

3. Орлов Д. С., Гришина Л. А. Практикум по химии гумуса. М., 1981.
4. Рид С. Возбужденные электронные состояния в химии и биологии. М., 1960.
5. Чалтыкян О. А., Акопян С. А., Бейлерян Н. М., Саруханян Э. Р. Уч. зап. ЕГУ, естеств. науки, 2, 40, 1972.

«Биолог. ж. Армении», т. XXVI, № 5, 1983

УДК 634.8:581.19:631.527.5(479.25)

О ВОЗМОЖНОСТИ ДОСТИЖЕНИЯ ГЕТЕРОЗИСА У ВИНОГРАДА ПО САХАРИСТОСТИ И КИСЛОТНОСТИ ЯГОД НА ЮГЕ АРМЕНИИ

М. В. МЕЛКОНЯН, Г. А. МЕЛЯН

Изучали характер проявления гетерозиса по сахаристости зрелых ягод винограда и степень сопряженности ее с повышенной кислотностью в гибридном потомстве винограда европейского и европейско-амурского происхождения. Установлено, что в зависимости от специфической комбинационной способности скрещиваемых пар число абсолютно гетерозисных по сахаристости ягод сеянцев в пределах потомства варьирует от 29,5 до 80%. Доминирует антагонизм между сахаристостью и кислотностью зрелых ягод. Однако доказана возможность при правильном подборе исходных пар совмещения в одном сеянце винограда высокой сахаристости, повышенной кислотности и других хозяйственно-ценных признаков.

В дальнейшем эти свойства закрепляются в новом сорте, благодаря способности винограда размножаться вегетативно.

Ключевые слова: виноград, гетерозис, сахаристость, кислотность.

Известно, что сорта винограда, культивируемые в условиях юга, отличаются высокой сахаристостью и пониженной кислотностью, тогда как в зонах с умеренным влажным климатом и в более холодных ягодах этих же сортов, как правило, накапливают меньше сахара и содержат больше кислот. При недостаточной кислотности и высоком содержании спирта белые столовые вина получаются плоскими, без свежести, а красные—без тонкости. Попытки получить на юге легкие столовые вина при помощи раннего сбора урожая не приводили к желаемым результатам.

В литературе господствовало мнение, что в условиях низменных и южных зон невозможно сочетание высокой сахаристости с повышенной кислотностью [1, 2, 5].

Ранее было установлено [3], что преобладающее большинство местных и интродуцированных южных сортов при семенном размножении на юге республики дает сеянцы, у которых кислотность в зрелых ягодах, как и у исходных сортов, в основном низкая. Лишь изредка встречаются сорта, в семенном потомстве которых от свободного опыления преобладают сеянцы, сочетающие в зрелых ягодах высокую сахаристость с кислотностью (10 и более процентов). У большинства сеянцев этих сортов высокая кислотность зрелых ягод при вегетативном раз-

множении не утрачивается. Было выяснено также, что различия в кислотности ягод у семенного потомства южных сортов, помимо влияния внешних условий, обусловлены также естественно-историческими условиями развития, т. е. происхождением их.

Наши исследования в этом аспекте проводились в условиях предгорной зоны Араратской равнины, где климат резко континентальный, почвы бурые полупустынные каменистые (киры), орошаемые, культура винограда—укрывная.

Материал и методика. Изучали около 2000 семян 18-ти комбинаций внутривидовых и межвидовых гибридов (*V. vinifera* × *V. vinifera*, *V. vinifera* × *V. amurensis*, *V. vinifera* × *V. labrusca* и др.). Донорами сахаристости служили новые сорта Тиграни, Кармрают, Урарту, гибридные формы С-484 (Мадлен Анжевин × Шасла мускатная), 979/2 (Спитак Араксени × Черный сладкий) и стандартный сорт Саперави.

В качестве доноров кислотности использовали европейские и европейско-амурские сорта и гибридные формы F_2 , а в отдельных случаях F_3 : С-484 (Мадлен Анжевин × Шасла мускатная), С-128 (Ичкимар × Январский черный), С-1262 (Амурский из Комсомольска × Жемчуг Саба), 1563/1 + 1563/21 (Мадлен Анжевин × Амурский × сеянец 65/16 от свободного опыления сорта Сеянец Маленгра), Саперави северный, Январский белый, Рислинг, Алиготе.

Сахаристость зрелых ягод у исходных форм и семян в пределах потомства определяли рефрактометром ИРФ-22, кислотность—титрованием 0,1 N КОН в присутствии фенолфталеина.

Результаты и обсуждение. У исходных форм при урожайности 120—150 ц/га сахаристость ягод по годам варьирует в следующих пределах: у новых сортов Кармрают, Тиграни, Урарту—соответственно 22—24,6, 26—28, 26—28%, у стандартного сорта Саперави—24—26%, у гибридных форм 979/2, С-484, -1563/1 и 1563/21—соответственно 23—25, 22—24 и 20—24%.

У высокосахаристых сортов Тиграни, Урарту и Саперави кислотность варьирует в пределах 5—6, Кармрают—5—7, у гибридных форм—5—8 г/л.

В потомстве от опыления сорта Кармрают смесью пыльцы элитных форм 1563/1 + 1563/21 в наибольшем количестве (~62,1%) оказались сеянцы, накапливающие сахара в пределах сахаристости родительских пар (20—25%), обладающих одновременно гипотетическим гетерозисом, т. е. превосходящие отцовские формы, но уступающие материнской паре. Несколько меньшее количество (~29,5%) составили истинно гетерозисные по сахаристости ягод сеянцы, накапливающие 25,1—30 и более процентов сахара и по содержанию сахаров превосходящие наиболее высокосахаристую родительскую форму Кармрают (22—24,6%) на 3,0—4,0, а иногда на 6,0%. Значительно меньше было число (8,4%) негативно-гетерозисных по сахаристости ягод семян, накапливающих сахара в пределах 17—21% (табл. 1).

Аналогичный характер наследования сахаристости ягод наблюдался в потомстве другой гибридной комбинации—1262 (Амурский из Комсомольска × Жемчуг Саба) × Кармрают, с той лишь разницей, что у семян данной комбинации этот признак выражен несколько сильнее. Так, из 187 плодоносящих семян 64 (34,2%) по признаку сахаристости зрелых ягод являлись истинно гетерозисными по сравнению с наи-

Сахаристость и кислотность в гибридном потомстве Кармраут × смесь пыльцы элитных семян 1563/1 + 1563/21 (Мадлен Анжевин × Амурский) × 65/16 от свободного опыления сорта Сеянец Маленгра (средние данные за 5 лет плодоношения)

Кислотность семян, г/л	Число плодоносящих семян	Из них по сахаристости ягод				Процент гетерозисных семян
		до 20%	варьирующие в пределах родительских пар, 20,1—25%	превосходящие родительские формы с содержанием сахаров		
				25,1—28%	21,1—30% и более	
1,0—4,0	90	—	23	44	23	11,7
4,1—7,0	227	9	165	35	18	9,2
7,1—10,0	189	12	135	32	10	7,3
10,1—13,0	67	27	33	7	—	—

более высокосахаристой отцовской формой—3—4, в отдельных случаях—4—6%, материнскую форму эти семена превосходили на 4, 7, а иногда и на 6—7% (эффект гипотетического гетерозиса). Промежуточными по этому признаку являлись 42,8% семян, а негативно—гетерозисными 23,0% (табл. 2).

Таблица 2

Сахаристость и кислотность семян гибридной комбинации С—1262 (Амурский из Комсомольска × Жемчуг Саба) × Кармраут (средние данные за 5 лет плодоношения)

Кислотность семян, г/л	Число плодоносящих семян	Из них по сахаристости ягод			Процент гетерозисных семян
		до 20%	варьирующие в пределах родительских пар, 20—25%	превосходящие родительские формы с содержанием сахаров 25,1—30% и более	
1,0—4,0	60	3	21	36	19,3
4,1—7,0	49	5	32	12	6,4
7,1—10,0	42	12	21	9	4,8
10,1—13,0	36	23	6	7	3,7

В межвидовых скрещиваниях наибольшего гетерозиса по сахаристости (6—7%) достигли в потомстве С-484×С-128, где более 80% семян обладали эффектом истинного гетерозиса.

Следовательно, межвидовая гибридизация (ВВ×ВА), основанная на принципе подбора скрещиваемых пар, географически отдаленных друг от друга, позволяет достичь большого эффекта истинного гетерозиса по сахаристости зрелых ягод винограда.

Казалось бы, этой меры достаточно для создания высокогетерозисных сортов винограда. Однако анализ характера наследования сахаристости зрелых ягод в потомстве другой межвидовой комбинации скре-

щивания (Кармирают×смесь пыльсы сортов Тиграни+Саперави+Фюлетовый ранний) показывает, что, хотя истинно гетерозисные по этому признаку сеянцы составляют около 30%, эффект гетерозиса по отношению к наиболее высокосахаристой отцовской форме Тиграни (28% сахара) не превышает 1—2%.

Картина повторяется и при внутривидовой гибридизации, если исходные формы также географически отдаленные. В потомстве С-484×979/2, С-484×Алиготе и др., где сахаристость родительских пар не превышает 25%, гетерозисные по этому признаку сеянцы составляли больше половины, с содержанием сахара 28 и более процента. Однако потомство С-484×Урарту (28,5% сахара), числом гетерозисных сеянцев не уступающее предыдущим, по эффекту истинного гетерозиса значительно отставало от них.

Следовательно, внутривидовая гибридизация винограда, основанная на подборе пар по принципу их географической отдаленности, так же как и межвидовая гибридизация, обеспечивает высокий эффект истинного гетерозиса по сахаристости зрелых ягод (hст варьирует от -2,1 до +10). Наименьший эффект гетерозиса отмечался в группе гибридов, полученных от скрещивания между собой аборигенных сортов (hст=от -15,8 до +3,0).

Отсюда следует, что как бы велика ни была роль межвидовой и внутривидовой гибридизации в достижении истинного гетерозиса по сахаристости ягод, одной только этой меры недостаточно для получения максимального эффекта. Необходимо, чтобы параллельно с этим подобраны родительские пары, как отмечает Погосян [4], обладали бы в данных конкретных условиях превосходством по признаку сахаристости ягод. Такой подбор пар обеспечивает высокосахаристое потомство, является источником достижения истинного гетерозиса по этому признаку, хотя и с несколько меньшим эффектом. Причиной тому является исторически сложившаяся в ходе искусственного отбора генетически константная сахаристость у высокосахаристых сортов винограда, превзойти которую за один-два приема скрещивания не всегда удается. Здесь необходима целенаправленная многолетняя работа.

Как видно из данных табл. 1 и 2, свойство кислотности, наследуясь, подчиняется тем же закономерностям. По этому признаку в обеих комбинациях (Кармирают×1563/1+1563/21 и С-1262×Кармирают), независимо от сахаристости, преобладают сеянцы, в зрелых ягодах которых кислотность варьирует в пределах родительских форм. В первой комбинации при сахаристости ягод 20,1—25% наибольшее число сеянцев—105 из 573 (28,8%)—в ягодах содержат 4,1—7,0 г/л кислот, 135 гибридов (23,6%)—7,1—10,0 г/л кислот и лишь 9,8% превосходят исходные пары, проявляя позитивный гетерозис (5,8%) и негативный (4% сеянцев).

В группах сеянцев с сахаристостью 25,1—28, 28,1—30% и более, как и следовало ожидать, преобладали гибриды с кислотностью зрелых ягод 1,0—4,0 г/л. Высокосахаристость уменьшалась параллельно увеличению кислотности в ягодах. Сеянцев, сочетающих в зрелых ягодах

сахаристость 30% и более с кислотностью более 7,0 г/л, не было обнаружено.

Во второй комбинации выявлена та же закономерность наследования кислот в гибридном потомстве.

В обоих случаях при сахаристости ягод до 20% отмечалась наиболее высокая кислотность.

В потомстве другой комбинации скрещивания европейско-амурского происхождения—С-484×С-128—сахаристость зрелых ягод сеянцев варьировала в пределах 21,0—32,6%, при кислотности 4,1—10,8 г/л. По многолетним данным, наибольшим содержанием кислотности (7—8 г/л) отличается наиболее высокосахаристый (26—31%) гибрид 1647/3 (ныне районированный сорт Меграбуыр).

Картина почти не меняется и в группе гибридов европейского происхождения (С-484×979/2, С-484×Урарту, С-484×Алиготе и др.). При этом высокая сахаристость наиболее удачно сочетается с повышенной кислотностью в зрелых ягодах сеянцев потомства С-484×Алиготе. У сеянцев 1652/1, 1652/2 и 1652/4 этой комбинации сахаристости в пределах 24—28,7% соответствует кислотность 5—8,8 г/л.

Наличие в каждой из этих групп сеянцев с сахаристостью 25% и более, в отдельных случаях до 31%, при кислотности 7—9 г/л и более свидетельствует о высокой комбинационной способности исходных форм, вовлеченных в скрещивание.

У большинства изученных сеянцев наблюдался антагонизм между сахаристостью и кислотностью зрелых ягод. Однако у небольшого числа их эти два признака удачно сочетались, значительно превосходя таковые исходных пар. Хотя и редко, но развивались сеянцы, истинно гетерозисные по сахаристости и кислотности ягод. Следовательно, можно предположить, что какими бы антагонистами ни были эти два признака, они не обусловлены одной парой аллелей и комбинируются свободно. То же самое можно сказать о степени сцепленности этих признаков с урожайностью и морозоустойчивостью.

Ярким примером могут служить новые уже районированные на Араратской равнине и в предгорье морозоустойчивые (до —28°) сорта Меграбуыр (со слабым мускатным ароматом, универсального направления использования) и Неркарат (краситель, технического направления использования). По производственным данным (к/з Айгезард) 1982 г., средняя урожайность их варьирует в пределах 250—300 ц/га с сахаристостью выше 22%

Условно-годовой экономический эффект с 1 га составляет 5—7 и более тыс. рублей.

Такие достижения, даже если они единичны, оправдывают генетико-селекционные работы, направленные на создание высокоэффективных сортов винограда, значительно превосходящих стандартные аборигенные и интродуцированные сорта по комплексу хозяйственно-ценных признаков.

Մ. Վ. ՄԵԼԿՈՆՅԱՆ, Հ. Ա. ՄԵԼՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է եվրոպական և եվրոպա-ամուրական խաղողի հիբրիդա-
յին սերնդում հասուն պտուղների շաքարայնությունը հետերոզիսի և հայտ
գալու և նրա՝ թթվության հետ համակցման աստիճանը:

Կախված ծնողական ձևերի սպեցիֆիկ կոմբինացիոն առանձնահատկու-
թյուններից՝ հիբրիդային սերունդների սահմաններում (ըստ հասուն պտուղնե-
րի շաքարայնության) բացարձակ հետերոզիսային սերմնաբույսերի քանակը
սատանվում է 29,5—80% սահմաններում: Խաղողի հասուն պտուղներում
ղերիշխում է շաքարայնության և թթվության անտազոնիզմը: Սակայն ծնողա-
կան ձևերի ճիշտ ընտրության դեպքում բացառված չէ մեկ սերմնաբույսում
այս կրկու և որոշ այլ տնտեսապես արժեքավոր հատկանիշների դուզակցումը,
որը հետագայում կայունանում է խաղողի վեղետատիվ սերնդում: Այդ մասին
են վկայում շրջանացված մի շարք նոր սորտեր, այդ թվում ցրտադիմացկուն
(մինչև 28°) Մեղրաբույրը և Ներկառատը՝ օժտված 250—300 ց/հա բեր-
քատվությունը, 22%-ից ոչ պակաս շաքարայնությունը և 7—8 գ/լ թթվու-
թյամբ:

ON THE POSSIBILITY OF REACING HETEROSIS IN GRAPE ACCORDING TO BERRIES SUGAR CONTENT AND ACIDITY IN THE SOUTH OF ARMENIA

M. V. MELKONIAN, H. A. MELIAN

The display of heterosis by the feature of sugar content and its
combination with acidity has been studied in the hybrid generation of
European and European—Amourian grapes. In the range of hybrid ge-
neration (according to sugar content of ripe fruits) the quantity of seedlings
of absolute heterosis ranges from 29,5 to 80% in dependence of specific
combinational peculiarities of parental forms. In the ripe fruits of grape
the antagonism of sugar content and acidity dominates. But in case of
good selection of parental forms the combination of these two and some
other economically valuable features is not excluded. Later on it becomes
steady in the vegetative generation of grapes. A good evidence of this
are some new regionalized varieties, including the frost-resistant (until—
28°) varieties Meghrabuir and Nerkarat, with 250—300 c/ha cropping
power, not less than 22% of sugar content and 7—8 g/l acidity.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Герасимов М. А. Технология виноделия. М., 1962.
2. Гоголь-Яновский Г. И. Руководство по виноградарству. М., 1932.
3. Погосян С. А. Виноделие и виноградарство СССР. 1, 1959.
4. Погосян С. А. Генетика—сельскому хозяйству. М., 1963.
5. Ховренко М. А. Виноградарство. М., 1909.