

Национальная академия аграрных наук
Украины, Национальный институт винограда и
вина «Магарац»
Научно-производственный журнал, №3/2013
Отраслевое периодическое издание основано в
1989 г., выходит 4 раза в год.
Учредитель: Национальный институт винограда и
вина «Магарац»
Свидетельство госрегистрации КВ № 2037 от 27.05.96 г.
Печатается по постановлению Ученого совета НИВиВ
«Магарац» от 30.10.2013 г.

Главный редактор: Загоруйко В.А., д.т.н., проф.,
чл.-корр. НААН, директор НИВиВ «Магарац»;

Заместители главного редактора:

Иванченко В.И., д.с.-х.н., проф., чл.-корр. НААН,
зам. директора НИВиВ «Магарац» (виноградарство);
Яланецкий А.Я., к.т.н., зам. директора НИВиВ
«Магарац» (виноделие).

Редакционная коллегия:

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

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

Борисенко М.Н., д.с.-х.н., проф. кафедры
виноградарства ЮФ НУБП «КАТУ»;

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

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

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

Гержикова 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
ЮФ НУБП «КАТУ»;

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

Кишиковская С.А., д.т.н., проф., гл.н.с. отдела
микробиологии НИВиВ «Магарац»;

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

Мартыненко Э.Я., д.т.н., проф. каф. экологии
ЯФЕУ;

Луканин А.С., д.т.н., проф., академик НААН, зав. лаб.
мониторинга сырья, ресурсов для виноделия ИАиП;

Остроухова Е.В., к.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»;

Хреновсков Э.И., д.с.-х.н., проф., зав. каф. садо-
водства и виноградарства ОГАУ;

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

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 31.10.2013 г.
Формат 60 x 84 1/8, тираж 100 экз.

Национальна академия аграрних наук України,
Национальний інститут винограду і вина «Магарац»
«Магарац». *Виноградарство і виноделіє*
Науково-виробничий журнал

Адреса редакції: НИВиВ «Магарац», вул. Кірова, 31,
м. Ялта, Україна, 98600, Друкарня НИВиВ «Магарац»,
тел.: (654) 32-55-91, факс: (654) 23-06-08,
e-mail: magarach@gambler.ru

© Национальный институт винограда и вина
«Магарац», 2013



В.П.Клименко, М.М.Борисенко, Н.Л.Студенникова, А.І.Рачинська, О.В.Разгонова, З.В.Котоловець, С.Г.Максєв, В.О.Володін
ЯКІСТЬ ЩЕПЛЕННЯ НА НОВИХ ПІДЩЕПНИХ СОРТАХ ВИНОГРАДУ 2

Н.М.Зеленянська
ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЛОЗИ ВИНОГРАДУ У
ВИРОБНИЦТВІ ЩЕПЛЕНИХ САДЖАНЦІВ 4

М.Н.Борисенко, Ю.А.Белинский
ВЛИЯНИЕ ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ И ФОРМЫ КУСТА НА СИЛУ РОСТА ПОДВОЕВ
ВИНОГРАДА 7

О.А.Скуридин, Н.А.Якушина
ПРИЧИНЫ ПОРАЖЕНИЯ РАСТЕНИЙ ВИНОГРАДА, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО
В КРЫМУ, УСЫХАНИЕМ ГРЕБНЕЙ 8

Е.П.Странишевская, И.В.Вдовиченко,
ВРЕДНОСТЬ ВИНОГРАДНОГО ВОЙЛОЧНОГО КЛЕЩА (ERIOPHYES VITIS
PGST.) НА ВИНОГРАДНИКАХ ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ 10

Е.А.Матвейкина, Е.П.Странишевская
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЛИСТОВОЙ ФОРМЫ ФИЛЛОКСЕРЫ НА
УРОЖАЙ И ЕГО КАЧЕСТВО 12

В.В.Лиховской, Н.П.Олейников, С.В.Левченко, Н.А.Рыбаченко
ОЦЕНКА ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ НОВЫХ СТОЛОВЫХ СОРТОВ
И ПЕРСПЕКТИВНЫХ ФОРМ ВИНОГРАДА В АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ
ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА 14

А.Э.Модонкаева, В.И.Иванченко,
НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА,
ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ В СВЕЖЕМ ВИДЕ И ХРАНЕНИЯ 16



Н.В.Гниломедова
СООТНОШЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ И ФРУКТОЗЫ – ФАКТОР РЕГУЛИРОВАНИЯ
СОДЕРЖАНИЯ ФУРАНОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ В КРЕПЛЁНЫХ ВНАХ 18

А.Я.Яланецкий, Н.А.Шмигельская, В.А.Загоруйко, Г.В.Таран
СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА
ВИНОМАТЕРИАЛОВ ИЗ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ КЛОНОВ ВИНОГРАДА 19

В.Г.Гержикова, С.Н.Червяк, Д.Ю.Погорелов
ИЗМЕНЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ОПТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ
ПРОИЗВОДСТВА ХЕРЕСА СТОЛОВОГО 22

М.Г.Ткаченко, О.А.Чурсина, В.А.Максимовская, М.А.Вьюгина,
Б.А.Виноградов, М.Н.Дадашев, А.В.Лисак, И.И.Корсак
ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВЕРХКРИТИЧЕСКОЙ ЭКСТРАКЦИИ
ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ВИНODEЛИЯ 25

М.Бежуашвили, Д.Окруашвили, Л.Шубладзе
СТИЛЬБЕНОИД ЦИС-ПИЦЕИД В ВИНОГРАДЕ КРАСНОЯГОДНЫХ СОРТОВ,
РАСПРОСТРАНЕННЫХ В ГРУЗИИ 28

В.А.Виноградов
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ТЕОРИИ ПОДОБИЯ И РАЗМЕРНОСТЕЙ ПРИ
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОЦЕССОВ
И ОБОРУДОВАНИЯ В ВИНODEЛЬЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ 30

К.В.Иванченко
ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-
ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВИНОМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СИДРА 33

В.А.Виноградов, А.Д.Шанин, К.А.Ковалевский, О.И.Мамай
РАЗРАБОТКА ГИДРОЦИКЛОНОВ ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ ТВЁРДЫХ ЧАСТИЦ ИЗ
ПРОДУКТОВ ВИНODEЛИЯ 35



ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ 38

ПАМЯТИ УЧЕНОГО 39

SUMMARIES 40



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

ЯКІСТЬ ЩЕПЛЕННЯ НА НОВИХ ПІДЩЕПНИХ СОРТАХ ВИНОГРАДУ

Сучасне розсадництво має базуватися на досягненні світового рівня і орієнтуватися на міжнародні стандарти. Одним з основних факторів, що стримують збільшення виробництва щеплених саджанців винограду, є нестача високоякісних чубуків підщепних сортів. Від того, на якій підщепі буде щеплений той чи інший сорт, значною мірою може змінюватися урожайність, якість урожаю, довговічність кущів, а також стійкість їх до несприятливих умов зовнішнього середовища. Придатні для поширення сорти філоксеростійких підщеп повинні відповідати основним вимогам – хороша адаптація до даних ґрунтово-кліматичних умов, високий афінітет з культурними сортами-прищепами, морозостійкість і посухостійкість, висока стійкість до кореневої форми філоксери та інших шкідників і хвороб.

Польові досліді проведені у СФГ «Арія-Н» (с. Некрасово Красногвардейського р-ну АР Крим) та ДП АФ «Магарач» (с. Віліне Бахчисарайського р-ну АР Крим).

Матеріалом для досліджень є щеплені

Проводили досліді щодо регенерації та якості щепленого садивного матеріалу винограду з використанням нових підщеп. Результати показали, що процеси регенерації у чубуків, щеплених на підщепі Гравесак, знаходяться на рівні контролю Кобер 5ББ. Різко зменшилась активність у саджанців, щеплених на підщепі Феркаль, нижче. Вплив підщепних компонентів на вихід якісного щепленого садивного матеріалу винограду є достовірним та суттєвим (86,2%).

Ключеві слова: виноград, підщепи, чубуки, якість щеплення, регенерація.

чубуки від настільного щеплення. Для закладення дослідів для щеплення відбирали чубуки підщеп Кобер 5 ББ, 41 Б, Гравесак та Феркаль діаметром 7,0-8,0 мм. Для щеплення використовували прищепи Каберне-Совіньон та Совіньон зелений. Щеплення виконували механізованим засобом за допомогою пристрою УПВ-2. Утворення стикових компонентів здійснювали омегаподібним ножом, з виконанням шипу на підщепі та пазу на прищепі. Після щеплення апікальну частину прищеплених чубуків парафінували, потім їх закладали на консервацію (3 дні). Дослід закладали у 3-разовій повторності (1 повторність – 150

шт. щеп). Стратифікацію щеплених чубуків проводили на воді. Після стратифікації та загартування (10 днів) щепи висаджували в шкільку ДП АФ «Магарач».

Проводили наступні обліки та спостереження: облік утворення калюсу в місці зростання компонентів щеплення; утворення коренів під вічком, калюсу, кореневих зачатків і коренів на базальній частині щеплених чубуків; приживаність щеплених чубуків у шкільці; облік виходу саджанців винограду. При виконанні цих досліджень використовували відповідні методики [1-9].

Після проходження стратифікації встановили (табл. 1), що кількість щеплених

Таблиця 1

Показники якості щеплення сорту винограду Каберне-Совіньон на досліджених підщепках

Прищепи	Підщепи	Кількість зроблених щеп, шт.	Вихід щеп після стратифікації з круговим калюсом		Кількість щеп без калюсу та з мертвим вічком	
			шт.	%	шт.	%
Каберне-Совіньон	Кобер 5 ББ (контроль)	150	133	88,7	17	11,3
		150	137	91,3	13	8,7
		150	135	90,0	15	10,0
	середнє	150	135	90,0	15	10,0
	Гравесак	150	130	86,7	20	13,3
		150	135	90,0	15	10,0
		150	125	83,3	25	16,7
	середнє	150	130	86,7	20	13,3
	41 Б (контроль)	150	133	88,7	17	11,3
		150	133	88,7	17	11,3
		150	130	86,7	20	13,3
	середнє	150	132	88,0	18	12,0
	Феркаль	150	110	73,3	40,0	26,7
		150	112	74,7	38,0	25,3
		150	114	76,0	36,0	24,0
	середнє	150	112	74,7	38,0	25,3

Таблиця 2

Показники якості щеплення сорту винограду Совіньон зелений на досліджених підщепках

Прищепи	Підщепи	Кількість зроблених щеп, шт.	Вихід щеп після стратифікації з круговим калюсом		Кількість щеп без калюсу та з мертвим вічком	
			шт.	%	шт.	%
Совіньон зелений	Кобер 5 ББ (контроль)	150	132	88,0	18	12,0
		150	138	92,0	12	8,0
		150	135	90,0	15	10,0
	середнє	150	135	90,0	15	10,0
	Гравесак	150	123	82,0	27	18,0
		150	121	80,7	29	19,3
		150	125	83,3	25	16,7
	середнє	150	123	82,0	27	18,0
	41 Б (контроль)	150	132	88,0	18	12,0
		150	128	85,3	22	14,7
		150	130	86,7	20	13,3
	середнє	150	130	86,7	20	13,3
	Феркаль	150	110	73,7	40	26,7
		150	100	66,7	50	33,3
		150	96	64,0	54	36,0
	середнє	150	102	68,0	48	32,0

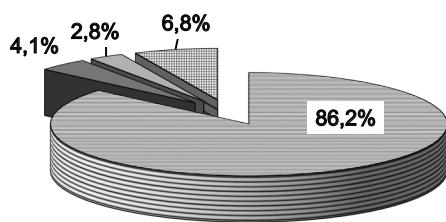


Рис. Вплив факторів підщепи та прищепи винограду на якість щеп:

- фактор підщепи
- фактор прищепи
- взаємодія факторів
- випадкова мінливість

чубуків з круговим калюсом, кореневими бугорками та живими вічками у комбінації Каберне-Совіньон х Кобер 5 ББ складає 90% від зроблених щеп. У сорто-підщепній комбінації Каберне-Совіньон х Гравесак отримано 86,7% щеплених чубуків з круговим калюсом. Вихід щеп з круговим калюсом, кореневими бугорками та живим вічком у сорту Каберне-Совіньон на підщепному сорті 41 Б досягає 88%, у той час як на підщепному сорті Феркаль тільки 74,7%.

Після проходження процесу стратифікації встановлено (табл. 2), що кількість щеплених чубуків з круговим калюсом, кореневими бугорками та живим вічком у сорту Совіньон зелений х Кобер 5 ББ досягає 90% від зроблених щеп. У сорто-підщепній комбінації Совіньон зелений х Гравесак отримано 82,0% щеплених чубуків з круговим калюсом. Вихід щеп з круговим калюсом, кореневими бугорками та живим вічком у сорту Совіньон зелений на підщепному сорті 41 Б складає 86,7%, а на сорті Феркаль – тільки 68,0%.

Дослідження проведених щеплень дозволяє визнати з достовірністю не нижче 0,957, що вплив підщеп та прищеп на якість

Результати дисперсійного аналізу якості щеп винограду в залежності від факторів підщепи та прищепи

Таблиця 3

Джерело варіації	Сума квадратів	Ступінь свободи	Середній квадрат	F емпіричне	F критичне	P
Підщепи	1641,346	3	547,115	101,448	3,009	0,001
Прищепи	78,961	2	39,480	7,321	3,403	0,003
Взаємодія факторів	53,699	6	8,950	1,660	2,508	0,174
Випадкова мінливість	129,433	24	5,393			

щеп є достовірним (табл. 3).

Компоненти щеп, як підщепи, так і прищепи, істотно відрізнялися один від одного за силою дії. Недостовірним виявився вплив взаємодії підщеп та прищеп на вихід щеп з круговим калюсом, кореневими бугорками та набубнявленим і пророслим вічком ($F_{\text{емпіричне}} < F_{\text{критичне}}$).

Результати показують виразний вплив підщеп на якість щеп (рис.), тобто за виходом якісних щеп найбільші відмінності спостерігали серед підщеп. Сила дії прищеп виявилася меншою. Сумарний вплив компонентів щеплення дуже сильно позначався на виході якісних щеп (90,3%).

Таким чином, вихід щеплених саджанців після стратифікації, а отже і процеси регенерації у чубуків, щеплених на підщепі Гравесак, знаходяться на рівні контролю Кобер 5ББ. Вивчення саджанців, щеплених на підщепі Феркаль, показало, що їх різогенна активність нижча. Дослідження щеплення сортів Каберне-Совіньон та Совіньон зелений на чотири підщепи дозволяє визнати з достовірністю не нижче 0,957, що вплив підщепних компонентів на вихід якісного щепленого садивного матеріалу винограду є достовірним та суттєвим (86,2%).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- ГОСТ 166:89 Штангенциркули. Технические условия (Штангенциркули. Технические условия).
- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 296 с.
- ДСТУ 4390:2005 Саджанці винограду та чубуки виноградної лози. Технічні умови.
- Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. Изд-во Рост. ун-та, 1963. – 152 с.
- Малтабар Л.М. Технология производства привитого виноградного посадочного материала. Учебное пособие. Краснодар, 1975. – 95 с.
- Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины. – Ялта, 2004. – 264 с.
- Методичні рекомендації щодо застосування фітосанітарного контролю у захисті промислових виноградних насаджень півдня України від шкідників і хвороб. – Ялта, 2006.
- Мишуренко А.Г. Выращивание привитых саженцев винограда. К., 1962. – 228 с.
- Терещенко А.П. Производство привитого посадочного материала винограда. Симферополь: Таврия, 1992. – 102 с.

Поступила 04.03.2013

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



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

ВИКОРИСТАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ЛОЗИ ВИНОГРАДУ У ВИРОБНИЦТВІ ЩЕПЛЕНИХ САДЖАНЦІВ

Сьогодні у промисловому та любительському виноградарстві найбільшого поширення набуло вегетативне розмноження винограду. При такому способі розмноження зберігаються біологічні, морфологічні ознаки і особливості сорту. Найкраще укорінюються і приживаються частини вегетуючих або визрілих однорічних пагонів. Тому і найбільшого поширення набули способи розмноження однорічними зеленими або дерев'яними пагонами [5].

Через поширення небезпечного шкідника виноградної лози – філоксери, сьогодні промислова культура винограду базується на розмноженні щепленим. Проте щеплена культура винограду супроводжується рядом труднощів і недоліків технологічного характеру, одним із яких є низький вихід щеплених саджанців із шкільки, при високих трудових і економічних затратах. Вирішити цю проблему можливо за рахунок створення оптимальних умов для проходження біохімічних і фізіологічних процесів у меристематичній тканині щеп. Такі умови сприятимуть своєчасній появі та енергійному розвитку калусу, зачатків коренів, а надалі розвитку тканин і провідної системи рослини, що забезпечить хороший ріст коренів і однорічного приросту саджанців винограду [1, 3].

За даними А.С.Мержаніана, для успішного розмноження винограду вегетативним способом великого значення набувають три умови: 1) здатність чубуків до вкорінення; 2) стійкість до несприятливих факторів зовнішнього середовища; 3) наявність у чубуків живих вічок [2]. Виконати ці умови можна шляхом використання біологічних особливостей виноградної лози [1, 4, 5, 7]. Так, встановлено, що чубуки, заготовлені із пагонів, діаметром більше 8 мм, містять понад 12% вуглеводів а, отже, можуть бути використані для розмноження без додаткового відбору. Чубуки меншого діаметру, перш ніж використовувати для виробництва садивного матеріалу, слід дослідити на вміст крохмалю. Ці результати свідчать про те, що кращий розвиток тканин деревини сприяє більшому накопиченню запасних пластичних речовин і підвищує регенераційну здатність чубуків винограду. Підтвердженням цього є те, що у чубуків корені розвиваються швидше і інтенсивніше на вузлах, а ніж на міжвузлях. Тому в багатьох посібниках по виноградарству рекомендується нижній зріз підщепного чубука виконувати безпосередньо під вузлом. У цьому випадку кореневий полюс зміщується на вузол, де велика паренхіматизація сприяє хорошему кореневому утворенню [1].

У вузлах виноградної лози утворюється перегородка – діафрагма. Вона побудована з живих паренхімних клітин з потовщеними дерев'яними оболонками, до

У статті наведені результати наукових досліджень по використанню особливостей анатомічної будови лози винограду для відбору компонентів для щеплення. Показано, що найкраща приживлюваність щеп у шкільці та вихід стандартних саджанців із шкільки були у варіантах, де базальні вузли підщепних чубуків і прищепні мали повну діафрагму.

Ключові слова: виноград, чубуки, щепи, приживлюваність, вихід саджанців, агробіологічні показники розвитку.

зими ці клітини заповнюються крохмалем. Діафрагма розділяє пагони на окремі ділянки – вузли, в результаті серцевина кожного міжвузля ізольована живими, досить міцними перегородками на вузлах. Це місце накопичення великої кількості поживних речовин, що створює сприятливі умови для вкорінення чубуків і живлення молодих проростків. У вузлах з високим формується повна, у вузлах без вусика – неповна діафрагма [1, 2].

Отже, ми вважаємо, при підготовці чубуків винограду до проведення щеплення необхідно враховувати особливості анатомічної будови вузлів, оскільки вони можуть впливати на процеси регенерації, росту і розвитку щеп. Метою досліджень було вивчення впливу особливостей анатомічної будови вузлів виноградної лози на регенераційну здатність щеп винограду, їх приживлюваність у шкільці та вихід стандартних щеплених саджанців із шкільки.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили у відділі розсадництва і розмноження винограду ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є.Таїрова». Для роботи використовували щепи столового сорту винограду Загадка, виготовлені на підщепі Ріпарія х Рупестріс 101-14. Схема досліджень включала варіанти:

Варіант 1 – прищепні чубуки з повною діафрагмою, апікальні вузли підщепних чубуків з неповною діафрагмою, базальні – з повною;

Варіант 2 – прищепні чубуки з повною діафрагмою, апікальні вузли підщепних чубуків з повною діафрагмою, базальні – з неповною;

Варіант 3 – прищепні чубуки з повною діафрагмою, апікальні і базальні вузли підщепних чубуків з повною діафрагмою;

Варіант 4 – прищепні чубуки з повною діафрагмою, апікальні і базальні вузли підщепних

чубуків з неповною діафрагмою;

Варіант 5 – прищепні чубуки з неповною діафрагмою, апікальні вузли підщепних чубуків з неповною діафрагмою, базальні – з повною;

Варіант 6 – прищепні чубуки з неповною діафрагмою, апікальні вузли підщепних чубуків з повною діафрагмою, базальні – з неповною;

Варіант 7 – прищепні чубуки з неповною діафрагмою, апікальні і базальні вузли підщепних чубуків – з повною;

Варіант 8 – прищепні чубуки з неповною діафрагмою, апікальні і базальні вузли підщепних чубуків з неповною діафрагмою;

Варіант 9 – контроль (без відбору чубуків).

Стратифікацію і загартування щеп винограду проводили відкритим способом на воді. У процесі досліджень визначали: кількість щеп з круговим калусом (%), приживлюваність щеп та вихід стандартних саджанців із шкільки (%), агробіологічні показники розвитку щеплених саджанців [6].

Результати досліджень та їх обговорення. Аналіз експериментальних даних свідчить про те, що після стратифікації і загартування найбільша кількість щеп із круговим калусом у місці спайки була у третьому, сьомому, другому і шостому варіантах і складала відповідно 90,0; 88,0; 84,0; 82,0% (рис. 1).

Калусна тканина найбільш інтенсивно формувалася у варіантах, де для виробництва щеп використовували підщепні чу-

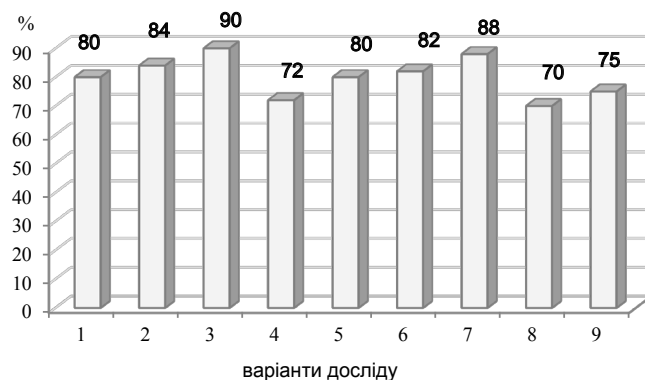


Рис. 1. Вплив анатомічної будови лози винограду на вихід щеп із круговим калусом



буки, які в апікальному вузлі мали повну діафрагму. Розвиток діафрагми у прищепних чубуків вірогідно на калусоутворення щеп не впливав. Це найімовірніше пов'язано з явищем дорзівентральності в утворенні калусу виноградної лози. На чубуках калус завжди утворюється раніше і в більшій кількості на морфологічно нижньому кінці, незалежно від орієнтації чубуків у просторі (рис. 2).

Оскільки при виготовленні щеп в місці спайки з'єднуються базальна частина прищепи (згідно дорзівентральності калус утворюється раніше і інтенсивніше) і апікальна частина підщепи (згідно дорзівентральності утворення калусу запізнюється), то логічно, що більший запас поживних речовин в апікальних вузлах з повною діафрагмою підщепних чубуків сприяв інтенсивнішому утворенню калусу у щеп.

У четвертому, п'ятому, першому та восьмому варіантах, де для виготовлення щеп винограду використовували підщепні чубуки з неповною діафрагмою, кількість щеп із круговим калусом була меншою, ніж у третьому, сьомому, другому і шостому варіантах, і складала у середньому 75,5% (рис. 1), що відповідало контролю. Про це свідчить і показник маси калусу вологого та сухого.

У щеп, для виготовлення яких використовували компоненти (підщепи і прищепи) із наявністю у вузлах повної діафрагми, – маса вологого калусу була більшою (табл. 1).

Так у щеп другого, третього та сьомого варіантів маса вологого калусу дорівнювала відповідно варіантам 0,799; 1,246 та 0,940 г. У всіх інших – цей показник вірогідно від контролю не відрізнявся. Аналогічна закономірність була і за показником маси сухого калусу.

Приживлюваність щеп винограду в шкільці є одним із основних показників, за яким оцінюють ефективність будь-якого технологічного прийому. Через 30 днів після висаджування щеп у умови відкритої шкільки були проведені обліки їх приживлюваності, які показали, що найбільше щеп приживалося у третьому (91,3%), сьомому (92,1%), першому (86,9%) та другому (86,0%) варіантах (рис. 3).

Дещо поступався за цим показником п'ятий варіант, де кількість щеп, що приживалися була на рівні 84,1%. У порівнянні з цими варіантами, в контролі кількість таких щеп була меншою на 7,9–14,0% і складала 78,1%. У дослідних варіантах, де компоненти щеп мали неповну діафрагму у вузлах (четвертий і восьмий варіанти) кількість щеп, що приживалися у шкільці була меншою за контрольну на 1,5–2,0%.

У своїх дослідженнях ми також провели облік приживлюваності щеп у шкільці від кількості виготовлених, оскільки показник приживлюваності щеп, розрахований від кількості висаджених щеп не враховує брак щеп на етапі обліку щеп із круговим калусом. Отримані результати також свідчать про те, що найбільше щеп приживалося у третьому, сьомому, першому та п'ятому варіантах. Згідно схеми досліджень, для виготовлення щеп у цих варіантах використовували підщепні чубуки, в базальних вузлах яких була повна діафрагма.

Найнижчі показники по приживлюваності щеп в шкільці були у варіантах, де для виробництва щеп використовували підщепні чубуки з неповною діафрагмою в базальних вузлах. Так, наприклад, у

контролі кількість щеп, що приживалися, була на рівні 69,5% (від кількості виготовлених щеп). А у четвертому і восьмому варіантах ці показники були меншими за контроль на 2,0–3,0%.

Оскільки приживлюваність щеп винограду залежить від активності ризогенних процесів, то можна стверджувати, що використання для щеплення підщепних чубуків з неповною діафрагмою в базальному вузлі уповільнювало процес ризогенезу і призводило до збільшення кількості щеп, які гинули у шкільці. Доказом цього було проведення візуального огляду щеп винограду в період 30–45 днів з моменту висаджування. Було показано, що основною причиною відмирання рослин у цих варіантах була відсутність коренів на нижніх вузлах підщеп.

У процесі роботи за даним розділом вивчали також і розвиток асиміляційного апарату, який відіграє декілька важливих фізіологічних функцій у життєдіяльності виноградної рослини. В листках відбувається процес фотосинтезу, транспірації, розвивається висока всисна сила, яка забезпечує безперервне поглинання та рух води і поживних речовин у рослині. Завдяки диханню в листках вивільняється енергія, яка необхідна для інших процесів метаболізму. Тому при вирощуванні саджанців винограду у шкільці необхідно створювати і підтримувати умови, які забезпечують активний ріст і високу продуктивність листового апарату рослин.

Обліки ступеню розвитку асиміляційного апарату щеплених саджанців проводили у період завершення росту пагонів, коли на рослинах розвивалась максимальна кількість листків. При цьому визначали площу одного листка, кількість листків та розраховували площу листової поверхні. Отримані результати показують, що особливості анатомічної будови вузлів щеплених компонентів впливали



Рис. 2. Дорзівентральність в утворенні калусу прищепних чубуків винограду

Таблиця 1
Вплив анатомічної будови щеплених компонентів на масу калусу щеп винограду

Варіант досліду	Маса вологого калусу, г	Маса сухого калусу, г	Загальне обводнення калусу, %
1	0,652*	0,105	83,8
2	0,799	0,126	84,1
3	1,246	0,190	84,7
4	0,514*	0,082*	84,0
5	0,506*	0,092*	81,7
6	0,625*	0,105*	83,1
7	0,940	0,173	81,5
8	0,500*	0,089*	82,2
9	0,594	0,099	83,1
НІР ₀₅	0,01	0,001	

Примітка. Дані вірогідні по відношенню до контролю, крім позначених *

на деякі показники розвитку асиміляційного апарату, зокрема на площу листків, площу листової поверхні саджанця та його облистів'яність (рис. 3).

Максимальні значення цих показників були характерні для рослин у першому,

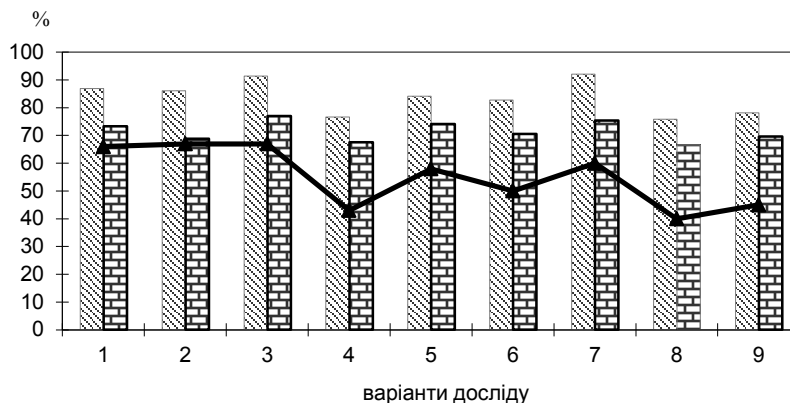


Рис. 3. Вплив анатомічної будови лози винограду на приживлюваність щеп винограду в шкільці :

▨ Приживлюваність щеп винограду в шкільці від кількості висаджених
 ■ Приживлюваність щеп винограду в шкільці від кількості виготовлених
 ▲ Вихід стандартних саджанців із шкільки



другому та третьому варіантах, у яких прищепний компонент був з повною діафрагмою, підщепний – мав повну діафрагму у другому та третьому варіантах. Площа листків знаходилася у межах 72,0–77,0 см², площа листової поверхні саджанця – 1440,0–1798,4 см², облист'яність саджанця – 16,28–18,82 дм/м². А також слід виділити як найкращий і сьомий варіант: площа листка у рослин цього варіанту дорівнювала 70,8 см², площа листової поверхні саджанців – 1418,0 см², облист'яність – 15,96 дм/м². Відповідно саджанці цих варіантів мали і вищі показники облист'яності саджанця. Вірогідної різниці за показником кількості листків на одну рослину не відмітили.

Визначення потужності розвитку кореневої системи саджанців, виготовлених із щеплених компонентів з різною будовою вузлів, проводили у кінці періоду вегетації після їх викопування з шкільки. Під час проведення обліків визначали кількість коренів $d > 2$ мм, $d < 2$ мм та їх довжину. Як результат було показано, що наявність повної діафрагми у прищепних компонентів та в базальних вузлах підщепних компонентів забезпечувала кращий ріст і розвиток коренів (табл. 2).

Було відмічено, що у третьому варіанті утворювалося 10,0 шт. коренів $d > 2$ мм і 13,0 шт. коренів $d < 2$ мм, у сьомому варіанті – 9,7 шт. коренів $d > 2$ мм і 9,3 шт. коренів $d < 2$ мм. У інших дослідних варіантах та у контролі кількість основних коренів була дещо меншою і знаходилася у межах 5,0–7,7 шт. (корені $d > 2$ мм). У рослин третього і сьомого варіантів довжина коренів $d > 2$ мм була у середньому більшою за корені рослин у інших дослідних варіантах та у контролі вдвічі.

Всі вищенаведені переваги розвитку щеп у дослідних варіантах забезпечили збільшення виходу стандартних саджанців із шкільки. У середньому за варіантами різниця між дослідними та контрольним варіантом становила 15,0–22,0% на користь дослідних варіантів.

Висновки:

1. Біологічні особливості анатомічної будови вузлів прищепних і підщепних чубуків (особливо підщепних) винограду здатні впливати на калусогенез і ризогенез щеп винограду, їх приживлюваність у шкільці та агробіологічні показники розвитку. При нарізуванні чубуків для щеплення необхідно враховувати, що у вузлах з вусиками формується повна, а у вузлах без вусиків – неповна діафрагма, яка складається з живої паренхіматичної тканини, де відкладаються запасні поживні речовини.

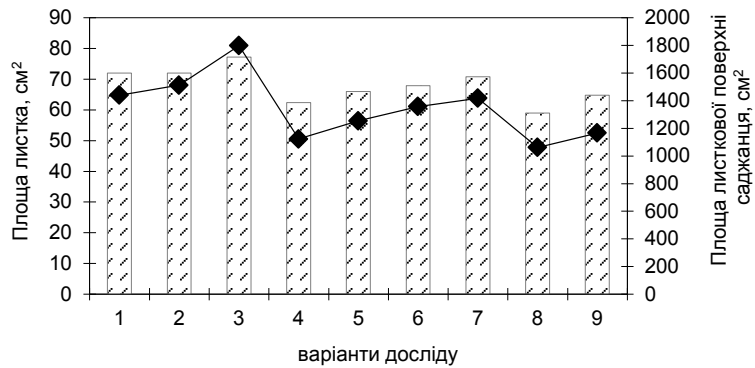


Рис. 4. Вплив анатомічної будови лози винограду на розвиток асиміляційного апарату щеплених саджанців винограду:

▨ Площа листків, см²

◆ Площа листової поверхні саджанця, см²

2. Калусна тканина найбільш ефективно

формується у варіантах, в яких для виробництва щеп використовували прищепні чубуки з вусиком та підщепні – з повною діафрагмою в апікальному вузлі.

3. Найкраща приживлюваність щеп у шкільці та вихід стандартних саджанців із шкільки були у варіантах, де вузли підщепних і прищепних чубуків мали повну діафрагму. У порівнянні з контролем приживлюваність щеп у цих варіантах збільшувалася на 8,0 – 14,0%, вихід стандартних саджанців – на 15,0 – 22,0%.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Габібова Е.Н. Совершенствование технологии ускоренного размножения интродуцированных сортов винограда в условиях Нижнего Придонья: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.07 «Плодоводство, виноградарство»; Донской государственный аграрный университет. – 2006. – 19 с.
2. Мерджаниан А.С. Виноградарство: монография. – М.: Колос, 1967. – 464 с.
3. Шерер В.А., Зеленянская Н. О винограде и способах его размножения. – Одесса: ННЦ «ИВиВ им. В.Е. Таирова». – 2009. – 64 с.
4. Шерер В.А., Зеленянская Н. Выращивание виноградных саженцев. – Одесса: ННЦ «ИВиВ им. В.Е. Таирова». – 2010. – 96 с.
5. Шерер В.А., Зеленянская Н. Особенности виноградного растения и методы оценки показателей органов и тканей: научно-методическое пособие. – Одесса: ННЦ «ИВиВ им. В.Е. Таирова». – 2011. – 114 с.

Таблиця 2

Вплив анатомічної будови щеплених компонентів на розвиток кореневої системи щеплених саджанців винограду

Варіанти	Кількість коренів, шт.		Довжина коренів, см	
	$d > 2$ мм	$d < 2$ мм	$d > 2$ мм	$d < 2$ мм
1	7,7	6,7	30,8	20,0
2	6,3	23,3	32,8	22,4
3	10,0	13,3	60,2	30,7
4	5,0	5,0	27,7	13,9
5	7,0	12,3	41,5	21,7
6	7,0	8,7	36,2	22,3
7	9,7	9,3	50,8	26,5
8	5,0	5,3	27,7	21,3
9	6,5	9,7	26,9	16,4
НІР ₀₅	1,0	2,2		

с.

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

7. Чулков В.В., Габібова Е.Н. Использование биологических особенностей лозы при ускоренном размножении винограда// Виноделие и виноградарство. – 2004. – № 4. – С. 37.

Поступила 29.09.2013

© Н.М.Зеленянська, 2013



М.Н.Борисенко, д.с.-х.н., профессор кафедры виноградарства
ЮФ НУБіП України «КАТУ»;
Ю.А.Белинский, с.н.с., к.с.-х.н.

ВЛИЯНИЕ ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ И ФОРМЫ КУСТА НА СИЛУ РОСТА ПОДВОЯ ВИНОГРАДА

Реализация Программы по развитию отрасли виноградарства в Украине и в Крыму до 2025 г во многом определяется слаженной работой всех звеньев питомниководства. Маточнику подвойных лоз в этой системе отводится важное место.

В настоящее время в Крыму насчитывается всего около 200 га маточников подвойных лоз. Даже такая небольшая площадь маточных насаждений в Республике при правильном подходе и надлежащем уходе, вполне может обеспечить 18-20 млн черенков, пригодных для прививки. Ключевым моментом вопроса является схема посадки подвойных кустов.

При изучении этой позиции ряд исследователей [8, 10] пришли к выводу, что при увеличении расстояния между кустами (как на маточнике подвойных лоз, так и в промышленных насаждениях винограда) заметно улучшаются все показатели однолетнего прироста.

А.Г.Мишуренко [6] считает, что схема посадки подвоев должна составлять 2,5 х 1,5-2,5 м. Такой подход мало отличается от схем на обычных промышленных виноградниках, хотя общеизвестно, что у культурных сортов винограда длина побегов составляет приблизительно 1-2 м, а у филлоксероустойчивых подвоев – 4-5 м и больше. Поэтому возникла необходимость оптимизировать расстояние между кустами филлоксероустойчивых подвоев с учетом длины побегов для максимальной реализации их биологического потенциала.

Научная новизна предлагаемого материала состоит в том, что авторами впервые предлагаются площади питания, соответствующие биологии подвойных сортов.

Исследования проводились на маточнике подвойных лоз ООО «Качинский+», расположенном в западном предгорно-приморском районе Крыма, в 2008-2010 гг.

В статье приведены результаты исследований влияния площади питания и формы куста на силу роста подвоя винограда БхР Кобер 5ББ.

Ключевые слова: побег, площадь питания, формировка, маточник, подвой.

Возраст маточных кустов 24-26 лет. Опыт двухфакторный с 6 вариантами, повторность трехкратная, учетных кустов в варианте 15.

При ведении культуры привитого винограда необходимы конкретные знания о проявлении силы роста филлоксероустойчивых подвоев в различных экологических условиях, в т.ч. при воздействии тех или иных приемов агротехники, чтобы целенаправленно и рационально применять это свойство на практике.

По своей природе подвой Берландиери х Рипария Кобер 5ББ относится к сильно-рослым сортам-подвоям. Это свойство он передает и привитым на нем продуктивным сортам. Последние в комбинации достаточно быстро осваивают большие площади питания: 3,0 х 3,0 м; 3,5 х 2-3,0 м; 4,0 х 2-2,5 м и т.д.

Нами изучалось влияние площади питания и формы куста на силу роста подвоя Кобер 5ББ. Сила роста определялась по массе однолетнего прироста с маточного куста. Были взвешены черенки диаметром 7-13 мм, тонкомерная фракция (5,5-6,5 мм), масса пасынков с куста, а также брак (лоза тоньше требований стандарта, в т.ч. невызревшая часть лозы).

Следует отметить одно из ценных свойств подвоя Кобер 5ББ – он длительное время сохраняет свой мощный вегетативный потенциал. Важно эту способность, которой его наделила природа, искусственно не снижать. А этого легко можно достичь, если подвой возделывать при схемах посадки, которые не идут в разрез с его биологией.

На рисунке четко наблюдается различие по массе прироста у объекта исследований под влиянием площади питания и формы куста. Причем, наиболее заметное влияние на массу однолетнего прироста оказывает площадь питания.

Минимальные значения массы однолетнего прироста отмечаются в варианте с площадью питания 3 х 2 м и короткокулаковой форме куста. Масса однолетнего прироста с куста составляет 2,3 кг на маточный куст.

Практически в два раза больше масса однолетнего прироста у кустов при площади питания 3 х 6 м (4,4 кг). Если поделить массу лозы с куста 2,3 – 3,0 – 4,4 кг в варианте с корот-

кокулаковой формой на площадь питания 6 – 12 – 18 м², то получаем следующие значения на 1 м², соответственно 0,38 – 0,25 – 0,24 кг.

Тенденция изменения массы однолетнего прироста под влиянием площади питания при системе формировки вертикального двухъярусного кордона аналогична варианту с короткокулаковой формировкой. При делении массы прироста по вариантам опыта на площадь питания получаем следующие данные в расчете на 1 м²: 0,56 – 0,38 – 0,28 кг. Фактически расчеты показывают, что при короткокулаковой формировке больше масса лозы на 1 м² в схеме посадки 3 х 2 м (0,38 кг/м²) и аналогичные значения мы имеем при кордонной форме в схеме посадки 3 х 4 м (также 0,38 кг на 1 м²).

Важным условием, способствующим росту побегов, является напряженность тепла. 2009 год по температурному режиму был наиболее благоприятным для теплолюбивого подвоя Кобер 5ББ. Среднесуточные температуры превышали норму, начиная с мая, на 2-3°C. А сумма активных температур с апреля по октябрь составила 4025°C.

В целом можно констатировать, что на силу роста подвоя Кобер 5ББ оказывает значительное влияние площадь питания и форма куста. На 1 м² приходится больше массы лозы при схеме посадки 3 х 2 м и короткокулаковой форме куста (0,38 кг), а при создании более мощных форм кустов (вертикальный двухъярусный кордон) площадь питания необходимо увеличить до 3 х 4 м.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авидзба А.М., Борисенко М.Н., Антипов В.П. Состояние, перспективы и научное обоснование развития производства посадочного материала винограда в Украине // Виноградарство и виноделие. – Сб.науч.трудов ИВиВ «Магарач». Т XXXIII, Ялта, 2003. – С.5-8.
2. Белинский Ю.О. Технология виноградарства чубуков винограду // Аграрна наука – виробництво. 2000. – №3. – С.31.
3. Болгарев П.Т. К вопросу о числе воспитываемых побегов на одном кусте американских филлоксероустойчивых лоз // Вестник виноделия Украины. – 1927. – №6. – С.347-350.
4. Букатарь П.И. Нагрузка на куст и выход виноградных подвойных черенков // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1963. – №8. – С.145-147.
5. Временные методические рекомендации. – Ялта: «Магарач», 1978. – С.37.
6. Мишуренко А.Г. Виноградный питомник. – М.: Колос, 1977. – 223 с.
7. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / под ред. А.М.Авидзба. – Ялта: ИВиВ «Магарач»,

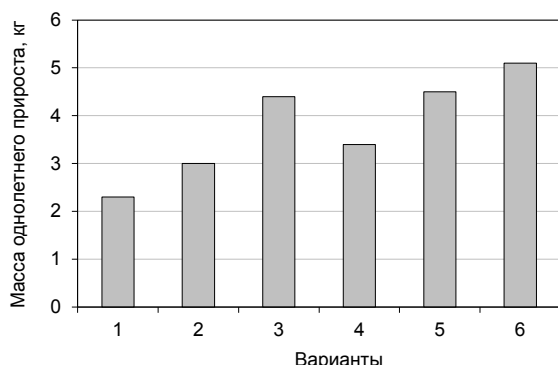


Рис. Влияние формы куста и площади питания на силу роста подвоя 5ББ, ОАО «Качинский+», 2008-09 гг.: 1 – короткокулаковая 3х2 м; 2 – короткокулаковая 3х4 м; 3 – короткокулаковая 3х6 м; 4 – вертикальный кордон 3х2 м; 5 – вертикальный кордон 3х4 м; 6 – вертикальный кордон 3х6 м.



2004. – 264 с.

8. Николенко В.Г., Воинов Ю.В. Испытание различных площадей питания на маточниках подвойных лоз // Виноград и вино СССР. – 1982. – №5. –

9. Перстнев Н.Д. Виноградарство. – Кишинев: Аг-

ропромиздат, 2001. – 603 с.

10. Унгурян С.И. Влияние площади питания на выход стандартных черенков в маточнике подвойных лоз // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1992. – № 3–4.

Поступила 24.09.2013

© М.Н. Борисенко, 2013

© Ю.А. Белинский, 2013

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

ПРИЧИНЫ ПОРАЖЕНИЯ РАСТЕНИЙ ВИНОГРАДА, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В КРЫМУ, УСЫХАНИЕМ ГРЕБНЕЙ

На виноградниках Крыма отмечено ежегодное развитие нового заболевания – усыхание гребней. При поражении виноградных растений этим заболеванием ягоды не окрашиваются, осыпаются или постепенно засыхают на грозди. При этом тормозится процесс сахаронакопления.

Так, как существует мнение, что усыхание гребней не связано с действием патогенных организмов [1–3], а является результатом нарушения сбалансированных химических процессов в растении в период начала созревания, которое ведет к нарушению соотношения кальция (Са) и магния (Mg), проводили листовую диагностику содержания макро- и микроэлементов в листьях виноградных растений. Провели отбор проб листьев (в 2006 и 2007 гг.) для определения содержания макро- и микроэлементов в растении, а также отбирали гребни с признаками заболевания и здоровые – для выделения грибов – возможных возбудителей данного заболевания. Стационарные опыты были заложены в ГП «Морское» (горно-долинный Крым) на сорте винограда Молдова, согласно «Методики випробування і застосування пестицидів» [4]. Определение содержания макро- и микроэлементов в листьях здоровых виноградных растений и растений с признаками усыхания гребней проводили на базе аккредитованной лаборатории пищевой, сельскохозяйственной продукции и почв Крымского республиканского государственного проектно-технологического центра охраны плодородия почв и качества продукции, г. Симферополь. Руководствовались следующими методами анализов: ГОСТ 13496.4–93 «Методы определения содержания азота», ГОСТ 26657–85 «Методы определения содержания фосфора», ГОСТ 26570–85 «Методы определения кальция» и др. Приносим благодарность сотрудникам лаборатории Косулиной В.И. и Боровик В.Д. за предоставленную возможность для проведения исследований, за научно-методическую помощь. Грибную микрофлору изучали при выделении на искусственные питательные среды, поддержанием во влажных камерах, при микропировании. Исследования проводили на базе лаборатории фитопатологии Национального университета биоресурсов и природопользования (г.Киев),

Показано, что снабжение растений винограда с признаками заболевания «усыхание гребней» макро- и микроэлементами не нарушено – в сравнении со здоровыми растениями. Из пораженных гребней выделена грибная микрофлора: Aspergillus sp., Penicillium sp., Rhizopus sp., Alternaria sp., Cladosporium sp., Chaetomium sp., Mycelia sterilia (nigra), Mycelia sterilia (alba), Ascomycetes и дрожжи.

Ключевые слова: виноград, усыхание гребней, грибная микрофлора, макро- и микроэlementы

возглавляемой профессором Кириком Н.Н. Приносим благодарность сотрудникам кафедры за предоставленную возможность для проведения исследований, за научно-методическую помощь.

Было установлено, что и здоровые растения, и растения, на которых грозди с явными признаками усыхания, обеспечены такими минеральными элементами, как фосфор, калий, цинк в достаточной степени.

В среднем за два года исследований содержание фосфора находилось на уровне 0,18% на 1 кг сухого вещества в листьях здоровых растений и 0,21% на 1 кг сухого вещества в листьях больных растений (табл. 1).

Оптимальные количества содержания элементов приведены нами (табл. 1) на основании обобщенных В.В.Церлинг литературных данных по содержанию этих элементов в виноградном растении [5], определенные различными исследователями, для разных экологических условий произрастания растений, разными методами. При этом величина общего содержания макроэлементов – азота, фосфора, калия, кальция, магния – даны в процентах в сухом веществе, а общее содержание микроэлементов – железа, магния, цинка, меди, кобальта – даны в мг на 1 кг сухого вещества.

Величина содержания общего калия находилось в пределах 0,60–0,69% на 1 кг сухого вещества в 2006 году и в пределах 0,48–0,58 % на 1 кг сухого вещества в 2007 году, при оптимальном 0,5–1,1% на 1 кг сухого вещества. При этом большее содержание этого элемента было в листьях больных растений. В среднем за два года исследований содержание этого элемента находилось на уровне 0,54% на 1 кг сухого вещества в листьях здоровых растений и 0,64% на 1 кг сухого вещества в листьях больных растений.

При оптимальном содержании цинка 6–14

мг на 1 кг сухого вещества, содержание его составляло 9,01 мг на 1 кг сухого вещества в 2006 году в листьях здоровых растений, а в листьях больных растений – 7,31 мг на 1 кг сухого вещества. В 2007 году эти показатели составили, соответственно, 10,52 и 13,98 мг на 1 кг сухого вещества. В среднем за два года исследований этот показатель колебался в границах 10 (мг на 1 кг сухого вещества), что является показателем нормального снабжения растений данным микроэлементом.

Содержание меди и кобальта в здоровых растениях, и в растениях, на которых были грозди с усыханием, было выровнено, как между вариантами опыта, так и по годам исследований.

Величина содержания общей меди находилось в пределах 4,4–4,52 мг на 1 кг сухого вещества в 2006 году и в пределах 4,31–4,65 мг на 1 кг сухого вещества в 2007 году. При этом большее содержание этого элемента в 2006 году было у здоровых растений, а в 2007 году – у больных растений. В целом уровень содержания этого элемента у виноградных растений в данной зоне виноградарства был немного выше, чем рекомендованный оптимум (2,6–3,9), по литературным источникам. В среднем за два года исследований содержание этого элемента питания находилось на уровне 4,42 мг на 1 кг сухого вещества в листьях здоровых растений и 4,53 мг на 1 кг сухого вещества в листьях больных растений (табл. 1).

Величина содержания общего кобальта находилось в пределах 4,09–4,67 мг на 1 кг сухого вещества в 2006 году и в пределах 4,77–4,85 мг на 1 кг сухого вещества в 2007 году. При этом большее содержание этого элемента было у здоровых растений. В среднем за два года исследований содержание кобальта находилось на уровне 4,76 мг на 1 кг сухого вещества в листьях здоровых



растений и 4,43 мг на 1 кг сухого вещества в листьях больных растений. Оптимальные границы содержания кобальта в листьях виноградных растений по литературным данным не приведены.

Содержание общего азота и марганца в листьях виноградных растений было ниже рекомендованных оптимальных границ.

Так содержание общего азота в здоровых растениях составляло в 2006 году 2,18% на 1 кг сухого вещества, а в больных растениях, т.е. в растениях, на которых грозди с явными признаками усыхания, содержание общего азота составляло в этот же период 1,67% на 1 кг сухого вещества, т.е. было меньшим (табл. 1). При этом оптимум, по литературным данным, для винограда составляет 2,3–2,4% на 1 кг сухого вещества. В 2007 году дефицит азота был чуть меньше, однако в этот год исследований в больных растениях его содержалось больше – 2,11% на 1 кг сухого вещества против 1,92% на 1 кг сухого вещества в листьях здоровых растений. В среднем за годы исследований снабжение растений данным элементом, как здоровых, так и больных, было одинаковым – 2,05 и 1,89% на 1 кг сухого вещества, что на 0,4–0,5% на 1 кг сухого вещества ниже оптимума.

Вывод о недостаточном азотном питании растений сделан при ориентировании на оптимальные количества этого элемента по сведениям, приведенным в монографии В.В. Церлинг. Однако, если принять во внимание данные украинских исследователей по содержанию общего азота в листьях виноградных растений [6], которые экспериментально показывают, что содержание азота в пределах 2,23–2,76% на 1 кг сухого вещества наблюдается лишь в фазу цветения винограда, а ближе к полному созреванию винограда содержание этого элемента снижается до 1,38–1,59% на 1 кг сухого вещества (максимальное значение показателя – при полном комплексном удобрении насаждений, при внесении 300 кг/га азота), уровень азотного питания растений на опытном участке можно считать нормальным.

Оптимальные границы содержания марганца в листьях виноградного растения, по литературным источникам, довольно широки – от 20 до 300 мг на 1 кг сухого вещества. Если в 2006 году содержание этого элемента было на нижней границе оптимума – 20,03 (здоровые растения) и 19,59 мг на 1 кг сухого вещества (больные растения), то в 2007 году этот показатель был существенно ниже оптимума, особенно у растений с признаками усыхания гребней, так он составил 15,73 (здоровые растения) и 6,46 мг на 1 кг сухого вещества (больные растения). В среднем за годы исследований содержание марганца в листьях растений с признаками заболевания – усыхания гребней – было существенно ниже – 13,03 мг на 1 кг сухого вещества, чем у здоровых растений – 21,31 мг на 1 кг сухого вещества.

В листьях больных растений содержание железа было стабильно выше, в оба года исследований, примерно в 1,5 раза: 36,28 и 31,75 мг на 1 кг сухого вещества в 2006 и 2007 гг. соответственно, против 20,64 и 22,20 мг на 1 кг сухого вещества в листьях здоровых растений (табл. 1). Средние показатели за два года исследований составили 34,02 мг на 1 кг сухого вещества в листьях больных растений против 21,42 мг на 1 кг сухого вещества в листьях здоровых растений, т.е. превышение составило 1,6 раз.

Таблица 1
Содержание макро- и микроэлементов в листьях винограда на опытном участке
ГП «Морское», 2006–2007 гг., сорт Молдова

Элемент	Оптимальное содержание	2006 год		2007 год		В среднем за два года	
		здоровые грозди	с усыханием гребней	здоровые грозди	с усыханием гребней	здоровые грозди	с усыханием гребней
Азот, общий	2,3 – 2,4	2,18	1,67	1,92	2,11	2,05	1,89
Калий, общий	0,5 – 1,1	0,60	0,69	0,48	0,58	0,54	0,64
Фосфор, общий	0,19–0,74	0,18	0,19	0,16	0,22	0,18	0,21
Кальций, общий	2,0 – 2,5	3,01	2,92	2,88	2,95	2,95	2,94
Магний, общий	0,18 – 0,3	0,23	0,21	0,65	0,73	0,44	0,47
Медь	2,6 – 3,9	4,52	4,40	4,31	4,65	4,42	4,53
Цинк	6 – 14	9,01	7,31	10,52	13,98	9,77	10,65
Железо	-	20,64	36,28	22,20	31,75	21,42	34,02
Марганец, общий	20 – 300	23,03	19,59	15,73	6,46	21,31	13,03
Кобальт	-	4,67	4,09	4,85	4,77	4,76	4,43
Отношение кальция к магнию	11 : 1, – 8,3 : 1	13,1 : 1	13,9 : 1	4,4 : 1	4,0 : 1	6,7 : 1	6,3 : 1

Особый интерес представляет содержание в листьях здоровых и больных растений кальция и магния и их соотношение, так как это, по мнению многих исследователей, может служить причиной развития усыхания гребней.

Содержание кальция в листьях здоровых растений в 2006 году составляло 3,01% на 1 кг сухого вещества, а в листьях больных растений – 2,92 % на 1 кг сухого вещества (табл. 1), а в 2007 году – 2,88 и 2,95% на 1 кг сухого вещества соответственно (при рекомендуемом оптимуме 2,0–2,5% на 1 кг сухого вещества). Содержание магния было в пределах 0,21–0,23% на 1 кг сухого вещества в 2006 году и 0,65–0,73% на 1 кг сухого вещества в 2007 году. В целом нарушения соотношения между содержанием кальция и магния не установлено. Оно составляло 13,1 : 1 и 13,9 : 1 в 2006 году и 4,4 : 1 и 4,0 : 1 в 2007 году. В среднем за два года исследований отношение кальция к магнию составило 6,7 : 1 у здоровых растений и 6,3 : 1 – у больных растений.

Таким образом, было установлено, что в ГП «Морское» на участке сорта Молдова, где был заложен стационарный опыт по разработке мер защиты от данного заболевания, причиной развития заболевания не служило нарушение минерального питания, в частности, соотношения содержания в растении кальция и магния.

Таблица 2
Состав грибной микрофлоры из пораженных усыханием гребней ГП «Морское», 2006–2007 гг., сорт Молдова

Виды микромицетов	Соотношение выделенных микромицетов (по повторностям опыта), %				
	первый учет	второй учет	третий учет		
2006 год					
Aspergillus sp.	25,0	50,0	57,1	16,7	100
Penicillium sp.	41,8	33,3	14,3	8,3	0
Rhizopus sp.	0	16,7	0	0	0
Mucor sp.	0	0	0	0	0
Alternaria sp.	8,3	0	0	41,7	0
Chaetomium sp.	0	0	0	0	0
Cladosporium sp.	8,3	0	0	0	0
Mycelia sterilia (nigra)	8,3	0	28,6	16,7	0
Ascomycetes	8,3	0	0	8,3	0
Mycelia sterilia (alba)	0	0	0	8,3	0
2007 год					
Aspergillus sp.	40,0	50,0	50,1	50,0	
Penicillium sp.	20,0	20,3	0	33,3	
Rhizopus sp.	0	16,7	16,7	16,7	
Mucor sp.	0	0	16,7	0	
Alternaria sp.	0	10,0	16,7	0	
Chaetomium sp.	20,0	3,0	0	0	
Cladosporium sp.	0	0	0	0	
Mycelia sterilia (nigra)	20,0	0	0	0	
Ascomycetes	0	0	0	0	
Mycelia sterilia (alba)	0	0	0	0	

При изучении микрофлоры гроздей винограда, пораженных усыханием гребней, выделены следующие микромицеты (в разных соотношениях): *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp., *Chaetomium* sp., *Mycelia sterilia (nigra)*, *Mycelia sterilia (alba)*, *Ascomycetes* и дрожжи (табл. 2).

При этом *Aspergillus* sp. присутствовал



во всех пробах, *Penicillium sp.* – практически во всех пробах. *Alternaria sp.* встречалась во всех трех учетах (за два года исследований).

Установлен эффект существенного угнетения роста мицелия грибов *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.*, *Rhizopus sp.*, *Alternaria sp.*, *Cladosporium sp.* – в лабораторных условиях – при использовании фунгицидов Эфатол, с.п., Топсин-М, с.п., Строби, в.г., и Ридомил Голд МЦ 68 WG, в.г. Максимальное угнетение микромицетов отмечено при применении Эфатола, с.п.

Таким образом, установлено, что причиной развития заболевания «усыхание гребней» гроздей винограда, произрастающего в Крыму, является грибная микрофлора.

В связи с грибной этиологией заболе-

вания, применение фунгицидов может снизить интенсивность его развития и являться основой для разработки эффективной системы защитных мероприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Руководство по виноградарству: Пер. с нем. П.В. Фоминой. – М.: Колос, 1981. – 288 с.
2. Кабанцова И.В. Усыхание (паралич) гребней на винограде сорта Бастардо магарачский в предгорной зоне Крыма // Труды научного центра винограда и вина «Магарач». – Т. 2. – Кн. 3. – Ялта, 2000. – С. 47–50.
3. Кабанцова И.В. Усыхание гребней на виноградниках предгорного Крыма // Проблемные вопросы защиты винограда от вредных организмов: Материалы Всесоюзной научно-практической кон-

ференции. – Ялта, 1990. – С. 261–266.

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

5. Церлинг В.В. Агрохимические основы диагностики минерального питания сельскохозяйственных культур. – М.: Наука, 1978. – 216 с.

6. Шардаков Б.К. Эффективность предплантангового внесения высоких доз минеральных удобрений на насаждениях винограда сорта Одесский черный / Шардаков Б.К., Самсонов А.М. // Виноградарство и винобство. – К.: Аграрна наука. – 1998. – Вып. 39. – С. 11–24.

Поступила 09.09.2013

© О.А.Скуридин, 2013

© Н.А.Якушина, 2013

Е.П.Странишевская, д.с.-х.н., проф., начальник отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований;

И.В.Вдовиченко, аспирант отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ВРЕДНОСНОСТЬ ВИНОГРАДНОГО ВОЙЛОЧНОГО КЛЕЩА (*ERIOPHYTES VITIS PGST.*) НА ВИНОГРАДНИКАХ ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

Введение. Виноградный войлочный клещ – вредитель, широко распространенный на виноградниках юга Украины. В условиях южной степи развивается на всех районированных сортах. На сильно восприимчивых сортах в июле-августе бывает заселено до 100% всех произрастающих на участке растений, до 60–80% листьев.

При питании этого вида на виноградных листьях образуются вздутия, имеющие вид бугорков. При этом листовая пластинка может быть повреждена как с верхней, так и с нижней стороны. Ткань листа в месте питания клещей приобретает белый цвет (за счет образования и патологического разрастания тонких волосков), затем пятно темнеет. Сильно поврежденная листовая пластинка скручивается и засыхает. Поврежденные листья перестают участвовать в процессах фотосинтеза, что неизбежно сказывается на формировании урожая, росте и вызревании однолетней лозы. При высокой численности популяции клещ повреждает усики, соцветия, гребни и гребненожки. Особенно сильно генеративные органы повреждаются на столовых сортах винограда. Потери урожая при интенсивном распространении и развитии вредителя (процент заселенных листьев более 70, степень заселения – более 35) составляют 25–27%, концентрация сахаров в соке ягод снижается на 12–15% [7].

В статье представлены результаты трехлетнего изучения вредоносности виноградного войлочного клеща, влияния уровня заселения листового аппарата вредителем на урожай и его качество

Ключевые слова: виноградный войлочный клещ, распространение, вредоносность.

Однако в современной литературе недостаточно информации не только об особенностях распространения и развития виноградного войлочного клеща на виноградниках Южной степи Украины, но и об уровне его вредоносности, в частности – о влиянии на развитие виноградного растения, показатели количества и качества урожая. Поэтому проводимые нами в этом направлении исследования актуальны и имеют большое практическое значение.

Место и методы проведения исследований. Стационарный опыт по изучению биологии развития вредителя; влияния степени заселения на показатели плодоношения, роста, развития и продуктивности виноградного растения был заложен в АФ «Совхоз «Белозерский» (Херсонская обл.), расположенном в Правобережной нижнеднепровской виноградарской зоне Причерноморской низменности Южной степи Украины. Исследования проводили в 2010–2012 гг. на сорте Рислинг.

Распространение и развитие виноградного войлочного клеща определяли согласно «Методическим рекомендациям по применению фитосанитарного контроля в защите промышленных виноградных насаждений юга Украины от вредителей и болезней» (Ялта 2006) [2].

Методы исследований: агротехнический – измерение показателей продуктивности виноградных растений; математическостатистический – для определения достоверности полученных данных.

Распространение вредителя на учетных растениях высчитывали по формуле:

$$P = \frac{K - K_0}{K} \cdot 100$$

где P – процент распространения вредителя;

K – количество обследованных кустов/листьев, соцветий, гроздей;

K₀ – количество кустов с признаками



развития вредителя

Учеты интенсивности развития вредителя оценивали по восьмибалльной шкале:

0 баллов – повреждение отсутствует;

1 балл – повреждено до 1% площади листьев;

2 балла – повреждено от 1,0 до 5% площади листьев;

3 балла – повреждено от 6 до 10% площади листьев;

4 балла – повреждено от 11 до 25% площади листьев;

5 баллов – повреждено от 26 до 50% площади листьев;

6 баллов – повреждено от 50 до 75% площади листьев;

7 баллов – повреждено свыше 75% площади листьев;

На основании проведенных учётов рассчитывали интенсивность повреждения листового аппарата (R, %) по формуле:

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

где R – интенсивности 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 [4, 6].

Вредоносность виноградного войлочного клеща определяли по общепринятым методикам [1–5], путем проведения учётов показателей плодоношения, продуктивности виноградного растения, приросту однолетней лозы, площади листовой поверхности и эмбриональной закладке плодonoсящих почек, потерю урожая и снижения его качеств. Учеты проводились на кустах одного сорта, в разной степени заселенных виноградным войлочным клещом.

Процент потерю урожая рассчитывали по формуле:

$$П = \frac{A - a}{A} \cdot 100\%$$

где П – потеря урожая, %;

a – урожай с поврежденных растений;

A – урожай со здоровых растений.

Математическая обработка полученных данных проведена общепринятыми методами с использованием дисперсионного (корреляционного и регрессивного) анализа по Б.А. Доспехову [2].

Результаты исследований. До закладки опыта (в 2010 г.) на участке для проведения учётов были выбраны модельные растения (по 5 на вариант) с разной степенью повреждения листового аппарата виноградным войлочным клещом. Продуктивность виноградных растений до начала закладки опыта – глазков, оставленных при обрезке, сформировавшихся и плодonoсящих почек, соцветий (табл. 1), и защитные мероприятия против основного комплекса вредных организмов были одинаковыми для всех вариантов. Против виноградного войлочного клеща обработки на виноградных растениях во всех вариантах не проводили.

Для изучения влияния степени повреждения листьев виноградного растения виноградным войлочным клещом на развитие листовой поверхности определяли динамику ее нарастания на модельных растениях по вариантам опыта в течение всего периода вегетации.

При проведении первого и второго учёта во все годы исследований площадь листовой поверхности виноградных кустов не различалась по вариантам опыта.

Существенные различия по изучаемому показателю были получены между вариантами 1–3 и 4–5 в период проведения третьего и последующих учётов (табл.2). На варианте 1 (без визуальных признаков развития зудня) площадь листовой поверхности была существенно (различия превышали показатели НСР₀₅) выше значений, полученных на вариантах 3–5 в период проведения третьего–четвертого и на вариантах 2–5 в период проведения пятого учёта.

Проведенные исследования позволили установить, что существенное, на 6–26%, снижение площади листовой поверхности на вариантах 3–5 происходит, в первую очередь, из-за того, что на данных растениях формируется меньшее количество листьев на 1 побег (до 8%) с меньшей площадью листовых пластинок (на 20–37%).

При изучении влияния интенсивности галлообразования на урожай и качество винограда было установлено, что при среднем и сильном заселении листового аппарата зуднем (интенсивность повреждения более 26%), средняя масса грозди снижается на 4–8% по сравнению с растениями, не заселенными виноградным войлочным клещом, массовая концентрация сахаров в соке ягод снижается на 8–11% (табл. 3).

Выводы. Трехлетними исследованиями установлено, что интенсивность повреждения листового аппарата на 26% и более снижает площадь листовой поверхности на 6–26%; площадь листовых пластинок на 20% и более, количество листьев на побег – до 8%. Средняя масса грозди снижается на 4–8%, массовая концентрация сахаров в соке ягод – на 8–11%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Амирджанов А.Г. Солнечная радиация и продуктивность виноградников. – Л.: Гидропромиздат, 1980. – С. 148–149.
- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Урожай, 1985. – 336 с.
- Методики випробування і застосування

Таблица 1
Агробиологические показатели, АФ «Совхоз «Белозерский», сорт Рислинг, 2010–2012 гг.

Вариант опыта: балл повреждения (интенсивность развития)	Глазков всего, шт./куст	Нормально развитых побегов, шт./куст	Плодonoсящих побегов, шт./куст	Соцветий, шт./куст	Коэффициент	
					K ₁	K ₂
1. 0 – (0 %)	53,0	19,3	18,4	28,7	1,49	1,57
2. I – (1-5 %)	51,2	18,6	17,8	28,2	1,52	1,59
3. III – (6-25 %)	51,7	19,3	18,1	27,4	1,44	1,53
4. V – (26-50 %)	52,5	19,5	18,2	27,0	1,39	1,49
5. VII – (51-75 %)	52,3	19,3	18,1	26,7	1,39	1,48
НСР ₀₅	6,3	2,7	2,8	4,7	0,13	0,05

Примечание: K₁ – коэффициент плодоношения; K₂ – плодonoсности.

Таблица 2
Формирование листовой поверхности, АФ «Совхоз «Белозерский», сорт Рислинг, 2010–2012 гг.

Вариант опыта: балл повреждения (интенсивность развития)	Динамика нарастания листовой поверхности, м ² /куст				
	14-15.06	9-10.07	4-5.08	29-30.08	24-25.09
1. 0 – (0 %)	2,86	4,37	5,62	7,04	6,50
2. I – (1-5 %)	2,68	4,11	5,51	6,87	6,19
3. III – (6-25 %)	2,68	4,10	5,30	6,45	6,12
4. V – (26-50 %)	2,63	4,15	4,60	5,43	5,11
5. VII – (51-75 %)	2,60	4,11	4,29	5,18	4,80
НСР ₀₅	0,52	0,77	0,26	0,22	0,18

Таблица 3
Урожай и его качество при различной интенсивности заселения листьев винограда, АФ «Совхоз «Белозерский», сорт Рислинг, 2010–2012 гг.

Вариант опыта: балл повреждения (интенсивность развития)	Средняя масса грозди, г	Урожайность, кг/куст	Массовое содержание сахаров, г/100 см ³	Массовое содержание титруемых кислот, г/дм ³
1. 0 – (0 %)	113,0	3,2	20,5	8,8
2. I – (1-5 %)	112,9	3,1	20,3	8,6
3. III – (6-25 %)	110,8	3,0	19,7	8,5
4. V – (26-50 %)	108,2	2,8	18,9	8,4
5. VII – (51-75 %)	106,9	2,8	18,5	8,3
НСР ₀₅	5,2	0,5	1,4	1,2

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.

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

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

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

7. Странишевская Е.П., Вдовиченко И.В., Гридчина Т.И. Четырехгогие 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.

Поступила 02.09.2013

© Е.П.Странишевская, 2013

© И.В.Вдовиченко, 2013



Е.А. Матвейкина, аспирант отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований,
Е.П. Странишевская, д.с.-х.н., профессор, начальник отдела биологически чистой продукции и молекулярно-генетических исследований
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ЛИСТОВОЙ ФОРМЫ ФИЛЛОКСЕРЫ НА УРОЖАЙ И ЕГО КАЧЕСТВО

Введение. Филлоксеры *Viteus vitifolii* Fitch. была завезена в Европу из Америки в конце XIX века вместе с посадочным материалом и быстро распространилась по всему материка, погубив при этом тысячи гектаров, ущерб был колоссален. Общими усилиями ученых в XX веке был предложен способ спасения виноградников – привитая культура. На европейских сортах-привоях листовая форма не развивалась, а американские подвои были устойчивы к корневой форме филлоксеры.

Вредоносность листовой формы филлоксеры по сравнению с корневой бесспорно намного ниже и не настолько явная, но при этом надо учитывать, что у листовой формы, начиная со II-го поколения, часть личинок уходит на корни, и с каждым последующим поколением процент повреждения увеличивается. Такой сложный гетеротопный цикл развития филлоксеры и является секретом ее устойчивости, выживаемости и приспособляемости к питанию на виноградном растении. Кроме того, листовая форма филлоксеры может повреждать не только листья, но и черешки, усики, побеги. Поврежденные листья деформируются, скручиваются, преждевременно усыхают и опадают, что негативно сказывается на архитектуре кроны куста, снижается фотосинтетическая деятельность листьев. Снижение ассимиляционной поверхности листа приводит к ухудшению качества урожая текущего года, а его преждевременная потеря – к недостаточному накоплению углеводов, вследствие чего снижается закладка плодовых почек, что сказывается на урожае будущего года, и приводит к снижению морозоустойчивости растения. В годы с холодными зимами ослабленное потерей листового аппарата растение может погибнуть [1, 3, 6, 7].

Сильное развитие листовой формы в питомниках американских подвойных лоз отражается на росте побегов, особенно когда повреждаются точки роста стеблей, значительно снижается выход подвойных черенков (не достигают стандартной толщины и плохо вызревают) [2].

В последние годы как на Украине, так и в России отмечается развитие листовой формы филлоксеры на привитых европейских сортах винограда и наблюдается усиление вредоносного действия, что переводит ее из категории присутствующих вредных организмов в категорию доминирующих вредителей винограда. Поэтому вопрос о листовой форме филлоксеры вновь становится актуальным, а на фоне изменения климатических условий возникает необходимость уточнения ее биологических особенностей развития и перечня препаратов, способных ограничивать развитие вредителя.

Место и методы проведения исследо-

В статье дана сравнительная оценка влияния листовой формы филлоксеры на урожай винограда и его качество; установлен балл интенсивности галлообразования, при котором наступает существенное снижение урожая винограда.

Ключевые слова: листовая форма филлоксеры, вредоносность, виноград, интенсивность галлообразования.

ваний. Исследования по изучению влияния листовой формы филлоксеры на урожай винограда и его качество были проведены в 2011–2012 гг., в ГП «Ливадия» на сорте винограда Мускат белый (площадь опытного участка – 11,45 га), зона виноградарства – Южный берег Крыма.

Учеты интенсивности галлообразования на листовом аппарате винограда проводились согласно «Методики випробування і застосування пестицидів». Осматривалось и оценивалось повреждение 50 листьев на четырех побегах (двух крайних и двух средних, первоначально побеги были этикетированы) каждого из 15-ти учетных кустов на всех вариантах опыта. Повреждения оценивались по общепринятой пятибалльной шкале (Ю.Е. Клечковский) [4] (табл. 1).

Агробιολογические учеты структуры показателей нагрузки виноградных растений, учеты массы урожая и его кондиций проводились согласно «Методическим рекомендациям по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины» [5].

Закладка опытов была произведена на участке с равными почвенными и климатическими условиями, с одинаковой агротехникой и состоянием растений, что обеспечит получение достоверных данных о наличии эффекта при проведении исследований.

Результаты исследований. 2012 г. характеризовался экстремально высокими

среднесуточными температурами в течение всего вегетационного периода, быстрым набором суммы активных температур, начиная с апреля, небольшим количеством осадков в осенний период (основное количество осадков выпало в июле-августе). Устойчивый переход среднесуточных температур через 10°C произошел 15 апреля, в 2011 г. – 23 апреля. За вегетационный период, с апреля по сентябрь выпало 213,7 мм осадков, что на 7,7 мм больше среднееголетних показателей и на 77 мм меньше, чем в 2011 году.

Таблица 1
Шкала оценки степени заселения листьев винограда листовой формой филлоксеры

Балл повреждения	Степень галлообразования	Охвачено галлами листовая поверхность, %
0	отсутствует	0
1	незначительное	единичные галлы, до 1
2	слабое	1–10
3	среднее	11–25
4	сильное	26–50
5	очень сильное	более 50

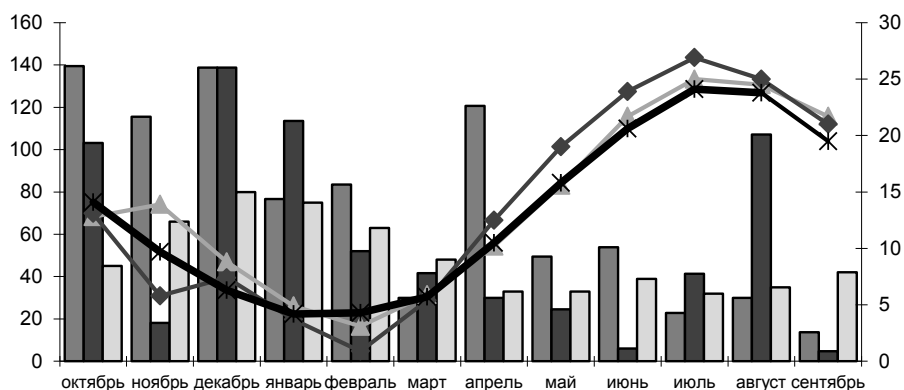


Рис. 1. Климатограмма за 2011–2012 гг., метеостанция г. Ялта:

Осадки, мм, 2011 г. Осадки, мм, 2012 г.
 Осадки средн.м., мм Т, °C 2011 г.
 Т, °C 2012 г. Т средн.м., °C

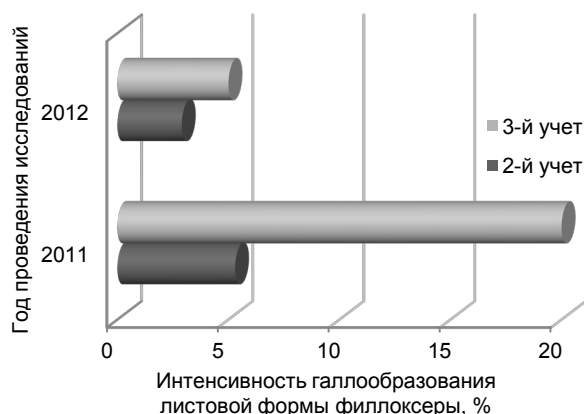


Рис. 2. Интенсивность галлообразования листовой формы филлоксеры на контрольном варианте (без обработок инсектицидами), сорт Мускат белый, 2011–2012 гг.

Среднесуточная температура воздуха за вегетационный период 2012 года была выше, чем среднееголетние показатели и данные 2011 года. Сумма активных температур составила 3846,2°C, и на 403,3°C была выше, чем в 2011 г. Относительная влажность воздуха в 2012 г. в конце апреля-начале мая (во время появления первой генерации вредителя) была ниже, чем в 2010–2011 гг., а на протяжении трех летних месяцев, при развитии последующих (2–5) генераций, была ниже, чем в 2010–2011 гг.

В условиях 2012 г. развитие листовой формы филлоксеры было слабым, интенсивность галлообразования достигала 5%, и была ниже, чем в 2011 году в 4 раза (рис. 2). На интенсивность развития негативно повлияли экстремально высокие среднесуточные температуры воздуха в течение всего вегетационного периода, быстрый набор суммы активных температур, начиная с апреля, небольшое количество осадков в весенний период, низкая влажность воздуха.

В конце вегетационного периода 2011–2012 гг. на опытном участке в ГП «Ливадия» сорта Мускат белый был проведен сбор урожая с учетных кустов с различным баллом (от 0 до 5) повреждения листовой формой филлоксеры. Данные представлены в табл. 2.

Установлено, что существенная разница по урожаю с куста в 2011 г. наблюдается при повреждении листового аппарата винограда листовой формой филлоксеры на 3 балла. Разница между повреждением листового аппарата винограда на 0 и 3 балла по урожаю с куста составляет 1 кг или 18,7%. Кусты с повреждением листового аппарата на 5 баллов имеют существенную разницу по урожаю с растениями, поврежденными на 0–4 балла. Разница составляет 2,1; 2,1; 1,4 и

0,9 кг/куст (39,6; 39,6; 26,4 и 17% соответственно). Отмечена существенная разница между показателем «количество гроздей, шт./куст», у растений, заселенных листовой формой филлоксеры на 0–1 и 5 баллов (8,7 и 8,8 шт.). Существенной разницы между показателями урожая при повреждении винограда листовой формой филлоксеры на 0, 1 и 2 балла не установлено.

В 2012 г. максимальный балл повреждения составил 3 (табл. 2). Существенная разница по урожаю с куста и средней массе грозди в 2012 г. наблюдается при повреждении листового аппарата винограда листовой формой филлоксеры на 0 и 3 балла. Разница между повреждением по урожаю с куста составляет 0,6 кг (11,5%), а средней массы грозди – 15 г (8,5%). При повреждении листового аппарата винограда на 3 балла массовая концентрация сахаров на 0,7 г/100 см³ выше, чем на виноградных кустах без повреждений, но эта разница несущественна. Существенной разницы между показателями урожая при повреждении винограда листовой формой филлоксеры на 0, 1 и 2 балла не установлено.

Полученные в 2012 г. данные подтверждают результаты, полученные в 2011 году, когда существенная разница по показателям урожая с куста также наблюдалась при повреждении листового аппарата винограда на 3 балла (1,0 кг/куст, НСР₀₅ = 0,8) и выше.

Выводы. В результате проведенных в 2011–2012 гг. исследований было установлено, что существенное снижение показателей массы урожая (кг/куст) происходит при повреждении листового аппарата винограда

Таблица 2
Количественные и качественные показатели урожая по баллам развития листовой формы филлоксеры ГП «Ливадия», сорт Мускат белый, 2011–2012 гг.

Балл повреждения листового аппарата	Год	Кол-во гроздей шт./куст	Урожай, кг/куст	Средняя масса грозди, г	Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³
0	2011	29,2	5,3	182	25,3
	2012	29,7	5,2	177	23,5
1	2011	29,3	5,3	179	26,3
	2012	29,0	5,1	177	23,2
2	2011	27,0	4,6	196	27,1
	2012	29,3	5,0	176	23,7
3	2011	24,7	4,3	173	27,8
	2012	28,7	4,6	162	24,2
4	2011	26,7	4,1	155	27,4
5	2011	20,5	3,2	154	26,0
НСР ₀₅	2011	5,1	0,8	31,2	1,6
	2012	6,2	0,4	10,0	1,8

да на 3 и более баллов, а снижение количества гроздей на куст наблюдается при пятибалльном заселении листового аппарата вредителем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Амирджанов А. Г. Солнечная радиация и продуктивность виноградников. – Л.: Гидропромиздат, 1980. – С. 148–149.
- Довідник із захисту рослин / [Л. І. Бублик, Г. І. Васечко, В. П. Васильев та ін.]; за ред. М. П. Лісового. – К.: Урожай, 1999. – 744 с.
- Казас И. А., Горнавенко А. С., Пойченко В. М. Филлоксеры и меры борьбы с ней. – Симферополь. Крымиздат, 1960. – 229 с.
- Методики випробування і застосування пестицидів / [С. О. Трибель, Д. Д. Сігарьова, М. П. Секун та ін.], за ред. проф. С. О. Трибеля – К.: Світ, 2001. – 448 с.
- Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / В.И. Иванченко, М.Р. Бейбулатов, В.П. Антипов [и др.]; под ред. Авидзба А.М. – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2004. – 264 с.
- Чичинадзе Ж. А., Якушина Н. А., Скоринов Н. А., Странишевская Е. П. Вредители, болезни и сорняки на виноградниках. – К.: Аграрна наука, 1995. – 304 с.
- Douglas A. Downie, Jeffrey Granett, and James R. Fisher. Distribution and Abundance of Leaf Galling and Foliar Sexual Morphs of Grape Phylloxera (Hemiptera: Phylloxeridae) and Vitis Species in the Central and Eastern United States// Environmental Entomology 29(5) 2000:979 – 986 p.

Поступила 02.09.2013

© Е.А.Матвейкина, 2013,

© Е.П.Странишевская, 2013



В.В. Лиховской, к.с.-х.н., нач. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии;
Н.П. Олейников, к.с.-х.н., в.н.с.;
С.В. Левченко, к.с.х.н., с.н.с.;
Н.А. Рыбаченко, м.н.с.
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ОЦЕНКА ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ НОВЫХ СТОЛОВЫХ СОРТОВ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ ФОРМ ВИНОГРАДА В АГРОКЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО БЕРЕГА КРЫМА

Введение. Виноград представляет собой ценный пищевой, диетический и лечебный продукт. Килограмм свежего винограда при массовой концентрации сахаров 17 г/100 см³ дает около 30% энергии, необходимой ежедневно человеку [1]. По данным Института питания Академии медицинских наук, среднегодовая физиологическая норма потребления свежего винограда должна составлять 8 кг на одного человека. Однако на Украине в 2012 г. потребление винограда в свежем виде составило лишь 1,9 кг в год на человека, при этом на долю импортного столового винограда приходилось 50%. Решение проблемы увеличения производства винограда столового направления возможно за счет использования современных технологий ведения культуры, но, в первую очередь, за счет внедрения в промышленное производство новых высокоурожайных столовых сортов.

Из общей площади, занятой в Украине культурой винограда, на столовые сорта приходится 14,6% (13,6 тыс. га), в том числе на районированные столовые сорта – 9,1%. Промышленный сортимент представлен набором из 40 столовых сортов, из которых только 2 сорта – бессемянные. В разрезе сортов по срокам созревания доля очень раннего и раннего срока созревания составляет 13 и 25% соответственно, ранне-среднего и среднего – около 0%, средне-позднего – 17% и позднего – 45% [2].

В 2012 г. валовой сбор столового винограда в Украине составил 46,0 тыс.т, при средней урожайности 56 ц/га. Фактически в производственных насаждениях имеется свыше 60 сортов столового и универсального направления использования, причем наряду с сортами, перспективность которых неоспорима (Аркадия, Италия, Мускат гамбургский и др.), встречаются сорта, которые не отвечают современным требованиям. В последние годы активный процесс совершенствования сортимента винограда во

Дана оценка хозяйственно ценных признаков двух новых столовых сортов и двух перспективных форм винограда селекции НИВиВ «Магарач». По результатам 3-летних фенологических наблюдений изучаемые сорта и формы отнесены в группу сортов очень раннего и раннего сроков созревания. Установлено, что высокие коэффициенты плодоношения и плодоносности присущи сорту Памяти Джженеева и перспективной форме Солнечная гроздь. Органолептические показатели исследуемых сортов и перспективных форм оценены на высоком уровне – 9,3–9,8 балла.

Ключевые слова: столовые сорта, очень ранний и ранний срок созревания, продукционный период, коэффициенты плодоношения и плодоносности, нарядность грозди, аромат, консистенция мякоти, кожица.

многих фермерских хозяйствах протекает стихийным образом – методом проб и ошибок. Зачастую фермеры выращивают конкурентоспособные гибридные формы приватных селекционеров, которые не введены в «Реестр сортов растений, пригодных для промышленного возделывания в Украине». Сортимент винограда необходимо формировать на основе результатов всесторонней морфологической, физиологической и биологической оценки столовых сортов отечественной и зарубежной селекции в почвенно-климатических условиях разных агротерриторий, изучения адаптивного потенциала в условиях стрессовых температур зимнего периода и потенциала хозяйственной продуктивности винограда, уровня плодоношения и качества продукции [3].

В связи с этим, одной из основных задач селекции винограда является создание новых сортов столового направления с высокой продуктивностью и качеством урожая, которые отвечают экологическим и социальным требованиям. Рациональное внедрение новых сортов сверхраннего и раннего сроков созревания позволит совершенствовать конвейер столовых сортов, снизить пиковые загрузки в потреблении раннего винограда, а также увеличить сроки потребления свежего винограда до 3,5 месяцев. При создании столовых сортов и

элитных форм винограда нового поколения сверхраннего и раннего сроков созревания особое внимание селекционеры уделяют крупноплодности и нарядности грозди, окраске и форме ягоды.

Методы и материалы исследования. Исследования проводятся с 2011 г. по настоящее время в отделе селекции, генетики винограда и ампелографии, на селекционных участках НИВиВ «Магарач» (ЮБК). Изучаемый материал размещается на почвенных участках №5 и 34 общей площадью 0,93 га. В изучение включено 47 сортов и элитных форм винограда технического и столового направления. Объектом исследования служили новые сверхраннего и раннего сроков созревания столовые сорта селекции института «Магарач» – Ливия [4] (рис. 1), Памяти Джженеева [5] (рис. 2), а также элитные формы – Солнечная гроздь (ЛНМ-16) (рис. 3) и Велес (рис. 4). Форма Велес проходит испытание на сортоиспытательном участке согласно договору о научном сотрудничестве с приватным селекционером Загорулько В.В. Контрольным сортом выбран столовый сорт винограда Ассоль селекции института.

Агробиологические учеты и фенологические наблюдения проводили ежегодно на учетных кустах по методике М.А. Лазаревского [6, 7] в соответствии с методикой государственного сортоизучения сельско-

Таблица 1

Фенологические и агробиологические показатели сортов и элитных форм винограда (ЮБК), 2011-2013 гг.

Сорт, форма	Начало распускания почек	Начало цветения	Начало созревания ягод	Техническая зрелость	Продукционный период, дн.	Масса грозди, г	Развившиеся побеги, %	Плодоносные побеги, %	Коэффициент	
									плодоношения, К ₁	плодоносности, К ₂
Ассоль (М. №44-1 77-29 x М. №44-1 79-14)	22 апр.	31 мая	18 июля	15 авг.	113	200	117,2	85,9	1,3	1,5
Велес (София x Русбол)	19 апр.	3 июня	14 июля	1 авг.	102	744	90,9	67,9	0,75	1,1
Ливия (Фламинго x Аркадия)	20 апр.	4 июня	18 июля	7 авг.	107	1048	101,7	79,0	1,0	1,3
Солнечная гроздь (Лора x Находка Мариуполя)	24 апр.	3 июня	20 июля	17 авг.	113	581	129,7	85,3	1,6	1,8
Памяти Джженеева (Подарок Запорожью x Ришелье)	19 апр.	5 июня	16 июля	8 авг.	109	940	95,6	89,2	1,8	2,1

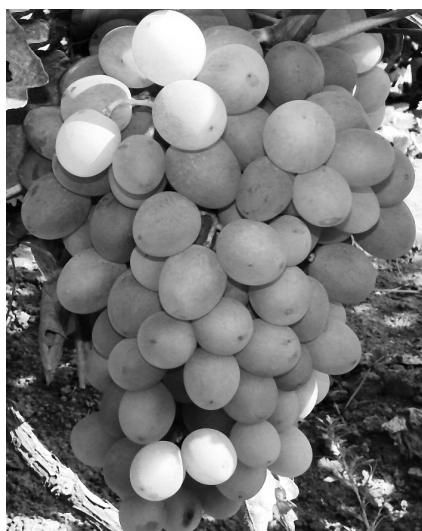


Рис. 1. Ливия

хозяйственных культур; продуктивность сортов винограда оценивали по рекомендациям А.Г. Амирджанова [8]. Урожай с каждого куста определяли взвешиванием, урожайность сорта – расчетным методом. Массовую концентрацию сахаров сока ягод определяли рефрактометрическим методом [9]. Органолептическая оценка винограда проводилась в соответствии с методическими рекомендациями по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины [10].

Результаты и обсуждение. Результаты исследований за 2011–2013 г. показали, что изучаемые сорта и формы имеют короткий продукционный период, который составляет: у сорта Ливия – 107 дней, сорта Памяти Дженева – 109 дней (табл. 1). Наиболее короткий продукционный период – 102 дня, отмечен у формы Велес. Продукционный период у формы Солнечная гроздь (селекционный номер ЛНМ-16), как и у контрольного сорта Ассоль, составил 113 дней. Наиболее раннее распускание почек отмечено у сорта Памяти Дженева и формы Велес – 19 апреля, самое позднее – у формы Солнечная Гроздь – 22 апреля. Цветение изучаемых сортов и форм начиналось в третьей декаде мая (сорт Ассоль) и завершалось в первых

числах июня (3-5.06.). Наиболее раннее начало созревания ягод отмечено у формы Велес (14.07) и у сорта Памяти Дженева (16.07), у остальных – 18 и 20 июля. Наиболее ранний срок созревания наблюдается у формы Велес (1.08), техническая зрелость у сортов Ливия и Памяти Дженева наступает на 7 дней позже, а урожай формы Солнечная гроздь созревает в те же сроки, что и контроль – во второй декаде августа. Масса грозди новых сортов винограда – Ливия и Памяти Дженева, достигает 1 кг и выше. Перспективные формы также характеризуются высокой массой грозди (более 500 г): грозди формы Велес в среднем весили 744 г, а формы Солнечная гроздь – 581 г.

Важнейшим показателем, определяющим качество винограда, является органолептическая оценка. Результаты органолептической оценки представлены в табл. 2. По результатам дегустации, наивысшую оценку (9,8 балла) получила селекционная форма Велес, содержание сахаров на момент сбора – 19,1 г/100 см³. Эта форма имеет типичную для бессемянных сортов крупную, ветвистую гроздь. Ягоды средние, нарядные, темно-розового цвета. Вкус гармоничный, сбалансированный. Кожица неощутима при еде, мякоть нежная, сочная. Сорт Памяти Дженева (сахар – 16,6 г/100 см³) также заслужил высокую дегустационную оценку – 9,4 балла. Гроздь нарядная, крупная цилиндрикоконическая. Ягода удлиненно-овальная, сине-черная. Кожица прочная, мякоть хрустящая. Вкус гармоничный, с десертными тонами. Урожай без ухудшения качественных показателей может сохраняться на кусте до одного месяца. Селекционная форма Солнечная гроздь (сахар – 18 г/100 см³) оценена на уровне 9,4 балла. Гроздь – нарядная, выполненная, вкус полный, гармоничный, с легким мускатным ароматом. Мякоть сочная, кожица плотная. Сорт Ливия получил высокую дегустационную оценку (9,3 балла) при содержании сахаров в соке ягод на момент сбора – 14,6 г/100 см³. Гроздь очень крупная, нарядная, средней плотности.

Таблица 2

Органолептическая оценка столовых сортов и форм винограда, 2013 г.

Сорт, форма	Внешний вид грозди и ягод, 1,0-2,0 балла	Вкус и аромат ягод, 1,0-5,0 балла	Свойства кожицы и мякоти, 1,0-3,0 балла	Общая дегустационная оценка, балл
Ассоль (контроль)	1,4	4,0	2,4	7,8
Велес	2,0	4,9	2,9	9,8
Ливия	2,0	4,6	2,7	9,3
Солнечная гроздь	2,0	4,9	2,5	9,4
Памяти Дженева	1,7	4,8	2,9	9,4

Ягоды крупные, овальные, темно-розового цвета, выровненные по форме и окраске. Вкус гармоничный, с легким мускатным ароматом. Мякоть хрустящая, хорошо поедается. Кожица относительно плотная.

Выводы. В результате трехлетнего изучения установлено, что сорта Ливия и Памяти Дженева, а также перспективные формы Велес и Солнечная гроздь по агробиологическим качественным показателям превосходят контрольный сорт Ассоль. Сорта Ливия, Памяти Дженева и форма Велес отнесены к сортам с коротким (102–109 дней) продукционным периодом. Сорт Памяти Дженева и форма Солнечная гроздь характеризуются высокими показателями потенциальной плодородности. Органолептические показатели свежего винограда изучаемых сортов и форм – на уровне 9,3–9,8 баллов. По совокупности хозяйственно ценных показателей рекомендуются для введения в Реестр сортов растений, пригодных для промышленного возделывания в Украине перспективные формы Велес как бессемянный сорт очень раннего срока созревания и Солнечная гроздь как сорт раннего срока созревания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Л.Г. Наумова Биохимическая и диетическая характеристика столового винограда // Виноделие и виноградарство, 2004. – №1. – С.36–38.
2. Иванченко В.И., Олейников Н.П., Лиховской В.В. Промышленный конвейер столовых сортов в Украине. – Электронный ресурс: <http://vinograd.info/stati/stati/promyshlennyi-konveyer-stolovyh-sortov-v-ukraine.html>
3. Иванченко В.И., Тимофеев Р.Г., Баранова Н.В.



Рис. 2. Памяти Дженева



Рис. 3. Солнечная гроздь



Рис. 4. Велес



Оптимизация размещения насаждений столовых сортов винограда в АР Крым с учетом агроэкологических ресурсов местности // Перспективы развития виноградарства и виноделия в странах СНГ: Тез. докл. и сообщ. Междунар. науч.-практич. конф., посвященной 180-летию НИВиВ «Магарач». 28–30 окт. 2008 г. – Ялта: НИВиВ «Магарач», 2008. – Т.2. – С. 13–14.

4. Авідзба А.М., Волинкин В.О., Лиховской В.В., Олейников М.П., Загорулько В.В. Авторське свідоцтво України на сорт винограду Лівія. – А.с. України № 10928; Заявка № 10073002.

5. Волинкин В.А., Лиховской В.В., Олейников Н.П., Павлова И.А. Сорт винограда Памяти Дже-

неева // «Магарач». Виноградарство и виноделие. Ялта, 2013. – №2. – С. 38.

6. Лазаревский М.А. Методы ботанического описания и агробиологического изучения сортов винограда // Ампеология СССР / Под ред. проф. Фролова-Багреева А.М. – М.: Пищепромиздат, 1946. – Т.1. – С. 347–401.

7. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. – Ростов-на-Дону: Ростовский университет, 1963. – 152 с.

8. Амирджанов А.Г. Методы оценки продуктивности виноградников с основами программирования урожая. – Кишинев: ИПП «Штиинца», – 1992. – 171 с.

9. ДСТУ 27918-87:2009: Виноград свежий. Методы определения сахаров.

10. Дегустационная оценка столовых сортов винограда – Методичні рекомендації по агротехнічних дослідженнях у виноградарстві України Ялта: НИВиВ «Магарач», 2004. – 24 с.

Поступила 3.09.2013

© В.В.Лиховской, 2013

© Н.П.Олейников, 2013

© С.В.Левченко, 2013

© Н.А.Рыбаченко, 2013

**А.Э.Модонкаева, к.с.-х.н., зав. сектором хранения;
В.И.Иванченко, д.с.-х.н., зам. директора института**
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВА СТОЛОВОГО ВИНОГРАДА, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ В СВЕЖЕМ ВИДЕ И ХРАНЕНИЯ

Анализ результатов исследований [1, 2, 5] показал, что возделывание столовых сортов, характеризующихся устойчивым пруиновым налётом, прочной кожицей, плотной и хрустящей мякотью, гармоничным вкусом и интенсивной окраской ягод, является высокопродуктивным.

Одним из важных агротехнических факторов, формирующих названные показатели качества, определяющих лёгкость столовых сортов при хранении, является удобрение [3, 4, 6–8].

Известно, что особенности питания многолетних насаждений связаны с их длительным произрастанием на одном и том же месте и, как следствие, ежегодным выносом урожаем из почвы питательных веществ, которые должны быть возвращены обратно для восстановления ее плодородия. При реализации цели получения кондиционного сырья для потребления в свежем виде и хранения следует учитывать, что в формировании консистенции ягод столового винограда важное место занимает кальций; с интенсивностью окраски, Р-витаминной активностью, а также накоплением фенольных веществ связывают цинк, бор, молибден; с накоплением сахаров – медь, марганец, цинк.

Из-за интенсификации производства культуры в конце прошлого столетия и отчасти истощения природообразующих факторов, отмечаются потери естественного плодородия почвы. В этих условиях преградой для получения качественного урожая является дефицит в почве микроэлементов, без которых даже высокие дозы NPK не дают должного эффекта.

Исследования проводились в сезон 2007–2008 гг.

Цель работы: изучить влияние вне-

Изучено влияние внекорневой подкормки на качество столовых сортов винограда Италия, Молдова, Мускат гамбургский, Агадаи и Аркадия в условиях ГП «Морское», ГП им. П.Осипенко АР Крым и Запорожской опытной станции.

Ключевые слова: микро- и макроэлементные удобрения, Эколист, внекорневая подкормка.

корневых микро- и макроэлементных удобрений Эколист на формирование качества столовых сортов винограда Италия, Молдова (ГП «Морское»); Мускат гамбургский, Агадаи (ГП им. П.Осипенко); Аркадия, Молдова (Запорожская опытная станция), предназначенных для реализации в свежем виде и хранения.

Исследования проводились в сезон 2007–2008 гг. В результате было установлено, что (табл. 1) масса ягоды сорта Молдова в контроле составила 4,0 г, грозди – 323 г, урожайность – 127,3 ц/га, выход стандартной продукции с поля – 81,5%; в опытном варианте – 4,38 г, 457 г, 170,5 ц/га, и 97,4% соответственно. Массовая концентрация сахаров в контроле составила 16,1 г/100 см³, в результате обработки Эколистом повысилась на 1,8 г/100 см³; титруемая кислотность – 7,1 г/дм³ (контроль) и 6,5 г/дм³ (опыт). Однако полученные кондиции практически не повлияли на оценку вкуса и аромата (4,6–4,8 балла), общая оценка в контроле была на уровне 8,9 балла, опыте – 9,5 балла. Плотная, хрустящая мякоть ягод опытных образцов был результатом повышения содержания пектиновых веществ на 18,6% (контроль – 639 мг/100 г, опыт – 758,2 мг/100 г), при этом содержание как водорастворимого, так и протопектина было на одном уровне.

Масса ягоды сорта Италия в контроле составила 6,4 г, в случае Эколиста – 8,1–8,85 г, масса грозди – 452,6 и 840,0 г соответственно. Урожайность в опытном варианте

была на уровне 166,2 ц/га против 121,0 ц/га – в контроле; выход стандартной продукции с поля – 85,9 и 76,8% соответственно. Сорт Италия оказался более чувствительным относительно накопления сахаров (табл. 2): в опытном варианте их концентрация превышала контроль на 3,8 г/100 см³ (20,2 г/100 см³ – Эколист; 16,4 г/100 см³ – контроль); концентрация титруемых кислот – 4,7 г/дм³ (контроль); 3,9 г/дм³ (опыт), что повлияло на оценку вкуса и аромата – 4,9 и 4,4 балла соответственно. В отличие от варианта сорта Молдова, разрыв в содержании пектиновых веществ между опытным и контрольным вариантом был ниже и составил 6,1% (663,0 мг/100 г – опыт, 625,1 мг/100 г – контроль).

У сорта Мускат гамбургский в опытном варианте масса ягоды превышала контроль на 1,4 г при минимальном горошении; сорта Агадаи – на 1,7 г; урожайность сорта Мускат гамбургский в контроле составила 42,13 ц/га, в опыте 56,24 ц/га; выход стандартной продукции – 22,7% (контроль) и 64,6% (опыт); у Агадаи – 103,5 и 148,0 ц/га соответственно; выход стандартной продукции в варианте с Эколистом, в отличие от варианта сорта Мускат гамбургский практически был на одном уровне с контролем – 54,7% (контроль), 56,6% (опыт). Содержание сахаров в контрольном варианте Муската гамбургского составило 17,9 г/100 см³, в опыте – 18,5 г/100 см³; титруемая кислотность практически была на одном уровне 5,2–5,3 г/дм³; дегустационная оценка – 7,6 и 8,7 балла



соответственно; оценка вкуса ягод – 4,15 (контроль) и 4,6 (опыт) балла. По сорту Агадаи отмечено незначительное повышение массовой концентрации сахаров – 12,1 г/100 см³ (контроль), 13,5 г/100 см³ (опыт); аналогичная картина отмечена относительно титруемой кислотности. Мускат гамбургский в контроле оценивался в целом в 7,6 балла, в опыте – 8,7 балла; Агадаи – 6,9 и 9,2 балла соответственно.

Установлено, что отклик сорта Мускат гамбургский на внекорневую обработку Эколистом был значительным по содержанию пектиновых веществ: в опытном варианте их содержание превышало контроль на 24,8%, причём отмечено значительное увеличение содержания фракции протопектина – на 30,4%, водорастворимого пектина – лишь на 7,2%. У сорта Агадаи сумма пектиновых веществ практически была на одном уровне – 1221,3 и 1276,3 мг/100 г, аналогичная тенденция отмечалась и во фракционном составе воды.

В условиях Запорожской области масса одной ягоды сорта Молдова в случае Эколиста превышала контроль на 1,29 г, масса грозди – на 45 г. Урожайность в контроле составила 75,6 ц/га, в опытном варианте – 112,5 ц/га; отзывчивость сорта раннего срока созревания Аркадия на микроэлементные удобрения характеризовалась увеличением массы грозди в варианте Эколист относительно контроля на 88 г, урожайность в контроле составила 95,8 ц/га, в случае Эколиста – 149,5 ц/га.

Сорт Молдова показал максимальную отзывчивость на внесение микроудобрения – содержание сахаров в контроле составило 18,7 г/100 см³, в опытном варианте – 22,1 г/100 см³, однако титруемая кислотность была на одном уровне – 8,4 и 8,2 г/дм³ соответственно, оценка вкуса – 4,0 и 4,3 балла. Массовая концентрация сахаров у сорта Аркадия в контроле составила 16,0 г/100 см³, в опыте – 17,6 г/100 см³, титруемая кислотность – 4,2 и 3,3 г/дм³ соответственно и, как следствие, оценка вкуса в контроле – 4,02 балла, в опыте – 4,45 балла.

Показано, что обработка микро- и макроэлементными удобрениями в определённые фазы развития растений способствует снижению интенсивности дыхания ягод, повышая их сохранность в условиях реализации и хранения, практически по всем вариантам: если по сорту Молдова интенсивность дыхания ягод в обоих вариантах была на одном уровне – контроль – 9,7 мл СО₂/кг·ч, опыт – 9,4 мл СО₂/кг·ч, то в случае сорта Италия – от 6,2 мл СО₂/кг·ч до 21,4 мл СО₂/кг·ч соответственно (ГП «Морское»); по сорту Мускат гамбургский – дыхание благодаря воздействию микроудобрений ингибируется на 41,7%, Агадаи – на 51,2% (ГП им. П.Осипенко); Молдова – на 13,7%, Аркадия – на 18,7% (Запорожская опытная станция).

При одинаковом уровне содержания общей воды как в опыте, так и в контроле, в опытном варианте относительно контроля преобладает коллоидно-связанная форма, что свидетельствует об образовании плотной, мясистой консистенции мякоти ягод, являющимся одним из показателей пригодности сорта к хранению.

Выводы. В результате проведённых исследований в условиях хозяйств АР Крым (ГП «Морское» и ГП им. П.Осипенко) и Запорожской опытной станции УАН отмечено, что применение микроудобрений способствовало увеличению размера и массы ягод

Таблица 1

Влияние микроудобрения Эколист на агробиологические показатели качества урожая, 2007–2008 гг.

Сорт	Вариант	Урожай с куста кг	Урожайность, ц/га	Выход стандартной продукции с поля, %	Величина ягоды, см (длина/ширина)	Масса одной ягоды, г	Масса грозди, г
ГП «Морское», г.Судак							
Молдова	контроль	5,50	127,3	81,5	1,85/1,56	4,07	323,5
	Эколист	10,1	170,5	97,4	2,0/2,32	4,38	457,0
Италия	контроль	8,00	121,0	76,8	2,31/2,03	6,39	452,6
	Эколист	10,4	166,2	85,9	2,10/2,30	8,85	840,0
ГП им. П. Осипенко, г. Севастополь							
Мускат гамбургский	контроль	6,93	42,13	22,7	1,76/1,61	3,48	238
	Эколист	10,9	56,24	64,6	2,14/1,84	4,86	336
Агадаи	контроль	12,2	103,5	56,6	2,17/1,95	4,24	480
	Эколист	16,24	148,0	54,7	2,56/2,24	6,09	592
Запорожская опытная станция, г.Запорожье							
Аркадия	контроль	5,92	95,8	67,0	1,70/2,09	4,18	336
	Эколист	9,24	149,5	72,0	2,05/2,40	4,63	424
Молдова	контроль	4,67	75,6	65,1	1,60/2,02	3,28	208
	Эколист	6,95	112,5	79,1	1,80/2,18	4,57	253

Таблица 2

Влияние внекорневых удобрений на показатели качества столового винограда, 2007–2008 гг.

Сорт	Вариант	Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³	Массовая концентрация титруемых кислот, г/ дм ³	ГАП	Дегустационная оценка	
					оценка вкуса, балл	общая оценка, балл
ГП «Морское»						
Молдова	контроль	17,5	7,2	2,4	4,38	7,86
	Марс – У	18,5	6,4	2,9	4,45	8,42
Италия	контроль	16,4	4,7	3,5	4,35	8,40
	Эколист	20,2	3,9	5,2	4,96	9,80
ГП им. П.Осипенко						
Мускат гамбургский	контроль	17,9	5,3	3,4	4,15	7,60
	Эколист	18,5	5,2	3,6	4,60	8,70
Агадаи	контроль	12,1	4,1	3,0	3,80	6,90
	Эколист	13,5	4,0	3,4	4,54	9,20
Запорожская опытная станция						
Аркадия	контроль	16,0	4,2	3,8	4,02	7,50
	Эколист	17,6	3,3	5,3	4,45	8,60
Молдова	контроль	18,7	8,4	2,2	4,00	7,00
	Эколист	22,1	8,2	2,7	4,30	7,70

и гроздей, повышению урожайности и выходу стандартной продукции с поля.

Внесение внекорневых микроудобрений определённого микро- и макроэлементного состава в конкретные фазы развития куста, направленное на формирование необходимого качества ягод, способствовало снижению интенсивности их дыхания, а значит и процессов метаболизма, что важно при реализации продукции с поля и последующем её хранении. Практически по всем вариантам опыта увеличивается содержание коллоидно-связанной и осмотически поглощённой форм воды, при одинаковом уровне содержания свободной воды в контроле и опыте, что способствовало образованию плотной консистенции мякоти ягод.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Дженеев С.Ю. Хранение столового винограда в хозяйствах. – М.: Колос, 1978. – 128 с.
- Коробкина З.В. Хранение винограда. – М.: Экономик, 1967. – 28 с.
- Агаев Н.А. Влияние микроэлементов на урожай и качество винограда // Садоводство и виноградарство Молдавии, 2002. – №8. – С.41–42.

ство Молдавии, 2002. – №8. – С.41–42.

4. Дженеев С.Ю. Изменение химического состава винограда при хранении // Виноделие и виноградарство СССР. – 1965. – №3. – С. 20–22.

5. Дженеев С.Ю. Биологические особенности и направленное выращивание столового винограда как основа технологии его хранения в Крыму: Автореф. дисс. ... д.с.-х.н. – М., 1971. – 23 с.

6. Бейбулатов М.Р., Буйвал Р.А., Тихомирова Н.А., Урденко Н.А. Элементы применения удобрения нового поколения в виноградарстве // Бюллетень Центра научного обеспечения агропромышленного производства Автономной Республики Крым. – 2006. – №6. – С. 2–3.

7. Астарханова Т.С., Астарханов И.Р., Загирова Р.Ш. Применение регуляторов роста, микроудобрений и фунгицидов на виноградниках // Виноделие и виноградарство. – 2007. – №2. – С. 33.

8. Красильников А.А. Эффективность микроэлементов на виноградниках Анапо-Таманской зоны Кубани // Виноград и вино России. – 2001. – №4. – С. 23–24.

Поступила 19.08.2013

© А.З.Модонкаева, 2013

© В.И.Иванченко, 2013



Н.В. Гниломедова, к.т.н., с.н.с. отдела химии и биохимии
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

СООТНОШЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ И ФРУКТОЗЫ – ФАКТОР РЕГУЛИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ФУРАНОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ В КРЕПЛЁНЫХ ВИНАХ

Выраженный специфический аромат является одной из составляющей типичности крепленых вин. Существенную роль в формировании аромата этой группы вин играют фурановые производные – О-гетероциклические соединения, обладающие разнообразными ароматами орехового, карамельно-десертного, фруктового направления [1]. При этом аромат может иметь широкую гамму от свежих цветочно-фруктовых до жарено-горелых тонов в зависимости от количественного содержания тех или иных веществ. Источником фурановых производных являются пентозы и гексозы виноградно-го происхождения [2, 3].

Как указано в литературе и подтверждено нашими предыдущими исследованиями, особенности сложения аромата крепких вин в значительной степени зависят от природы сахаров [1, 4]. Глюкоза участвует в процессах накопления фурановых производных путём взаимодействия с аминокислотами, фруктоза – за счёт реакции дегидратации, при этом активность фруктозы многократно превышает активность глюкозы и арабинозы и обуславливает большое разнообразие фурановых производных, придающих винам сложные тона в аромате. В данном контексте именно фруктоза, а не общее содержание сахаров, является принципиальным моментом в обеспечении аромата крепленых вин.

Целью данной работы являлась оценка содержания гексоз как источника фурановых производных, в крепленых винах различного типа.

Объектами исследования являлись сусли, виноматериалы, крепленые ординарные, марочные и коллекционные вина, выработанные из красного и белого винограда европейских сортов на различных отечественных и зарубежных предприятиях. Общий объем выборки превышает 160 образцов (табл.). Фактическая массовая концентрация сахаров соответствовала заявленной в пределах, установленных нормативной документацией [5].

Массовую концентрацию редуцирующих сахаров определяли согласно ДСТУ 4806. Вина. Загальні технічні умови [6]. Со-

Установлено, что в крепленых винах преобладающей формой сбраживаемых сахаров является фруктоза. Максимальная доля фруктозы наблюдается в категории крепких вин при массовой концентрации сахаров 30–40 г/дм³.

Ключевые слова: брожение, глюкоза, фруктоза, крепкие и десертные вина.

держание глюкозы и фруктозы определяли с помощью высокоэффективной жидкостной хроматографии [7].

Экспериментальные данные обрабатывали методами математической статистики на основе использования стандартных пакетов прикладных программ.

На первом этапе работы было исследовано изменение содержания гексоз в процессе брожения сусли (рис. 1).

Как следует из представленных данных, скорость сбраживания глюкозы и фруктозы в сусле неодинакова на протяжении процесса. На начальной стадии брожения наблюдается более резкое снижение концентрации глюкозы, что обусловлено особенностью винодельческих дрожжей рода *Saccharomyces*, большинство из которых относятся к глюкозофильной группе микроорганизмов [8]; затем дрожжевыми клетками в равной степени ассимилируется глюкоза и фруктоза. При содержании сахаров менее 30 г/дм³ потребление глюкозы замедляется, а фруктозы возрастает и при остаточных сахарах их массовая концен-

Таблица

Характеристика исследуемых образцов

Образец	Производитель	Массовая концентрация сахаров, г/дм ³
<i>Сусли и столовые виноматериалы</i>		
Сусли и виноматериал из винограда белых и красных сортов	Условия микровиноделия	250-1
<i>Экспериментальные виноматериалы</i>		
Виноматериалы типа портвейн белый	Условия микровиноделия	10-60
<i>Крепкие виноматериалы и вина</i>		
Крепкое белое Поручик Голицын	НПАО "Массандра"	40
Портвейн белый Магарач	НИВиВ "Магарач"	60
Портвейн белый Крымский	НПАО "Массандра"	95
Портвейн белый Южнобережный	ГК НПАО "Массандра"	100
White Reserve Porto	"Rozes", Португалия	35
Chip dry Porto	"Taylor's", Португалия	60
White Dry Porto	"Calem", Португалия	65
Old Friends Ruby Porto	"Calem", Португалия	115
Old Friends Tawny Porto	"Calem", Португалия	115
Old Friends White Porto	"Calem", Португалия	125
Special reserve Porto	"Calem", Португалия	120
Porto White	"Sandeman", Португалия	120
Lágrima Porto	"Calem", Португалия	170
Эталита сухая	ГК НПАО "Массандра"	10
Мадера Альминская	НИВиВ "Магарач"	30
Мадера Массандра	ГК НПАО "Массандра"	30
Мадера Крымская	ГК НПАО "Массандра"	40
Эталита десертная	ГК НПАО "Массандра"	160
<i>Десертные виноматериалы и вина</i>		
Ай-Серез, Мускатель Массандра, Токай Массандра	ГК НПАО "Массандра"	160
Бастардо Магарача, Сердолик Тавриды	НИВиВ "Магарач"	160
Мускат розовый Массандра, Пино гри Южнобережный	ГК НПАО "Массандра"	180
Бастардо Массандра, Мускат белый Массандра, Кагор Южнобережный	ГК НПАО "Массандра"	200
Мускат белый Магарач, Мускат розовый Магарач	НИВиВ "Магарач"	220
Мускат белый Красного Камня	ГК НПАО "Массандра"	230

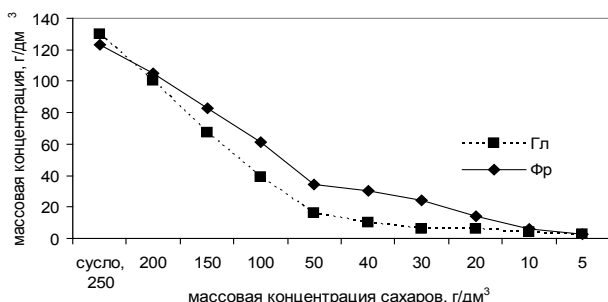


Рис. 1. Изменение массовой концентрации глюкозы и фруктозы в процессе брожения сусли



трация выравнивается. Таким образом, соотношение содержания глюкозы и фруктозы зависит от глубины сбраживания сахаров и в различных типах вин может значительно отличаться.

Были проанализированы образцы сусла, полученные из винограда различных сортов на стадии технической зрелости. Установлено, что независимо от сортовых особенностей винограда и массовой концентрации сахаров в сусле на долю фруктозы приходится $49 \pm 1\%$ от общего содержания сахаров.

На втором этапе работы исследованы крепкие и десертные вина в аспекте оценки массовой доли фруктозы как наиболее значимого источника фурановых производных. Показано, что минимальное изменение доли фруктозы – до 51% наблюдается в группе десертных ликерных вин, при производстве которых сбраживание сахаров в технологическом процессе незначительно (рис. 2). В группе десертных сладких вин доля фруктозы возрастает в среднем до 60%. В категории крепких вин установлено большее, чем в десертных винах, содержание фруктозы, что связано с более глубоким сбраживанием сахаров преимущественно в форме глюкозы при производстве виноматериалов. Максимальная доля фруктозы установлена в категории вин с массовой концентрацией сахаров 30–40 г/дм³ и составляет в среднем 73% от общего их содержания. Вина типа мадера сухая и экспериментальные образцы портвейна с массовой концентрацией сахаров 10 г/дм³ имеют меньшую долю фруктозы – 60%. Полученные результаты полностью соответствуют закономерностям брожения глюкозы и фруктозы в сусле.

Установлено, что в пределах одной категории вин отсутствуют отличия по доле фруктозы между образцами отечественного и импортного производства, выработанными из красного и белого винограда, а также между виноматериалами, ординарными, марочными и коллекционными винами.

Таким образом, одним из регулирующих факторов содержания фурановых производных в винах является глубина сбраживания сахаров, которая обуславливает различную массовую концентрацию фруктозы. Наибольшая доля фруктозы, в среднем 73%, установлена в винах с массовой концентрацией сахаров 30–40 г/дм³; этот показатель не зависит от сорта винограда, географического происхождения и срока выдержки вина.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О-гетероциклические соединения в аромате винодельческой продукции / А.Ф. Писарничкий // Виноделие и виноградарство. – 2002. – № 3. – С. 22–23.
2. Nursten H. The Maillard Reaction. Chemistry, Biochemistry and Implications. / H. Nursten // The University of Reading, Reading, UK. – 2005. – 226 p.
3. V. Pereira. Evolution of 5-hydroxymethylfurfural (HMF) and furfural (F) in fortified wines submitted to overheating conditions / V. Pereira, F.M. Albuquerque, A.C. Ferreira, J. Cachó, J.C. Marques // Food Research International. – 2011. – 44. – P. 71–76.
4. В.Г. Гержилова Влияние различных факторов на образование фурановых производных в модельных системах и крепких винах / В.Г. Гержилова, Н.В. Гниломедова, Н.М. Агафонова, О.В. Рябинина // Виноградарство и виноделие: сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». Ялта. – 2013. – Т. XLIII. – С. 66–70.

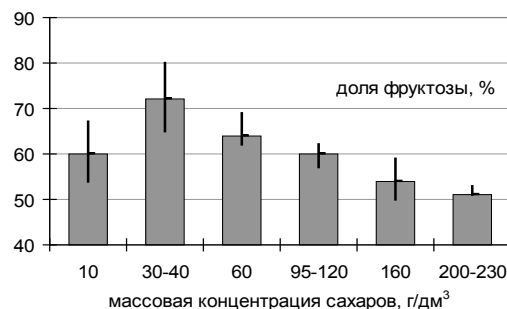


Рис. 2. Массовая концентрация глюкозы и фруктозы в крепленых винах

ноградарство и виноделие: сб. науч. тр. НИВиВ «Магарач». Ялта. – 2013. – Т. XLIII. – С. 66–70.

5. Вина. Загальні технічні умови: ДСТУ 4806:2007. – [Чинний від 2009-01-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 15 с. – (Національний стандарт України).

6. Вина і виноматеріали. Визначення відновлюваних сахарів. Контрольний метод: ДСТУ 4112.5–2002. – [Чинний від 2003-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 8 с. – (Національний стандарт України).

7. КД 00334830.077:2011 Визначення масової концентрації глюкози, фруктози та сахароза у винах та виноматеріалах методом високоефективної рідинної хроматографії. Методика виконання вимірів. Ялта. – НИВиВ «Магарач». – 2011. – 7 с.

8. N.J. Berthels Discrepancy in glucose and fructose utilisation during fermentation by *Saccharomyces cerevisiae* wine yeast strains / N.J. Berthels, R.R. Cordero Otero, F.F. Bauer, J.M. Thevelein, I.S. Pretorius // FEMS Yeast Research. – 2004. – № 4. – P. 683–689.

Поступила 09.09.2013

© Н.В.Гниломедова, 2013

А.Я.Яланецкий, к.т.н., с.н.с., зам. директора по научной работе (виноделие),

Н.А.Шмигельская, м.н.с. отдела технологии вин, коньяков и вторичных продуктов,

В.А.Загоруйко, д.т.н., профессор, член-корр. НААН, директор института,

Г.В.Таран, инженер-технолог, отдел технологии вин, коньяков и вторичных продуктов

Национальный институт винограда и вина «Магарач»

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ВИНМАТЕРИАЛОВ ИЗ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ КЛОНОВ ВИНОГРАДА

В последнее время предприятия виноградовинодельческой отрасли Украины при закладке новых виноградников уделяют особое внимание новым сортам винограда, а также интродуцированным клонам из ведущих винодельческих стран. Это обуславливает необходимость всестороннего изучения выработанных виноматериалов, в т.ч. их аминокислотного состава [1–5].

Целью исследований являлось изуче-

Изучен аминокислотный состав виноматериалов из интродуцированных клонов красных сортов винограда. Дана сравнительная характеристика виноматериалов.

Ключевые слова: классические сорта, клоны, виноматериалы, аминокислоты, пролин, аргинин, глутамин.

ние аминокислотного состава виноматериалов, выработанных из интродуцированных клонов красных сортов винограда, про-

израстающих в почвенно-климатических условиях Крыма.

Объектами исследований являлись

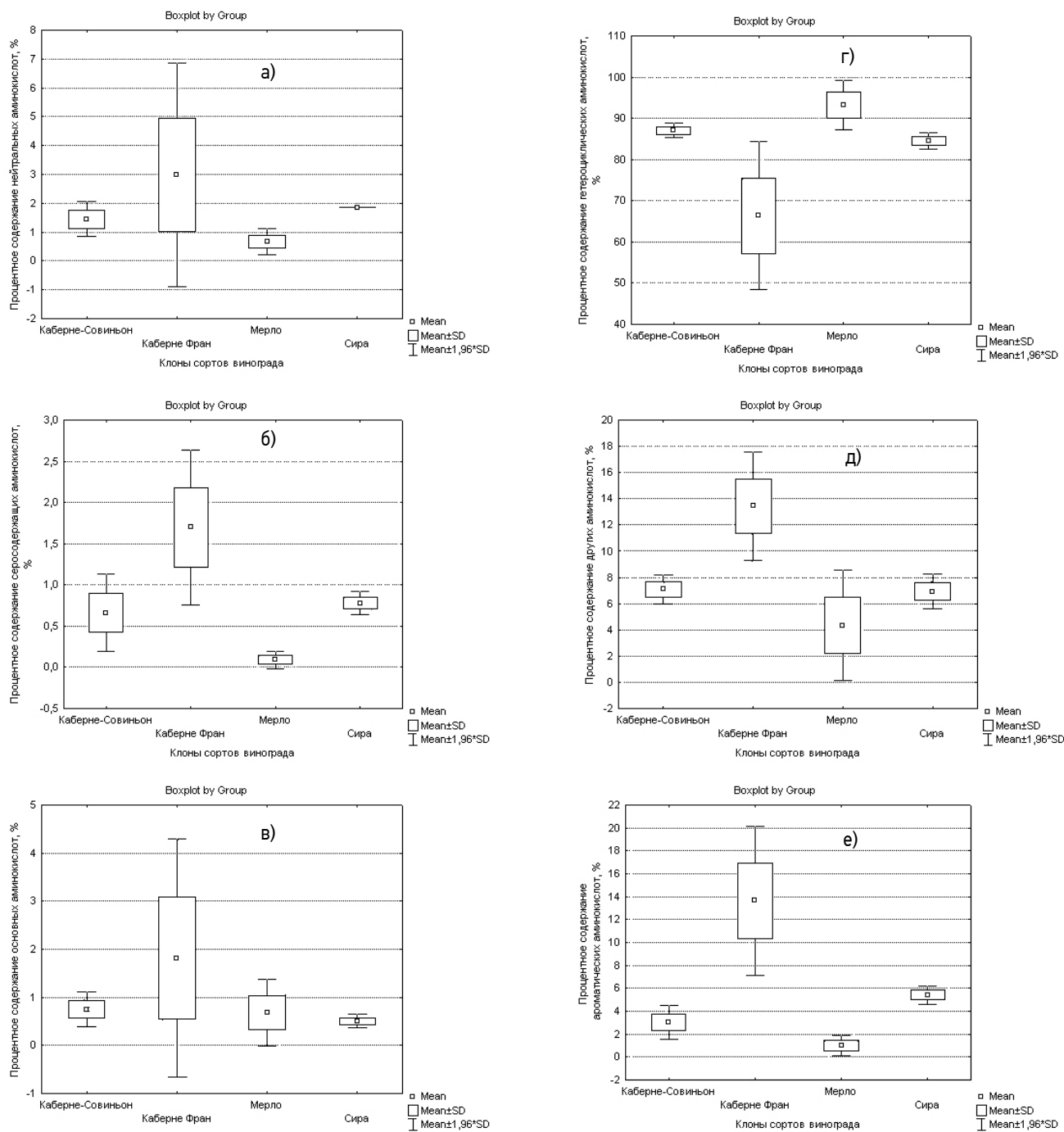


Рис. Процентное содержание аминокислот в виноматериалах: а) основных; б) нейтральных; в) ароматических; г) серосодержащих; д) гетероциклических; е) других.

ввезенные из Франции клоны красных сортов винограда: Каберне-Совиньон, Каберне-Фран, Мерло, Сира, произрастающие на маточном винограднике ГП «Симферопольский винзавод».

Методы исследований. Анализ аминокислотного состава определяли методом ВЭЖХ [6]. Исследования были проведены на хроматографе фирмы Agilent Technologies (модель 1100). Анализ проводили после фильтрования пробы через мембранный фильтр с диаметром пор 0,45 мкм. Исследования проводили в течение трех лет (2009-2011 гг.) в условиях микровиноделия, обработку данных – методами математической статистики.

Виноматериалы вырабатывали по единой технологической схеме – классической технологии брожения мезги с погружен-

ной «шапкой». Указанный приём исключает влияние технологии на индивидуальную оценку качества клона. Брожение мезги проводили с использованием расы дрожжей Каберне 5 до остаточных сахаров 30-50 г/дм³ с последующим ее прессованием. Отбор суслу проводили из расчета получения 55 дал из одной тонны винограда и далее виноматериал-недоброд направляли на дображивание.

Результаты исследований. В полученных виноматериалах было идентифицировано 19 аминокислот, среди которых: основные (0,4-3%) – лизин, аргинин, гистидин; нейтральные (0,3-4%) – глицин, α-аланин, валин, лейцин, серин, треонин; ароматические (0,7-1,6%) – β-фенилаланин и тирозин; серосодержащие (0,1-2%) – метионин, цистеин; гетероциклические (65-95%) – про-

лин (табл. 1), процентное содержание которых по сортам представлено на рис.1.

Массовая концентрация аминокислот для клонов Каберне-Совиньон и Сира находилась в пределах 1277-1740 мг/дм³, для клонов Каберне-Фран 494-787 мг/дм³. В исследуемых 7 образцах клонов Мерло отмечается наиболее высокое содержание аминокислот определена – на уровне 4477-5870 мг/дм³. Полученные данные согласуются с ранее проведенными исследованиями Кишковского З.Н. и Скурихина И.М. [7], и по-видимому, является особенностью данных сортов.

В полученных образцах виноматериалов идентифицированы практически все незаменимые аминокислоты: валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин и фенилаланин. Массовая концентрация не-



Таблица 1

Содержание аминокислот в виноматериалах, мг/дм³ (средние значения 2009–2011 гг.)

Наименование	Аргинин	Глутамин	Аспарагиновая кислота	Серин	Глутаминовая кислота	Треонин	Глицин	Аланин	Пролин	Метионин	Гамма-аминомасляная кислота	Валин	Фенилаланин	Изолейцин	Лейцин	Цистеин	Лизин	Гистидин	Тирозин	Сумма
Каберне-Совиньон, контроль	6,6	3,4	0,0	5,6	10,0	1,8	2,4	10,9	468,4	0,2	3,7	4,8	26,2	55,4	3,9	25,9	2,1	4,6	68,1	703,8
Каберне-Совиньон, кл.1	7,1	2,8	1,0	5,4	32,4	1,7	3,4	9,8	1365,0	0,2	4,1	3,7	25,1	58,2	3,7	7,3	2,8	5,1	15,8	1557,3
Каберне-Совиньон, кл.2	5,9	3,1	0,0	4,2	35,6	2,1	3,3	8,4	1265,7	0,9	4,0	2,7	22,8	60,4	3,7	6,8	3,1	4,8	12,1	1452,1
Каберне-Совиньон, кл.3	4,2	4,2	0,9	3,1	33,1	1,8	4,1	7,5	1321,7	0,8	4,7	3,3	21,9	56,9	3,4	7,4	3,1	4,9	10,5	1500,4
Каберне-Совиньон, кл.4	8,1	4,9	3,8	2,9	36,5	2,1	3,9	17,5	1534,1	0,3	5,1	2,7	26,0	62,8	3,6	7,6	2,7	5,2	10,2	1743,4
Каберне-Совиньон, кл.5	4,7	4,5	0,0	3,8	30,6	0,0	2,3	6,8	1116,1	0,6	0,0	0,0	24,9	71,9	3,2	9,0	0,0	1,4	25,0	1307,2
Каберне-Совиньон, кл.6	4,4	5,0	0,0	3,3	21,4	0,0	2,0	7,3	1101,6	0,2	0,0	0,0	25,5	64,2	2,6	12,9	0,0	3,2	24,9	1280,6
Каберне-Совиньон, кл.7	5,6	3,7	0,0	3,0	29,6	1,5	2,1	7,3	1265,7	0,1	3,2	4,4	25,4	65,2	3,0	8,2	2,7	4,2	21,9	1459,5
Каберне-Совиньон, кл.8	4,9	3,8	0,0	3,4	27,5	1,7	2,7	8,4	1343,2	0,3	4,5	3,2	24,8	62,8	2,8	7,8	2,4	4,9	22,1	1534,0
Каберне-Совиньон, кл.9	4,7	4,2	0,0	0,0	28,6	0,0	2,2	7,2	1108,4	0,6	0,0	0,0	25,4	54,1	2,0	13,3	0,0	2,4	24,5	1279,7
Каберне фран, кл.3	4,4	5,7	0,0	0,0	23,3	2,7	1,8	5,7	573,9	0,6	0,0	0,0	24,3	65,3	2,3	10,1	0,0	2,6	64,6	787,3
Каберне фран, кл.8	4,7	9,9	0,0	3,0	19,8	2,5	1,9	11,9	297,0	0,5	0,0	0,0	25,8	48,5	2,4	9,6	1,3	3,3	53,4	495,5
Мерло, контроль	8,9	4,7	3,3	0,0	14,6	1,8	2,9	14,7	645,0	0,8	3,3	4,3	26,1	80,6	3,9	18,0	3,8	6,0	13,3	856,0
Мерло, кл.1	18,5	29,5	6,4	0,0	68,4	5,4	16,1	26,6	5118,7	0,4	9,2	4,2	44,4	69,2	5,9	8,9	4,5	54,8	13,1	5752,1
Мерло, кл.2	10,4	20,9	0,0	4,7	30,2	1,8	6,2	11,1	4266,1	0,4	3,1	0,0	26,0	76,4	3,1	3,3	2,2	2,8	9,1	4484,3
Мерло, кл.3	13,6	23,6	2,4	2,7	32,7	2,3	6,3	4,3	4508,4	0,6	0,0	0,0	26,9	75,3	0,0	2,7	0,0	2,4	7,7	4718,9
Мерло, кл.5	18,9	21,8	3,6	2,8	34,7	4,0	7,1	10,5	4821,3	0,5	3,1	0,0	26,3	74,6	2,1	3,5	2,5	3,4	8,7	5056,9
Мерло, кл.6	17,1	25,4	5,2	3,9	38,6	3,6	10,7	7,3	4625,5	0,8	4,2	0,0	28,7	76,6	2,5	0,0	2,5	6,5	10,4	4912,5
Мерло, кл.7	22,5	28,8	2,2	0,0	69,7	5,1	16,4	25,8	5207,2	0,6	8,4	0,0	43,1	67,1	4,4	9,2	3,9	50,4	73,1	5878,8
Мерло, кл.8	15,1	24,8	0,0	7,0	36,1	3,2	10,1	10,1	4254,0	0,3	2,6	0,0	27,8	55,7	2,4	2,6	3,8	4,9	10,4	4477,2
Сира, контроль	10,9	3,7	3,5	3,6	19,2	2,4	4,1	11,9	444,3	0,5	4,2	4,6	28,0	53,0	7,4	17,2	6,5	7,9	68,6	701,6
Сира, кл.1	5,9	5,5	2,9	0,0	33,0	0,0	3,7	10,4	1022,3	0,3	0,0	2,5	24,8	43,8	5,9	8,5	0,0	5,1	44,9	1219,6

заменимых аминокислот находилась в диапазоне от 81 до 134 мг/дм³, что составляет 6–7% от их общего количества для клонов Каберне-Совиньон и Сира, 12–16% – для клонов Каберне фран и 2% для клонов Мерло. Максимальная массовая концентрация незаменимых аминокислот (124–134 мг/дм³) определена в клонах Мерло №№ 1 и 7, а минимальная (81–82 мг/дм³) – в клонах Каберне-Совиньон №9 и Каберне фран №8.

Также обнаружена аминокислота фенилаланин (21–28 мг/дм³). Максимальная ее массовая концентрация выявлена в образцах виноматериалов из клонов Мерло №№ 1 и 7 на уровне 43–44 мг/дм³. В результате превращений фенилаланина при формировании вина образуется 2-фенилэтанол, что подтверждается характерными цветочными оттенками в сложении аромата виноматериалов.

Тирозин участвует в цикле трикарбонных кислот [7, 8], является исходным веществом для синтеза гормонов щитовидной железы и обладает мощными стимулирующими свойствами, превращается в вещества, регулирующие давление крови. Максимальная массовая концентрации тирози-

на определена в образцах виноматериалов клонов Мерло № 7 (73 мг/дм³), Каберне фран (53–65 мг/дм³) и Сира (45 мг/дм³).

В виноматериалах идентифицированы только следы (до 1 мг/дм³) серосодержащей аминокислоты метионин и до 2% цистеина к общему их содержанию. Таким образом, в данных образцах виноматериалов минимальный риск появления сероводородного тона [7, 9].

Среди состава аминокислот преобладающей является пролин, и составляет от 65 до 95% от суммы всех аминокислот. Наибольшая массовая концентрация пролина наблюдается в клонах Мерло – на уровне 4254,0–5207,1 мг/дм³, наименьшая – в клонах Каберне фран в диапазоне 297,0–573,9. Необходимо отметить, что его концентрация в клонах значительно выше, чем в контрольных виноматериалах.

Выводы. В результате исследований установлена определенная взаимосвязь сорта винограда с содержанием в нем некоторых аминокислот – пролин, аргинин, глутамин, которые возможно использовать как дополнительные показатели для характеристики конкретного сорта винограда (табл. 2).

В зависимости от пределов массовых концентраций указанных аминокислот клоны сортов винограда располагаются в следующем порядке (от минимальной концентрации к максимальной):

для пролина «Каберне фран Сира Каберне-Совиньон Мерло»;

для аргинина «Сира Каберне-Совиньон Каберне фран Мерло»;

для глутамина «Каберне-Совиньон Сира Каберне фран Мерло».

Таким образом, содержание отдель-

Таблица 2

Показатели для характеристики сорта винограда

Наименование кислоты	Массовая концентрация, мг/дм ³			
	Каберне-Совиньон	Каберне-фран	Мерло	Сира
Пролин	1101,6–1534,1	297,0–573,9	4254,0–5207,1	1022,3
Аргинин	4,3–8,1	4,3–4,7	10,4–22,5	5,8
Глутамин	2,7–4,9	5,7–9,8	21,8–29,4	5,5



ных аминокислот (пролин, аргинин, глутамин) в значительной степени зависит от сорта и дает предпосылки для идентификации сорта винограда на основе содержания этих аминокислот в виноматериалах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Валушко Г.Г. Технология виноградных вин. – Симферополь: Таврида, 2001. – 624 с.
2. Агеева Н.М., Ажогина В.А. Зависимость качества столовых вин из винограда перспективных сортов от аминокислотного состава их сусел // Виноград и вино России. – 1995. – №4. – С. 24-26.
3. Постная А.Н. Свободные аминокислоты сусла и виноматериалов из новых сортов винограда / Тезисы научно-практ. конф. – Одесса. – 1991.
4. Гугучкина, Т.И. Исследования биологически ценных компонентов вин производства ООО «Кубань-Вино» / Т.И. Гугучкина, Е.В. Кушнерева, В.И. Бонтарь [и др.] // Виноделие и виноградарство. – 2011. – №6. – С.14-16.
5. Абрамов Ш.А., Власов О.К., Даудова К.И. Аминокислоты винограда в зависимости от сортовой принадлежности // Прикладная биохимия и микробиология. – 1998. – Т. 34, № 2. – С. 203-206.
6. Методы теххимического и микробиологического контроля в виноделии / Под ред. Гержиковой В.Г. – Симферополь: Таврида, 2002. – 259 с.
7. Кишковский З.Н., Скурихин И.М. Химия вина – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 312 с.
8. Родопуло А.К. Основы биохимии виноделия. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 240 с.
9. Яланецкий А.Я. Совершенствование технологии игристых вин. Дисс. к. т. наук – 05.18.05. – Ялта, 2003. – 139 с.

Поступила 11.10.2013
© А.Я.Яланецкий, 2013
© Н.А.Шмигельская, 2013
© В.А.Загоруйко, 2013
© Г.В.Таран, 2013

В.Г.Гержикова, д.т.н., проф., гл.н.с. отдела химии и биохимии,
С.Н.Червяк, м.н.с. отдела химии и биохимии,
Д.Ю.Погорелов, н.с. отдела химии и биохимии
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ИЗМЕНЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ОПТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ПРОИЗВОДСТВА ХЕРЕСА СТОЛОВОГО

Одним из критериальных показателей дегустационной оценки винопродукции является цвет вина, по особенностям которого можно судить о типе вина, его качестве, возрасте и наличии недостатков. Для оценки оптических характеристик вина применяются различные показатели: интенсивность окраски I , расчётное соотношение оттенка T , интегральный показатель G , сумма значений показателей абсорбции ($D_{420}+D_{520}+D_{620}$) и др. Однако для белых виноматериалов и вин наиболее простым и быстрым способом определения цвета является измерение оптической плотности при длине волны 420 нм.

Характерной особенностью вина типа херес столовый является светло-соломенная окраска со специфическими хересными тонами в букете и вкусе. Своими особыми свойствами вино обязано хересной плёнке, которая защищает виноматериал от действия кислорода воздуха, предохраняя его от окисления. Кроме того, в процессе длительной выдержки под хересной плёнкой в результате взаимодействия мертвых клеток дрожжей с фенольными компонентами происходит осветление виноматериала за счёт снижения концентрации полимерных форм фенольных веществ [1].

Однако устойчивость виноматериала к окислению при хересовании не обеспечивает аналогичные свойства вину после розлива в бутылки. Органолептические и оптические изменения, происходящие в хересе типа Фино и Манзанилла при хранении вина в бутылке в период 8-12 месяцев после розлива называется «gemontado» и характери-

Изучено влияние различных технологических приёмов на значение оптической плотности хересных виноматериалов, исследовано её изменение при хересовании плёночным способом, обосновано значение показателя оптической плотности в формировании качества хереса столового.

Ключевые слова: сусло, виноматериал, оптическая плотность, покоричневение.

зуют окислительное покоричневение столового хереса [2].

С целью обеспечения стабильно высокого качества выпускаемой продукции в Испании установлено нормирование цветовой характеристики хереса столового, которое выражено величиной оптической плотности, не превышающей 0,180 у.е. [3, 4].

Ввиду того, что окислительно-восстановительные процессы после розлива в бутылку до конца не изучены, Lopez-Tolendano A. и сотр. [3] рекомендуют проводить розлив при значении оптической плотности не более 0,100 у.е. с учётом дальнейшего протекания окислительно-восстановительных превращений.

Отечественными учёными изучалось влияние различных технологических приёмов на изменение оптических показателей столовых виноматериалов:

- виноматериалы, приготовленные с использованием линии, включающий пневматический пресс РЕ-РЕС 80, характеризуются значениями оптической плотности 0,062-0,079 у.е. в то время, как виноматериалы после переработки винограда на линии ВПЛ-20К 0,078-0,099 у.е. [5];
- расы дрожжей 47-К, Феодосия 1-19

обладают высокой глутатионсекретирующей способностью, способствуют формированию виноматериалов со значениями оптической плотности не более 0,100 у.е. [6];

- высокое содержание винной кислоты оказывает ингибирующее действие на скорость протекания окислительных процессов в столовых виноматериалах и их значения D_{420} не превышают 0,100 у.е. [7].

Однако при производстве белых столовых виноматериалов и вин целесообразным является не устранение потенциальной нестабильности вин к оксидазному кассу или уже наступившей переокисленности, а предотвращение возможности его возникновения [8]. В этой связи целью нашей работы было исследование изменения оптических и физико-химических показателей хересных виноматериалов на разных стадиях технологического процесса с целью определения оптимальных режимов и параметров его производства.

Объектами исследований являлись: виноград белых технических сортов, произрастающих в Западном предгорном приморском районе Крыма; виноматериалы, полученные с помощью активаторов брожения импортного производства и рас дрож-

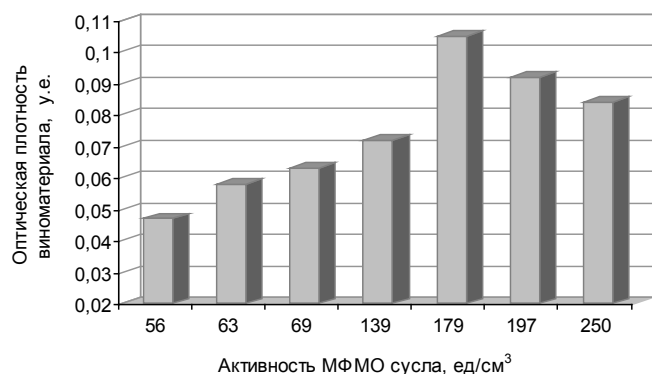


Рис. 1. Зависимость оптической плотности виноматериалов от активности МФО сусла

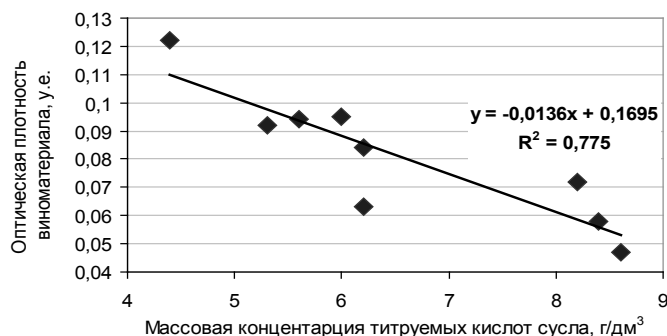


Рис. 2. Влияние титруемой кислотности сусла на значение оптической плотности виноматериалов

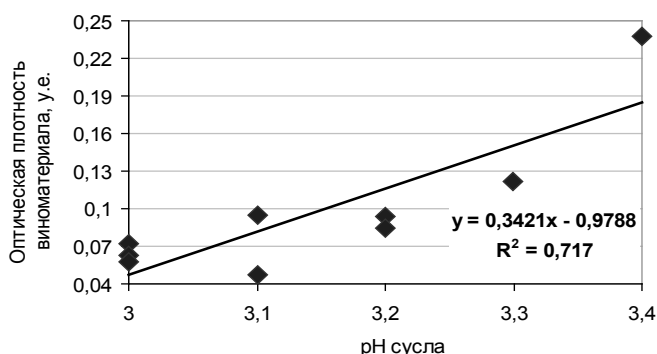


Рис. 3. Зависимость оптической плотности виноматериалов от значения pH сусла

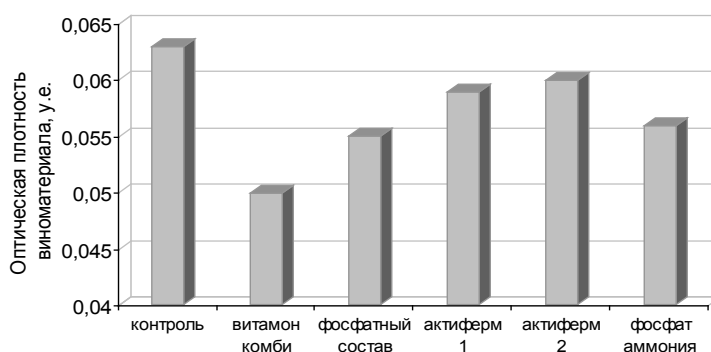


Рис. 4. Влияние активаторов брожения на значения оптической плотности виноматериалов

жей Феодосия 1-19, Ленинградская, 47-К, В-41, Херес 20С/96.

Технологическую оценку сортов винограда проводили в соответствии с «Методикой оценки сортов винограда по биохимическим и физико-химическим показателям» [9]. Сусло, отобранное в количестве не более 60 дал/т винограда, сульфитировалось до 75 мг/дм³ и направлялось на отстаивание в течение 16-18 часов. Опытные виноматериалы получали по 2 схемам: путём сбраживания осветлённого сусла на исследуемых расах дрожжей; на расе дрожжей Феодосия 1-19 [10] с внесением активаторов брожения. Приготовленные виноматериалы были доспиртованы до 16% об., разлиты в 3-литровые бутылки на 2/3 объёма и подвергнуты хересованию плёночным способом на расе дрожжей Херес 20С/96 в течение 3 месяцев. Период выдержки под хересной плёнкой соответствует полученным Н.Ф. Саенко [11] данным при моделировании процесса хересования в условиях микровиноделия с сохранением соотношения площади поверхности плёнки к объёму хересного виноматериала, а также рекомендованному времени для производства между частичным перемещением виноматериала в системе солера [12].

Микробиологический контроль и наблюдение за состоянием дрожжей проводились раз в 2 недели при участии специалистов отдела микробиологии. Полученные экспериментальные данные подвергали математической обработке с использованием пакета статистических программ Statistica 6.0 и MS Excel.

В ходе исследований опре-

деляли следующие показатели: физико-химические показатели винограда и активность монофенол-монооксигеназы (МФО) сусла; динамику брожения сусла; оптические показатели хересных и хересованных виноматериалов; оптические показатели хересных виноматериалов в процессе хересования на винзаводе «Ореанда» ГК НПАО «Массандра».

ОВ-процессы на стадии сусла имеют преимущественно ферментативный характер и зависят от активности окислительных ферментов (монофенол-монооксигеназы и пероксидазы), технологических приёмов, направленных на их инактивацию (рис.1). Анализ винограда различных сортов показал, что увеличение значения активности МФО сусла до 180 ед/см³ приводит к повышению оптической плотности виноматериала с 0,047 до 0,105 у.е. в результате образования окрашенных продуктов окисления фенольных веществ. При более высоких значениях активности МФО значение оптической плотности несколько снижается, но остаётся достаточно высоким (0,082-

0,09 у.е.). Значение активности МФО винограда, используемого для производства хересных виноматериалов находится в диапазоне 56-139 ед/см³.

Математическая обработка полученных данных позволила установить линейную зависимость между оптической плотностью виноматериала и массовой концентрацией титруемых кислот, значением pH сусла (рис. 2,3) (коэффициенты детерминации составили $R^2 = 0,775$ и $0,717$ соответственно). Значения Д420 составили 0,075-0,100 в диапазоне массовой концентрации титруемых кислот 5-7 г/дм³. Полученные нами данные подтверждают важную роль органических кислот в регулировании протекания ОВ-процессов как на стадии сусла, так и на этапе хересования виноматериалов.

Внесение активаторов брожения в сусло способствовало более быстрому выбраживанию сахаров по отношению к контролю. Во всех опытных образцах отмечалась более светлая окраска (оптическая плотность не более 0,059 у.е.) в сравнении с контролем (рис. 4). Полученные нами данные подтверждают результаты опытов Куридзе М.А. [13].

Во всех опытных образцах наблюдалось ускорение развития хересной плёнки, что не только стимулирует биохимические процессы, но и ликвидирует опасность бактериального заражения [13].

Виноматериалы, полученные в результате брожения на разных расах дрожжей (рис. 5), характеризовались значением оптической плотности 0,077-0,085 у.е. и, в целом,

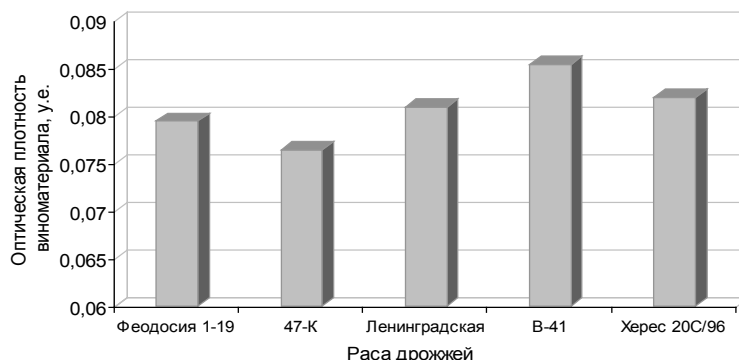


Рис. 5. Влияние особенностей рас дрожжей на значение оптической плотности виноматериалов

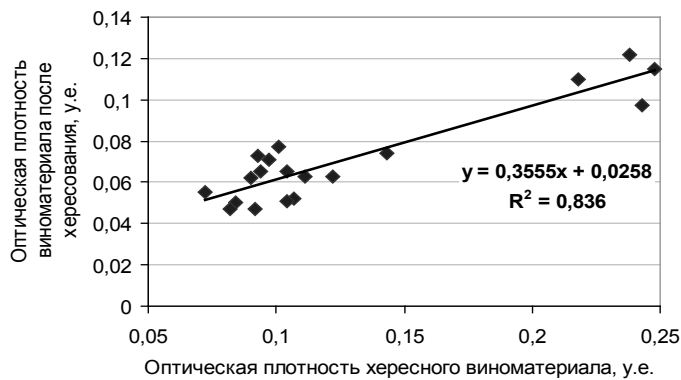


Рис. 6. Зависимость оптической плотности виноматериалов после хересования от её значения в исходных виноматериалах

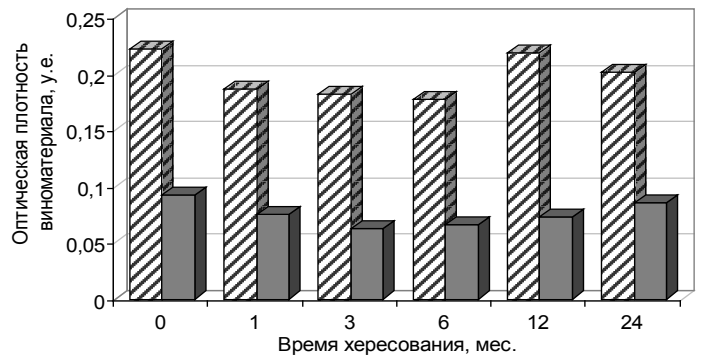


Рис. 7. Изменение оптической плотности виноматериала в процессе хересования

были близки по цветовым характеристикам. Минимальные значения оптической плотности при длине волны 420 нм были свойственны образцам, полученным с использованием рас Феодосия 1-19 и 47-К, что согласуется с полученными ранее данными [6]. Несколько большие значения оптической плотности были характерны для виноматериалов, сброженных на хересных расах дрожжей В-41 и Херес 20С/96 (0,086 и 0,082 у.е. соответственно).

Полученные виноматериалы с низким значением показателя абсорбции характеризовались лёгким цветочным ароматом и после хересования отличались тонкостью букета хлебно-орехового направления и ореховой гаммой в послевкусии в сочетании с лёгкой солоноватостью. Образцы с высокими значениями оптической плотности характеризовались плодовым ароматом, который не исчезал после выдержки под хересной плёнкой и были рекомендованы для производства хереса крепкого.

Анализ физико-химических показателей позволил установить линейную зависимость величины оптической плотности после хересования от её исходного значения в виноматериале ($R^2 = 0,836$). Снижение её в процессе выдержки составило 22-60%.

Следующим этапом нашей работы было изучение изменения значений оптической плотности виноматериалов в процессе хересования в условиях производства.

На винзаводе «Ореанда» ГК НПО «Массандра» были отобраны виноматериалы на разных этапах хересования и проанализированы по значению оптической плотности (рис. 7). Установлено, что максимальное снижение показателя абсорбции виноматериалов происходит в течение первых 6 месяцев выдержки под хересной плёнкой. При последующей выдержке отмечается незначительное повышение значений оптической плотности, в результате частичной экстракции эллаготанинов из древеси-

ны дуба. При этом соблюдается зависимость значения оптической плотности виноматериала после хересования от её значения в исходном виноматериале.

Таким образом, факторами, способствующими получению хересных виноматериалов с низкими значениями оптической плотности (не более 0,100 у.е.), являются:

- использование винограда с активностью окислительных ферментов до 139 ед/см³ и массовой концентрацией титруемых кислот в диапазоне 5-7 г/дм³;

- применение при брожении виноградного сула рас дрожжей с высокими восстановительными свойствами 47-К и Феодосии 1-19;

- проведение процесса брожения виноградного сула с применением активаторов брожения – Витамон Комби, Фосфатного состава и Фосфата аммония.

Показатель оптической плотности может быть рекомендован как один из критериев оценки качества виноматериала в процессе производства хереса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Baron R. Changes in phenolic compounds and browning during biological aging of Sherry-type wine / R. Baron, M. Mayen, J. Merida, M. Medina J. // *Agric. Food Chem.* – 1997. – № 45. – pp.1682-1685.
2. Barroso C.G. Studies on the browning of fino sherry and its relation to polyphenolic compounds / C.G. Barroso, L.L. Sanchez, J.C. Otero, R. Cela Z // *Lebensum Unters Forsch.* – 1989. – №189. – pp. 322-325.
3. Lopez-Toledano A. Optimization of the operating conditions for color correction in white wines based on the use of yeast as fining agent / A. Lopez-Toledano, M. Mayen, J. Merida, M. Medina // *Journal of food science.* – 2004. – Nr. 8. – Vol. 69. – pp. 599-603.
4. Lopez-Toledano A. Colour stabilization of white wines and influence on the aroma profile in presence of immobilized yeasts / A. Lopez-Toledano, L. Moyano, L. Zea, M. Medina, J. Merida [электронный ресурс]: режим доступа: http://www.oiv2007.hu/.../113_browning_delay.pdf

5. Ермолин Д.В. Усовершенствование технологии шампанских и игристых вин на основе рационального использования сырья и вспомогательных материалов: Дис ... к.т.н.: 05.18.05/ Ермолин Дмитрий Владимирович. – Ялта, 2011. – 135 с.

6. Гержикова В.Г. Биотехнологические основы повышения качества столовых и шампанских виноматериалов: Дис ... д.т.н.: 05.18.19/ Гержикова Виктория Григорьевна. – Ялта, 1997. – 319 с.

7. Макаров А.С. Сравнительная оценка подкисления сула и виноматериала винной и лимонной кислотами / А.С. Макаров, Д.В. Ермолин, В.А. Загоруйко [и др.] // *Магарач. Виноградарство и виноделие.* – 2010. – № 2. – С. 25-28.

8. Папикян А.Б. Совершенствование метода контроля окислительно-восстановительных процессов и оптимизации кислородных режимов производства белых столовых вин. Дисс. к.т.н.: 05.18.07 / Аркадий Борисович Папикян. – Ялта, 1985. – 208 с.

9. Методические указания. Методика оценки сортов винограда по физико-химическим и биохимическим показателям. РД 0033483.042-2005. – [Действ. с 02.12.2005] – Ялта, ИВиВ «Магарач» – 2005. – 22 с.

10. TI по виробництву вина марочного кріпленого міцного спеціального типу сухого «Херес сухий HIBiB «Магарач». TI у 00011050-1290-2011 – Ялта, HIBiB «Магарач» – 2011. – 12 с.

11. Саенко Н.Ф. Превращение органических кислот и аминокислот в процессе выдержки вина под хересной плёнкой / Н.Ф. Саенко, Т.А. Сахарова // *Виноградарство и виноделие СССР.* – 1963. – №3. – С. 3-6.

12. Lea Andrew G.H. Fermented beverage production / Andrew G.H. Lea, John R. Piggott. – New York, 2003. – pp. 157-194.

13. Куридзе М.А. Исследование азотсодержащих компонентов винных дрожжей и семян винограда и разработка способов интенсификации процессов хересования вин. Дис ... к.т.н.: 05.18.08/ Куридзе Мурман Александрович. – Ялта, 1978. – 181 с.

Поступила 06.08.2013

© В.Г.Гержикова, 2013

© С.Н.Червяк, 2013

© Д.Ю.Погорелов, 2013



М.Г. Ткаченко, к.т.н., зав. лабораторией вторичных продуктов,
О.А. Чурсина, д.т.н., нач. отдела технологии вин, коньяков и
 вторичных продуктов,
В.А. Максимовская, ведущий инженер,
М.А. Вьюгина, аспирант,
Б.А. Виноградов, вед. инженер лаборатории аналитических
 исследований
 Национальный институт виноград и вина «Магарач»,
М.Н. Дадашев, д.т.н., проф., зав. сектором вторичных сырьевых
 ресурсов,
 ГНУ ВНИИ ПБ и ВП (Москва),
А.В. Лисак, директор,
И.И. Корсак, зам. директора
 ООО «Техарм» (Львов)

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВЕРХКРИТИЧЕСКОЙ ЭКСТРАКЦИИ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ВТОРИЧНЫХ ПРОДУКТОВ ВИНОДЕЛИЯ

Рациональное использование вторичных сырьевых ресурсов перерабатывающих предприятий АПК является решением одной из актуальных проблем комплексной переработки и безопасной утилизации отходов основного производства, что позволит обеспечить экономическое развитие предприятий и снизить техногенное воздействие на окружающую среду. В экономически развитых странах прибыль от использования вторичных сырьевых ресурсов пищевых производств составляет существенную часть доходов, равную 20–40% ВВП.

Вторичное сырье винодельческого производства (выжимка, гребни, семена), которое составляет до 20% от массы перерабатываемого винограда, является источником получения ценных для народного хозяйства продуктов, таких как винная кислота, виннокислая известь, масло, энотанин, фуражные корма, пищевые порошки, абразивные материалы и др. [1, 2].

Широким спросом на мировом рынке растительных масел пользуется виноградное масло – ценный продукт для пищевой, нутрицевтической, парфюмерно-косметологической, фармацевтической, химической промышленности, сырьем для получения которого являются семена винограда.

Высокая биологическая активность виноградного масла обусловлена комплексом биологически активных веществ (БАВ), среди которых центральное место занимают полиненасыщенные жирные кислоты (в т.ч. линолевая, линоленовая, арахидоновая, олеиновая кислоты), кроме того витамин Е (до 145 мг%), растительный пигмент хлорофилл, растительные полифенолы, напоминающие по своей структуре эстрогены человека и другие соединения, благодаря которым масло относят к сильнейшим природным антиоксидантам. Поскольку компоненты масел, проявляющие антиоксидантную активность, особенно чувствительны к неблагоприятным факторам производства и хранения и легко окисляются, уровень их содержания свидетельствует о качественных характеристиках масел.

Содержание масла в виноградных семенах зависит от сорта винограда, степе-

Рассмотрены источники и способы получения биологически ценных экстрактов из вторичных продуктов виноделия. Представлены результаты сравнительного исследования полученных экстрактов различными способами экстрагирования. Показаны перспективы использования сверхкритической флюидной экстракции при переработке вторичных сырьевых ресурсов первичного виноделия (выжимка, гребни, семена).

Ключевые слова: семена винограда, виноградная выжимка, растительное масло, сверхкритическая экстракция, жирно-кислотный состав.

ни зрелости, агрохимических мероприятий, почвенно-климатических и эколого-географических условий произрастания и колеблется от 10 до 24%. Качество виноградного масла во многом определяется как условиями произрастания, получения и хранения семян, так и от используемого способа и технологии переработки.

Для извлечения масла из семян используют прессовый и экстракционный способы, каждый из которых при несомненных достоинствах не лишен также и отдельных недостатков, таких как низкий выход, наличие остаточных количеств растворителя, низкая селективность и др., что снижает качество готового продукта и ограничивает их применение. Становится также проблематичным использование для экстракции таких распространенных реагентов как хладоны, что связано с ужесточением норм по выбросам хлорфторуглеродов, т.к., некоторые хладоны разрушающе действуют на озоновый слой атмосферы Земли, в связи с чем объем их производства сокращается и они занесены в список запрещенных фреонов.

Одним из приоритетных направлений в экстракции ценных компонентов из растительного сырья является применение сверхкритической флюидной технологии с использованием в качестве растворителя диоксида углерода [3,4]. Сверхкритическая флюидная экстракция (СКФ-экстракция) представляет собой новый технологический процесс, основанный на уникальных свойствах растворителя (углекислого газа) экстрагировать при определенных (сверхкритических) термодинамических параметрах из различной твердой или квазитвердой пористой среды растворимые компонен-

ты. Главной характеристикой сверхкритических флюидов является, как известно, отсутствие фазового перехода жидкость-пар (газ) и возможность непрерывного изменения плотности, вязкости и других свойств гомогенного флюида в очень широких пределах при изменении давления, что позволяет влиять на свойства диоксида углерода как растворителя и регулировать процесс экстракции.

Находясь в сверхкритическом состоянии флюид (от англ. «fluid», то есть «способный течь») представляет собой нечто промежуточное между жидкостью и газом. Он может сжиматься как газ (обычные жидкости практически несжимаемы) и, в тоже время, способен растворять твердые вещества, что газам не свойственно. Диоксид углерода и некоторые другие газы в состоянии СКФ приобретают способность растворять многие органические вещества. Поскольку у диоксида углерода критическая температура выше комнатной (31°C), сжимать его можно при комнатной температуре, только повышая давление, что облегчает техническое оформление технологии. Сейчас в мире 90% всех СКФ-технологий ориентированы на сверхкритический CO₂. Применение СКФ-технологий позволяет извлекать из растительного сырья значительный спектр биологически активных соединений в нативном виде, т.е., без изменения их свойств (терпеноиды, насыщенные и ненасыщенные высокомолекулярные жирные кислоты, аминокислоты, флавоноиды, витамины, алкалоиды и фитостерины), обеспечивая таким образом не только разнообразие состава экстрактов, но и высокую биологическую ценность целевого продукта.

Для процессов извлечения и разделе-

ния веществ на основе сверхкритической экстракции главным критерием является удачный выбор растворителя. При этом следует принимать во внимание, как химическую сложность исходного экстрагируемого сырья, так и возможность его разложения при высоких температурах. Весьма важным фактором при выборе растворителя является его способность селективно выделять биологически активный компонент при относительно низких критических параметрах, обеспечивая быстроту и полноту экстракции. К сожалению, в научной литературе очень мало подобной информации. Для того, чтобы получить эти преимущества перед традиционными процессами экстрагирования, в которых применяются различные экологически небезопасные жидкие органические растворители, необходимо, чтобы сверхкритический растворитель в процессе экстракции был химически инертным по отношению к экстрагируемому сырью, к оборудованию и организму человека. Кроме того, он должен иметь низкие критические параметры (температуру и давление), чтобы свести к минимуму затраты на сжатие и перекачку по магистральям установки. При этом выбранный растворитель должен быть недорогим, экологически безопасным, негорючим, широко распространенным и доступным в чистом виде.

Обычно в качестве сверхкритического растворителя предпочтительнее использовать смеси, нежели чистые вещества, так как критические параметры смеси можно легко регулировать путем подбора концентрации компонентов. Следует особо подчеркнуть, что до настоящего времени в практике экстрагирования еще не найден растворитель, который полностью отвечал бы всем указанным выше требованиям. Ни один растворитель, используемый для извлечения и разделения экстрактивных веществ из растительного сырья, не удовлетворяет полностью выше перечисленным требованиям. В наибольшей степени этим требованиям удовлетворяют сжиженные газы и, прежде всего, диоксид углерода. В связи с принятыми в последнее время ограничениями на пищевые добавки, необходимо отметить, что диоксид углерода вошел в перечень разрешенных GRAS (Generally Recognized As Safe) растворителей (т.е. «общепризнанных как безопасные»), к которым относится очень узкий круг веществ (этанол, глицерин и пр.).

Целью работы явилось исследование технологических режимов сверхкритической экстракции виноградных семян и виноградной выжимки, а также проведение сравнительного физико-химического анализа полученных экстрактов.

Объектами исследований являлись образцы экстрактов виноградных семян и выжимки, полученных экстракцией диоксидом углерода и хладоном.

В работе использовали семена белых технических сортов винограда Ркацители различных лет урожая (2010, 2011 гг.) и Цитронного Магарача, выжимку смеси красных технических сортов винограда (Каберне-Совиньон, Мерло, Голубок, Красень, 2012 г.).

Перед проведением процесса экстрагирования виноградные семена и выжимка (с массовой долей семян 40%) были подвергнуты низкотемпературной конвективной сушке (40-45°C) до остаточной влажности не более 10% и измельчены на установке до размера частиц 1-1,5 мм.

Экстрагирование исследуемых об-

разцов с помощью сверхкритического диоксида углерода проводили на экспериментально-промышленном оборудовании – установке CO₂-экстракции VN 5, PN 500 (ООО «Техарм», г. Львов). Основным ее узлом является экстрактор, рассчитанный на работу при высоком давлении – до 50 МПа (рис.). Рабочие параметры установки: температура 20-80°C; давление – до 50 МПа, скорость циркуляции CO₂ – до 60 кг/час. Режим экстракции – циркуляционный по замкнутому контуру. Загрузка и выгрузка сырья осуществляется с помощью кассеты. Извлечение жидкого экстракта осуществляется сливом через кран. Для извлечения твердого или пастообразного экстракта в конструкции сепараторов предусмотрено быстросъемное днище со съемным стаканом.

Предварительно подготовленную (высушенную и измельченную) навеску виноградных семян или выжимки загружали в экстрактор. После герметизации всех узлов проводили вакуумирование установки, подавали растворитель, а затем в экстракторе и сепараторе создавали необходимые термодинамические параметры, варьируя температуру и давление.

Экстракцию масла из семян хладоном осуществляли на установке низкотемпературной экстракции в замкнутом цикле под давлением 10 кгс/см² и температуре 18-20°C [5]. На экстрагирование подавали предварительно высушенные и измельченные семена.

Физико-химические показатели полученных экстрактов определяли в соответствии с ТУ У 00334830-022:2008 «Олія з насіння винограду. Технічні умови» методами, принятыми НД для масложировой промышленности. Жирно-кислотный состав масел и CO₂-экстрактов определяли ГЖХ с использованием хроматографа Agilent Technology 6890 с пламенно-ионизационным детектором (колонок кварцевая капиллярная DB-5, газ-носитель – азот).

Виноградное масло, полученное по обеим технологиям, представляет собой прозрачную маслянистую жидкость зеленовато-желтого цвета с приятным ароматом, свойственным маслу из виноградных семян, и мягким вкусом. Основные числовые показатели масел из семян винограда различных сортов представлены в таблице 1.

Анализ данных, представленных в табл.1, показал, что масла, извлеченные по двум

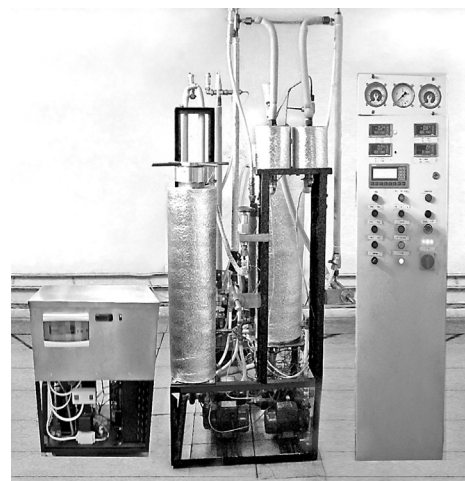


Рис. Установка CO₂-экстракции VN 5, PN 500.

технологиям, соответствуют нормативным требованиям, за исключением показателя содержания влаги в образце, полученном CO₂-экстракцией, который имеет повышенные значения. Это, вероятно, связано с неполным удалением диоксида углерода из конечного продукта, что, с одной стороны может обуславливать несколько повышенные значения кислотного числа, но, с другой – приводить к выраженному антисептическому эффекту.

Усредненные значения жирно-кислотного состава масел представлены в табл. 2.

Таблица 1
Химический состав масла из семян винограда, полученного различными способами экстрагирования

Наименование показателей	Норма по ТУ У 00334830-022:2008	Способ экстрагирования	
		хладоном	диоксидом углерода
Массовая доля влаги и летучих веществ, %	не более 0,2	0,15-0,19	0,38-2,2
Кислотное число, мг КОН	не более 3,0	0,79-1,0	1,1-1,35
Перекисное число, ммоль/кг ½ O	не более 10	6,6-6,8	6,8-8,8
Йодное число, г I ₂ /100 г	125-145	129-132	142-145
Массовая доля нежировых примесей, %	не допускается	не обнаружено	не обнаружено

Таблица 2
Состав жирных кислот липидного комплекса масел из семян винограда при экстракции хладоном и диоксидом углерода

Наименование жирных кислот	Состав масел, %, полученных экстракцией	
	хладоном	диоксидом углерода
Пальмитиновая кислота	7,29	9,63
Пальмитолеиновая кислота	0,09	0,13
Стеариновая кислота	4,54	4,47
Олеиновая кислота	16,32	18,90
Линолевая кислота	65,25	65,93
Линоленовая кислота	0,35	0,48
Арахидовая кислота	-	0,15
Цис-11-эйкозеновая кислота	0,17	0,32
Транс-олеиновая	-	-



По составу жирных кислот можно отметить, что CO_2 -экстракт содержит высокие концентрации линолевой кислоты и, по сравнению с экстракцией хладоном, более обогащен олеиновой, линоленовой, цис-11-эйкозеновой кислотами, которые, как известно, относятся к омега-кислотам и являются основными в ряду незаменимых жирных кислот, необходимых для обеспечения нормального функционирования и жизнедеятельности организма.

Повышенное содержание жирных кислот в CO_2 -экстрактах, очевидно, связано с более высокой их растворимостью в жидком диоксиде углерода по сравнению с хладоном, а отсутствие транс-олеиновой кислоты – избирательным его воздействием.

Повышение давления до максимальных значений (40 МПа) усиливает растворяющую способность диоксида углерода и приводит к обогащению продукта рядом кислот (пальмитолеиновой, линоленовой и цис-11-эйкозеновой кислотами). Доля впервые идентифицированных кислот в CO_2 -экстрактах составила, в среднем, 1% от общего содержания жирных кислот.

Таким образом, сравнительные данные по содержанию основных биологически активных соединений в образцах масла, полученных из отходов первичного виноделия (выжимка, семена), различными способами экстрагирования показывают целесообразность и перспективность метода сверхкритической флюидной экстракции.

При экстрагировании виноградной выжимки методом сверхкритической экстракции был получен концентрат, состоящий из жирных кислот и сопутствующих им веществ (фосфолипидов, свободных жирных кислот, восков, стиролов и др.). По внешнему виду концентрат представлял собой пастообразный продукт зеленовато-желтого цвета, с приятным запахом и мягким вкусом.

Жирно-кислотный состав липидного комплекса, выделенного из виноградной выжимки сверхкритической экстракцией, представлен в табл. 3.

Можно отметить, что жирно-кислотный состав липидного концентрата, полученного из виноградной выжимки, отличается повышенной массовой долей некоторых ненасыщенных кислот (пальмитиновой, пальмитолеиновой, линоленовой, арахидиновой), а увеличение содержания сопутствующих

жирам примесей, в первую очередь, фосфолипидов, способствует повышению биологической ценности продукта. Как известно, фосфолипиды обладают высокими антиоксидантными свойствами, тормозят реакции свободно-радикального окисления, вступающая во взаимодействие с гидроперекисями и другими перекисными соединениями, в результате которых образуются неактивные формы продуктов [6]. Однако при производстве растительных масел фосфолипиды удаляют, поскольку они способны выпадать в осадок при транспортировке и хранении. Это приводит к необходимости повторного обогащения масел определенными группами фосфолипидов для повышения активности антиоксидантных систем. Поэтому дальнейшие исследования, направленные на получение стабильного натурального продукта с выраженными антиоксидантными свойствами, могут представлять особый научно-практический интерес.

Таким образом, проведенные исследования показали перспективность использования СКФ-технологии на основе диоксида углерода при промышленном производстве виноградного масла и других биологически активных веществ из вторичных сырьевых ресурсов (отходы основного производства) первичного виноделия.

Определен жирно-кислотный состав экстрактов и выявлено возрастание массовой доли ряда моно- и полиненасыщенных кислот при сверхкритической экстракции, при этом доля впервые идентифицированных кислот в CO_2 -экстрактах составила, в среднем, 1% от общего содержания жирных кислот.

Установлено влияние режимов СКФ-технологии на качественный и количественный состав экстрактов, обозначены подходы к регулированию параметров технологии с целью оптимизации процесса для наиболее полного извлечения биологически активных веществ из растительного сырья.

Широкое внедрение инновационных, экологически безопасных технологий и оборудования для комплексной переработки и утилизации вторичных сырьевых ресурсов в практику предприятий АПК будет способствовать не только снижению техногенного воздействия на окружающую среду, но и позволит повысить рентабельность производства.

Таблица 3
Состав жирных кислот липидного комплекса экстракта из виноградной выжимки

Наименование жирных кислот	Массовая доля, %
Пальмитиновая кислота	12,35
Пальмитолеиновая кислота	0,54
Стеариновая кислота	4,28
Олеиновая кислота	20,66
Линолевая кислота	57,90
Линоленовая кислота	0,62
Арахидиновая кислота	0,50
Цис-11-эйкозеновая кислота	0,24
Бегеновая кислота	0,27
Тетракозановая кислота	2,59

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Разуваев Н.И. Комплексная переработка вторичных продуктов виноделия / Н.И. Разуваев. – М.: Пищевая промышленность, 1975. – 167 с.
2. Масло из виноградных семян / Огай Ю. А., Соловьева Л. М., Ткаченко М. Г. и др. // Виноградарство и виноделие: сб. науч. тр. НИВиВ «Магарах». – Ялта. – 2009. – Том XXXIX. – С. 92-97.
3. Сидоров Ю. І. Екстракція рослинної сировини / Ю. І. Сидоров, І. І. Губицька: навч. посібник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. – 336 с.
4. Дадашев М.Н. Разработка научных основ повышения эффективности процесса экстрагирования и качества продукции: автореф. на соискание ученой степени доктора техн. наук: спец. 08.00.20 «Экономика стандартизации и управлением качеством продукции» / М.Н. Дадашев. – М., 1998. – 46 с.
5. Исследование свойств виноградного масла, полученного низкотемпературной экстракцией / Ю. А. Огай, М. Г. Ткаченко, И. В. Черноусова и др. // Масложировой комплекс. Научно-практический журнал. – 2010. – №3 (30). С.54.
6. Липосомы: применение в биологии и медицине / Под ред. В. Ф. Антонова, В. П. Торчилина. – Москва: Медицина, 1985. – С.77-82.

Поступила 15.10.2013

- © М.Г.Ткаченко, 2013
- © О.А.Чурсина, 2013
- © В.А.Максимовская, 2013
- © М.А.Вьюгина, 2013
- © Б.А.Виноградов, 2013
- © М.Н.Дадашев, 2013
- © А.В.Лисак, 2013
- © И.И.Корсак, 2013



М.Бежуашвили, д. т. н., н. с. отдела биохимии вина,
Д.Окруашвили, начальник группы инструментального анализа,
Л.Шубладзе, зав. лаборатории физико-химического анализа
 Институт виноградарства и виноделия Аграрного университета Грузии

СТИЛЬБЕНОИД ЦИС-ПИЦЕИД В ВИНОГРАДЕ КРАСНОЯГОДНЫХ СОРТОВ, РАСПРОСТРАНЕННЫХ В ГРУЗИИ

Введение. Фенольные вещества винограда являются важными компонентами для приготовления высококачественных красных вин. Разные представители этого широкого класса соединений активно участвуют в многочисленных окислительно-восстановительных превращениях и обуславливают формирование вин [1]. Вместе с тем фенольные вещества характеризуются высокой антиоксидантной активностью, что в значительной степени определяет лечебно-профилактическую ценность красных вин [2, 3]. Основные фенольные вещества, содержащиеся в винограде и винах из красных сортов винограда представлены в виде флаванолов, процианидинов, антоцианов, флавонолов, стильбеноидов, фенолкарбоновых кислот и др. Среди них значительной биологической активностью обладают стильбеноиды. В краснаягодных сортах винограда и приготовленных из них винах стильбеноиды содержатся в виде мономерных цис-, транс-ресвератрола и их производных: ϵ - α - и δ - виниферина, паллидола, астрингина, пiceiда, тетрамерных стильбенов и др. [4, 5]. Стильбеноиды представляют собой биологически активные вещества различных направлений, что отражается в антиоксидантной, антивирусной, антибактериальной и др. активностях. Стильбеноиды обуславливают лечебно-профилактическое воздействие в лечении сердечно-сосудистых, онкологических и ряда других заболеваний [6].

Исследование стильбеноидов нами было начато с выделения и идентификации транс-ресвератрола, ϵ -виниферина и двух тетрамерных стильбенов из однолетних побегов виноградной лозы [7, 8]. В кожце винограда краснаягодных сортов, распространенных в Грузии, нами определены стильбеноиды: транс-ресвератрол, ϵ -виниферин и тетрамерный стильбен. Среди них доминантом оказался транс-ресвератрол. Согласно нашим результатам, стильбеноиды биологическую активность выявляют при алкогольном и яблочно-молочнокислом брожении. В частности, транс-ресвератрол оказывает стимулирующее воздействие на рост и развитие винных дрожжей в процессе алкогольного брожения [9]. Природная концентрация транс-ресвератрола и ϵ -виниферина в сухом виноматериале Саперави стимулирует превращение яблочной в молочную кислоту с образованием сравнительно малого количества побочных продуктов [10].

Из виноградного сока сорта Саперави нами выделены и идентифицированы стильбеноидные глюкозиды: транс-пiceiд (полидигидро-2-фенил-3-фенил-2,5-диоксифенол) и глюкозид

В виноградном соке и кожце винограда краснаягодных сортов, распространенных в Грузии, идентифицирован и определен стильбеноид цис-пiceiд. В эксперименте использованы сорта винограда Саперави, Каберне совиньон, Оцханури сапере, Александропули, Муджуретули, Шавкапито, Тавквери, Аладастури, Дзелшави, Оджалешви. Идентификация препаративно выделенного вещества проведена на основе его кислотного гидролиза, тонкослойной и высокоэффективной жидкостной хроматографии, УФ-спектроскопии. Оказалось, что цис-пiceiд в кожце винограда содержится в большем количестве (1,63–14,21 мг/кг), чем в виноградном соке (0,95–5,75 мг/л). Данные цис-пiceiда, а также идентифицированного и определенного нами в винограде транс-пiceiда, представляются важными, для установления стильбеноидного профиля и определения биологической активности винограда и вин краснаягодных сортов.

Ключевые слова: цис-пiceiд, виноградный сок, кожца винограда.

ϵ -виниферина [11]. Продолжая исследование стильбеноидов, мы изучили стильбеноид цис-пiceiд в соке и кожце винограда краснаягодных сортов, распространенных в Грузии.

Объекты и методы исследования. Объектами исследования служили виноградный сок и кожца винограда краснаягодных сортов, распространенных в Грузии: Саперави, Каберне совиньон, Оцханури сапере, Александропули, Муджуретули, Шавкапито, Тавквери, Аладастури, Дзелшави, Оджалешви. Объекты отбирали в период технической зрелости (урожае 2012 г.). Образцы приготовили по схеме, представленной на рис.1. Качественный анализ стильбеноидов проводили методом тонкослойной хроматографии на пластинках «Силуфол» в системе растворителей

- хлороформ:метанол (80:20); хроматограммы проявляли диазотированной сульфаниловой кислотой. Исследуемое вещество из суммарного препарата стильбеноидов выделяли препаративно и его кислотный гидролиз проводили раствором 10%-ной соляной кислоты при t 80°C в течение 3 ч [12]. Ультрафиолетовый спектр снимали на спектрометре «Сресорд», цис-пiceiд количественно определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ) на хроматографе «Varian» в следующих условиях: колонка Supelcosil™ LC18, 250X4,6мм элюент А: 0,025% трифторукс-

ная кислота; элюент В: ацетонитрил (ACN)/А, 80/20. Режим градиента 0_35 wT 20_50%B; B35_40wT 50_100%B; 41-46wT 100%B; 46-48wT 100-20%B; 48-53wT 20%B. Скорость подачи элюента 1мл/мин, длина волны 285 нм и 306 нм [5]. Для хроматографирования образцы предварительно отфильтровали на мембранном фильтре (0,45 μ m).

Результаты и обсуждение. В этилацетатных фракциях виноградного сока разных сортов тонкослойной хроматографией зафиксирован ряд соединений. Среди них исследуемому веществу (III) соответствует R_f 0,26. При проявлении диазотированной сульфаниловой кислотой вещество дает желтоокрашенное пятно (рис.2). Выделенное в индивидуальном виде и растворенное в метаноле исследуемое вещество ха-

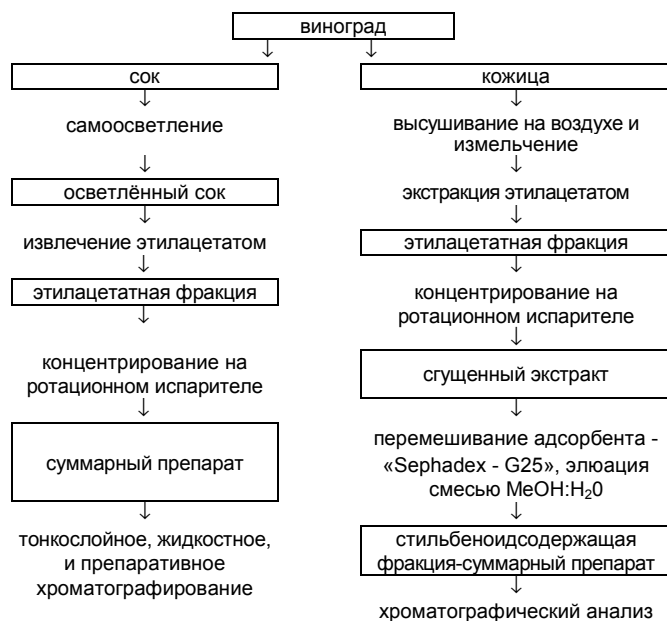
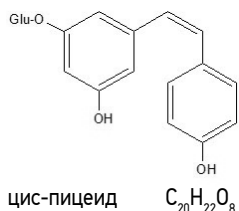


Рис. 1. Схема выделения стильбеноидсодержащих фракций из виноградного сока и кожцы винограда



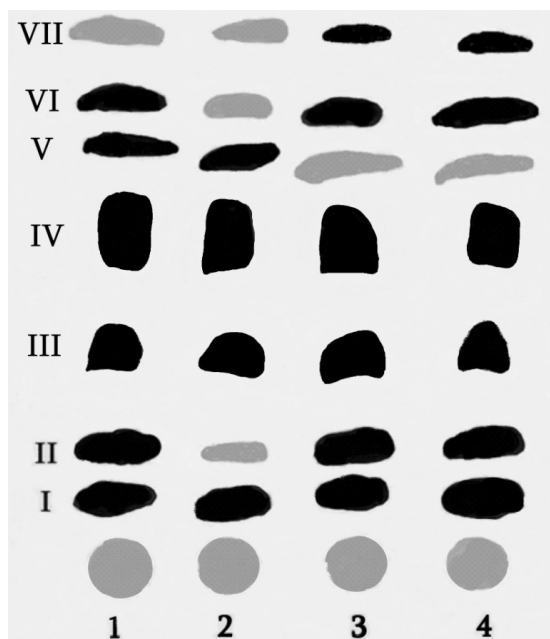


Рис.2. Тонкослойная хроматограмма этилацетатных фракций виноградного сока с (система-хлороформ: метанол 80:20): 1 - Александрули, 2 - Аладастури, 3 - Муджуретули, 4 - Дзелшави, III-исследуемое вещество.

рактируется максимальным поглощением при длине волны 285 нм. В гидролизате зафиксированы глюкоза и агликон, который по R_f - 0,65, окрашиванию пятна и УФ спектрам ($\lambda_{\text{макс}}(\text{MeOH})$ 285нм) идентифицируется как цис-ресвератрол. Следует отметить, что образующееся при кислотном гидролизе вещество (III) в жестких условиях (кипение реакционной среды) не проявляется диазотированной сульфаниловой кислотой (из-за превращения фенольных гидроксильных групп), но при ультрафиолетовом облучении даёт голубоватое окрашивание. Это вещество характеризуется максимальным поглощением при длине волны 278 нм, что характерно для стильбенов. Образование цис-ресвератрола и глюкозы в результате кислотного гидролиза исследуемого вещества указывает на наличие стильбеноидного гликозида. Полученные данные, в частности характерная область максимального поглощения (285 нм) и другие, совпадают с литературными данными по идентификации цис-пицеида [13].

Для количественного определения цис-пицеида методом ВЭЖХ в виноградном соке и кожице винограда краснойгоды сортов, проводили его сравнительное хроматографирование при длине волн 285 нм и 306 нм. Следует отметить, что хроматографированием при 306 нм вместо транс-пицеида и других транс-стильбенов выходит и четко выраженный пик цис-пицеида.

Хроматографированием при 285 нм площадь полного пика цис-пицеида 1,6-раза выше, чем площадь того же пика при 306 нм. Содержание цис-пицеида в виноградном соке и кожице винограда разных сортов приведены в таблице.

Содержание цис-пицеида в виноградном соке и кожице винограда различное. Его концентрация в кожице значительно преобладает над таковой в виноградном соке. Краснаягоды сорта различаются по содержанию цис-пицеида. С этой точки зрения богатыми оказались кожица винограда сортов Саперави, Аладастури, Оджалеси и Оцханури сапере. Среди образцов виноградных соков по содержанию цис-пицеида доминантными выявлены Саперави, Аладастури и Оцханури сапере. В виноградном соке краснойгоды сортов цис-пицеид колеблется в интервале 0,95-5,75 мг/л, а в кожице - с 1,63-14,21 мг/кг.

Таким образом, в результате проведенного исследования в соке и кожице винограда краснойгоды сортов, распространенных в Грузии, впервые идентифицирован и определен гликозид цис-ресвератрола - цис-пицеид. Обнаружение в винограде биологически активного стильбеноидного гликозида является научной основой для установления стильбеноидного профиля краснойгоды сортов винограда и приготовленных из них вин, а также для обоснования их лечебно-профилактической ценности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бежуашвили М.Г., Шония Т.М. Влияние винных дрожжей на превращение некоторых флавонолов винограда при алкогольном брожении. Виноделие и Виноградарство. 2008, №5. - С.22-25.
2. Бежуашвили М.Г., Месхи М.Ю., Бостоганашвили М.В., Малания М.А. -Антиоксидантная активность виноматериалов для вин кахетинского типа и ее зависимость от фенольных соединений. Виноделие и Виноградарство. 2005, №6. - С. 28-29.
3. Szmítko P. E., Verma S. Antiatherogenic potential of red wine: clinican update. Am. Journal Physiol Heart Circ. Physiol. 2005, 288, pp. 2023-2030.
4. Bezhuashvili M., Vepkhishvili N., Kobaidze T., Shubladze L., Okruashvili D. Content of the Biologically Active Trans-Resveratrol and e-Viniferin in Color Vine Varieties Growing in Georgia. //Bulletin of The Georgian National Academy of Sciences. 2011, vol.5. №2, pp.61-64.
5. Guebailia H., Chilra K., Richard T., Mabrouk T.,

Таблица
Содержание цис-пицеида в образцах винограда краснойгоды сортов

№	Сорт винограда	Сок, мг/л	Кожица, мг/кг
1	Саперави	5,75	14,21
2	Каберне- Совиньон	2,52	5,32
3	Оцханури сапере	3,15	8,76
4	Александрули	2,27	4,25
5	Муджуретули	2,11	2,97
6	Шавкапито	1,07	2,53
7	Тавквери	0,95	1,63
8	Аладастури	3,57	12,20
9	Дзелшави	1,72	2,77
10	Оджалеси	2,82	10,55

Furiga A., Vitrac X., Monthi Jean-Pierre, delaunay Yean-Claude, Merillon Yean-Michael. Hopeaphenol: The first resveratrol Tetramer in Wines from North Africa. J. Agric. Food Chem. 2006, 54, pp. 9559-9564.

6. Klatsky A. L., Armstrong M. A., Friedman G. D. Red wine, white wine, liquor, beer and risk for coronary artery disease hospitalization. American Journal of Cardiology. 1997, 80, pp. 416-420.

7. Бежуашвили М. Г., Муджири Л. А., Куркин В. А., Запесочная Г. Г. Резвератрол из виноградной лозы. Химия древесины. 1991, №6. -С.75-78.

8. Бежуашвили М. Г., Муджири Л. А., Шашков А. С., Чинков О. С., Стомахин А. А. Стильбеновые тетрамеры из однолетних побегов виноградной лозы. Биоорганическая химия. 1997, т. 23, №12, с. 279-987.

9. Bezhuashvili M., Kobaidze T., Kokhtashvili M., Meskhi M., Sturua Z.

Some Biological Activities of Vine Stilbens and New Georgian Grape Products with a Functional

Designation. 33 world congress of Vine and Wine. Tbilisi. 2010, yun 20-25.

10. Bezhuashvili M., Vepkhishvili N., Okruashvili D. Influence of phenolic compounds over the malolactic fermentation in red wines. Биомногообразие и биотехнологии. Конференция Грузинского Аграрного Университета. 2011, 5-6 декабря.

11. Bezhuashvili M.G., Elanidze L.D., Okruashvili D.Sh. Identification of zome Stilbenoid Glucosides from Saperavi Grape Juice (Vitis vinifera L.). Georgian Engineering News. 2013, №1, pp.158-164.

12. Иванова С. З., Федорова Т. Е., Федоров С. В., Бабкин В. А. Стильбены коры ливенницы гмелина. Химия растительного сырья. 2008, №4. - С. 83-88.

13. Baoshan Sun, Ribes A. M., Conceic M., ao Leandro, Belchior A. P., Spranger M. I.

Stilbenes: Quantitative extraction from grape skins, contribution of grape solids to wine and variation during wine maturation. Analytica Chimica Acta. 2006, 563, pps.382-390.

Поступила 11.09.2013

© М.Бежуашвили, 2013

© Д.Окруашвили, 2013

© Л.Шубладзе, 2013



В.А. Виноградов, д. т. н., нач. отдела технологического оборудования
Национальный институт винограда и вина «Магарач»

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ ТЕОРИИ ПОДОБИЯ И РАЗМЕРНОСТЕЙ ПРИ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ ПРОЦЕССОВ И ОБОРУДОВАНИЯ В ВИНОДЕЛЬЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Изучение процессов, протекающих в машинах и аппаратах винодельческого производства, как правило, имеет целью решение двух основных научно-практических задач: установление оптимальных величин параметров, участвующих в процессе и вывод уравнений связи определяющих параметров (производительность, потребляемая мощность привода и др.) машины или аппарата с геометрическими и режимными характеристиками рабочих органов, а также показателями, учитывающими влияние физических, физико-механических и структурно-механических свойств перерабатываемого продукта. Такие уравнения обеспечивают возможность обоснованного выбора параметров оборудования различных типоразмерных групп. Это особенно важно в винодельческом производстве, где при создании новых объектов техники обычно разрабатывается не единичный образец, а их серия, соответствующая принятому параметрическому ряду.

Задачи, связанные с оптимизацией параметров рабочих органов машин и аппаратов, успешно решаются на основе обработки результатов прямых опытов с использованием методов математического моделирования, планирования эксперимента, применения численных методов анализа.

Вывод уравнений связи представляет собой значительно более сложную задачу, точное решение которой возможно только на основе использования аналитических методов. Эти методы дают исходную интерпретацию явлений в форме дифференциальных уравнений, устанавливающих взаимосвязи между факторами. Решение уравнений в виде зависимостей между конечными величинами обычно не достигается из-за сложности задачи. Поэтому чисто аналитическое исследование в рассматриваемой области, по выражению А.А. Гухмана [1], является «лишь принципиальной возможностью», которую трудно реализовать и довести до практического инженерного решения». Задача ещё больше усложняется не изученностью структурно-механических свойств винодельческих сред, их лабильностью и варьированием в очень широких пределах.

Общие закономерности изучаемых процессов или явлений позволяют раскрыть экспериментальные исследования, основанные на использовании методов подобия [1–6]. Один из указанных методов – анализ уравнений – позволяет, не решая дифференциальных уравнений, описывающих процесс, найти определённые соотношения основных параметров в виде безразмерных критериев подобия и рассматривать эти критерии как новые обобщенные переменные, которые выражают совокупное влия-

О применении теории подобия и размерностей при исследовании и разработке нового технологического оборудования для виноделия.

Ключевые слова: уравнение связи, метод анализа размерностей, физическое моделирование, сетчатый фильтр.

ние факторов на процесс. При таком рассмотрении задачи в новых переменных исследуется не единичный частный случай, а бесконечное множество различных случаев, объединённых некоторой общностью свойств. Согласно третьей теореме подобия: «Подобны те явления или системы, которые описываются одинаковыми уравнениями связи и условия однозначности которых подобны» [3]. Подобие условий однозначности обеспечивается равенством определяющих критериев подобия в случае, если процессы или явления качественно аналогичны. Таковыми являются процессы и явления, математическое описание которых одинаково.

Теория подобия объединяет сильные стороны аналитического и экспериментального моделирования. Она приводит к экспериментальному решению, основой которого являются физические законы в виде исходных уравнений процесса, причём переход к обобщённым переменным существенно облегчает и ускоряет это решение.

При исследовании и выборе параметров машин и аппаратов для виноделия в подавляющем большинстве случаев ещё не удаётся составить полные математические описания протекающих в них процессов в виде системы соответствующих дифференциальных уравнений. Например, процесс отделения виноградного сока в стекателе К1-ВСН-20 может приближённо рассматриваться как перемещение потока раздавленной виноградной массы (мезги) с переменным расходом вдоль пути. Решения подобных задач являются чрезвычайно сложными. Поэтому на современном этапе возможно лишь в самом общем виде представить взаимосвязь между физическими величинами и параметрами, характеризующими процесс. Вид такой зависимости может быть найден на основе использования метода размерностей [6–9]. Метод позволяет для любого исследуемого процесса представить общую функциональную зависимость между характеристиками и параметрами в виде уравнения связи строго определённого числа безразмерных комплексов. Поскольку степенная или логарифмическая зависимости чаще других определяют многие процессы физического характера, результаты опытов, проведенных с использованием анализа размерностей, могут быть представлены в виде степенных одночленов.

Плодотворность метода анализа размерностей подтверждается тем, что он

успешно применён в исследованиях оборудования, предназначенного для выполнения подобных (близких по механике процессов) технологических задач в других отраслях народного хозяйства: химической технологии, теплоэнергетике, строительстве, лёгкой промышленности, сельскохозяйственной механике и др. [8, 10–14].

Применение методов теории подобия и анализа размерностей предполагает возможность определять оптимальные параметры новых образцов оборудования по результатам опытов с их уменьшенными моделями, обладающими физическим подобием. Если оно осуществлено, то по характеристикам модели путём пересчёта через масштабные коэффициенты можно получить величины всех параметров разрабатываемого натурного образца. Этот приём использован Л.Л. Гельгаром при исследованиях и разработке шнековых прессов [15] и В.П. Тихоновым – при разработке новых конструкций шнековых стекателей [16]. Однако довольно часто при применении уменьшенной модели механическое подобие процессов, протекающих на модели и в натурном образце, можно сохранить только при условии, если с изменением размеров соответственно изменять физические и структурно-механические свойства перерабатываемого продукта. Например, при сильно уменьшенной модели гребнеотделяющего устройства необходимо экспериментировать на специально отобранных мелких гроздях или на долях гроздей. При этом возникают довольно сложные проблемы с обеспечением заданной задачи виноградной массы в модель. Задача моделирования становится очень сложной, повышается трудоёмкость работы, возникают трудности проведения измерений с заданной точностью, усложняется требование поддержания стабильности режима процесса. С другой стороны, стоимость уменьшенной модели далеко не всегда ниже стоимости натурного образца, в особенности, если модель изготавливается в условиях недостаточного оснащённых, полукустарных механических мастерских.

Таким образом, как показал опыт, разработку параметров нового оборудования во многих случаях целесообразнее осуществлять не на уменьшенной модели, а на экспериментальном образце серии, выполняющем роль производственной стендовой установки. Экспериментальный образец по своим размерам и производитель-



ности должен быть близок к натурному. При таком подходе подобие сохраняется без ответственного изменения свойств перерабатываемого продукта, а достоверность полученных данных возрастает. Если исследования проводятся на одинаковом натурном сырье, физическое моделирование выродается в геометрическое и необходимо выдерживать условия подобия как сочетание подобия кинематического и материального [13, 14]. Экспериментальный образец может быть включен непосредственно в состав действующей на винограде поточной линии, что упрощает проведение исследований и повышает надёжность получаемых результатов.

Значительно сократить объём экспериментальной работы с более глубоким раскрытием физической сущности исследуемого процесса позволяет сочетание анализа размерностей с методами теории планирования эксперимента – метод комбинированного планирования [17]. Основная идея такого сочетания заключается в том, что матрица плана эксперимента формируется таким образом, чтобы в качестве независимых переменных рассматривались определяющие изучаемый процесс безразмерные комплексы. В результате получают математическую модель объекта исследования в виде уравнения регрессии первого или второго порядка, включающего (после соответствующего анализа модели) только главные факторы, которые и определяют эффективность изучаемого процесса.

Методы физического моделирования как средства инженерного анализа, базирующиеся на принципах теории подобия и анализа размерностей, ещё не получили своего завершения и продолжают совершенствоваться. В последнее время разработаны теоретические основы приближённого физического моделирования, при котором соответствие между моделью и образцом определяется эквивалентностью или подобием по отношению к прогнозируемой функции. Новая постановка проблемы приближённого физического моделирования позволила применять его для решения задач, относящихся к процессам в многофазных средах.

В винодельческой механике методы теории подобия и размерностей, физическое моделирование ещё не получили необходимого развития. Работы в этом направлении выполнены И.В. Крючковым с соавторами или под его руководством [18–22] в процессе теоретической разработки методов моделирования шнековых прессов для переработки яблок, а также В.Д. Емельяновым при разработке методов моделирования валковых дробилок, бичевых и лопастных гребнеотделяющих устройств [23]. При применении указанных методов в этой области серьёзные трудности возникают в связи с необходимостью моделирования в своих объектах механической обработки (винограда, мезги, гребней и др.). Кроме того, основным показателем работы винодельческого оборудования является качество получаемого продукта, а его очень трудно воспроизвести при моделировании. Большой интерес в этой связи представляет приближённое моделирование, при котором некоторые факторы, имеющие несущественное или небольшое влияние на протекание изучаемого процесса, моделируются приближённо или совсем не моделируются.

Методы подобия и размерностей были

использованы при разработке сетчатых фильтров для очистки виноградного сусла и яблочного сусла от взвесей [24]. Процесс очистки сусла от взвешенных частиц является сложным неустановившемся процессом, зависящим от целого ряда факторов, характеризующих как физико-механические свойства очищаемого продукта, так и параметры и режимы сетчатых фильтров.

Математическое описание процесса фильтрования сусла через сетчатые перегородки в общей форме может быть описано уравнениями Навье-Стокса совместно с уравнениями неразрывности потока. Однако единого аналитического решения системы дифференциальных уравнений для общего случая гидродинамических задач до настоящего времени нет. Имеющиеся известные решения имеют частный характер и могут быть применены лишь к конкретным условиям [25, 26]. Упрощение модели процесса предварительного фильтрования через сетчатые перегородки позволяет получить упрощённое описание этого процесса. Для решения задачи математического описания процесса фильтрования через сетчатые перегородки находят применение методы физического моделирования. Модели таких процессов строятся на применении теории подобия и анализа размерностей [25, 27, 28], а их использование совместно с теорией планирования эксперимента значительно расширяют возможности практического применения этих методов.

Критериальное уравнение фильтрования жидкости через сетки, используемое в практике очистки сточных вод, имеет вид:

$$F(E_u; Re_c; Fr; H_0) = 0, \quad (1)$$

где E_u – критерий Ейлера; Re_c – критерий Рейнольдса; Fr – критерий Фруда; H_0 – критерий гомотронности.

Эта зависимость описывает движение жидкости через сетки в самом общем виде [29]. Применительно к процессу очистки сусла через сетчатые перегородки это уравнение можно упростить. Процесс фильтрования сусла в данном случае характеризуется следующими факторами: Δp – потери напора на сетке, м; V_c – средняя скорость движения очищенного сусла в отверстиях сетки, м/с; d – характерный линейный размер отверстий сетки, м; μ – коэффициент динамической вязкости, кг/(м·с); ρ – плотность сусла, кг/м³; f_{per} – частота регенерации сетчатой перегородки, с⁻¹; g – ускорение силы тяжести, м/с²; B_n – массовая концентрация взвесей до очистки, г/дм³; B_k – массовая концентрация взвесей после очистки, г/дм³.

Зависимость потерь напора от остальных факторов процесса предварительного фильтрования на сетчатых фильтрах можно представить в следующем виде:

$$\Delta p = F(V_c, d, B_n, B_k, \mu, \rho, f_{per}, g). \quad (2)$$

За основные параметры данного процесса принимаем V_c , d , ρ . Правильность выбора данных параметров подтверждается тем фактом, что определитель, составленный из основных величин, не равен нулю

$$\begin{vmatrix} 0 & 1 & -1 \\ 1 & -3 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{vmatrix} = +1 \neq 0. \quad (3)$$

Применим π – теорему и метод анализа размерностей.

Получаем

$$\pi = F(1, 1, 1, \pi_1, \pi_2, \pi_3, \pi_4, \pi_5), \quad (4)$$

$$\pi = \Delta p / V_c^x \cdot d^y \cdot \rho^z, \quad (5)$$

$$\pi_1 = B_n / V_c^{x_1} \cdot d^{y_1} \cdot \rho^{z_1} \quad (6)$$

$$\pi_2 = B_k / V_c^{x_2} \cdot d^{y_2} \cdot \rho^{z_2} \quad (7)$$

$$\pi_3 = m / V_c^{x_3} \cdot d^{y_3} \cdot \rho^{z_3} \quad (8)$$

$$\pi_4 = f_{per} / V_c^{x_4} \cdot d^{y_4} \cdot \rho^{z_4} \quad (9)$$

$$\pi_5 = g / V_c^{x_5} \cdot d^{y_5} \cdot \rho^{z_5}. \quad (10)$$

Вместо массовой концентрации взвесей после очистки можно использовать показатель – степень очистки сусла i_{oc} , которая является безразмерной величиной и определяется зависимостью:

$$i_{oc} = (B_k - B_n) / B_n. \quad (11)$$

Проведёнными ранее исследованиями установлено, что между степенью очистки и массовой концентрацией взвесей в сусле до очистки наблюдается слабая связь (коэффициент корреляции $r = 0,05$), поэтому степень очистки является более информативным показателем, характеризующим процесс предварительного фильтрования на сетчатом фильтре.

Используя данные табл., где приведены факторы и их размерности, определяем значения показателей степени. В результате имеем

$$\pi = \Delta p / V_c^2 \cdot \rho \quad (12)$$

$$\pi_1 = B_n / \rho \quad (13)$$

$$\pi_2 = (B_k / \rho - B_n / \rho) (B_n / \rho) = i_{oc} \quad (14)$$

$$\pi_3 = \mu / V_c \cdot d \cdot \rho \quad (15)$$

$$\pi_4 = f_{per} \cdot d / V_c \quad (16)$$

$$\pi_5 = g \cdot d / V_c^2. \quad (17)$$

Таким образом, зависимость (4) примет вид

$$\frac{\Delta p}{\rho V_c^2} = F\left(\frac{B_n}{\rho}, i_{oc}, \frac{\mu}{V_c \rho d}, \frac{f_{per} d}{V_c}, \frac{g d}{V_c^2}\right). \quad (18)$$

или, учитывая, что большинство полученных соотношений – критерии, запишем уравнение (18) в критериальном виде

$$E_u = F\left(\frac{B_n}{\rho}, i_{oc}, Re_c, Fr, \frac{f_{per} d}{V_c^2}\right). \quad (19)$$

В критерий Фруда характерный линейный размер d для сетчатых перегородок составляет 10^{-4} – 10^{-5} м, поэтому произведение $g \cdot d$ стремится к очень малой величине, т.е. практически влияние критерия $(g \cdot d) / V_c^2$ для гидродинамики фильтрования на сетчатых фильтрах незначительно и им можно пренебречь [30].

Тогда критериальная зависимость (19) примет вид:

$$E_u = F\left(\frac{B_n}{\rho}, i_{oc}, Re_c, \frac{f_{per} d}{V_c^2}\right). \quad (20)$$

Частные решения уравнения (20) имеют вид

$$E_u = A \cdot Re_c^a \quad (21)$$

$$E_u = C (B_n / \rho)^c \quad (22)$$

$$E_u = K \cdot i_{oc}^k \quad (23)$$

$$E_u = N (f_{per} \cdot d / V_c^2)^n. \quad (24)$$

Для нахождения коэффициентов в частных уравнениях (21)–(24) были проведены экспериментальные исследования с использованием сетчатого фильтра со сменными фильтровальными перегородками. Проведение исследований по влиянию различных факторов на процесс грубого фильтрования на сетчатых фильтрах экономически и практически целесообразно проводить на небольших моделях. Поскольку целью процесса является удаление взвесей, на которое основное влияние оказывает размер отверстий сетчатой фильтровальной перегородки, то основным условием применения модели фильтровальной установки сетчатого фильтра является использование фильтровальных перегородок с реальными натуральными размерами отверстий, т.е. в данном случае метод геометрического



Таблица
Размерности основных факторов процесса
грубого фильтрования на сетчатых
фильтрах

Наименование фактора	Обозначение	Формула размерности
Потери напора	Δp	$M L^{-1} T^{-2}$
Характерный линейный размер	D	L
Начальная концентрация взвесей	B_n	$M L^{-3}$
Средняя скорость сусла в отверстиях перегородки	V_c	$L T^{-1}$
Коэффициент динамической вязкости	M	$M L^{-1} T^{-2}$
Плотность сусла	ρ	$M L^{-3}$
Ускорение силы тяжести	G	$L T^{-2}$
Степень очистки	$i_{оч}$	–

го моделирования является частичным. Метод частичного геометрического моделирования успешно применялся при изучении процессов суслоотделения через перфорированные поверхности при разработке новых конструкций стекателей и прессов [15, 16]. Этот метод даёт возможность не только изучать кинематические и динамические характеристики проводимого процесса, но и учитывать качественные показатели получаемого продукта. Исходя из того положения, что процесс суслоотделения представляет такой же процесс фильтрования, только с учетом влияния фильтрующих свойств мезги и иных режимных и конструктивных факторов, для изучения процесса грубого фильтрования на сетчатых фильтрах был также выбран метод частичного геометрического моделирования. В.А. Жужинов [31] отмечает, что вопросы моделирования процессов фильтрования в настоящее время не являются достаточно ясными и подлежат дальнейшему изучению. Указывается, что в качестве модели фильтра может быть использован небольшой фильтр, в конструктивном отношении приближенный к производственному образцу. Для того, чтобы процесс фильтрования полностью воспроизводился на реальной модели, необходимо, чтобы модельная установка и условия работы на ней, удовлетворяли следующим требованиям [32]: на модели должно воспроизводиться то же давление, что и на реальном фильтре; направление движущей силы процесса фильтрования по отношению к гравитационной силе на модели и промышленном оборудовании должны быть одинаковыми; способы подачи суспензии на модель и реальный фильтр должны быть одинаковыми; модель должна обеспечивать возможность промывки в тех же условиях, что и на промышленном фильтре; регенерация фильтровальной поверхности перегородки модели и промышленного фильтра должны быть одинаковыми.

При исследовании процессов разделения систем «жидкость – твердое тело» на небольших моделях важное значение имеет вопрос о масштабном переходе [33]. В данном случае использование одних и тех же сетчатых фильтровальных перегородок как на модели, так и реальном фильтре гарантирует соблюдение равенства степеней очистки сусла. Уменьшение влияния масштаб-

ного фактора на второй параметр процесса – среднюю скорость фильтрования достигается отношением её значения к единице площади фильтровальной перегородки. Использование метода частичного геометрического моделирования процесса фильтрования сусла на сетчатых перегородках позволяет в кратчайшие сроки с наименьшими затратами установить оптимальные параметры данного процесса.

Для определения значений коэффициентов в частных уравнениях (21)–(24) использовался метод комбинированного планирования. Матрица плана эксперимента была составлена таким образом, чтобы в качестве независимых переменных были использованы определяющие изучаемый процесс безразмерные комплексы. В исследованиях использовали модель сетчатого фильтра со сменными фильтровальными перегородками. В опытах по установлению значений коэффициентов варьировали значениями начальной массовой концентрации взвесей в сусле (139,0–140,4 г/дм³), характерного линейного размера отверстий сетчатой перегородки (0,25–1,00 мм), частоты регенерации фильтровальной перегородки (0,27–1,70 с⁻¹), напора сусла, подаваемого на сетчатую перегородку (2·10⁻³–20·10⁻³ м³/м²·с). Живое сечение сменных сетчатых перегородок составляло 37%. В опытах использовалось виноградное сусло первой и прессовой фракций винограда сорта Рнацители технической стадии зрелости с массовой концентрацией сахаров 172–191 г/дм³.

Результаты обработки исследований позволили найти частные решения уравнения (20):

$$1) E_u = 18,0050 \cdot Re_c^{0,9590} \text{ при } B_n/\rho < 0,01289; \quad (25)$$

$$E_u = 2,3429 \cdot Re_c^{1,4011} \text{ при } 0,01289 < B_n/\rho < 0,05585; \quad (26)$$

$$E_u = 9,5655 \cdot Re_c^{1,1970} \text{ при } 0,05585 < B_n/\rho < 0,1024; \quad (27)$$

$$E_u = 16,9759 \cdot Re_c^{1,1223} \text{ при } 0,1024 < B_n/\rho < 0,1332; \quad (28)$$

$$2) E_u = 1,0779 \cdot 10^8 (B_n/\rho)^{2,1770} \text{ при } d < 0,25 \text{ мм} \quad (29)$$

$$E_u = 0,1129 \cdot 10^8 (B_n/\rho)^{0,9503} \text{ при } 0,25 < d < 0,50 \text{ мм} \quad (30)$$

$$E_u = 0,0001683 \cdot 10^8 (B_n/\rho)^{0,5262} \text{ при } 0,5 < d < 0,8 \text{ мм} \quad (31)$$

$$E_u = 0,0004220 \cdot 10^8 B_n/\rho^{0,2820} \text{ при } d = 1,0 \text{ мм} \quad (32)$$

$$3) E_u = 3,0460 \cdot 10^8 i_{оч}^{1,9404} \quad (33)$$

$$4) E_u = 0,1316 \cdot 10^8 (Re_c \cdot d/V_c)^{2,8371} \quad (34)$$

Экспериментальные данные, полученные в результате исследований и представленные в виде $E_u = \Delta p/\rho \cdot V_c^2$, и рассчитанные по критериальным уравнениям показали, что расхождение результатов не превышает $\pm 10\%$. [34].

Полученная математическая модель и зависимости технологического процесса грубого фильтрования через сетчатые перегородки использованы при разработке новых конструкций сетчатых фильтров. Результаты исследований реализованы в разработанном и рекомендованном к серийному производству сетчатом фильтре марки Б2-ВФЛ [35].

Методы подобия и размерности должны стать в виноделии основой каждого научно поставленного эксперимента, поскольку они позволяют:

– при постановке эксперимента выбрать безразмерные комплексы физических ве-

личин, наиболее полно отражающие изучаемый процесс, а при обработке опытных данных распространять результаты единичных экспериментов на группы подобных явлений;

– не решая системы дифференциальных уравнений, описывающих процесс, найти соотношения основных величин в виде безразмерных комплексов (критериев подобия) и рассматривать последние как новые обобщенные переменные, которые выражают совокупное влияние отдельных факторов на процесс;

– экспериментально установить количественные соотношения (уравнения связи) между производительностью и энергоёмкостью машин и аппаратов и их конструктивными и кинематическими параметрами;

– в результате замены физических величин безразмерными комплексами (критериями подобия) сократить количество переменных, уменьшить объём экспериментальных и вычислительных работ, облегчить математическую обработку и др.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гухман А.А. Введение в теорию подобия. – Изд. 2-е перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1973. – 295 с.
2. Теория подобия и размерностей. Моделирование / П.М. Алабуев, В.Б. Геронимус, Л.М. Минлевич, Б.А. Шеховцев. – М.: Высшая школа, 1968.
3. Баловнев В.И. Физическое моделирование резания грунтов. – М.: Машиностроение, 1969. – 160 с.
4. Клайн Д.С. Подобие и приближенные методы. – М.: Мир, 1968. – 302 с.
5. Веников В.А. Теория подобия и моделирование. – Изд. 2-е доп. и перераб. – М.: Высшая школа, 1976. – 479 с.
6. Седов Л.И. Методы подобия и размерности в механике. – М.: Наука, 1981. – 447 с.
7. Бриджмен П.В. Анализ размерностей. – М.: ОНТИ, 1934.
8. Дидух Б.И., Каспэ И.Б. Практическое применение методов теории размерностей и подобия в инженерно-строительных расчетах. – М.: Стройиздат, 1975. – 48 с.
9. Хантли Г. Анализ размерностей. – М.: Мир, 1970.
10. Гуревич А.М., Груздев Ю.И. Применение методов подобия и размерностей при лабораторных исследованиях ведущих шин // Тракторы и сельхозмашины. – 1971. – №7.
11. Шебалкин А.Е. Обоснование параметров подающих устройств машин для внесения удобрений с применением методов физического моделирования и планирования экспериментов / Труды Всесоюзного ордена Трудового Красного Знамени НИИ механизации сельского хозяйства (ВИМ). – Т.87. – 1980. – С.156–162.
12. Батунер Л.М., Позин М.Е. Математические методы в химической технике. – 5-е изд. перер. и доп. – М.: Химия, 1968. – 824 с.
13. Баловнев В.И., Кравцов Э.А. Вопросы геометрического моделирования при изучении рабочих процессов землеройных машин // Известия вузов. Машиностроение. – 1967. – №4.
14. Баловнев В.И., Кравцов Э.А. Вопросы геометрического моделирования при резании снега рабочим оборудованием снегоуборочных машин // Известия вузов. Машиностроение. – 1970. – №3. – С.114–117.
15. Гельгар Л.Л. Исследование процессов пресования виноградной мезги и разработка новых винодельческих прессов: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. техн. наук: спец. 05.175 «Машины и аппараты пищевой промышленности». – М., 1973. – 27 с.
16. Тихонов В.П. Совершенствование технологии получения сусла из виноградной мезги с использованием динамических стекателей: автореф. дис. к. т. н.: спец. 05.18.08 «Технология виноградных и плодовых напитков и вин». – Ялта, 1981. – 23 с.



17. Адлер Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.Б. – М.: Наука, 1976. – 280 с.

18. Крючков И.В. Основные закономерности непрерывного извлечения плодовых соков и разработка оборудования для поточных линий: автореф. дис. на соискание учен. степени докт. техн. наук: спец. 05.02.14 «Машины и агрегаты пищевой промышленности». – М., 1978. – 37 с.

19. Морозов А.Д. Исследование прессов с параллельными шнеками для переработки винограда: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. техн. наук: спец. 05.175 «Машины и аппараты пищевой промышленности». – Одесса, 1972. – 24 с.

20. Корохов В.Г. Исследование шнековых прессов для переработки яблок: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. техн. наук: спец. 05.02.14 «Машины и агрегаты пищевой промышленности». – К., 1974. – 22 с.

21. Крючков И.В. Геометрическое моделирование шнековых прессов / И.В. Крючков, А.Д. Морозов, Э.А. Кравцов // Виноделие и виноградарство СССР. – 1971. – №2. – С.48-50.

22. Крючков И.В. Определение наименьшего размера модели при физическом моделировании шнековых прессов / И.В. Крючков, Э.А. Кравцов, А.Д. Морозов // Механизация и автоматизация производства. – 1971. – №12. – С.20-21.

23. Емельянов В.Д. Научное обоснование пара-

метров и разработка оборудования для дробления-гребнеотделения винограда: автореф. дис. на соискание учен. степени докт. техн. наук: спец. 05.18.12 «Процессы, машины и агрегаты пищевой промышленности». – Одесса, 1992. – 55 с.

24. Виноградов В.А. Научно-технические основы технологии производства сула и виноматериалов: автореф. дис. на соискание учен. степени докт. техн. наук: спец. 05.18.05 «Технология сахаристых веществ и продуктов брожения». – Ялта, 2009. – 43 с.

25. Серпокрылов Н.С. Исследование особенностей технологического режима микрофильтров при выделении тринитрата целлюлозы из сточных вод: автореф. дис. на соискание учен. степени канд. техн. наук: спец. 05.23.04 «Водоснабжение и канализация». – Новочеркасск, 1979. – 22 с.

26. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. – М.: Химия, 1971. – 784 с.

27. Батунов М.М. Математические методы в химической технике / М.М. Батунов, М.Е. Позин. – Ленинград: Химия (Ленинградское отделение), 1968. – 824 с.

28. Андерсен К. Эффективность фильтров-сгустителей для осадка сока I сатурации // Сахарная промышленность. – 1978. – №6. – С.61-66.

29. Лейсис И.М. Влияние дисперсности частиц примесей и скорости фильтрования на механизм очистки жидкостей / И.М. Лейсис, И.М. Федоткин // Украинский химический журнал. – 1977.

– №2. – С.140-143.

30. Плешаков В.Д. Моделирование процесса микрофильтрования / В.Д. Плешаков, Н.С. Серпокрылов // Тр. Новочеркасского ордена Трудового Красного Знамени политехнического института им. С. Орджоникидзе. – Т. 289 «Исследования в области аналитической химии водных и неводных районов», 1974. – С. 15-17.

31. Жужигов В.А. Фильтрование / В.А. Жужигов. – М.: Химия, 1989. – 400 с.

32. Разделение суспензий в химической промышленности / [Малиновская Т.А., Кобринский И.А., Кирсанов О.С., Рейнфарт В.В.]. – М.: Химия, 1983. – 264 с.

33. Spear M. Filtering out the seiene from the art of separation processes / M. Spear // Process Eng. – 1980. – Sept. – P.85, 87.

34. Виноградов В.А. Моделирование процесса фильтрования виноградного сула на сетчатых фильтрах / В.А. Виноградов // Виноградарство и виноделие. Сб. науч. тр. НИВиВ «Магарах». – Т. XXXVII. – Ялта: НИВиВ «Магарах», 2007. – С.126-128.

35. Виноградов В.А. Сетчатый фильтр марки Б2-ВФЛ для очистки виноградного сула от грубых взвесей / В.А. Виноградов, В.П. Тихонов, В.В. Кышева // Виноградарство и виноделие. – 1994. – №1. – С.159-163.

Поступила 27.05.2013

© В.А.Виноградов, 2013

К.В. Иванченко, к.т.н.

ЮФ «Крымский агротехнологический университет» НУБиП Украины

ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВИНМАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СИДРА

Сидр (от лат. sidera - солнечный) – натуральный слабоалкогольный напиток, получаемый брожением яблочного сока с дальнейшим насыщением углекислым газом эндогенного или экзогенного происхождения [1].

Традиционным сырьем для производства сидра в мире являются специальные, так называемые сидровые сорта яблок [2, 3]. Именно их использование является особым фактором формирования качества сидров. Отбор таких сортов в странах классического производства напитка (Англия, Франция и др.) происходил в течение многих столетий.

Сидровые яблоки существенно отличаются от яблок для потребления в свежем виде и промышленной переработки на соки и виноматериалы, волокнистой структурой мякоти, способностью плодов сохраняться для созревания в течение нескольких недель без ухудшения своей структуры, а также физико-химическими показателями – значительно более высокой массовой кон-

Установлено, что наиболее эффективным способом коррекции состава виноматериалов для получения сидра является настаивание мезги с применением ферментных препаратов, которое обеспечивает наибольший переход в них фенольных веществ. Предложены ферментные препараты позволяющие скорректировать значения кислотно-фенольного показателя. Установлено, что повышение концентрации фенольных веществ в виноматериалах повышает их дегустационную оценку.

Ключевые слова: яблоки, суло, фенольно-кислотный показатель, сидр, дегустационная оценка.

центраций фенольных веществ и сахаров и более низкой титруемых кислот и др.

В связи с тем, что из одного сорта яблок почти невозможно получить сидры высокого качества, то виноделы при их производстве используют, как правило, определенные соотношения разных по химическому составу сортов яблок [1,4].

Луканин А.С. и Байлук С.И. [5] приводят данные по международной классификации яблок для производства сидров. В соответствии с ней, в зависимости от массовой кон-

центрации фенольных веществ, титруемых кислот и сахаров, сорта яблок разделяют на 4 типа: сладкие, кислые, горько-сладкие и горько-кислые. При этом, классические сидровые сорта яблок относятся двум последним типам.

Использование специальных технических сидровых сортов яблок для производства сидров является одним из факторов формирования их качества, прежде всего, за счет высокой массовой концентрации фенольных веществ [5]. Исходя из требований



к сортам яблок для производства сидра и оптимального химического состава суслу из них его оптимальное значение для сидровых сортов яблок составляет 1,67-2,7 но не выше 6,0. Массовая концентрация фенольных веществ яблок культивируемых в Украине не удовлетворяет требованиям для производства сидра. В связи с этим целью настоящей работы стало изучение различных технологических приемов, направленных на увеличение массовой концентрации фенольных веществ в виноматериалах для производства сидра.

Для эксперимента были взяты яблоки сорта Ренет Симиренко произрастающие в предгорной зоне АР Крым.

В исследованиях для повышения содержания фенольных веществ в виноматериалах применялось настаивание яблочной мезги при 15°C в течение 12 часов и с внесением ферментных препаратов фирмы «Делер Украина» в дозе 90 ед./дм³ по пектолитической активности:

- Тренолин опти: ферментный концентрат со сбалансированным сочетанием активности пектингидролазы (лиазы), пектингалактуроназы и пектинэстеразы. Препарат осуществляет гидролиз пектиновых веществ, что дает лучшее экстрагирование ароматических веществ, улучшается пресусимость и увеличивается выход суслу.

- Тренолин руж: - пектолитический комплекс с сопутствующей активностью β-глюкозидазы. Препарат способствует повышению содержания фенольных веществ.

Яблоки подвергались дроблению, пресование мезги проводили на лабораторном пак-прессе.

В сусле определялись следующие показатели: массовая концентрация сахаров, титруемых кислот, фенольных веществ, сахаро-кислотный показатель (СКП – отношение массовой концентрации сахаров к массовой концентрации титруемых кислот), кислотно-фенольный показатель (КФП – отношение массовой концентрации титруемых кислот к массовой концентрации фенольных веществ), а так же выход суслу [5, 6].

Показатели яблочного сока представлены в табл. 1.

Как видно из табл. 1 сорт яблок Ренет Симиренко относится по массовой концентрации сахаров, титруемых кислот и фенольных веществ к представителям кисло-го типа.

В сусле после настаивания и обработки мезги ферментными препаратами были исследованы физико-химические показатели, которые представлены в табл. 2

В результате эксперимента установлено, что применение ферментных препаратов увеличивает содержание фенольных веществ по сравнению с настаиванием (табл.2.). Наибольшее увеличение содержа-

Химический состав сока яблок сорта Ренет Симиренко

Таблица 1

Сорт яблок	Массовая концентрация, г/дм ³			СКП	КФП
	титруемых кислот	сахаров	фенольных веществ		
Ренет Симиренко	6,3	135	0,95	21,4	6,63

Физико-химические показатели суслу после настаивания и обработки мезги ферментными препаратами

Таблица 2

Вариант опыта	Физико-химические показатели				
	Массовая концентрация г/дм³			КФП	Выход сусла, см³/кг
	титруемых кислот	сахаров	фенольных веществ		
Контроль	6,3	135	0,95	6,63	595
Тренолин опти	6,3	139	1,20	5,25	640
Тренолин руж	6,3	137	1,23	5,12	650
Настаивание мезги	6,3	138	1,16	5,4	620

Физико-химические показатели сидрового виноматериала

Таблица 3

Вариант опыта	Физико-химические показатели			Кислотно-фенольный показатель	Дегустационная оценка, балл
	Массовая концентрация, г/дм³		Объемная доля этилового спирта, %		
	титруемых кислот	фенольных веществ			
Контроль	6,0	0,75	7,9	8,0	7,3
Тренолин опти	6,1	0,84	7,9	7,26	7,7
Тренолин руж	6,1	0,84	7,9	7,26	7,6
Настаивание мезги	6,2	0,79	7,9	7,85	7,4

ния фенольных веществ дало применение препарата Тренолин руж.

Анализируя значение КФП следует отметить, что он снижается по сравнению с контролем как при обработке ферментными препаратами, так и при проведении настаивания на мезге. Уменьшению показателя КФП так же способствует увеличение выхода прессовых фракций суслу обогащенных фенольными веществами. Из полученных образцов суслу были приготовлены виноматериалы и проведена их дегустационная оценка. Результаты представлены в табл. 3

Из табл. 3 видно, что фенольные вещества в виноматериале с обработкой мезги ферментными препаратами имели наивысшее содержание. Виноматериалы, полученные при настаивании мезги, имели более высокую дегустационную оценку.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что внесение в мезгу ферментных препаратов является перспективным приемом в процессе производства яблочного сидра.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Юрченко Л.А. Биохимия яблочного виноделия. – М.: Наука и техника, 1983. – 167 с.
2. Кишковский З.Н. Виноделие Франции. – М.: Центр. инст-т науч.-техн. информации пищевой пром-сти Гос. ком. по пищевой пром-сти при Госплане СССР, 1963. – 108 с.
3. Beech F.W., Carr J.G. Cider and Perry In Economic microbiology, Vol. 1, Alcoholic Beverages. Rose A.H., Harrison J.S. Academic Press: London, 1977. Pp. 139-313.
4. Реєстр сортів рослин України на 2001 рік. – К.: 3 (Плодові, ягідні, виноград, горіхоплідні, субтропічні, трави для газонів, лікарські, квітково-декоративні, лісові, шовковиця, шовкопряд). – 2000. – 39 с.
5. Байлук С.И. Усовершенствование технологии получения сидра. – Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Ялта, 2007, 157 с.
6. Методы теххимического контроля в виноделии/Под ред. В. Г. Гержиковой. 2-е изд. – Симферополь: Таврида, 2009. – 304 с.

Поступила 15.10.2013
© К.В.Иванченко, 2013



В.А. Виноградов, д.т.н., начальник отдела технологического оборудования
 Национальный институт винограда и вина «Магарач»,
А.Д. Шанин, ст. преподаватель кафедры пищевых технологий,
К.А. Ковалевский, к.т.н., доцент, профессор кафедры пищевых технологий,
О.И. Мамай, к.т.н., доцент, заместитель заведующего кафедрой пищевых технологий
 Херсонский национальный технический университет

РАЗРАБОТКА ГИДРОЦИКЛОНОВ ДЛЯ ОТДЕЛЕНИЯ ТВЁРДЫХ ЧАСТИЦ ИЗ ПРОДУКТОВ ВИНОДЕЛИЯ

Гидроциклоны представляют класс вихревых аппаратов, предназначенных для разделения жидких неоднородных систем (суспензий, нестойких эмульсий и газосодержащих жидкостей) в поле центробежных сил [1]. Благодаря простоте конструкции, компактности, высокой удельной производительности и надежности гидроциклоны получили широкое распространение в химической, нефтедобывающей, горнорудной, пищевой отраслях промышленности, в энергетике, металлургии, а также в системах очистки промышленных и бытовых сточных вод [2-5]. Эти аппараты выгодно отличаются возможностью применения в непрерывных замкнутых технологических циклах и в безотходных производствах с обеспечением сравнительно высокого качества разделения смесей. Фактор разделения в гидроциклонах составляет 500...2000, а в высоконапорных гидроциклонах и мультициклонах - до 5000.

Практическое применение гидроциклонов в ряде отраслей промышленности (сахарной, крахмало-паточной, масложировой, консервной и др.), а также положительные результаты исследований по осветлению сусла и виноматериалов, суспензий при переработке вторичных продуктов виноделия свидетельствуют о возможности использования этого типа аппаратов в виноделии. В виноделии гидроциклоны применялись для отделения виннокислой извести от маточного раствора, для отделения крупных взвесей от сусла при подаче его на сепаратор, для очистки сахарного сиропа в плодово-ягодном производстве, для отделения кристаллов винного камня из виноматериала и др. [6-12]. За рубежом гидроциклоны на винозаводах используются, как правило, для удаления песка из сусла для защиты от износа дорогостоящих барабанов сепараторов [13, 14].

Гидроциклоны представляют интерес ввиду простоты конструкции, отсутствия вращающихся частей, малым габаритным размерам и большой производительности. Однако, несмотря на кажущуюся простоту конструкции гидроциклона разработка работоспособного и надёжного аппарата требует проведения большого комплекса экспериментальных работ. Практика применения гидроциклонов показывает, что опыт их установки нельзя механически переносить с одного объекта разделения на другой. Внедрение и использование гидроциклонов в виноделии сдерживается также относительно низким по сравнению с другими аппаратами эффектом разделения.

Приведены результаты исследований по применению гидроциклонов для отделения твёрдых частиц из различных винодельческих сред.

Ключевые слова: виноградные семена, сусло, регулируемое сечение, вращающийся активатор, эффект разделения.

Конструкция гидроциклона, состоящая из цилиндрикоконического корпуса с двумя штуцерами для ввода жидкости и вывода ее после отделения твердых частиц, а также отверстия в нижней части корпуса, удобна и надежна в работе. Однако для достижения необходимого эффекта разделения на гидроциклоне необходимо тщательно аналитически обосновать и экспериментально определить необходимые параметры размеров его частей.

Одним из путей регулирования процесса отделения твёрдых частиц из суспензии является изменение сечения отверстия нижнего слива с помощью изменения конструкции всей конической части или ее нижней части.

Целью настоящей работы явилось изучение влияния конструкции гидроциклонов на эффективность отделения твёрдых частиц из различных суспензий и определение их оптимальных параметров.

Исследования проводили на гидроциклонах, конструкция которых приведена на рис. 1, 2, 3. В первой конструкции гидроциклона (рис.1) предложено по центру цилиндрикоконического корпуса установить стержень с возможностью изменения его длины за счет резьбового соединения с крышкой корпуса сверху, а также за счёт изменения длины вертикальной части выводного патрубка внутри корпуса. Эта конструкция нашла применение для отделения твердых включений от виноградного и плодово-ягодного сусла (сока), отделения виннокислой извести. Кроме этого с помощью такой конструкции можно определять параметры для конструирования гидроциклонов для других продуктов, например, для отделения виноградных семян из потока воды с выжимкой.

В результате проведенных исследований определены оптимальные параметры гидроциклонов при отделении различных твёрдых частиц, представленные в табл.1.

Ранее были предложены гидроциклон для осветления диффу-

зионного сока, полученного на экстракторе непрерывного действия РЗ-ВЗА [15-17] (рис. 2), а также опытная модель гидроциклона с вращающимся стержнем и активатором (рис 3) [18].

Гидроциклон для осветления диффузионного сока (рис.2) состоит из цилиндрикоконической ёмкости 1, имеющей отверстие 2 для вывода осадка, тангенциально установленного патрубка 3 для подачи суспензии, подлежащей осветлению, патрубка 4 для отвода осветленной фазы, штока 5, установленного внутри ёмкости 1 по её оси,

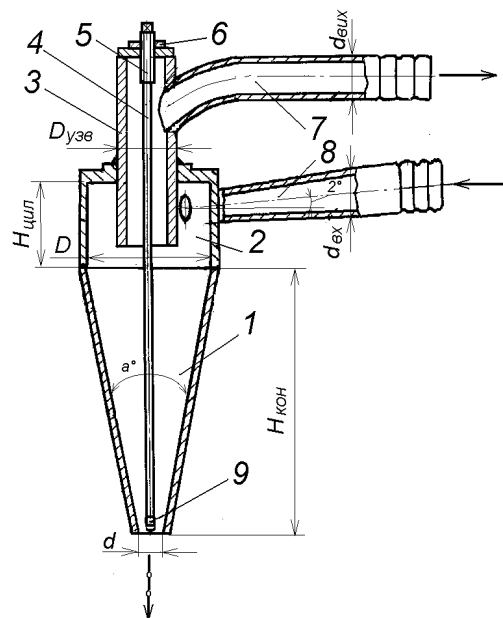


Рис. 1. Гидроциклон с регулируемым сечением отверстия вывода осадков: 1 – коническая часть корпуса; 2 – цилиндрическая часть корпуса; 3 – узел вывода осветленной части продукта; 4 – стержень клапана регулирования сечения отверстия выхода осадков; 5 – часть стержня с резьбой; 6 – контргайка; 7 – штуцер вывода осветленного продукта; 8 – штуцер ввода продукта; 9 – клапан. D – внутренний диаметр цилиндрической части и верхней конической; Дуэв – патрубка верхнего слива; d – диаметр нижнего слива; dвх – диаметр патрубка входа суспензии; dвых – диаметр патрубка выхода суспензии; дигл – стержня; Hкон – высота конуса; Hцил – высота цилиндрической части; а° – конусность.

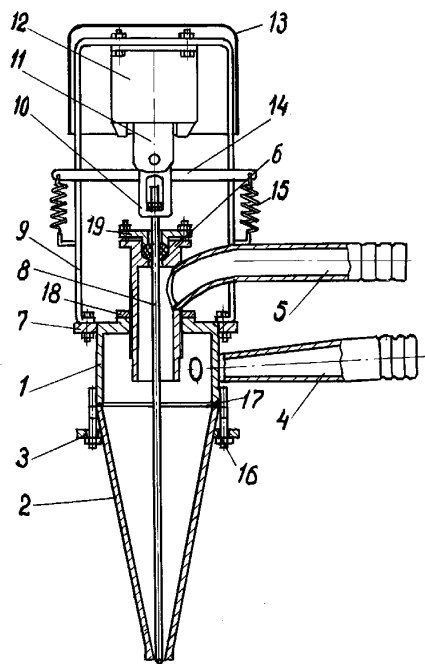


Рис. 2. Гидроциклон для осветления диффузионного сока экстрактора

оканчивающегося игольчатым клапаном 6 и снабженного электромагнитным приводом. Электромагнитный привод состоит из электромагнита 7 с тягой 8, планки 9, размещенной на стойке 10, пружины 11, воздействующей на планку 9, причем один конец планки 9 связан с тягой 8, а другой - с верхним концом штока. От перемещения вверх планку 9, а следовательно, и шток удерживают гайки 12. Последние служат также для регулиро-

вания положения игольчатого клапана 6 по отношению к отверстию 2, т. е. с их помощью можно регулировать площадь сечения этого отверстия.

Гидроциклон имеет узел автоматического управления электромагнитным приводом штока. В него входят установленный непосредственно под отверстием 6 лоток 13, уравнивающая пружина 14 и выключатель 15, связанный с электромагнитным приводом штока.

Работает гидроциклон следующим образом. В емкость 1 по патрубку 3 подается неосветленный сок. Под действием центробежных сил, возникающих в связи с завихрением жидкости в емкости, примеси, обладающие большей плотностью, чем жидкая фракция, отбрасываются к периферии емкости и направляются по ее конической части к отверстию 2. Через кольцевой зазор, образованный краем отверстия 2 и игольчатым клапаном 6, осадок 5 выводится из устройства. Осветленный сок под действием давления входящего в емкость неосветленного сока выводится из емкости по патрубку 4.

Выходящий из отверстия 2 осадок, воздействуя на лоток 13, уравнивает пружину 14, и клапан 15 находится в разомкнутом состоянии.

По мере засорения кольцевого зазора между отверстием для выхода осадка и клапаном 6 гидродинамическое давление струи осадка на лоток снижается, и как только усилие пружины 14 превысит это давление, лоток 13 нажимает на выключатель 15. Последний выключает электромагнит 7 и под действием его усилия, превышающего действие пружины 10, шток с клапаном на конце опускается (не более чем на 30 мм) и продавливает образовавшийся в отверстии сгусток осадка. Последний, падая, ударяет

по лотку 13, при этом срабатывает выключатель 15, включающий электромагнит 7. Под действием пружины тяга 8, планка 9 и шток 5 с клапаном возвращаются в исходное положение. Положение патрубка 4 можно регулировать, так как он вернут в обшукку 16, установленную на корпусе емкости 1.

Проведенные исследования и испытания гидроциклона показали его эффективность. Суспензия, содержащая 5-8% взвешенных частиц перетёртой выжимки и пропущенная один раз через гидроциклон с подачей до 15 м³/ч, освобождается от них на 50-60%. При этом следует учесть, что в

Таблица 1
Параметры гидроциклонов для разных твёрдых частиц

Параметры, мм	Для взвешенной соуса	Для виноградных семян	Для частиц канализационных стоков
D	60	100	120
D _{уэв}	20	30	40
D _{уэв}	45	50	76
d _{вх}	40	50	70
d _{вых}	40	50	70
d _{игл}	8	10	12
H _{нон}	143	198	226
H _{цпл}	20	30	40
α° (град)	20	20	20

состав взвешенных частиц входят и мелко-дисперсные взвеси. Повторное пропускание диффузионного сока через гидроциклон позволяет очистить его от твёрдых частиц, оставшихся после первой очистки, на 30%. Третья и четвёртая очистки дают весьма незначительные результаты.

Гидроциклон проверен также в работе по разделению суспензий виннокислой извести (ВКИ). Использование гидроциклона с возвратом первых порций осветлённой жидкости позволяет полностью разделить суспензию с небольшими потерями.

Гидроциклон с вращающимся активатором предназначен для очистки суспензий продуктов виноделия, сточных вод и других загрязнённых жидкостей от крупных взвесей (рис. 3). Его отличием является наличие вращающегося активатора, выполняющего роль механизма, увеличивающего центробежное воздействие на частицы, так и роль подвижного (по вертикали) клапана, способствующего регулированию выходного сечения для осадка.

С целью улучшения распределения сил, способствующих повышению скорости потока, вводной патрубок выполнен в виде полукольца с вводом суспензии через два диаметрально расположенных тангенциальных выреза в цилиндрическом корпусе.

Привод вращающейся иглы с активатором осуществляется от электродвигателя, установленного на площадке скользяще установленной в направляющих стойках и соединённой с винтовым механизмом передвижения в вертикальном направлении.

Гидроциклон состоит из цилиндрического корпуса 1 с плоской крышкой сверху и фланцевым соединением 2 снизу, которым соединяется с коническим корпусом 3. По оси цилиндрического корпуса установлен центральный патрубок 4. Конический корпус 3 заканчивается бобышкой с резьбой, на которой крепится раструб 5. Раструб 5 является и деталью крепления сменного патрубка 6 и направляющей втулки 7.

По оси цилиндрического корпуса установлена внутри игла 8, с закреплённым на ней активатором 9.

В цилиндрическом корпусе выполнены отверстия 10, расположенные диаметрально и врезанные тангенциально относительно корпуса. К корпусу закреплен полусферический штуцер ввода суспензии 11. К крышке 12 цилиндрического корпуса 1 крепится камера слива 13, в которую из цилиндрического корпуса введен централь-

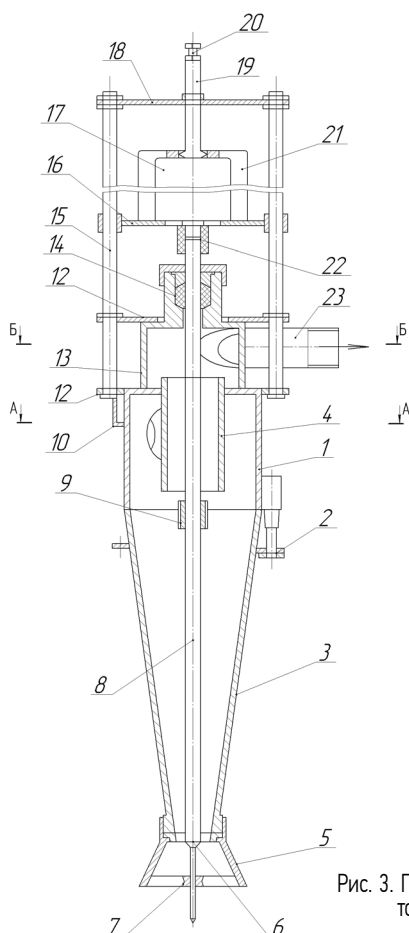


Рис. 3. Гидроциклон с вращающимся активатором



Таблица 2

Результаты испытаний гидроциклона при отделении виноградных семян

Вид сырья	Время обработки, мин	Тип работы	Эффект отделения, %	Количество воды с осадком, %	Количество повторностей
Семена	6	С вращающейся иглой	88	3,5	2
Семена	6	Без вращения иглы	88	3,5	2
Семена	6	Без иглы	80	12,5	2
<i>Конус № 2</i>					
Семена	15	С вращающимся активатором	80	15	5
Семена	15	Без иглы и активатора	72	7,5	5
Семена	15	Без активатора с вращающейся иглой	93	6,5	5
Семена	15	Без движения иглы	97	5	5

ный патрубок 4. Камера 13 сверху выполнена в виде сальникового устройства, уплотняющего зазор между корпусом и иглой 8. На стойках 15 жестко закрепленных к крышке 12 скользяще установлена площадка 16 электродвигателя 17. Стойки 15 сверху соединены крестовиной 18, в центре которой установлена бобышка 19, в которой крепится винт 20, шарнирно соединенный с площадкой 16 и подвеской 21. Вал электродвигателя 17 соединен с иглой 8 эластичной муфтой 22.

Работает гидроциклон следующим образом. Суспензия подается под давлением насоса 0,1-0,2 МПа через штуцер ввода суспензии 11. Разделившись на равномерных потоках суспензия входит в цилиндрический корпус и, вращаясь, спускается к сливному штуцеру 6. При этом за счет центробежных сил, вращающийся поток разделяется по плотности. Более плотные частицы движутся по конической поверхности и уходят через сливной штуцер. А более легкая фаза, вращаясь, поднимается вверх через центральный патрубок 4, камеру слива 13 и патрубок верхнего слива 23. Так как игла 18 вращается в направлении вращения потока, она своей поверхностью установленного на ней активатора 9 ускоряет вращение жидкости, поднимающейся к патрубку верхнего слива. Этим самым улучшается отделение от потока жидкости твердых частиц, которые отбрасываются в поток движущейся по поверхности конического корпуса. С помощью винта 20, бобышки 19, закрепленной к приставке 18 площадка 16 с установленным на ней электродвигателем 17 может быть поднята или опущена. Вместе с двигателем 17 передвигается в вертикальном положении и игла 8 с активатором 9, связанная с валом электродвигателя 17 эластичной муфтой 22. Таким образом регулируется сечение входного штуцера 6 и выход осадка.

Для различных суспензий конические корпуса были изготовлены различной длины и угла конуса. Игла при вращении хвостовиком опирается на направляющую втулку 7, закрепленную к направляющему раструбу 5, который гасит скорость вращения выбрасываемого осадка.

За счет улучшения распределения потока при входе в гидроциклон, повышения скорости вращения потока вращающейся иглой и активатором эффект разделения суспензии увеличивается на 15-20%.

Исследования показали, что при однократном пропускании смеси через гидроциклон эффект очистки достигает около 50%. Поэтому было принято решение пропускать один и тот же объем многократно через гидроциклон. Гидроциклон был выполнен в трех вариантах, т.е. различный угол наклона и различная длина конуса. Результаты испытаний гидроциклона по отделению виноградных семян приведены в табл. 2. Данные показывают, что без иглы эффект очистки от семян достигает 88%, и наименьшее количество жидкости уходит с семенами. Опыты проводились с двукратным прохождением объема суспензии через гидроциклон (конус 1), а также больше времени (конус 2). Увеличение времени прохождения жидкости через гидроциклон приводит к увеличению эффекта отделения семян.

Проводились также исследования по отделению виноградных семян, которые смешивались с дрожжевой бардой. Эффект очистки в данном случае был лучше из-за равномерного распределения семян во всем объеме суспензий. За счет улучшения распределения потока при входе в гидроциклон, повышения скорости вращения потока вращающейся иглой и активатором эффект разделения суспензии увеличивается на 15-20%.

Для дальнейшего изучения эффективности разделения каждого продукта необходимо провести испытание гидроциклона с увеличенной высотой и диаметром цилиндрической части корпуса и изготовления конической части корпуса с разными углами конусности и величины отверстия для нижнего слива из стекла. Особенно это перспективно при применении гидроциклона для отделения семян от воды с легкими взвесями (жицей). Исследования будут продолжены.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. — М.: Химия, 1971. — 784 с.
2. Боголюбовский С.Д. Исследование работы гидроциклонов и их совершенствование. Экспресс-информация. Зарубежный опыт. М.: ЦИНТИХИМНЕОТЕМАШ, 1986. — 6 с.
3. Шипунова Н.С. Методы расчета гидроциклонов (обзор). М.: ЦНИИТЭИ-легпищемаш, 1971. — 85 с.
4. Dahlstrom D.A. Fundamental applications of the liquid cyclone // Chemical Engineering Progress, Symposium Series, 1954. — Vol. 50, 15. — P. 41-61.
5. Акопов М.Г., Классен В.И. Применение гидроциклонов при обогащении углей. — М.: Гостехиздат, 1960. — 315 с.
6. Виноградов В.А. Оборудование винодельческих заводов. — Т.1. — Симферополь: Таврида, 2002. — 416 с.
7. Зайчик Ц.Р., Литвинов А.К., Казначеева О.А. Применение гидроциклонов в виноделии. — М.: ЦНИИТЭИпищепром, 1978. — №8. — С. 1-5.
8. Применение гидроциклонов в первичном виноделии // Масликов В.А., Нечаев В.П., Яковлев П.М., Годин К.Г. // Виноделие и виноградарство СССР. — 1966. — №4. — С.39-42.
9. Литвинов А.К., Селихов И.П. Исследование работоспособности гидроциклонов методом математического планирования // Научно-технический реферативный сборник «Винодельческая промышленность», 1980. — Вып. 8. — С. 14-18.
10. Литвинов А.К. Исследование работы гидроциклонов при освещении виноматериалов: автореф. дис. ... канд. техн. наук: спец. 05.02.14 «Машины и аппараты пищевых производств» / А.К. Литвинов. — М., 1980. — 25 с.
11. Орай Ю.А., Жданович Г.А. Определение оптимальных эксплуатационных характеристик гидроциклона для разделения суспензии «виноградные семена-сусло» // Виноделие и виноградарство СССР. — 1975. — №8. — С.42-44.
12. Разуваев Н.И. Комплексная переработка вторичных продуктов виноделия. — М.: Пищевая промышленность, 1975. — 168 с.
13. Chiarificatori e dekanter nelle cantine vinicole. Italia. Milano: 1983. — 40 с.
14. Системы и технологические процессы от ГЕА Вестфалия Сепаратор для виноделия. Каталог концерна GEA GROUP. — М.: ООО «ГЕА Вестфалия Сепаратор Си Ай Зс», 2013. — 66 с.
15. Ковалевский К.А., Бандура В.Н., Ореханов В.З. Гидроциклон. А. с. СССР № 380357, В 04с 5/181, 29.07.1973.
16. Ковалевский К.А., Бандура В.Н. Применение гидроциклонов для разделения продуктов виноделия. — М.: ЦНИИТЭИПП. — Реф. сб. «Виноделие». — 1974. — № 4.
17. Ковалевский К.А. Гидроциклон экстрактора РЗ-ВЗА // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии, 1981. — №6. — С.41-42.
18. Комплексная технология переработки дрожжевых осадков и нестандартного плодово-ягодного сырья / В.А. Виноградов, А.Д. Шанин, К.А. Ковалевский, О.И. Мамай // Магарац. Виноградарство и виноделие. — 2012. — №1. — С. 32-34.

Поступила 12.08.2013

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



ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

К публикации в журнале принимаются статьи, содержащие результаты теоретических и экспериментальных исследований, а также материалы научно-практического характера в области виноградарства, виноделия и хранения продуктов растениеводства. Основные элементы: постановка проблемы и ее освещение другими учеными; выделение нерешенных ее частей, цель исследования; изложение основного материала, материалы и методы исследования; выводы и перспективы дальнейших исследований.

Статья снабжается индексом УДК.

Сведения об авторах должны включать в себя Ф.И.О., ученую степень, должность, место и адрес учреждения, в котором выполнена работа, а также электронный адрес. Если статья написана несколькими авторами, указывается электронный адрес основного автора.

Реферата должен быть достаточно информативным, не превышать 400 знаков, ключевые слова (5-10) не должны упоминаться в заголовке статьи.

Статья должна быть набрана в формате MS Word, шрифт – Times New Roman, кегль 12, интервал 1,5. Объем – до 7 стр.

Рисунки принимаются только в черно-белом варианте. Надписи на рисунках не допускаются, выносятся в подрисуночные подписи, цифровые позиции на рис. располагаются по часовой стрелке. Рисунки следует прилагать отдельными файлами в форматах .eps, .jpg, .tif, .ai, .cdr. Диаграммы и графики выполняются в программе MS Excel.

Таблицы должны иметь заголовки и порядковый номер. Единственная таблица или рисунок не нумеруются.

Список литературы составляется в порядке цитирования, ссылки на неопубликованные работы (в т.ч. диссертации) не допускаются. Автореферат диссертации считается опубликованной работой. В ссылках на авторские свидетельства и патенты необходимо указывать их класс и полную дату опубликования.

Не рекомендуется ссылаться на литературу старше 10 лет.

Фамилии зарубежных авторов даются в иностранной транскрипции.

Бумажный вариант статьи должен быть подписан автором (если их несколько, то каждым из них).

Направление в редакцию работ, опубликованных в других изданиях или посланных для публикации в другие журналы, не допускается.

Редакция оставляет за собой право сокращать и исправлять статьи.

Авторы, не состоящие в штате НИВиВ «Магараж», имеют право на авторский экземпляр и оплачивают частично стоимость полиграфических расходов в размере 100 грн за статью после извещения о положительной рецензии на рукопись. Перевод на счет НИВиВ «Магараж» снабжается пометкой «за публикацию».

Банковские реквизиты для расчета в гривнах:

Р/с 31257273210045 ГУ ДКСУ в АРК
г. Симферополь,

МФО 82026 ОКПО 00334830.



ПАМЯТИ УЧЕНОГО

4 октября 2013 года ушел из жизни доктор технических наук, профессор Одесской национальной академии пищевых технологий, инженер-механик Иваненко Анатолий Владимирович.

Иваненко Анатолий Владимирович родился 6 февраля 1925 г. в селе Шарапановка Крыжопольского района Винницкой области.

Вся творческая, научная и педагогическая жизнь Анатолия Владимировича была посвящена разработке и внедрению технологического оборудования в винодельческую отрасль. Под его руководством было создано и внедрено в производство принципиально новое технологическое оборудование для прессования винограда целыми гроздьями, а также оборудование для брожения сусла и мезги, которое не имеет аналогов в мире.

Анатолия Владимировича связывала творческая и личная дружба с профессором Преображенским А.А., с которым имелись общие теоретические и практические разработки в виноделии.

Иваненко А.В. поддерживал тесные связи с НИВиВ «Магарач» в области разработки нового технологического оборудования, базирующего на новых принципах переработки винограда.

За плодотворную научную работу Анатолий Владимирович был награжден четырьмя медалями Всесоюзной выставки достижений народного хозяйства СССР, двумя дипломами Выставки достижений народного хозяйства Украины, дипломом за лучшую науч-



ную работу Министерства высшего и среднего образования Украины. Анатолий Владимирович стал лауреатом премии Автономной Республики Крым в области науки и техники.

Под руководством А.В.Иваненко было защищено 11 кандидатских диссертаций. В научную школу профессора входят ученики из Украины, России, Грузии, Молдавии. Самостоятельно и в соавторстве им опубликовано свыше 200 научных работ, из которых более 100 составляют авторских свидетельств, патентов и монографий.

Память об Анатолии Владимировиче Иваненко останется в сердцах его учеников и сотрудников, родных и близких, всех, тех, кто будет продолжать его дело и поднимать отечественное виноделие на более высокий мировой уровень.

*В.А. Загоруйко, А.Я. Яланецкий, В.Г. Гержикова,
В.А. Виноградов, А.С. Макаров, С.А. Кишновская,
В.А. Бойко*

SUMMARIES

**V. P. Klimenko, M. M. Borisenko, N. L. Studennikova,
A. I. Rachinska, O. V. Razgonova, Z. V. Kotolovets,
S. G. Makeiev, V. O. Volodin**

THE QUALITY OF GRAFTING ON NEW GRAPE ROOTSTOCKS

Regeneration and quality of grafted planting material with the use of new rootstocks were studied. The results obtained indicate that the regeneration processes in cuttings grafted on the rootstock Gravesac were comparable with those enabled by the control Kober 5 BB. Rhizogenic activity of rooted vines grafted on the rootstock Fercal was lower than on the control. The effect of the rootstock component on the yield of quality grafted planting material is reliable and significant (86.2%).

N. M. Zelenianska

THE USE OF BIOLOGICAL PECULIARITIES OF GRAPEVINE IN THE PRODUCTION OF GRAFTED ROOTED VINES

The possibility of using anatomical peculiarities of grapevine with the view to select grafting components was studied. The results obtained show that the best take success in the nursery and the highest yield of standard quality rooted vines were associated with variants in which basal nodes of scion cuttings and rootstocks had a full diaphragm.

M. M. Borisenko, Yu. A. Belinskiy

THE EFFECTS OF THE NUTRITION AREA AND THE SHAPE OF THE VINE ON VIGOR OF GRAPE ROOTSTOCKS

The effects of the nutrition area and the shape of the vine on vigor of the grape rootstock ExP Kober 5BB were studied.

O. A. Skuridin, N. A. Yakushina

THE FACTORS INFLUENCING INFECTION OF GRAPES GROWING IN THE CRIMEA WITH DESSICHEMENT DE LA RAFLE

Dessichement de la rafle did not entail disorders of macro- and microelements supply as shown by grape plants with symptoms of the disease in comparison with healthy controls. A variety of fungal microflora (*Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., *Rhizopus* sp., *Alternaria* sp., *Cladosporium* sp., *Chaetomium* sp., *Mycelia sterilia* (nigra), *Mycelia sterilia* (alba), Ascomycetes and yeast) was isolated from the infected stems.

E. P. Stranishvskaya, I. V. Vdovichenko

THE INJURIOUSNESS OF ERIOPHYES IN VINEYARDS OF THE SOUTHERN STEPPE ZONE OF UKRAINE

The paper reports results of a three-year study concerned with the injuriousness of eriophyes and the effect of the leaf apparatus colonization by the pest on the size and quality of yield.

E. A. Matveikina, E. P. Stranishvskaya

A COMPARATIVE EVALUATION OF THE LEAF FORM OF PHYLOXERA ON THE SIZE AND QUALITY OF YIELD

A comparative evaluation of the leaf form of phylloxera on the size and quality of yield is provided. The average numerical value of galling intensity associated with a considerable decrease in grape yield was established.

**V. V. Likhovskoy, N. P. Oleinikov, S. V. Levchenko,
N. A. Rybachenko**

EVALUATION OF ECONOMICAL TRAITS OF NEW TABLE VARIETIES AND PROMISING FORMS OF GRAPEVINE UNDER THE CONDITIONS OF THE SOUTH COAST OF THE CRIMEA

Economical traits of two new table varieties and two promising forms of grapevine released by the Institute "Magarach" were evaluated following a three-year period of phenological observation. The varieties and forms under examination were classified as super early and early-ripening. The variety Pamiati Jeneieva and the form Solnechnaia grozd had high fruiting and fruitfulness coefficients. Sensory indices of the varieties and forms under examination were also rated high (9.3-9.8).

A. E. Modonkaieva, V. I. Ivanchenko

SOME ASPECTS OF THE QUALITY FORMATION IN TABLE GRAPE VARIETIES DESTINED FOR FRESH CONSUMPTION AND STORAGE

The paper is concerned with effects of leaf feeding on the quality of a number of table grape varieties (Italia, Moldova, Muscat of Hamburg, Agadai and Arcadia) grown by the state farm "Morskoe" and the farm named after P. Ossipenko and the Zaporozh'ie experiment station.

N. V. Gnilomiodova

THE GLUCOSE TO FRUCTOSE RATIO AS A REGULATING FACTOR OF THE LEVELS OF FURAN DERIVATIVES IN FORTIFIED WINES

Fructose was found to be the dominant form of fermentable sugars in fortified wines. The maximum proportion of fructose (30-40 g/dm³) is associated with the category of strong wines.

**A. Ya. Yalanetskiy, N. A. Shmighelskaia, V. A. Zagorouiko,
G. V. Taran**

A COMPARATIVE STUDY OF THE AMINO ACID COMPOSITION OF WINE MATERIALS FROM INTRODUCED CLONES OF GRAPEVINE

The amino acid composition of wine materials from introduced clones of red grape varieties was studied. The wine materials made thereof were characterized on a comparative basis.

V. G. Gherzhikova, S. N. Cherviakov, D. Yu. Pogorelov CHANGES IN THE NUMERICAL VALUES OF OPTICAL DENSITY AT DIFFERENT STAGES OF TABLE SHERRY PRODUCTION

The effects of different process technologies on the numerical value of optical density of sherry materials was studied. Changes in the numerical values of optical density during film sherrization were investigated. The significance of the optical density in the quality formation of table sherry was established.

**M. G. Tkachenko, O. A. Chursina, V. A. Maximovskaia,
M. A. Viughina, B. A. Vinogradov, M. N. Dadashev,
A. V. Lissak, I. I. Korsak**

THE PROSPECTS OF USING SUPERCRITICAL EXTRACTION TO PROCESS SECONDARY PRODUCTS OF WINE-MAKING

Sources and means of obtaining biologically valuable extracts from secondary products of wine-making are discussed. Results of a comparative study of extracts obtained via different means of extraction are reported. The prospects of using supercritical extraction to process secondary raw materials of wine-making (marcs, stems, seeds) are demonstrated.

M. Bezhuashvili, D. Okruashvili, L. Shubladze STILBENOID-CIS-PICEID IN RED-BERRIED GRAPE VARIETIES GROWN IN GEORGIA

Stilbenoid-cis-piceid was identified and determined in juice and skins of red-berried grape varieties grown in Georgia: Saperavi, Cabernet Sauvignon, Otskhanuri sapere, Alexandrouli, Mudiureti, Shavkapito, Tavkveri, Aladasturi, Dzelshavi and Odjaleshi. The preparatively isolated substance was identified based on its acid hydrolysis, thin layer chromatography and high performance liquid chromatography and UV-spectroscopy. The skin levels of cis-piceid (1.63-14.21 mg/kg) were higher than those of the juice (0.95-5.75mg/l). The data concerning cis-piceid and trans-piceid which was also identified and determined in the present study seem important for establishing the stilbenoid profile and determining biological activity of red grapes and wines from red-berried varieties.

V. A. Vinogradov

THE USE OF THE SIMILARITY THEORY AND THE DIMENSION METHOD IN THE PHYSICO- MATHEMATICAL MODELLING OF PROCESSES AND EQUIPMENT IN WINE PRODUCTION

The paper is concerned with the use of the similarity theory and the dimension method in research and design of new technological equipment for wine making.

K. V. Ivanchenko

THE EFFECT OF USING ENZYME PREPARATIONS ON CHANGES IN PHYSICO-CHEMICAL WINE MATERIALS DESTINED FOR CIDER PRODUCTION

Wine materials destined for cider production can be corrected by skin contact with the use of enzyme preparations enabling the highest passage of phenolic substances into the former. Enzyme preparations that allow to adjust numerical values of the acid-phenolic index are suggested. Increased concentrations of phenolic substances in wine materials lead to higher taste scores.

**V. A. Vinogradov, A. D. Shanin, K. A. Kovalevskiy,
O. I. Mamai**

DEVELOPMENT OF HYDROCYCLONES TO SEPARATE SOLID PARTICLES FROM VINIFICATION PRODUCTS

The use of hydrocyclones to separate solid particles from different vinification media was studied, and the results obtained are reported.