

УДК 634.8:631.52

DOI: 10.55934/2587-8824-2023-30-5-631-636

НАСЛЕДУЕМОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ТИПА ЦВЕТКА В ПЕРВОМ ГИБРИДНОМ ПОКОЛЕНИИ ВИНОГРАДА

**В. С. Салимов, М. А. Гусейнов, Х. Н. Насибов, А. С. Гусейнова, Р. А. Асадуллаев,
В. Н. Шукюрова, Э. Г. Джафаргулиев, А. С. Шукуров**

В ходе исследований при изучении популяций, образованных по 27 комбинациям, было получено 76 форм столового и 24 формы технического направления, отвечающих требованиям современного земледелия, обладающих высокими хозяйственными и селекционными показателями и превосходящих участвующие в комбинациях родительские формы по нескольким признакам и характеристикам (фенологическим, характеристикам роста и развития, размеру грозди и ягод, урожайности, качеству, содержанию в ягодах титруемых кислот, устойчивости против оидиума и др.). По каждой из комбинаций по селекционно- и хозяйственно-ценным признакам было определено строение популяции, изучены особенности и закономерности передачи по наследству признаков и особенностей (вегетационный период, окраска ягоды, тип цветка, размер и масса грозди, урожайность, устойчивость к оидиуму, сахаристость и кислотность ягод), 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 саженцев. При исследовании наследственных особенностей растений, образовавшихся по отдельным гибридным комбинациям, выяснилось, что саженцы, будучи носителями признаков и особенностей родительских форм, в значительной степени отличаются от родителей по тем или иным признакам. Так, в гибридном семействе, образовавшемся при скрещивании сортов с функционально женским типом цветка и сортов с гермафродитным типом цветка, формы с функционально женским типом цветка составили 5,8–48,0%, гермафродитные формы – 50,0–90,3%. В двух комбинациях с обеими гермафродитными родительскими парами формы с гермафродитным типом цветка составили 100%, в одной комбинации – 75%. В 5 из 14 комбинаций образовались также генотипы с функционально мужским (2–11%), в 4 – с промежуточной формой типа цветка (3,0–9,5%). При анализе комбинаций из родительских форм с белыми ягодами было определено, что признак родительских форм (белые ягоды) доминируют в гибридном поколении (82–94%).

Ключевые слова: виноград, популяция, вариация, сорт, гибрид, эколого-географические группы.

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 ви-

ноград с целью получения различных пищевых и промышленных продуктов и развития различных отраслей народного хозяйства [3, 7, 8]. 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, надежно защищать и целенаправленно использовать каждый генотип винограда, имеющийся в генофонде. Путем максимальной реализации потенциальных возможностей этих генотипов возможно удовлетворить потребность в виноградарско-винодельческой продукции и обеспечить стабильное развитие данной отрасли [1, 2, 7].

Выведение сортов с гермафродитным типом цветка, обладающих комплексом ценных свойств, является одной из основных задач селекции винограда, поскольку достижение стабильной урожайности на виноградниках, состоящих из сортов с функционально женским типом цветка, представляет собой определенную сложность. Если морфологическое строение цветков винограда играет роль в их сравнительных ампелографических исследованиях, то тип и уровень развития цветка, количество и степень осыпания бутонов в соцветиях, оплодотворяющая способность тычинок (их стерильность, фертильность) и некоторые другие особенности оказывают большое влияние на хозяйственно-экономиче-

скую значимость сортов. Наиболее важными ампелографическими признаками цветка винограда считаются форма и величина пестика, строение и окраска нектарника, длина тычиночной нити. У виноградного растения в основном встречается обоеполый (гермафродитный), функционально женский, истинно женский и мужской тип цветка [4, 6, 10].

Наследуемость и изменчивость типа цветка у гибридов первого поколения, в зависимости от комбинации родительских форм, от способности каждой родительской формы передавать свои признаки и особенности гибриднему поколению и от факторов внешней среды, влияющих на развитие и рост растений, может носить разный характер. Н.Л. Студенникова [9], изучив наследование типа цветка гибридным поколением винограда (F₁), полученным путем скрещивания сложного гибрида с функционально женским типом цветка Магарач № 31-77-10 с обоеполым сортом Адиси, выявила, что в поколении гибридов доминирует обоеполость и 66,7% семян в популяции обладают гермафродитным типом цветка.

Таблица 1 – Показатели наследуемости и изменчивости типа цветка в гибридном поколении винограда (F₁)

| Гибридные комбинации | Количество гибридных растений, шт. | Родительские формы | | Количество растений в гибридной популяции в соответствии с типом цветка (в %) | | | |
|---|------------------------------------|--------------------|---|---|----------------|-----------------------|---------------|
| | | ♀ | ♂ | функционально женский | гермафродитный | функционально мужской | промежуточный |
| Гибриды столового направления | | | | | | | |
| Аг шаны × Табризи | 96 | ♀ | ♂ | 35,0 | 65,0 | – | – |
| Аг шаны × Гара пишраз | 82 | ♀ | ♂ | 48,0 | 50,0 | 2,0 | – |
| Аг шаны × Гара шаны | 68 | ♀ | ♂ | 24,0 | 73,0 | – | 3,0 |
| Аг шаны × Мускат александрийский | 76 | ♀ | ♂ | 20,0 | 80,0 | – | – |
| Аг шаны × Тайфи розовый | 112 | ♀ | ♂ | 32,0 | 64,0 | 4,0 | – |
| Аг шаны × Мускат гамбургский | 36 | ♀ | ♂ | 14,0 | 86,0 | – | – |
| Аг шаны × Молдова | 48 | ♀ | ♂ | 12,5 | 82,0 | – | 5,5 |
| Аг шаны × Аг халили | 52 | ♀ | ♂ | 5,8 | 90,3 | 3,9 | – |
| Гибриды технического направления | | | | | | | |
| Тавквери × Хиндогны | 28 | ♀ | ♂ | 28,0 | 61,0 | 11,0 | – |
| Тавквери × Гара лкени | 29 | ♀ | ♂ | 10,7 | 83,0 | – | 6,3 |
| Сысаг × Баяншира | 29 | ♀ | ♂ | – | 100 | – | – |
| Алиготе × Баяншира | 18 | ♀ | ♂ | – | 100 | – | – |
| Баяншира × Семильон | 32 | ♀ | ♂ | 15,5 | 75,0 | – | 9,5 |
| Тавквери × Мадраса | 56 | ♀ | ♂ | 10,7 | 78,6 | 10,7 | – |



Материал и методика

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

Во время исследовательских работ были определены показатели урожайности генотипов в отдельных популяциях изучаемых гибридных комбинаций. Также было выявлено наследование этого признака и его изменчивость в гибридном поколении.

В процессе исследований изучалась структура гибридной популяции, а также полученные экспериментальные и селекционные данные обрабатывались с помощью математико-статистических методов по О.В. Масюковой [5].

Результаты и их обсуждение

Нами проводились селекционные работы по скрещиванию функционально женского сорта столового направления Аг шаны (материнская форма) с обоеполым сортом технического направления Тавквери (отцовская форма). Целью работ являлось получение новых ценных генотипов с гермафродитным типом цветка, обладающих положительными признаками и свойствами материнской родительской формы.

При изучении наследования морфологических признаков цветка растениями в популяциях исследуемых гибридных комбинаций выяснилось, что наследуемость типа цветка в первом поколении гибридов (F_1) носит различный характер (табл. 1).

Исследованиями было установлено, что при скрещивании сортов винограда с разным типом цветка (при условии, что отцовская форма –

Таблица 2 – Математико-статистические показатели наследуемости типа цветка в первом поколении гибридов (F_1) сорта винограда Аг шаны

| Показатели | Материнская родительская форма – Аг шаны ♀ | | | | | | | | $r = 8$ |
|---|--|-------------|-------------|------------------------|---------------|--------------------|-------------|---------------|------------------------------------|
| | Отцовские родительские формы ♂ | | | | | | | | |
| | Табризи | Гара пишраз | Гара шаны | Мускат александрыйский | Тайфи розовый | Мускат гамбургский | Молдова | Халили | |
| n | 96 | 82 | 68 | 76 | 112 | 36 | 48 | 52 | $N = 570$ |
| m ♂ | 62 (65%) | 41 (50%) | 50 (73%) | 61 (80%) | 72 (64%) | 31 (80%) | 40 (82%) | 47 (90,3%) | $\sum m = 404$ |
| $h = \frac{m^2}{n}$ | 40,0 | 20,5 | 36,8 | 49,0 | 46,3 | 26,7 | 33,3 | 42,5 | $\sum h = 295,1$ |
| $P = \frac{m}{n}$ | 0,65 | 0,5 | 0,74 | 0,80 | 0,64 | 0,86 | 0,83 | 0,90 | $H = \frac{(\sum m)^2}{N} = 286,3$ |
| Факториальная дисперсия – C_x | | | | | | | | | 8,8 |
| Случайная дисперсия – C_z | | | | | | | | | 108,9 |
| Общая дисперсия – C_y | | | | | | | | | 117,7 |
| Факториальная вариация – σ_x^2 | | | | | | | | | 1,26 |
| Случайная вариация – σ_z^2 | | | | | | | | | 0,19 |
| Основной показатель наследуемости – η_x^2 | | | | | | | | | 0,07 (7%) |
| Погрешность основного показателя наследуемости – $m \eta_x^2$ | | | | | | | | | 0,012 |
| Критерий надежности наследуемости – Φ | | | | | | | | | 5,80 |
| Надежность по критерию Фишера – F | | | | | | | | | 6,63 |
| Практическая оценка критерия F – $F_{0,001}$ | | | | | | | | | 2,69 |
| Предел надежности – Δ | | | | | | | | | 0,0323 |

обоеполюй сорт) в гибридном поколении доминирует признак отцовской родительской формы, т.е. гермафродитный тип цветка. Иными словами, 50,0–90,3% нового поколения составляют растения с гермафродитным типом цветка.

Наблюдения показали, что в гибридной популяции, полученной путем скрещивания обоеполюх сортов винограда (Сысаг × Баяншира, Алиготе × Баяншира, Баяншира × Семильон), 78,6–100% растений имеют гермафродитный тип цветка. А в популяции по гибридной комбинации Тавквери × Мадраса у 10,7% растений развился функционально женский, у 78,6% – гермафродитный, у 10,7% – переходный, или аномальный тип цветка, что обусловлено гетерозиготностью родительских форм. Как видим, у гибридов первого поколения, полученных скрещиванием обоеполюх сортов, абсолютной доминантности по гермафродитному типу цветка не наблюдается.

С целью определения генотипического многообразия по гермафродитному типу цветка у гибридов первого поколения (F_1), полученных по различным комбинациям скрещивания, был рассчитан коэффициент наследуемости ($h \times 2 = 2x$) по данному показателю (табл. 2 и 3).

Во время исследований выяснилось, что в гибридном поколении, полученном скрещиванием сорта Аг шаны с различными обоеполюми сортами, основной показатель наследуемости по гермафродитному типу цветка (x) равняется 0,07, т. е. составляет 7%. А в гибридных поколениях сорта Тавквери генотипическое многообразие по обоеполюму типу цветка не превышает 3,3%. На основании этого можно заключить, что у растений в гибридных популяциях, образовавшихся в результате скрещивания функционально женских сортов с различными обоеполюми сортами, есть достаточно широкие возможности выбора по типу цветка.

Таблица 3 – Определение наследуемости типа цветка в первом поколении гибридов (F_1) сорта Тавквери

| Показатели | Материнская форма – сорт Тавквери ♀ | | | $r = 3$ |
|---|-------------------------------------|------------|------------|-----------------------------------|
| | Отцовские формы ♂ | | | |
| | Хиндогны | Гара лкени | Мадраса | |
| $n \text{ ♂}$ | 28 | 29 | 56 | $N = 113$ |
| m | 17 (61%) | 24 (83%) | 44 (78,6%) | $\sum m = 85$ |
| $h = \frac{m^2}{n}$ | 10,3 | 19,8 | 34,6 | $\sum h = 64,7$ |
| $P = \frac{m}{n}$ | 0,61 | 0,83 | 0,79 | $H = \frac{(\sum m)^2}{N} = 64,0$ |
| Факториальная дисперсия – C_x | | | | 0,7 |
| Случайная дисперсия – C_z | | | | 20,3 |
| Общая дисперсия – C_y | | | | 21,0 |
| Факториальная вариация – σ_x^2 | | | | 0,35 |
| Случайная вариация – σ_z^2 | | | | 0,18 |
| Основной показатель наследуемости – η_x^2 | | | | 0,033 (3,3%) |
| Погрешность основного показателя наследуемости – $m \eta_x^2$ | | | | 0,017 |
| Критерий надежности наследуемости - Φ | | | | 1,94 |
| Надежность по критерию Фишера - F | | | | 1,94 |
| Практическая оценка критерия F - $F_{0,001}$ | | | | 4,78 |
| Предел надежности - Δ | | | | 0,081 |



Список литературы

1. Биологические и хозяйственно-технологические особенности новой гибридной формы Аг шаны × Гара шаны / М. В. Аманов, И. А. Даутов, А. М. Зари, В. С. Салимов // *Аграрная наука Азербайджана*. – 2003. – № 1–3. – С. 71–73.
2. Морфологические, биологические и хозяйственно-технологические особенности новых гибридных форм Аг шаны × Тайфи розовый и Аг шаны × Табризи / М. В. Аманов, В. С. Салимов, И. А. Даутов, А. М. Зари // *Аграрная наука Азербайджана*. – 2006 – № 5–6. – С. 82–84.
3. Оценка технологического соответствия энокарпологическим и энохимическим показателям сортопопуляций некоторых технических и универсальных сортов винограда / М. А. Гусейнов, А. С. Гусейнова, В. С. Салимов [и др.] // *АПК России*. – 2022. – Т. 29. – № 3. – С. 313–320.
4. Котоловец, З. В. Основные амелографические признаки биотипов винограда сорта Мускат янтарный / З. В. Котоловец, Н. Л. Студенникова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2018. – № 4. – С. 38–40.
5. Масюкова, О. В. Методы селекционно-генетических исследований плодовых пород / О. В. Масюкова. – Кишинев : Штиинца, 1973. – 48 с.
6. Особенности проявления агробиологических и технологических показателей у белых технических мускатных сортов винограда селекции Республики Молдова / П. П. Радчевский, В. М. Чаусов, Н. В. Матузок, Р. В. Кравченко // *Научный журнал КубГАУ*. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – № 134. – С. 1432–1436. – DOI: 10.21515/1990-4665-134-110.
7. Салимов, В. С. Ампелографический скрининг винограда / В. С. Салимов. – Баку : Зардаби нешр, 2022. – 318 с.
8. Изучение биоморфологических и технологических особенностей генотипов в популяции сорта винограда Хиндогны / В. С. Салимов, М. А. Гусейнов, А. С. Гусейнова [и др.] // *АПК России*. – 2023. – Т. 30. – № 1. – С. 26–34.
9. Студенникова, Н. Л. О наследовании пола цветка при скрещивании винограда / Н. Л. Студенникова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2009. – № 2. – С. 7–9.
10. Студенникова, Н. Л. О наследовании признака рассеченности виноградного листа / Н. Л. Студенникова // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2010. – № 3. – С. 3–4.

Салимов Вугар Сулейман, д-р с.-х. наук, доцент, директор, Научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия (НИИВиВ) Министерства сельского хозяйства Азербайджанской Республики.

E-mail: vugar_salimov@yahoo.com.

Гусейнов Мовлуд Арастун, канд. техн. наук, доцент, ведущий научный сотрудник, Азербайджанский государственный экономический университет (UNEC).

E-mail: movlud.huseynov@unec.edu.az.

Насибов Хикмет Насир, канд. с.-х. наук, доцент, докторант, Научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия (НИИВиВ) Министерства сельского хозяйства Азербайджанской Республики.

E-mail: khikmet@mail.ru.

Гусейнова Афет Сабир, канд. с.-х. наук, доцент, заведующий отделом, Научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия (НИИВиВ) Министерства сельского хозяйства Азербайджанской Республики.

E-mail: a_huseynova73@mail.ru.

Асадуллаев Рауф Айдын, канд. с.-х. наук, замдиректора, Научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия (НИИВиВ) Министерства сельского хозяйства Азербайджанской Республики.

E-mail: raufasad@mail.ru.

Шукурова Вусала Низам, заведующий отделом, Научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия (НИИВиВ) Министерства сельского хозяйства Азербайджанской Республики.

E-mail: vusale.sukurova81@mail.ru.

Джафаргулиев Эльшан Гуммат, научный сотрудник, Научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия (НИИВиВ) Министерства сельского хозяйства Азербайджанской Республики.

E-mail: elshan_jafarguliyev@mail.ru.

Шукуров Азер Салман, заведующий отделом, Научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия (НИИВиВ) Министерства сельского хозяйства Азербайджанской Республики.

E-mail: azer.shukurov54@mail.ru.

* * *