

Наследуемость и изменчивость продолжительности вегетационного периода в первом гибридном поколении винограда (F_1)

Салимов В.С.[✉], Гусейнова А.С., Эюбова Л.Р., Шюкурова В.Н., Алыев Х.И.

Научно-Исследовательский Институт Виноградарства и Виноделия, AZ0118, Азербайджанская Республика, Абшеронский район, пос. Мехдибад, ул. 20 января

[✉]vugar_salimov@yahoo.com

Аннотация. При изучении популяций, образованных по 27 комбинациям, было получено 76 форм столового и 24 формы винограда технического направления, отвечающих требованиям современного земледелия, обладающих высокими хозяйственными и селекционными показателями и превосходящих участвующие в комбинациях родительские формы по нескольким признакам и характеристикам. По каждой из комбинаций по селекционно и хозяйственно ценным признакам было определено строение популяции, изучены особенности и закономерности передачи по наследству признаков и особенностей, определены эффект гетерозиса и степень доминантности в гибридном поколении. Было выявлено, что у гибридов винограда первого поколения (F_1) наследственность признаков подвержена широкому полиморфизму в зависимости от особенностей родительских пар, их способности к комбинации, происхождению и условиям выращивания семян. При исследовании наследственных особенностей растений, образовавшихся по отдельным гибридным комбинациям, выяснилось, что новые генотипы, будучи носителями признаков и особенностей родительских форм, в значительной степени отличаются от родителей по тем или иным признакам. Исследования показали, что степень генотипического разнообразия в популяциях (η^2) в различных гибридных комбинациях сорта Аг шаны по продолжительности вегетационного периода составила 0,3 (30 %), по показателям урожайности – 0,25 (25 %), по гермафродитному типу цветка – 0,07 (7 %), по сахаристости ягоды – 0,1 (10 %); в гибридных комбинациях сорта Тавквери: по продолжительности вегетационного периода – 0,018 (1,8 %), по урожайности – 0,09 (9 %), по гермафродитному типу цветка – 0,033 (3,3 %), и по сахаристости – 0,4 (40 %). Обнаружено, что среди гибридов первого поколения (F_1), полученных при скрещивании различных типов комбинаций, наряду с обладающими эффектом отрицательного гетерозиса, образуются также гибриды с эффектом положительного гетерозиса. Так, анализ эффекта гетерозиса в гибридных семействах показал, что формы с природой гетерозиса по положительным признакам и особенностям наиболее часто образуются при скрещивании родительских форм, различающихся по принадлежности эколого-географическим группам и происхождению.

Ключевые слова: популяция; гибридная форма; сорт; гроздь; ягода; ампелографическая коллекция.

Для цитирования: Салимов В.С., Гусейнова А.С., Эюбова Л.Р., Шюкурова В.Н., Алыев Х.И. Наследуемость и изменчивость продолжительности вегетационного периода в первом гибридном поколении винограда (F_1) // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2023;25(3):245-252. DOI 10.34919/IM.2023.25.3.004.

ORIGINAL RESEARCH

Heredity and variability of vegetation period duration in the first hybrid generation of grapes (F_1)

Salimov V.S.[✉], Huseynova A.S., Shukurova V.N., Eyyubova L.R., Aliyev H.I.

Scientific-Research Institute of Viticulture and Winemaking, 20th January str., AZ0118, Mehdiabad settl., Absheron distr., The Republic of Azerbaijan

[✉]vugar_salimov@yahoo.com

Abstract. When studying grapevine populations formed by 27 combinations, 76 forms of table and 24 forms of wine direction were obtained. They meet the requirements of modern agriculture, have high economic and breeding value, and surpass the parental forms participating in the combinations by several features and characteristics. For each combination, according to selectional and economically valuable traits, the structure of population was identified, the features and patterns of inheritance of traits and characteristics were studied, the effect of heterosis and the degree of dominance in the hybrid generation were determined. It was found that in grape hybrids of the first generation (F_1), the heredity of traits is subject to wide polymorphism and depends on the characteristics of parental pairs, their ability to combine, the origin and growing conditions of seedlings. When studying the hereditary characteristics of plants formed according to individual hybrid combinations, it turned out that seedlings, being carriers of parental form traits and characteristics, differ significantly from their parents in one way or another. Studies have shown that the degree of genotypic diversity in populations (η^2) in various hybrid combinations of 'Ag Shany' variety was 0.3 (30 %) in terms of vegetation period duration, 0.25 (25 %) in terms of cropping capacity, according to the hermaphroditic type of flower 0.07 (7 %), according to the sugar content of the berry 0.1 (10 %); in hybrid combinations of 'Tavkveri' variety: by the duration of vegetation period - 0.018 (1.8 %), by cropping capacity - 0.09 (9 %), by the hermaphroditic type of flower 0.033 (3.3 %), and by sugar content 0.4 (40 %). As a research result, it was found that among the first generation hybrids (F_1), obtained by crossing of different types of combinations, along with having the effect of negative heterosis, hybrids with the effect of positive heterosis are also formed. Thus, the analysis of the effect of heterosis in hybrid families showed that forms with the nature of heterosis in terms of positive traits and features are more often formed by crossing parental forms that differ in ecological and geographical groups and origins they belong to.

Key words: population; hybrid form; variety; bunch; berry; ampelographic collection.

For citation: Salimov V.S., Huseynova A.S., Shukurova V.N., Eyyubova L.R., Aliyev H.I. Heredity and variability of vegetation period duration in the first hybrid generation of grapes (F_1). Magarach. Viticulture and Winemaking. 2023;25(3):245-252. DOI 10.34919/IM.2023.25.3.004 (in Russian).

Введение

В настоящее время в мировой виноградарской науке актуальны такие направления, как соби́рание генотипов винограда, изучение строения и оценка популяций, создание перспективных сортов и форм, их изучение современными методами, молекулярно-генетические исследования, последовательное использование, привлечение к программам по селекции и улучшению и т.д. В этих областях можно встретить множество исследовательских работ [1–10].

Азербайджан, будучи одним из центров возникновения и формирования виноградного растения, является древним краем виноградарства и виноделия. На протяжении своей истории наш народ занимался виноградарством и виноделием не стихийно, а целенаправленно, и методом народной селекции подарил биоразнообразию сотни аборигенных сортов винограда, обладающих различными наследственными особенностями, и широко возделывал виноград с целью получения различных пищевых и промышленных продуктов и развития различных отраслей народного хозяйства. Эта отрасль исторически играла важную роль в хозяйственной и экономической жизни азербайджанского народа. Генотипы винограда Азербайджана отличаются большим полиморфизмом. Их популяции, формируясь из различных биотипов, клонов, форм и вариаций, являются наследственными носителями хозяйственно ценных и селекционно значимых признаков. Поэтому следует выявлять, накапливать, надёжно защищать и целенаправленно использовать каждый генотип винограда, имеющийся в генофонде. Путём максимальной реализации потенциальных возможностей этих генотипов возможно удовлетворить потребность в виноградарско-винодельческой продукции и обеспечить стабильное развитие данной отрасли [11–18].

При исследовании способности растений новой гибридной популяции наследовать те или иные признаки родительских форм выяснилось, что сеянцы, полученные по различным комбинациям скрещивания, не только переняли признаки и особенности, присущие родительским формам, но и значительно превосходили их по некоторым признакам. Это происходит под совокупным воздействием некоторых сложных факторов. Так, в процессе скрещивания, в результате комбинативных изменений, происходящих при обмене родительских форм генами, образуются совершенно новые селекционно ценные признаки. Подбор родительских пар в соответствии с направлением селекционной работы имеет большое значение, потому что при правильном подборе в гибридном поколении винограда образуется большое количество форм с эффектом гетерозиса по желаемым признакам и свойствам. При скрещивании образцов, резко отличающихся друг от друга с генетической точки зрения, то есть по происхождению, принадлежности к эколого-географической группе, а также по биологическим и хозяйственным особенностям, достигается высокая гетерозисность, которая хорошо проявляется как у гибридов, полученных при межвидовых и внутриви-

довых скрещиваниях, так и у гибридов внутрисортного скрещивания (insuxt). Успех селекционных работ, направленных на получение эффекта гетерозиса, достигается при скрещивании географически отдалённых друг от друга форм, принадлежащих одному и тому же виду (внутривидовое скрещивание) и при скрещивании форм, относящихся к разным видам (межвидовое скрещивание). Как и в селекции всех остальных сельскохозяйственных культур, у винограда успешное использование гетерозиса позволяет в короткий срок добиваться улучшения тех или иных свойства и показателей. В результате гетерозиса возможно увеличение урожайности винограда на 20–30 и даже на 50–70 % и более. Известно, что в гибридах, полученных в результате гибридизации, проявление гетерозиса может наблюдаться как по всем, так и по нескольким или даже по одному положительному признаку. Опыт показывает, что не каждая родительская пара может дать гибридные формы с явлением гетерозиса [19–25].

Поэтому в соответствии с целью селекционной работы следует правильно подбирать первичный материал, т.е. родительские пары. Признак гетерозиса наиболее сильно проявляется только у гибридов первого поколения; в последующих же поколениях явление гетерозиса ослабевает. В растениях, размножаемых вегетативным способом, можно укреплять и развивать признаки гетерозиса. Именно поэтому селекционеры-виноградари особое внимание должны уделять изучению явления гетерозиса у винограда, размножаемого вегетативным способом. У некоторых сеянцев винограда, полученных путём гибридизации различных сортов, гетерозис проявляется в увеличении силы роста куста, количества и размера ягод, улучшении физиологических и биохимических показателей, а именно в повышении уровня содержания сахара, общего азота, пигментных и органических веществ. В конечном же итоге гетерозис проявляется в формировании биологической специфичности виноградного растения, увеличении количества и качества урожая, повышении устойчивости к биотическим и абиотическим стрессовым факторам окружающей среды [6, 7, 16–26].

Цель исследования. Следует отметить, что накопление и рациональное использование генетических ресурсов винограда, выявление донорских генотипов и привлечение их в целевые селекционные программы, выведение новых высокоурожайных и высококачественных сортов винограда, устойчивых к биотическим и абиотическим условиям внешней среды, обогащение генофонда винограда хозяйственно и селекционно ценными образцами, изучение вопросов происхождения, изменчивости и полиморфизма популяций винограда, улучшение путём клоновой селекции ценных сортов винограда с ослабленными по различным причинам (антропогенным, экологическим, генетическим и др.) наследственными признаками, изучение закономерностей наследственности и изменчивости в гибридных популяциях и гибридных поколениях винограда, исследование вопросов заго-

товки посадочного материала и организация питомниководства, осуществление цифрового описания местных сортов и гибридов винограда в соответствии с требованиями OIV (MOBB) и на основании этого создание всемирной базы данных и международного каталога *Vitis*, разработка теоретических и практических рекомендаций и предложений с целью широкого внедрения в производство перспективных сортов винограда являются наиболее актуальными вопросами в области виноградарства, имеющими большое значение.

Материалы и методы исследования

Материал исследования составили гибридные растения, полученные путём скрещивания 14-ти комбинаций принадлежащих различным эколого-географическим группам (*convar orientalis* Negr., *convar pontica* Negr., *convar occidentalis* Negr.) сортов винограда, выращиваемых в ампелографической коллекции АзНИИВиВ.

Морфологический, агробиологический (продолжительность вегетации, учет элементов урожайности и др.) состав изучаемых сортов и гибридных форм и химический состав урожая определялся традиционными методами [26–29].

Изучение устойчивости родительских сортов и гибридных растений к оидиуму производилось в натуральных условиях в годы, когда наблюдалась эпифитотия. Первичные материалы по исследованиям были обработаны по математико-статистическим методам. При определении у растений в гибридных популяциях степени доминантности наследственных признаков и эффекта гетерозиса использовались формулы, указанные О.В. Масюковой. Коэффициент наследования признака ($\eta^2_x = h^2$), выражающего генотипическое разнообразие популяции по соответствующим показателям в первом гибридном поколении (F_1) винограда определялся тоже по О.В. Масюковой. Для определения степени гетерозиса и доминантности по гибридным комбинациям использовалась формула, предложенная О.В. Масюковой [29].

Гетерозис:

$$G\% = \frac{F_1 - MF}{MF} \cdot 100, \quad (1)$$

где F_1 – средний показатель гибридной формы;
 MF – средний показатель родительских форм.

Коэффициент доминантности:

$$H_p = \frac{F_1 - MP}{HP - MP} \quad (2)$$

где H_p – коэффициент доминантности;
 F_1 – средний показатель гибридной формы;
 MP – среднее значение показателей родительских форм;
 HP – показатель самой лучшей родительской формы.

Оценка показателей по баллам и разделение по рангам осуществлялись по методам Международной Организации Виноградарства и Виноделия (OIV). В кодирование агробиологических и хозяйственно-технологических особенностей использовались со-

временные методы. При кодировании ботанических признаков, агробиологических и хозяйственно-технологических, и в целом фенотипических особенностей генотипов винограда и оценки их перспективности использовались международные дескрипторы OIV [27–29, 31].

В процессе исследований агробиологические особенности родительских пар и гибридных семян (форм) изучались на основе метода А.А. Зармаева [26] и В.С. Салимова [27].

Результаты и их обсуждение

В ходе исследований был определен вегетационный период растений в популяциях гибридных комбинаций, проведена их оценка в баллах с последующей классификацией по группам, выявлена степень гетерозиса и установлен коэффициент доминантности показателя урожайности по популяциям (табл. 1).

Показатель продолжительности вегетационного периода является одним из наиболее важных биологических особенностей винограда. В процессе наших исследований выяснилось, что наследование признака продолжительности вегетационного периода первым поколением гибридов (F_1) зависит от типа данного признака у родительских форм. Так, например, в новой гибридной популяции, полученной от скрещивания сорта позднего срока созревания Агшаны с сортом среднего срока созревания Табризи, 42 % растений оказались среднеспелыми (как отцовская форма), 56 % – позднеспелыми (как материнская форма) и 2 % – очень позднеспелыми (в отличие от родительских форм).

В гибридном поколении комбинации сорта Агшаны (позднего срока созревания) × Гара пишраз (раннего срока созревания) были получены семена раннего (20 %), среднего (36 %) и позднего (44 %) срока созревания. А в популяции гибридной комбинации Агшаны (позднего срока созревания) × Гарашаны (среднего срока созревания) 40 % из общего числа растений составили гибриды среднего срока созревания, 54 % – гибриды позднего и 6 % – гибриды сверх позднего срока созревания (табл. 1).

Вегетационный период у растений, полученных в результате скрещивания позднеспелого сорта Агшаны со сверх позднеспелым сортом Мускат александрийский, длился 135–150 дней и более. При этом 11 % растений в популяции составили семена среднего, 68 % – позднего и 21 % – очень позднего срока созревания. Большая часть гибридных растений (56 %), полученных путём скрещивания сорта Агшаны (позднего срока созревания) с сортом Тайфи розовый (очень позднего срока созревания), унаследовала продолжительность вегетационного периода от материнской формы. А 42 % растений в новой гибридной популяции переняли данный признак у отцовской формы. И лишь 2 % семян заняли промежуточное положение по наследованию продолжительности периода вегетации, оказавшись сортами среднего срока созревания.

В гибридной популяции, образовавшейся по комбинации скрещивания Агшаны (позднеспелый сорт)

Таблица 1. Показатели наследуемости и изменчивости продолжительности вегетационного периода у гибридов винограда первого поколения (F₁)

Table 1. Indicators of heredity and variability of vegetation period duration in the first hybrid generation of grapes (F₁)

Гибридные комбинации	Количество растений	Показатели родительских форм		Количество гибридных растений в популяции по показателю продолжительности вегетационного периода (%)			
		♀	♂	раннеспелые (вегетационный период 110–135 дней)	среднеспелые (вегетационный период 135–145 дней)	позднеспелые (вегетационный период 145–150 дней)	сверх позднеспелые (вегетационный период больше 150-ти дней)
Гибридные формы столового направления							
Аг шаны × Табризи	96	позднего срока созревания	среднего срока созревания	-	42,0	56,0	2,0
Аг шаны × Гара пишраз	82	позднего срока созревания	раннего срока созревания	20,0	36,0	44,0	-
Аг шаны × Гара шаны	68	позднего срока созревания	среднего срока созревания	-	40,0	54,0	6,0
Аг шаны × Мускат александрийский	76	позднего срока созревания	очень позднего срока созревания	-	11,0	58,0	21,0
Аг шаны × Тайфи розовый	112	позднего срока созревания	очень позднего срока созревания	-	2,0	56,0	42,0
Аг шаны × Мускат гамбургский	36	позднего срока созревания	позднего срока созревания	11,1	27,8	41,7	19,4
Аг шаны × Молдова	48	позднего срока созревания	позднего срока созревания	-	41,7	41,7	16,6
Аг шаны × Аг халили	52	позднего срока созревания	очень позднего срока созревания	28,0	44,0	18,0	10,0
Гибридные формы технического направления							
Тавквери × Хиндогны	28	среднего срока созревания	позднего срока созревания	-	45,0	25,0	30,0
Тавквери × Гара лкени	29	среднего срока созревания	позднего срока созревания	-	52,5	28,5	19,0
Сысаг × Баяншира	29	среднего срока созревания	позднего срока созревания	10,5	46,5	17,0	26,0
Алиготе × Баяншира	18	раннего срока созревания	позднего срока созревания	22,5	55,6	21,9	-
Баяншира × Семильон	32	раннего срока созревания	среднего срока созревания	-	31,5	48,5	20,0
Тавквери × Мадраса	56	среднего срока созревания	среднего срока созревания	10,0	16,0	35,6	38,4

× Мускат гамбургский (позднеспелый сорт), были выявлены растения с различным сроком созревания: ранним (11,0 %), средним (27,8 %), поздним (41,7 %) и очень поздним (19,4 %).

В новом поколении родительской пары поздно созревающих сортов Аг шаны × Молдова образовалось достаточно большое количество (41,7 %) растений среднего срока созревания. 41,7 % семян в этой популяции оказались гибридами позднего, а 16,6 % – очень позднего срока созревания.

В новом поколении гибридов по комбинации сортов Аг шаны (позднеспелый) × Аг халили (раннеспелый) 28 % семян унаследовали признак продолжительности периода вегетации у отцовской, а 18 % – у материнской родительской формы. 44 % растений в новой популяции оказались гибридами промежуточного типа со средним сроком созревания, а 10 % – с очень поздним сроком созревания, в отличие от

родительских форм.

Популяции по гибридным комбинациям Тавквери (среднеспелый) × Хиндогны (позднеспелый) и Тавквери (среднеспелый) × Гара лкени (позднеспелый) в основном сформировались из растений со средним (45,0–52,5 %), поздним (25,0–28,5 %) и очень поздним (19–30 %) сроком созревания. Как видим, в этих гибридных популяциях наблюдается доминирование по признаку материнской формы. По данным комбинациям также образовались растения с очень поздним сроком созревания, отличающиеся от родительской пары, что связано с гетерозиготностью родительских форм и с эффектом гетерозиса, происходящим в гибридном поколении.

В первом поколении гибридов по комбинации среднеспелых сортов Тавквери × Мадраса развились растения как с ранним (10 %) и средним (16 %), так и с поздним (35,6 %) и с очень поздним сроком созре-

Таблица 2. Математико-статистические показатели наследуемости продолжительности вегетационного периода в гибридном поколении (F₁) сорта Аг шаны

Table 2. Mathematical and statistic indicators of heredity of vegetation period duration in the hybrid generation (F₁) of 'Ag Shany' grape variety

Интервал показателей	а	Материнская родительская форма – Аг шаны								r=8
		Отцовские родительские формы								
		Табризи	Гара пиш-раз	Гара шаны	Мускат александрыйский	Тайфи розовый	Мускат гамбургский	Молдова	Аг халили	
110-135 дней	1	-	16	-	-	-	4	-	15	H=
136-145 дней	2	40	30	27	8	2	10	20	23	$S_1^2 =$
146-150 дней	3	54	36	38	52	63	15	20	9	$\frac{S_1^2}{N} =$
больше 150 дней	4	2	-	4	16	47	7	8	5	4335,4
на		96	82	68	76	112	36	48	52	N=570
$\sum f_a$		250	184	184	236	381	97	132	108	S ₁ =1572
$\sum f_a^2$		678	460	514	756	132,7	291	388	268	S ₂ =4682
$h = \frac{(\sum f_a)^2}{n}$		651	412,9	497,9	732,8	1296,0	261,4	363,0	224,3	$\sum h = 4439,3$
Факториальная дисперсия – C _x										103,9
Случайная дисперсия – C _z										242,7
Общая дисперсия – C _y										346,4
Факториальная вариация – σ_x^2										14,8
Случайная вариация – σ_z^2										0,43
Основной показатель наследуемости – η_x^2										0,3 (30 %)
Погрешность основного показателя наследуемости – $m \eta_x^2$										0,009
Критерий надёжности наследуемости – Ф										33,3
Надёжность по критерию Фишера – F										34,2
Практическая оценка критерия F – F _{0,001}										2,66
Предел надёжности – Δ										0,024

вания (38,4 %). Лишь 16 % семян переняли признак родительских форм. В популяции наблюдался эффект гетерозиса по раннеспелости, позднеспелости и сверхпозднеспелости.

При изучении наследуемости показателя вегетационного периода в популяции гибридной комбинации сортов Сысаг (среднего срока созревания) × Баяншира (позднего срока созревания) выяснилось, что у 57,0 % растений наблюдается отрицательная ($h_p = -3, -1$), а у 43 % – положительная ($h_p = +1, +3$) доминантность.

Результаты исследования наследуемости продолжительности вегетационного периода и доминантности данного признака в популяции гибридов по комбинации Алиготе (раннеспелый сорт) × Баяншира (позднеспелый сорт) показали, что у 22,5 % гибридов по наследованию признака сформировался отрицательный ($h_p = -1$), у 55,6 % – промежуточный ($h_p = 0$), а у 21,9 % – положительный ($h_p = +1$) тип доминантности.

У большинства растений (68,5 %) в популяции родительской пары Баяншира (позднеспелый сорт) × Семилон (среднеспелый сорт) преобладал положительный тип доминантности наследуемости ($h_p = +1, +3$), а у 31,5 % растений наблюдалась отрицательная доминантность по среднему сроку созревания.

Было установлено, что чем больше в популяции генотипической и фенотипической изменчивости, тем легче отбирать селекционно ценные генотипы. С целью выявления уровня генотипического разнообразия, проводились математико-статистические исследования (табл. 2).

Результаты исследований показали, что уровень генотипического разнообразия в гибридных популяциях, образовавшихся в результате скрещивания сорта Аг шаны с другими сортами различного срока созревания, довольно высок, а значение основного показателя наследуемости (η_x^2) равен 0,3 (30 %). Это означает, что по сроку созревания в гибридном поколении сорта Аг шаны проявляется большое многообразие. А это даёт возможность отбирать ценные генотипы по сроку созревания (раннему, среднему, позднему и очень позднему). Однако в результате математико-статистических исследований выяснилось, что уровень генотипического разнообразия в гибридных популяциях сорта Тавквери значительно ниже, и значение основного показателя наследуемости равно 0,026, что составляет 2,6 % (табл. 3).

Выводы

В целом, если по всем трем комбинациям растения отличались по различным признакам и особен-

Таблица 3. Математико-статистические показатели наследуемости продолжительности вегетационного периода в гибридном поколении (F₁) сорта Тавквери

Table 3. Mathematical and statistic indicators of heredity of vegetation period duration in the hybrid generation (F₁) of 'Tavkveri' grape variety

Интервал показателей	a	Материнская родительская форма – Тавквери			r=3
		Отцовские родительские формы			
		Хиндогны	Гара лкени	Мадраса	
до 110 дней	0	-	-	-	
110-135 дней	1	-	-	6	
135-145 дней	2	13	15	9	$H = \frac{S_1^2}{N} = 934,7$
145-150 дней	3	7	8	20	
больше 150-ти дней	4	8	6	21	
на		28	29	56	N=113
$\sum f_a$		79	78	168	S1=325
$\sum f_a^2$		243,0	216,0	558,0	S2=1017
$h = \frac{(\sum f_a)^2}{n}$		223,0	209,8	504,0	$\Sigma h = 936,8$
Факториальная дисперсия – S _x					2,1
Случайная дисперсия – S _z					80,2
Общая дисперсия – S _y					82,2
Факториальная вариация – σ_x^2					1,5
Случайная вариация – σ_z^2					0,73
Основной показатель наследуемости – η_x^2					0,018
Погрешность основного показателя наследуемости – $m \eta_x^2$					1,44
Критерий надёжности наследуемости – Ф					1,44
Надёжность по критерию Фишера – F					1,44
Практическая оценка критерия F – F _{0,001}					4,78
Предел надёжности – Δ					6,88

ностям, генотипы, отличающиеся по нескольким или же по целому комплексу хозяйственно и селекционно значимых признаков, составляют абсолютное меньшинство. При исследовании наследственных особенностей растений из популяций, полученных при различных гибридных комбинациях, было выявлено, что новые генотипы являясь носителями признаков родительских форм, по тем или иным признакам заметно отличаются от родителей. Во время исследований было выявлено, что у изучаемых нами гибридов первого поколения (F₁) наследственность по признакам и особенностям характеризовалась своей разнотипностью.

Источник финансирования

Не указан.

Financing source

Not specified.

Конфликт интересов

Не заявлен.

Conflict of interests

Not declared.

Список литературы

1. Наумова Л.Г., Ганич В.А. Мобилизация, сохранение и пополнение генетических ресурсов винограда донской ампелографической коллекции имени Я.И. Потапенко в 2019

году // Русский виноград. 2020;14:30-36. DOI 10.32904/2712-8245-2020-14-30-36.

2. Maul E., Töpfer R., Carka F., Cornea V., Crespan M., Dallakyan M., Andrés Domínguez T. de, Lorenzis G. de, Dejeu L., Goryslavets S., Grando S., Hovannisyann N., Hudcovicova M., Hvarleva T., Ibáñez J., Kiss E., Kocsis L., Lacombe T., Laucou V., Maghradze D., Maletić E., Melyan G., Mihajević M.Z., Muñoz-Organero G., Musayev M., Nebish A., Popescu C.F., Regner F., Risovanna V., Ruisa S., Salimov V., Savin G., Schneider A., Stajner N., Ujmajuridze L., Failla O. Identification and characterization of grapevine genetic resources maintained in eastern European collections. *Vitis*. 2015;54(1):5-12.

3. Макаров А.С., Лутков И.П., Шмигельская Н.А., Максимовская В.А., Сивочуб Г.В. Автохтонные сорта винограда: актуальность и перспективы использования в виноделии // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2022;24(4):349-360. DOI 10.34919/IM.2022.64.77.008.

4. Ильницкая Е.Т., Шелудько О.Н., Макаркина М.В. Молекулярно-генетическая и химико-технологическая характеристика сорта винограда Дмитрий // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2022;24(3):235-241. DOI 10.34919/IM.2022.24.3.006.

5. Лиховской В.В., Зармаев А.А., Полулях А.А., Вольнкин В.А., Гориславец С.М., Рисованная В.И., Борисенко М.Н., Сапсай А.О. Ампелография аборигенных и местных сортов Крыма: монография под ред. Лиховского В.В. Симферополь: ООО «Форма». 2018:1-140.

6. Ильницкая Е.Т., Наумова Л.Г., Ганич В.А., Токмаков С.В., Макаркина М.В. Генетический полиморфизм редких и малораспространенных аборигенных донских генотипов *Vitis vinifera* L. // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2019;21(3):191-197. DOI 10.35547/IM.2019.21.3.002.
7. Гориславец С.М., Рисованная В.И., Спотарь Г.Ю., Володин В.А. Генотипирование сорта винограда Бессемянный Магарача и анализ его происхождения с использованием SSR-маркеров // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2018;20(4):19-21.
8. Волинкин В.А., Студенникова Н.Л., Котоловец З.В., Олейников Н.П. Альбина – новый столовый бессемянный сорт винограда селекции Института «Магарач» // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2021;23(3):238-241. DOI 10.35547/IM.2021.99.86.005.
9. Salimov V., Musayev M., Asadullayev R. Ampelographic characteristics of Azerbaijani local grape varieties. *Vitis*. 2015;54:121-123.
10. Iliev A., Yankova P. The local grape varieties of Bulgaria. *Viticulture Studies (VIS)*. 2021;1(1):21-28. DOI 10.52001/vis.2021.3.
11. Maghradze D., Rustioni L., Turok J., Scienza A., Failla O., Forni G., Melyan G., Gasparyan S., Salimov V., Musayev M., Amanov M., Chkhartishvili N., Tsertsavdze N., Savin G., Troshin L., Volynkin V., Roshka N., Polulyakh A., Chizhova A. Caucasus and Northern Black Sea region ampelography. *Vitis*. 2012:89-168.
12. Панахов Т.М., Салимов В.С. Сорта винограда Азербайджана. Баку: Муаллим. 2012:1-288.
13. Салимов В.С., Шукуров А.С., Гусейнов М.А. Виноград: технология выращивания, защита растений и агроэкология. Баку: Зардаби Нешр ММДж. 2022:1-783.
14. Салимов В.С., Гурбанов М.Р. Итоги многолетних исследований по накоплению, изучению, оценке и использованию в селекции генофонда винограда Азербайджана // Известия НАНА. 2012;67(1):68-80.
15. Аманов М.В., Даутов И.А., Зари А.М., Салимов В.С. Биологические и хозяйственно-технологические особенности новой гибридной формы Аг шаны × Гара шаны // Аграрная наука Азербайджана. 2003;1-5:71-73.
16. Аманов М.В., Салимов В.С., Даутов И.А., Зари А.М. Морфологические, биологические и хозяйственно-технологические особенности новых гибридных форм Аг шаны × Тайфи розовый и Аг шаны × Табризи // Аграрная наука Азербайджана. 2006;5-6:82-84.
17. Салимов В.С. Морфологические, биолого-хозяйственные особенности и гетерозис винограда в некоторых гибридных популяциях // Виноделие и виноградарство. 2013;3:46-50.
18. Салимов В.С. Селекция винограда. Баку: Муаллим. 2019:1-304.
19. Студенникова Н.Л. Наследуемость некоторых хозяйственно ценных биологических признаков у семян винограда в популяции Мускат Джим × Сейв Виллар 20-347 // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2008;2:6-8.
20. Васылык И.А. Проявление гетерозиса в гибридном потомстве крымских автохтонных сортов винограда // Виноградарство и виноделие: Сборник научных трудов «ВНИИВиВ «Магарач» РАН». 2020;49:21-24.
21. Салимов В.С., Гусейнов М.А., Насибов Х.Н., Джафарова Г.А., Шукуров А.С. Изучение изменчивости и наследования признаков в некоторых гибридных популяциях винограда // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2018;3:47-49.
22. Майстренко Л.А. Новые бессемянные сорта винограда селекции ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко и ФГБУН «Магарач». Виноградарство и виноделие 2023-25-3
23. Лиховской В.В., Васылык И.А., Рыбаченко Н.А. Изменчивость биологических признаков генотипов в популяции от скрещивания сортов Талисман × Асма // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2021;23(3):218-225. DOI 10.35547/IM.2021.84.35.002.
24. Васылык И.А., Левченко С.В. Новые перспективные столовые формы винограда частной селекции // Проблемы развития АПК региона. 2017;30(2):25-31.
25. Студенникова Н.Л., Котоловец З.В. Выделение и изучение биотипов в популяции сорта винограда Мускат янтарный // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2019;21(1):16-18.
26. Зармаев А.А., Борисенко М.Н. Селекция, генетика винограда и ампелография. От теории к практике. Симферополь: ООО «Форма». 2018:1-330.
27. Салимов В.С. Методы ампелографического исследования генотипов винограда. Баку: Муаллим. 2014:1-184.
28. Салимов В.С. Ампелографический скрининг винограда. Баку: Зардаби нешр. 2022:1-318.
29. Масюкова О.В. Методы селекционно-генетических исследований плодовых пород. Кишинев: Штиинца. 1973:1-48.
30. Трошин Л.П., Маградзе Д.Н. Ампелографический скрининг генофонда винограда. Краснодар: КГАУ. 2013:1-120.
31. Adriana A., Diulgheroff S., Mackay M. FAO Bioversity. Multi-Crop Passport Descriptor. 2012;2:1-11. DOI 10.13140/2.1.3066.4486.

References

1. Naumova L.G., Ganich V.A. Mobilization, conservation and replenishment of grapevine genetic resources of the Ya.I. Potapenko Don ampelographic collection in 2019. *Russian Grapes*. 2020;14:30-36. DOI 10.32904/2712-8245-2020-14-30-36 (in Russian).
2. Maul E., Töpfer R., Carka F., Cornea V., Crespan M., Dallakyan M., Andrés Domínguez T. de, Lorenzis G. de, Dejeu L., Goryslavets S., Grando S., Hovannisyann N., Hudcovicova M., Hvarleva T., Ibáñez J., Kiss E., Kocsis L., Lacombe T., Laucou V., Maghradze D., Maletić E., Melyan G., Mihajević M.Z., Muñoz-Organero G., Musayev M., Nebish A., Popescu C.F., Regner F., Risovanna V., Ruisa S., Salimov V., Savin G., Schneider A., Stajner N., Ujmajuridze L., Failla O. Identification and characterization of grapevine genetic resources maintained in eastern European collections. *Vitis*. 2015;54(1):5-12.
3. Makarov A.S., Lutkov I.P., Shmigelskaia N.A., Maksimovskaia V.A., Sivochoub G.V. Autochthonous grapevine varieties: relevance and prospects of use in winemaking. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2022;24(4):349-360. DOI 10.34919/IM.2022.64.77.008 (in Russian).
4. Ilnitskaya E.T., Sheludko O.N., Makarkina M.V. Molecular-genetic and chemical-technological characteristics of 'Dmitry' grape variety. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2022;24(3):235-241. DOI 10.34919/IM.2022.24.3.006 (in Russian).
5. Likhovskoi V.V., Zarmaev A.A., Polulyakh A.A., Volynkin V.A., Gorislavets S.M., Risovannaya V.I., Borisenko M. N., Sapsai A.O. Ampelography of indigenous and local varieties of Crimea: a monograph. Edited by Likhovskoi V.V. Simferopol: LLC Forma. 2018:1-140 (in Russian).
6. Ilnitskaya E.T., Naumova L.G., Ganich V.A., Tokmakov S.V., Makarkina M.V. Genetic polymorphism of rare and less

- common autochthonous Don grapevine varieties *Vitis vinifera* L. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2019;21(3):191-197. DOI 10.35547/IM.2019.21.3.002 (in Russian).
7. Gorislavets S.M., Risovannaya V.I., Spotar' G.Yu., Volodin V.A. Genotyping of 'Besemyannyi Magaracha' grape variety and analysis of its origin using SSR markers. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2018;20(4):19-21 (in Russian).
 8. Volynkin V.A., Studennikova N.L., Kotolovets Z.V., Oleinikov N.P. New seedless table grape variety 'Albina' of the Institute Magarach breeding. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2021;23(3):238-241. DOI 10.35547/IM.2021.99.86.005 (in Russian).
 9. Salimov V., Musayev M., Asadullayev R. Ampelographic characteristics of Azerbaijani local grape varieties. *Vitis*. 2015;54:121-123.
 10. Iliev A., Yankova P. The local grape varieties of Bulgaria. *Viticulture Studies (VIS)*. 2021;1(1):21-28. DOI 10.52001/vis.2021.3.
 11. Maghradze D., Rustioni L., Turok J., Scienza A., Failla O., Forni G., Melyan G., Gasparyan S., Salimov V., Musayev M., Amanov M., Chkhartishvili N., Tsertsavdze N., Savin G., Troshin L., Volynkin V., Roshka N., Polulyakh A., Chizhova A. Caucasus and Northern Black Sea region ampelography. *Vitis*. 2012:89-168.
 12. Panakhov T.M., Salimov V.S. Grape varieties of Azerbaijan. Baku: Muallim Publ. 2012:1-288 (in Azerbaijani).
 13. Salimov V.S., Shukurov A.S., Huseynov M.A. Grapes: cultivation technology, plant protection and agroecology. Baku: Zardabi Neshr MMG. 2022:1-783 (in Azerbaijani).
 14. Salimov V.S., Gurbanov M.R. The results of many years of research on the accumulation, study, evaluation and use in the selection of grape gene pool of Azerbaijan. *Izvestiya NANA*. 2012;67(1):68-80 (in Azerbaijani).
 15. Amanov M.V., Dautov I.A., Zari Z.M., Salimov V.S. Biological and economic-technological peculiarities of new hybrid forms 'Ag Shany' x 'Gara Shany'. *Agrarian Science of Azerbaijan*. 2003;1-3:71-73 (in Azerbaijani).
 16. Amanov M.V., Salimov V.S., Dautov I.A., Zari Z.M. Morphological, biological and economic-technological peculiarities of new hybrid forms 'Ag Shany' x 'Tayfi Rose' and 'Ag Shany' x 'Tabrizi'. *Agrarian Science of Azerbaijan*. 2006;5-6:82-84 (in Azerbaijani).
 17. Salimov V.S. Morphological, biological and economic features and heterosis of grapes in some hybrid populations. *Viticulture and Winemaking*. 2013;3:46-50 (in Russian).
 18. Salimov V.S. Selection of grapes. Baku: Muallim. 2019:1-304 (in Azerbaijani).
 19. Studennikova N.L. Heritability of some economically valuable biological traits in vine seedlings in the Muscat population 'Jim' x 'Save Villar 20-347'. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2008;2:6-8 (in Russian).
 20. Vasylyk I.A. Development of heterosis in hybrid offspring of Crimean native grape varieties. *Viticulture and Winemaking: Collection of Scientific Works*. 2020;49:21-24 (in Russian).
 21. Salimov V.S., Guseynov M.A., Nasibov H.N., Jafarova H.A., Shukurov A.S. The study of variability and inheritance of characteristics in some hybrid populations of grapes. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2018;3:47-49 (in Russian).
 22. Maistrenko L.A. New seedless grape varieties of the Ya. I. Potapenko ASRIV&W and the Magarach ANRIV&W selection in the conditions of the Lower Don Region // Magarach. Viticulture and Winemaking. 2023;25(1):6-13. DOI 10.34919/IM.2023.25.1.001 (in Russian).
 23. Likhovskoi V.V., Vasylyk I.A., Rybachenko N.A. Variability of biological traits of genotypes in the 'Talisman x Asma' crossing population. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2021;3(3):218-225. DOI 10.35547/IM.2021.84.35.002 (in Russian).
 24. Vasylyk I.A., Levchenko S.V. New promising table grape forms of private selection. *Problems of development of the agro-industrial complex of the region*. 2017;30(2):25-31 (in Russian).
 25. Studennikova N.L., Kotolovets Z.V. The isolation and study of the biotypes in the population of cv. 'Muscat Yantarnyi' grapevine. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2019;21(1):16-18 (in Russian).
 26. Zarmaev A.A., Borisenko M.N. Breeding, grape genetics and ampelography. From the theory to practice. Simferopol: LLC Forma. 2018:1-330 (in Russian).
 27. Salimov V.S. Methods of ampelographic research of grape genotypes. Baku: Muallim. 2014:1-184 (in Azerbaijani).
 28. Salimov V.S. Ampelographic screening of grapes. Baku: Zardabi Neshr. 2022:1-318 (in Azerbaijani).
 29. Masyukova O.V. Methods of selection-genetic research in horticulture. Kishinev: Shiintsa. 1973:1-48 (in Russian).
 30. Troshin L.P., Magradze D.H. Ampelographic screening of grape genepool. Krasnodar, KSAU. 2013:1-120 (in Russian).
 31. Adriana A., Diulgheroff S., Mackay M. FAO Bioversity. Multi-Crop Passport Descriptor. 2012;2:1-11. DOI 10.13140/2.1.3066.4486.

Информация об авторах

Вугар Сулейманович Салимов, директор института, д-р с.-х. наук; e-мэйл: vugar_salimov@yahoo.com; <https://orcid.org/0000-0001-6383-158X>;

Афат Сабировна Гусейнова, зав. отделом, канд. с.-х. наук; e-мэйл: a.huseynova19@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9712-7750>;

Вусала Низамовна Шюкурова, зав. отделом; e-мэйл: vusale.sukurova81@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2457-815X>;

Лейла Руслановна Эюбова, мл. науч. сотр.; e-мэйл: leylaeyubova@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0008-3889-2573>;

Хасрат Имранович Алыев, мл. науч. сотр.; e-мэйл: hezaliyev54@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0007-8324-5087>.

Information about authors

Vugar S. Salimov, Director of the Institute, Dr. Agric. Sci.; e-mail: vugar_salimov@yahoo.com; <https://orcid.org/0000-0001-6383-158X>;

Afet S. Huseynova, Head of Department, Cand. Agric. Sci.; e-mail: a.huseynova19@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9712-7750>;

Vusala N. Shukurova, Head of Department; e-mail: vusale.sukurova81@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-2457-815X>;

Leyla R. Eyyubova, Junior Staff Scientist; e-mail: leylaeyubova@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0008-3889-2573>;

Hasrat I. Aliyev, Junior Staff Scientist; e-mail: hezaliyev54@gmail.com; <https://orcid.org/0009-0007-8324-5087>.

Статья поступила в редакцию 18.05.2023, одобрена после рецензии 09.06.2023, принята после публикации 21.08.2023.