

## СОДЕРЖАНИЕ НЕКОТОРЫХ АМИНОКИСЛОТ В ЯГОДАХ ВИНОГРАДА И НАСЛЕДОВАНИЕ ИХ УРОВНЯ ГИБРИДНЫМ ПОТОМСТВОМ

М. В. МЕЛКОНЯН, С. А. МАРУТЯН

Исследовано содержание глутаминовой, аспарагиновой кислот и аланина в ягодах винограда. Выявлены характер наследования их уровня в гибридном потомстве и гетерозис по этим признакам в зависимости от комбинационной способности скрещиваемых пар.

Биосинтез аминокислот в различных органах виноградной лозы, миграция их в ходе вегетации и созревания урожая, а также содержание их в сусле и изменение в вине были объектами многочисленных исследований [1—7].

Наряду с этим, почти отсутствуют данные о возможностях увеличения содержания тех или иных аминокислот и улучшения качественного состава их в зрелых ягодах винограда путем селекции.

В настоящем исследовании предпринята попытка проследить за характером наследования состава и уровня свободных аминокислот в зрелых ягодах гибридным потомством винограда, что имеет важное значение для выведения новых форм, богатых этими соединениями. Приводятся данные о трех ключевых аминокислотах—глутаминовой, аспарагиновой, аланину.

*Материал и методика.* В качестве объекта исследования были взяты ягоды сеянцев двух комбинаций скрещивания европейского винограда различных эколого-географических групп с европейско-амурскими гибридными формами: Кармрают×смесь пыльцы (Тиграни+Саперави+Фиолетовый ранний) и С-484 (Мадлен Анжевин×Шас-ла мускатная)×С-128 (Ичкимар×Январский черный).

Очистка аминокислот от примесей проводилась согласно методике лаборатории биохимии Арм. НИИ ВВиП МСХ [8]. Для определения их количества использовался аминокислотный анализатор марки НД-1200 Е.

*Результаты и обсуждение.* Как видно из рис. 1, в зрелых ягодах исходных сортов винограда в наибольших количествах содержится глутаминовая кислота: Тиграни—24,86, Кармрают—24,16, Саперави—22,74, Фиолетовый ранний—10,78 мг%. Содержание аспарагиновой кислоты наиболее высокое также в ягодах сорта Тиграни. У сортов Кармрают и Саперави ее количество меньше в два, а у сорта Фиолетовый ранний—в пять раз. По концентрации аланина исходные сорта распо-

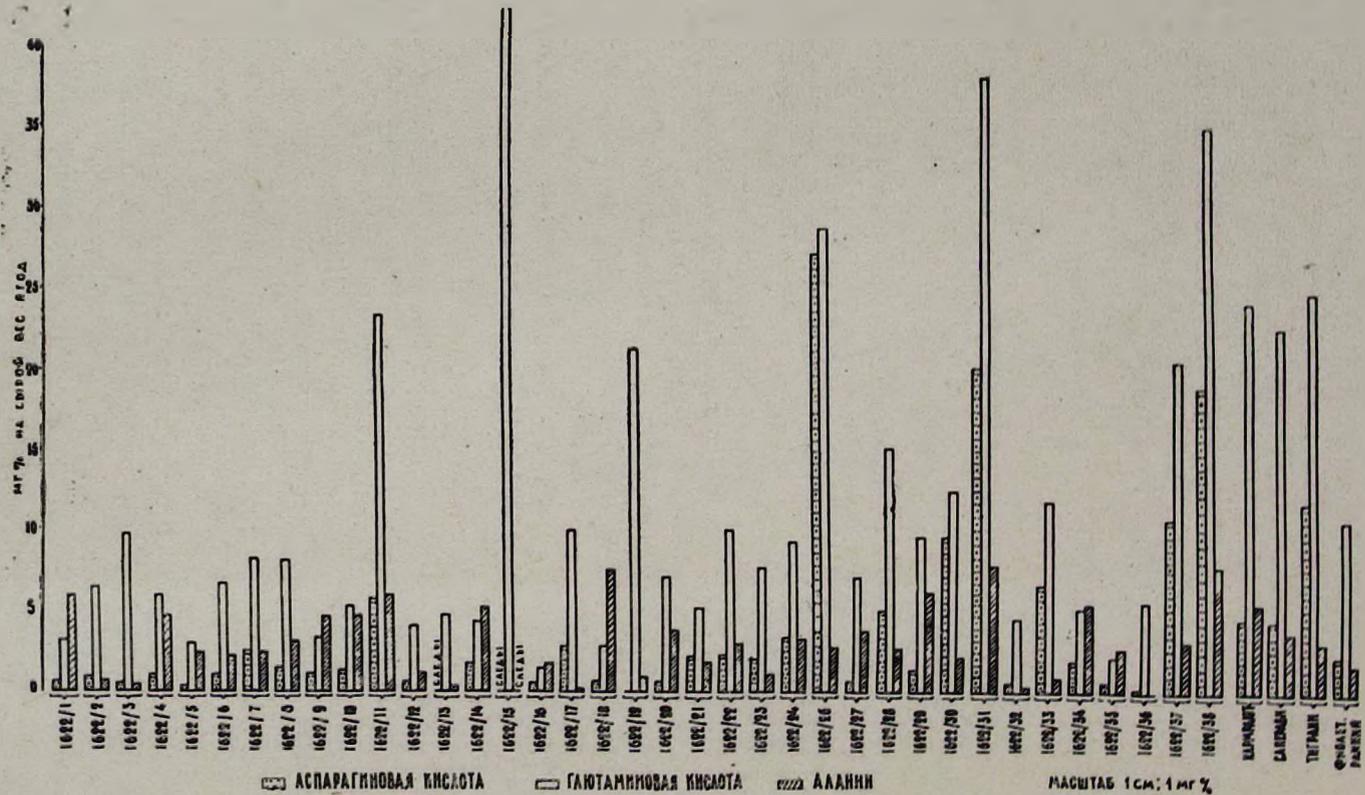


Рис. 1. Характер расщепления по содержанию глутаминовой и аспарагиновой кислот и аланина в гибридном потомстве КармраютХ (Тигранн+Саперави+Фioletовый ранний).

лагаются в следующем порядке: Кармраут, Саперави, Тиграни и Фиолетовый ранний.

В гибридном потомстве Кармраут×(Тиграни+Саперави+Фиолетовый ранний) в отношении указанных аминокислот наблюдается расщепление, в большинстве случаев негативного характера, что наглядно видно на примере глутаминовой кислоты (рис. 1).

Среди 37 сеянцев этой комбинации по концентрации глутаминовой кислоты абсолютно гетерозисными (превосходящими все четыре сорта) являются три сеянца—1622/15, 26, 38: в ягодах первого это соединение обнаружено в количестве 42, 40, второго—28,86, третьего—25,05 мг%. Здесь гетерозис значителен (10—18 мг%). Относительно гетерозисными являются шесть сеянцев. Среди них один сеянец—1622/11 (2,7%)—по этому показателю (23,41 мг%) превзошел Саперави, пять сеянцев—1622/19, 28, 30, 33, 37 (13,5%)—превзошли Фиолетовый ранний на 2—12 мг%. Оставшиеся 28 сеянцев (75,7%) оказались негативно гетерозисными, т. е. в их зрелых ягодах обнаружено меньше глутаминовой кислоты, чем в ягодах любой из родительских форм. По содержанию аспарагиновой кислоты абсолютно гетерозисными, превосходящими наиболее богатую родительскую форму Тиграни, являются три сеянца—1622/26, 31, 38, (8,1%), с довольно высоким эффектом (7—15 мг%). Восемь сеянцев (21,6%) по этому показателю превосходят исходные сорта Кармраут, Саперави и Фиолетовый ранний, т. е. являются относительно гетерозисными. Например, сеянцы, богаче первых двух сортов, составляют 13,5%. Сеянец 1622/22 (2,7%) по содержанию аспарагиновой кислоты идентичен с отцовским сортом Фиолетовый ранний. Двадцать два сеянца (59,5%) по содержанию этого соединения в зрелых ягодах уступают родительским сортам. В ягодах двух сеянцев—1622/15, 13 (5,4%)—аспарагиновая кислота содержится в виде следов, а у одного—1622/19 (2,7%)—вовсе не обнаружена.

Сеянцев с абсолютным гетерозисом по содержанию в зрелых ягодах аланина в этом потомстве было сравнительно больше, чем с гетерозисом по глутаминовой и аспарагиновой кислотам. Так, в ягодах сеянцев 1622/1, 11, 18, 31, 38 (13,5%) аланин достигал 6—8 мг%, что выше, чем у сорта Кармраут, наиболее богатого этим соединением. Значительно больше было сеянцев с относительным гетерозисом (48,6%), превосходящих все три отцовских сорта. По сравнению с Саперави, гетерозисны семь сеянцев (18,9%), с Тиграни—три (8,1), с Фиолетовым ранним—восемь (21,6%).

Негативно гетерозисных сеянцев в потомстве этой комбинации развилось сравнительно немного—десять особей (27,1%), с содержанием аланина 0,32—1,74 мг%. В ягодах сеянца 1622/21 содержится столько же аланина, сколько и у Фиолетового раннего, а у 1622/15 и 1622/36 он обнаружен в виде следов (рис. 1).

Накопление аланина, аспарагиновой и глутаминовой кислот в зрелых ягодах сеянцев комбинации С-484 (Мадлен Анжевин×Шасла мускатная)× С-128 (Ичкимар×Январский черный) носит несколько иной характер по сравнению с таковым предыдущей комбинации.

Здесь низок процент семян, превосходящих исходные формы по содержанию аспарагиновой кислоты и аланина, тогда как по концентрации глутаминовой кислоты они в основном являются гетерозисными.

Среди семян этой комбинации скрещивания только 14,7% являются абсолютно гетерозисными по содержанию в зрелых ягодах аспарагиновой кислоты, превосходя наиболее богатую этим соединением материнскую форму на 13,77 мг%. В сравнении с отцовской формой 57,1% семян являются гетерозисными, с эффектом 1,55—2,92 мг%.

По сравнению с материнской (С-184), аланином более богаты ягоды отцовской формы (С-128). Семян, превосходящих по этому признаку отцовскую форму, в потомстве этой комбинации не оказалось.

Особн. превосходящие материнскую форму, составили 85,7%. Гетерозисные семена, превосходящие по количеству глутаминовой кислоты исходную, С-184, составляют 71,4%, с эффектом 2,53—18,86 мг%. 14,3% семян негативно гетерозисны и в стольких же семенах эта аминокислота обнаружена в виде следов (рис. 2).

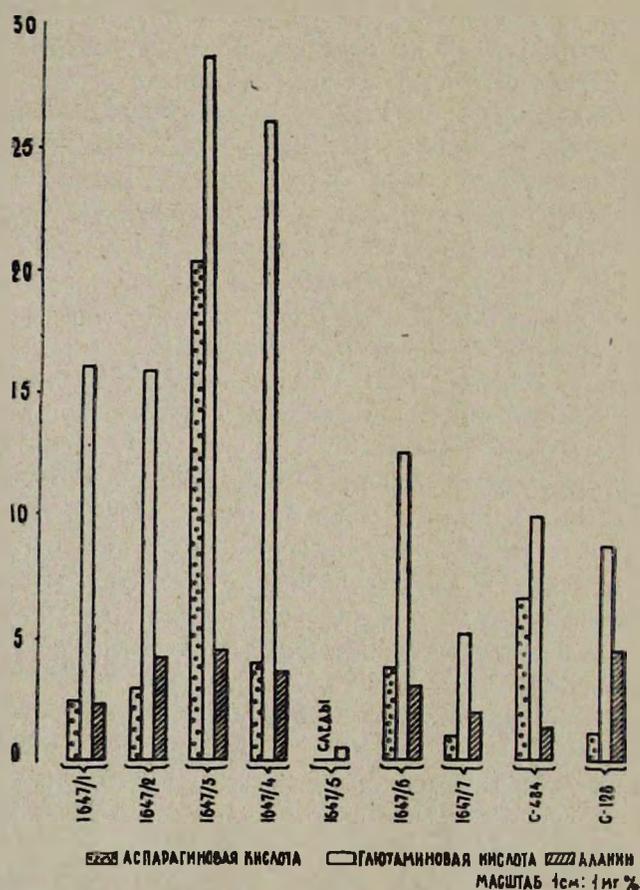


Рис. 2. Характер расщепления по содержанию глутаминовой и аспарагиновой кислот и аланина в гибридном потомстве (Мадлен Анжевин × Шасла мускатная) × (Ичкимар × Январский черный).

Полученные нами данные позволяют сделать некоторые сопоставления совместимости признаков высокого сахаронакопления и интенсивной окрашенности ягод с высоким содержанием глутаминовой и аспарагиновой кислот и аланина.

Среди исходных сортов наибольшим количеством аспарагиновой кислоты в ягодах выделяется Тиграни, превосходящий по сахаристости другие исходные формы (табл. 1). Концентрация этой кислоты почти

Таблица 1  
Содержание аланина, глутаминовой и аспарагиновой кислот в ягодах родительских форм, различающихся по сахаристости и интенсивности окраски ягод

Исходные сорта и формы	Сахаристость ягод, %	Окраска ягод	Содержание свободных аминокислот, мг %		
			глутаминовая кислота	аспарагиновая кислота	аланин
Кармрают	22,0—24,5	черная, окрашена мякоть	24,16	4,67	5,59
Тиграни	24,8—28,0	черная, окрашена кожица	24,86	11,84	3,14
Саперави	25,0—26,5	черная, окрашены кожица и жилки в мякоти	22,74	4,66	3,76
Фиолетовый ранний	22,0—23,5	черная, слабо окрашена кожица	10,78	2,39	1,88
С-484	22,0—24,5	белая	10,0	6,65	1,30
С-128	20,0—22,0	черная, слабо окрашена кожица	8,70	0,95	4,41

идентична в ягодах сортов Саперави и Кармрают, тогда как сахаристостью они несколько различаются. При сравнении же количества аспарагиновой кислоты в ягодах сортов Кармрают и Фиолетовый ранний (обладающих примерно одинаковой сахаристостью) обнаруживается, что первый содержит почти в два раза больше этой аминокислоты. Что касается исходных форм, С-484 и С-128, первая из которых относится к среднесахаристым, а вторая к низкосахаристым, то выявляется, что в ягодах С-484 аспарагиновой кислоты в семь раз больше, чем у С-128, и примерно в три раза больше, чем у сорта Фиолетовый ранний (последний по сахаристости ягод относится к той же группе сортов).

Следовательно, в ягодах родительских форм, различающихся помимо сахаристости и рядом других признаков и свойств, сопряженности между сахаристостью и концентрацией аспарагиновой кислоты нет.

Взаимозависимость между сахаристостью ягод и содержанием аланина не выявлена. Его больше в ягодах сорта Кармрают, затем Саперави и Тиграни. Фиолетовый ранний и С-484 содержат в два раза меньше аланина, чем Кармрают, хотя по сахаристости они относятся к одной группе сортов. В ягодах низкосахаристой формы С-128 концентрация аланина почти равна содержанию этой аминокислоты у сорта Кармрают.

Несколько иная картина выявляется в отношении глутаминовой кислоты, содержание которой у сортов Тиграни, Кармрают и Саперави одинаково и более чем в два-три раза ниже, чем у Фиолетового раннего, форм С-484 и С-128. Интересно отметить, что сорт Кармрают, будучи среднесахаристым с интенсивной окрашенностью мякоти, выделяется высоким содержанием глутаминовой кислоты.

Таким образом, у исследованных родительских форм содержание аминокислот в большей степени коррелирует с красящими веществами, нежели сахарами.

Если исходить из того, что у чернойгодных сортов высокая сахаристость и интенсивность окраски в основном коррелируют [9], то не исключена возможность проявления сопряженности у изученных нами сеянцев высокой сахаристости, интенсивной окрашенности ягод с повышенным содержанием ключевых аминокислот.

В потомстве Кармрают×Тиграни+Саперави+Фиолетовый ранний (табл. 2) наиболее высокосахаристым является сеянец 1622/26, (25,0—29,8%), затем 1622/37, 38 (25,0—29,0), 1622/11 (25,0—28,5%). Среднесахаристыми оказались сеянцы 1622/15, 8, 22 и др. (22,0—25,0%) и низкосахаристыми—1622/17, 18, 32, 36 и др. (19,0—21,5%).

Как видно из табл. 2, группа высокосахаристых сеянцев по содержанию в ягодах всех трех изучаемых нами свободных аминокислот

Таблица 2  
Содержание аланина, глутаминовой и аспарагиновой кислот в ягодах сеянцев с различной сахаристостью в потомстве Кармрают×Тиграни+Саперави+Фиолетовый ранний

Сеянцы	Сахаристость ягод, %	Содержание свободных аминокислот, мг %		
		глутаминовая кислота	аспарагиновая кислота	аланин
высокосахаристые*				
1622/26	25,0—29,9	28,86	27,23	2,85
37	25,0—29,0	20,54	10,82	3,23
38	25,0—29,0	35,09	19,11	7,80
11	25,0—28,5	29,41	5,84	0,01
среднесахаристые				
1622/15	22,0—25,0	42,4	следы	следы
8	22,5—24,5	8,19	1,47	3,22
22	22,0—24,5	10,19	2,39	3,11
10	21,5—24,5	5,40	1,37	4,81
низкосахаристые				
1622/36	19,5—21,0	5,68	0,29	следы
32	19,0—22,5	4,70	0,68	0,37
18	20,0—21,0	2,84	0,67	6,67
17	20,0—21,0	10,19	2,87	0,32

\* Здесь и в табл. 3 высокосахаристыми условно приняты сеянцы, накапливающие в зрелых ягодах более 25, среднесахаристыми—22—25 и низкосахаристыми—до 22% сахара.

превосходит сеянцы низкосахаристой группы. Среднесахаристые в свою очередь превосходят низкосахаристые. Однако при сравнении содержания этих аминокислот в ягодах сеянцев внутри групп или между группами отмеченная общая тенденция иногда нарушается.

Так, например, в группе высокосахаристых сеянцев наибольшее количество глутаминовой кислоты и аланина обнаружено в ягодах сеянца 1622/38, аспарагиновой кислоты—у сеянца 1622/26. Среди среднесахаристых сеянцев высокая концентрация глутаминовой кислоты в ягодах (42,40%), т. е. больше, чем в ягодах сеянцев всех групп, отмечена у сеянца 1622/15, тогда как аспарагиновая кислота выявлена в виде следов, а у низкосахаристого сеянца 1622/17 последняя составляет 2,87 мг%. Аналогичное наблюдается в отношении аланина в ягодах сеянцев 1622/15 и 1622/18.

В комбинации С-484ХС-128 также группа высокосахаристых сеянцев по содержанию глутаминовой кислоты превосходит среднесахаристые, последние в свою очередь—низкосахаристые (табл. 3).

Таблица 3

Содержание аланина, глутаминовой и аспарагиновой кислот в ягодах сеянцев с различной сахаристостью в потомстве С-484 (Мадлен АнжевинХШасла мускатная)ХС-128 (ИчкимарХЯнварский черный)

Сеянцы	Сахаристость, %	Содержание свободных аминокислот, мг/о		
		глутаминовая кислота	аспарагиновая кислота	аланин
высокосахаристые				
1647/1	25,0—31,0	16,17	2,50	2,33
3	25,0—31,6	28,86	20,42	3,99
4	25,0—31,6	21,16	3,87	3,56
среднесахаристые				
1647/2	23,0—25,0	15,91	2,86	4,20
6	23,0—25,6	12,53	3,73	3,00
низкосахаристые				
1647/5	22,0—24,5	следы	—	0,42
7	20,0—23,0	5,10	0,82	1,89

Следует отметить, что в группе высокосахаристых сеянцев, сахаристость которых достигает 30—32% при урожайности 200—250 ц/га, концентрация глутаминовой кислоты варьирует в меньшей степени, чем аспарагиновой. Особенно выделяется сеянец 1647/3, который характеризуется мускатным ароматом, высоким содержанием аспарагиновой кислоты и аланина. В 1976 году он принят на Государственное сортоиспытание СССР под названием Меграбуыр.

Изложенные данные показывают, что содержание глутаминовой кислоты, аланина и аспарагиновой кислоты в гибридном потомстве винограда при групповом анализе глобально коррелирует с высокой сахаристостью и степенью окрашенности ягод сеянцев (разумеется с отклонениями у отдельных особей).

В зависимости от комбинационной способности скрещиваемых пар тенденция к накоплению в ягодах винограда этих аминокислот в гибридном потомстве наследуется различно.

Эффект гетерозиса в зависимости от комбинационной способности исходных сортов имеет достаточно широкий диапазон варьирования: глутаминовая—2,53—18,86, аспарагиновая—7,27—15,39 и аланин—0,42—2,44 мг%.

Резюмируя изложенное, можно сказать, что гибридизацией, основанной на целенаправленном подборе скрещиваемых пар, можно повысить способность к накоплению отдельных аминокислот в ягодах винограда в сочетании с другими биологически активными веществами, что имеет важное значение при селекции на повышение питательной ценности винограда.

Институт виноградарства, виноделия и плодоводства  
МСХ АрмССР

Поступило 23.IV 1978 г.

### ՈՐՈՇ ԱՄԻՆԱԹՔՈՒՆԵՐԻ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԽԱՂՈՂԻ ՊՏՈՒՂՆԵՐՈՒՄ ԵՎ ՆՐԱՆՑ ԺԱՌԱՆԳՈՒՄԸ ՀԻՐԻԻԿԱՅԻՆ ՍԵՐՆԻՈՒՄ

Մ. Վ. ՄԵԼԿՈՆՅԱՆ, Ս. Ա. ՄԱՐՈՒԹՅԱՆ

Ուսումնասիրվել է խաղողի պտղում գլուտամինաթթվի, ասպարազինաթթվի և ալանինի պարունակությունը և նրանց մակարդակի ժառանգման բնույթը հիրիդային սերնդում: Բացահայտվել է հետերոզիսի և հայտ գալու հնարավորությունը ըստ այդ հատկանիշների՝ կապված խաչաձևվող սորտերի կոմբինացիոն ընդունակության հետ: Պարզաբանվել է ուսումնասիրվող տնայինաթթուների պարունակության բարձր մակարդակի համատեղելիությունը խաղողի պտղի բարձր շաքարայնության և ներկանյութերի կոնցենտրացիայի հետ:

### THE CONTENT OF SOME AMINOACIDS IN THE BERRIES OF GRAPES AND THE INHERITANCE OF THEIR LEVEL IN HYBRID POSTERITY

M. V. MELKONIAN, S. A. MARUTIAN

The content of glutaminic, aspartic acid and alanine in the berries of grapes and the character of their level inheritance in hybrid posterity have been investigated. The possibility of heterosis based on the combination of the crossed pairs has been showed. The possibility of compatibility in the grapes berries of the high level of the studied aminoacids and high sugar content with increased concentration of dry substances have been stated.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Сисакян Н. М., Безингер Э. Н. Биохимия, 16, 4, 412, 1953.
2. Гаджиев Д. М. Влияние удобрений на качество винограда. 192. М., 1969.
3. Дуришмидзе С. В., Хачидзе О. Т. Сообщ. АН ГССР, 24, 5, 533, 1960.
4. ИТЕ ЦГЛ им. И. В. Мичурина, Мичуринск, 13, 1967.
5. Родопуло А. К. Биохимия виноделия. М., 1971.
6. Нуцубидзе Н. Н. Ассимиляция азота виноградной лозы. Тбилиси, 1974.
7. Хачидзе О. Т. Азотистые вещества виноградной лозы. Тбилиси, 1976.
8. Методические указания по селекции винограда, Ереван, 1974.
9. Погосян С. А., Мслян Г. А., Мелконян М. В. Известия с/х наук МСХ АрмССР, 6, 1977.