

УДК 634.8: 631.523: 631.524

Т.М. ПАНАХОВ, кандидат технических наук, директор

e-mail: azvino@yandex.ru

В.С. САЛИМОВ, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией

e-mail: vugar_salimov@yahoo.com

Р.А. АСАДУЛЛАЕВ, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий библиотекой
и центром НТИ

e-mail: raufasad@mail.ru

*Азербайджанский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия
AZ0118, Азербайджанская Республика, г. Баку, Апшеронский р-н, пос. Мехтиабат*

ИЗУЧЕНИЕ НАСЛЕДОВАНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ В НЕКОТОРЫХ ГИБРИДНЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ ВИНОГРАДА

Исследования проведены в Азербайджанском научно-исследовательском институте виноградарства и виноделия (Азербайджанская Республика, г. Баку, Апшеронский район, пос. Мехтиабат). Изложены результаты изучения биоморфологических и хозяйственно-технологических особенностей растений в гибридных популяциях винограда. Исследованы закономерности наследования свойств и признаков и проявления доминантности и гетерозиса у сеянцев гибридного поколения. Материал для исследований составили растения, образованные по комбинациям Аг шаани × Табризи, Аг шаани × Гара пишраз и Аг шаани × Гара шаани. Аг шаани – сорт с функционально женским типом цветка, Табризи, Гара пишраз и Гара шаани – с обоеполым типом. Сеянцы гибридных комбинаций выращены на опытном участке Азербайджанского научно-исследовательского института виноградарства и виноделия и Апшеронской ампелографической коллекции. Путем обобщения полученных результатов установлен состав популяций и выделены перспективные группы сеянцев, определен коэффициент доминантности и эффект гетерозиса по популяции в целом и по группам сеянцев в отдельности. При исследовании наследственных особенностей растений из популяций, возникших при различных гибридных комбинациях, выявлено, что саженцы, являясь носителями признаков родительских форм, по некоторым признакам заметно отличаются от родителей. Наиболее перспективными оказались следующие растения: в комбинации Аг шаани × Табризи – № 97-1-0, 97-3-2, 97-11-10, по гибридной семье Аг шаани × Гара шаани – №2-8, 3-14, по популяции Аг шаани × Гара шаани – № 97-40-6, 97-41-2, 97-41-3.

Ключевые слова: Азербайджан, виноград, местный сорт, технические и столовые сорта, ампелографическая коллекция.

Известно, что сорта винограда по ряду признаков и характеристик являются в основном гетерозиготными. Вследствие этого после гибридизации уже в первом поколении образуются новые комбинации генов и происходит расщепление по большинству признаков. На основе выбора форм скрещивания у гибридных растений в первом поколении наблюдается гетерозис по ценным хозяйственным признакам – увеличение силы роста куста, количества и размера ягод, улучшение физиологических и биохимических показателей (повышение уровня содержания сахара, общего азота, пигментных и органических веществ). В итоге гетерозис проявляется в формировании биологической специфичности виноградного растения, увеличении количества и качества урожая, повышении устойчивости к биотическим и абиотическим стрессовым факторам окружающей среды [1–5].

Цель работы – выявить и изучить эффект гетерозиса по ценным хозяйственным признакам у сеянцев винограда в гибридных популяциях, полученных путем скрещивания отобранных родительских пар.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Сеянцы гибридных комбинаций выращивают на опытном участке Азербайджанского научно-исследовательского института виноградарства и виноделия и Апшеронской ампелографической коллекции. Материал для исследований составили растения гибридных популяций, образованных по комбинациям сорта Аг шаани с функционально женским типом цветка с ценными сортами Табризи, Гара пишраз и Гара шаани с обоеполым типом цветка разного срока созревания.

Морфологический, агробиологический состав изучаемых сортов и гибридных форм и химический состав урожая определяли традиционными методами [6, 7]. При кодировании агробиологических и хозяйственно-технологических особенностей использовали современные методы [4, 5, 8, 9]. Изучение устойчивости родительских сортов и гибридных растений к оидиуму осуществляли в натуральных условиях в годы, когда наблюдалась эпифитотия [10]. При определении у растений в гибридных популяциях степени доминантности наследственных признаков и эффекта гетерозиса использовали формулы, указанные О.В. Масюковой [11].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Во время исследований выявлено, что у изучаемых нами гибридов первого поколения (F_1) наследственность по признакам и особенностям характеризовалась разнотипностью. Так, у гибридных растений, образованных при комбинации Аг шаани × Гара шаани, четыре были с функционально женскими, 14 – с обоеполым типом цветка, количество плодоносных побегов колебалось от 19 (№ 97-40-2) до 56 % (№ 97-41-2), коэффициент плодородности – от 0,19 (№ 97-40-2) до 0,75 (№ 97-41-3), число гроздьев – от 9 (№ 97-40-6) до 27 (№ 97-41-3), масса грозди – от 138 (№ 97-41-7) до 314 г (№ 97-40-2), урожайность куста – от 1,4 (97-41-5) до 5,4 кг (№ 97-41-3), урожайность – от 42,8 (№ 97-41-5) до 120 ц/га (№ 97-41-3), размеры ягод – от 13-18 (№ 97-41-5) до 25-27 мм (№ 97-41-1), сахаристость сока – от 18,6 (№ 97-41-3) до 26,2 г/100 см³ (№ 97-41-5), титруемая кислотность – от 3,12 (№ 97-41-6) до 4,88 г/дм³ (№ 94-41-4).

При фитопатологическом оценивании в природных условиях растений гибридной семьи Аг шаани × Гара шаани отмечено проявление различной устойчивости к оидиуму. В этой комбинации проявили устойчивость только два растения (№ 97-40-8 и № 97-41-2). При изучении морфологических, биолого-хозяйственных особенностей растений в популяции Аг шаани и Табризи выявлено, что из 19 растений 6 (35 %) обладали функционально женским, 13 (65 %) – обоеполым типом цветка, количество плодоносных побегов колебалось от 20 (№ 97-10-9) до 76,5 % (№ 97-19-7), коэффициент плодородности – от 0,21 (№ 97-18-6) до 0,86 (№ 97-19-7), число гроздей – от 6 (№ 97-10-9) до 29 (№ 97-6-5), масса грозди – от 130 (№ 97-6-5) до 386 г (№ 97-0-1), урожайность куста – от 1,3

(97-10-9) до 8,6 кг (№ 97-3-2), урожайность на 1 га – от 29,2 (№ 97-10-9) до 192 ц/га (№ 97-3-2), размеры ягод – от 13-18 (№ 97-0-1) до 23–26 мм (№ 97-9-8, № 97-10-9), сахаристость сока – от 16 (№ 97-0-1) до 26,3 г/100 см³ (№ 97-15-3), титруемая кислотность – от 3,32 (№ 97-17-5) до 6,62 г/дм³ (№ 94-1-0), продолжительность вегетации от 136 (№ 97-3-2) до 158 дней (№ 97-18-6). При исследовании окраски ягод растений данной популяции выявлено, что основная их часть (16 растений) является носителями признаков материнской и отцовской родительских форм, только ягоды трех растений имели розовый (№ 97-13-2) и красный (№ 97-14-2 и № 97-15-3) цвет.

При фитопатологической оценке растений данного гибридного семейства в натуральных условиях наблюдалась их различная устойчивость к оидиуму. Из них лишь одна форма была устойчивой (№ 97-19-7), одна толерантной (№ 97-11-10), в то время как остальные оказались неустойчивыми (13 растений) и очень неустойчивыми (4 растения). В этой комбинации не образовалось очень устойчивых и устойчивых образцов, растения проявили лишь толерантность (№ 2-8, 2-15, 3-14, 5-25), неустойчивость (№ 1-2, 1-5, 1-12, 2-7, 2-9, 3-18, 5-2, 5-4, 5-7, 5-18) и крайнюю неустойчивость (№ 1-7, 2-5, 5-1, 5-22).

Формы в гибридной популяции Аг шаани × Гара пишраз также заметно отличались друг от друга по некоторым морфологическим и биолого-хозяйственным особенностям. Выявлено, что количество побегов у них колебалось от 10,7 (№ 5-1) до 57 % (№ 1-7), коэффициент плодоносности от 0,27 (№ 5-22) до 0,87 (№ 2-8), число гроздей – от 7 (№ 2-7) до 36 (№ 5-25), масса грозди – от 138 (№ 2-8) до 480 г (№ 1-5), урожайность куста – от 1,3 (№ 2-15) до 9,6 кг (№ 5-25), урожайность на 1 га – от 28,6 (№ 2-15) до 214 ц/га (№ 5-25), сахаристость ягод – от 13,6 (№ 1-5 и 5-25) до 25,0 г/100 см³, титруемая кислотность – от 3,42 (№ 2-7) до 7,52 г/дм³ (№ 5-25).

При проведении исследований определен ряд биолого-хозяйственных показателей растений популяции, сформированных по различным гибридным комбинациям, проведена группировка по соответствующим баллам и определены степень гетерозиса и коэффициент доминантности по популяциям (табл. 1–4).

Во время исследований выяснилось, что к 36,9 % растений в гибридной популяции Аг шаани × Табризи наследственность перешла по типу отрицательной доминантности ($h_p = -1$ и -3), к 26,3 % – промежуточной ($h_p = 0$) и к 36,8 % – положительной. В целом по данной популяции коэффициент доминантности носил слабый и отрицательный характер ($h_p = -0,7$), у гибридного поколения отмечен отрицательный гетерозис ($G = 20$ %). У 61,1 % растений в гибридной популяции Аг шаани × Гара пишраз отмечена отрицательная степень доминантности ($h_p = -1$ и -3), у 38,8 % – положительная ($h_p = 1$ и 3). В этой популяции лишь у 38,8 % растений наблюдался истинный гетерозис ($G = 16,7–50,0$ %). Однако в целом по популяции отмечены отрицательная степень доминантности ($h_p = 0,8$) и гетерозисный эффект ($G = -15$ %). К 27,8 % растений в гибридной популяции Аг шаани × Гара шаани наследственность перешла по отрицательному типу доминантности ($h_p = -2$), к 27,8 % – по положительному. У 44,4 % растений наследственная передача признаков носила промежуточ-

Таблица 1

Количественная изменчивость урожайности в популяциях винограда

Комбинация скрещивания	Число сеянцев в популяции	Урожайность, %							Средний балл по популяциям	Степень доминирования	Гетерозис, %
		балл		менее 30 ц/га	31–50 ц/га	51–70 ц/га	71–100 ц/га	более 100 ц/га			
		♀	♂								
Аг шаани × Табриз	19	5	9	5,3	5,3	16,3	26,3	36,8	5,6	–0,7	–20
Аг шаани × Гара пишраз	18	5	7	16,7	22,2	22,2	16,7	22,2	5,1	–0,9	–15
Аг шаани × Гара шаани	18	5	5	0	27,8	44,4	22,2	5,6	5,1	0	+2

Таблица 2

Количественная изменчивость массы грозди в популяциях винограда

Комбинация скрещивания	Число сеянцев в популяции	Масса грозди, %							Средний балл по популяциям	Степень доминирования	Гетерозис, %
		балл		менее 80 г	81–140 г	141–220 г	221–300 г	более 300 г			
		♀	♂								
Аг шаани × Табриз	19	5	7	0	12,0	14,0	38,0	36,0	7,0	+1	0
Аг шаани × Гара пишраз	18	5	5	0	18,0	24,0	34,0	24,0	6,4	0	+28
Аг шаани × Гара шаани	18	5	5	0	10,0	18,2	56,0	15,8	6,6	0	+32

Таблица 3

Количественная изменчивость оидиумоустойчивости ягод в популяциях винограда

Комбинация скрещивания	Число сеянцев в популяции	Оидиумоустойчивость ягод, %								Средний балл по популяциям	Степень доминирования	Гетерозис, %
		балл			очень не- большая	небольшая	средняя	высокая	очень высо- кая			
		♀	♂	♂								
Аг шаани × Табриз	19	3	3	20,0	66,0	14,0	0	0	2,7	0	-10	
Аг шаани × Гара пишраз	18	3	3	22,0	55,0	22,0	0	0	3,0	0	0	
Аг шаани × Гара шаани	18	3	5	22,0	22,0	45,0	11,0	0	3,9	-0,1	-22	

Таблица 4

Количественная изменчивость сахаристости ягод в популяциях винограда

Комбинация скрещивания	Число сеянцев в популяции	Сахаристость сусла, %								Средний балл по популяциям	Степень доминирования	Гетерозис, %
		балл		менее 14 г/дм ³	14–17 г/дм ³	17–20 г/дм ³	20–23 г/дм ³	более 23 г/дм ³				
		♀	♂									
Аг шаани × Табриз	19	7	5	0	10,5	31,6	31,6	26,3	6,5	+0,5	+8,3	
Аг шаани × Гара пишраз	18	7	5	11,2	22,2	22,2	44,4	0	5,0	–0,1	–16,7	
Аг шаани × Гара шаани	18	7	5	0	0	27,8	33,3	38,9	7,2	+1,2	+20,0	

ный характер. По этой комбинации лишь у 27,8 % растений отмечен положительный тип доминантности. В целом по популяции коэффициент доминантности, будучи равным нулю ($h_p = 0$), носил промежуточный характер, эффект гетерозиса представил положительный характер ($G = 2$ %).

Нами проведена исследовательская работа по выяснению характера наследственности и изменчивости массы грозди растений в популяциях, сформированных по различным гибридным комбинациям, определены эффект гетерозиса и уровень доминантности признаков, имевшие место в гибридном поколении. Так, в то время как наследственность по массе грозди в 12 % растений гибридной популяции Аг шаани × Табризи происходила по отрицательному типу доминантности ($h_p = -5$), в 36 % – по положительному ($h_p = 3$), 14 % из них унаследовали признаки материнских родительских форм, 38 % – отцовских. В этой комбинации только у 36 % растений отмечен положительный гетерозис ($G = 42,9$ %). По популяции наследственность признаков носила разный характер, однако в целом у гибридных растений выявлены положительные степень доминантности ($h_p = 1$) и эффект гетерозиса ($G = 16,7$ %). При изучении морфологических признаков гроздей в растениях гибридной комбинации Аг шаани × Гара пишраз выяснилось, что 18 % растений обладают мелкими гроздьями (81–140 г), 24 – средними (141–220 г), 34 – крупными (221–300 г), 24 % – очень крупными (свыше 300 г). Несмотря на то что в этой гибридной комбинации гетерозис носил положительный характер ($G = 28$ %), к гибриднему поколению признак перешел в промежуточном типе. При выяснении наследственного характера массы гроздей по гибридной комбинации Аг шаани × Гара шаани установлено, что этот признак переходит на основе наследственности по промежуточному типу. В данной гибридной популяции отмечен положительный эффект гетерозиса ($G = 32$ %).

В годы исследований также изучены особенности передачи по наследству химических показателей растений первого гибридного поколения (F_1) в популяциях, сформированных по различным комбинациям.

При изучении доминантности и эффекта гетерозиса способности к сахаронакоплению по гибридной комбинации Аг шаани × Табризи выяснилось, что этот признак у 42,1 % растений переходил по отрицательному типу доминантности ($h_p = -1$ и -3), у 37,9 % – по положительному ($h_p = 1$ и 3). У 57,9 % этих растений отмечен положительный гетерозис по сахаристости ($G = 8,3$ %). В гибридной комбинации Аг шаани × Гара пишраз эта особенность у 55,6 % растений была передана по отрицательному типу доминантности ($h_p = -1$ и -5), у 44,4 % – по положительному ($h_p = 1$). Положительный гетерозис ($G = 14,3$ %) отмечен лишь у 44,4 % саженцев. Генотипы с очень высокой сахаристостью (более 25 г/100 см³) в этой популяции не встречались. В гибридной комбинации Аг шаани × Гара пишраз способность к сахаронакоплению у растений в целом по популяции переходила в промежуточном типе ($h_p = -0,1$), эффект гетерозиса имел отрицательный характер ($G = 16,7$ %). В этой комбинации 44,4 % растений имели склонность к материнской родительской форме, 22,2 % – к отцовской.

В гибридной популяции Аг шаани × Гара шаани по сахаристости ягод 27,8 % растений проявили отрицательный тип доминантности, 72,2 % –

положительный. У 72,2 % растений отмечен истинный гетерозис. В целом по популяции наследственность по сахаристости ягод переходила по типу высокой доминантности ($h_p = 1,2$), наблюдался высокий эффект гетерозиса ($G = 20$ %).

При фитопатологической оценке устойчивости к оидиуму гибридов винограда первого поколения (F_1) по гибридным популяциям установлено, что уровень устойчивости саженцев в популяции в зависимости от степени устойчивости родительских пар проявлялся в различной степени. Так, в гибридной комбинации неустойчивых Аг шаани × Табризи 20 % саженцев были крайне неустойчивыми, 66 – неустойчивыми, только 14 % – толерантно устойчивыми. При исследовании наследственного характера устойчивости к оидиуму в данной комбинации выявлено, что данный признак передавался по наследству по типу отрицательной доминантности (20 % растений), промежуточной (66) и положительной (14 %) доминантности. В гибридной популяции неустойчивых Аг шаани и Гара пишраз 22 % саженцев оказались крайне неустойчивыми (5 баллов), 55 – неустойчивыми (4), 22 % толерантными (3 балла). Таким образом, этот признак у 22 % растений перешел по наследству в отрицательном типе доминантности, у 22 – в положительном, у 22 % – в промежуточном. В гибридной комбинации неустойчивого Аг шаани и толерантного Гара шаани 22 % растений оказались крайне неустойчивыми (5 баллов), 22 – неустойчивыми (4 балла), 45 – толерантными (3 балла), 11 % – устойчивыми (2 балла).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По всем трем комбинациям растения различались по некоторым признакам и особенностям. Генотипы, отличающиеся по нескольким или по комплексу хозяйственно и селекционно значимых признаков, составляют абсолютное меньшинство. Наиболее перспективными оказались следующие растения: комбинации Аг шаани × Табризи – № 97-1-0, 97-3-2, 97-11-10, по гибридной семье Аг шаани × Гара шаани – № 2-8, 3-14, по популяции Аг шаани × Гара шаани – № 97-40-6, 97-41-2, 97-41-3.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Банова И.В., Волынкин В.А. Изменчивость продуктивности в гибридных популяциях винограда // Виноградарство и виноделие. – 2012. – № 1. – С. 5–6.
2. Голодрига П.Я. и др. Гетерозис и корреляция зависимости при селекции винограда // Селекция винограда. – Ереван: Айастан, 1974. – С. 225–235.
3. Голодрига П.Я., Драновский В.А., Мальчиков Ю.А., Суятинов И.А. Гетерозис у винограда // Вопросы виноградарства и виноделия. – Симферополь: Таврия, 1971. – С. 21–22.
4. Студеников Н.Л. Наследуемость некоторых хозяйственно ценных биологических признаков у сеянцев винограда в популяции Мускат Джим × Сейв Виллар 20-347 // Виноградарство и виноделие. – 2008. – № 2. – С. 6–9.
5. Студеников Н.Л. Проявление гетерозиса по хозяйственно-биологическим признакам у сеянцев винограда в популяции Магарах № 31-77-10 × Адиси // Виноградарство и виноделие. – 2009. – № 1. – С. 7–9.
6. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. – Ростов/Д: Изд-во Ростовского гос. ун-та, 1963. – 152 с.
7. Морозова Г.С. Виноградарство с основами ампелографии. – М.: Агропромиздат, 1987. – 251 с.

8. Трошин Л.П., Маградзе Д.Н. Ампелографический скрининг генофонда винограда. – Краснодар, 2013. – 120 с.
9. Codes des caracteres descriptifs des varietes et especes de *Vitis*. – OIV, 2001. – [Электронный ресурс]: Website <http://www.oiv.int/fr/>
10. Новые методы фитопатологических и иммунологических исследований в виноградарстве / под ред. П.Н. Недоева. – Кишинев: Штиинца, 1985. – 138 с.
11. Масюкова О.В. Методы селекционно-генетических исследований плодовых пород. – Кишинев: Штиинца, 1973. – 48 с.

Поступила в редакцию 15.06.2015

T.M. PANAKHOV, Candidate of Science in Engineering, Director

e-mail: azvino@yandex.ru

V.S. SALIMOV, Candidate of Science in Agriculture, Laboratory Head

e-mail: vugar_salimov@yahoo.com

R.A. ASADULLAYEV, Candidate of Science in Agriculture, Department Head

e-mail: raufasad@mail.ru

Azerbaijan Scientific Research Institute of Viticulture and Wine-Making

Mehtiaabad settl., Apsheron District, Baku, Azerbaijan, AZ0118

STUDY OF ECONOMIC TRAITS HEREDITY IN CERTAIN HYBRID GRAPE POPULATIONS

Investigations were carried out at the Azerbaijan Scientific Research Institute of Viticulture and Wine-Making (Mekhtiabad settl., Apsheron District, Baku, Azerbaijan). Results are given from studies on biomorphological and economic-technological characteristics of seedlings in grape hybrid populations. Heredity pattern of traits and properties, and the display of domination and heterosis effect in a new generation of seedlings were studied. The material of study were seedlings derived from combinations Ag shany × Tabrizi, Ag shany × Gara pishras, and Ag shany × Gara shany. Ag shany is a variety with female flower type, Tabrizi, Gara pishras, and Gara shany with bisexual flowers. The seedlings of hybrid combinations were grown at the experimental plot of the Azerbaijan Scientific Research Institute of Viticulture and Wine-Making and the Apsheron ampelographic collection. By generalizing the obtained results, the composition of populations was determined, and the promising groups of seedlings were selected. Coefficient of domination and heterosis effect were determined for both the whole population and the selected groups of seedlings. While studying the hereditary traits of plants from populations made of different hybrid combinations was found that the seedlings being carriers of traits of parental forms noticeably differ from them in certain characteristics. The most promising plants turned out to be as follows: N 97-1-0, 97-3-2, 97-11-10 from Ag shany × Tabrizi combination, N 2-8, 3-14 from Ag shany × Gara pishras, and N 97-40-6, 97-41-2, 97-41-3 from Ag shany × Gara shany.

Keywords: Azerbaijan, grape, local variety, wine and table grape varieties, ampelographic collection.