



*Н.Л. Студенникова, к.с.-х.н., с.н.с. отдела селекции, генетики винограда и ампелографии,  
Национальный институт винограда и вина «Магарач»*

## ПРОЯВЛЕНИЕ ГЕТЕРОЗИСА ПО ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИМ ПРИЗНАКАМ У СЕЯНЦЕВ ВИНОГРАДА В ПОПУЛЯЦИИ МАГАРАЧ № 31-77-10 X АДИСИ

**В** настоящее время селекционеры-виноградари работают над совершенствованием сортимента винограда, пополняя его экономически более выгодными сортами, имеющими высокую урожайность и качество ягод, устойчивость к биотическим и абиотическим факторам и другие положительные признаки и свойства [7].

Большинство сортов винограда по многим показателям гетерозиготны. Новые комбинации генов проявляются уже в первом поколении, когда происходит расщепление по ряду признаков. Поэтому на основе подбора скрещиваемых форм можно в первом поколении получить гетерозисные по ведущим хозяйственно ценным признакам гибриды винограда [8].

Целью нашей работы является изучение сеянцев в популяции Магарач №31-77-10 x Адиси и выделение гетерозисных форм по комплексу хозяйственно-полезных признаков.

Материал исследований представлен сеянцами, выведенными в отделе селекции НИВиВ «Магарач» в результате скрещивания сложного межвидового гибрида Магарач №31-77-10 (Нимранг x Зейбель 13-666) и армянского технического сорта Адиси. Предполагалось, что могут быть получены гибриды столового и технического направлений использования, сочетающие в себе высокую урожайность и качество ягод, а также устойчивость к грибным заболеваниям.

Агробиологические показатели сеянцев устанавливали по учету протекания фаз годичного биологического цикла [4]. Показатели урожайности определяли путем покустного учета элементов урожая [4]. Кодирование агробиологических и хозяйственно-ценных показателей по утвержденным методикам [2, 9]. Поражаемость сеянцев грибными болезнями оценивали на инфекционном фоне по оидиуму [10]. Массовые концентрации сахаров и титруемых кислот определяли соответственно по ГОСТ 27918-83 и по ГОСТ 25555-82. Первичные материалы обрабатывали методами математической статистики [3, 5, 6].

*Характеристика исходных форм.* Магарач №31-77-10 – сложный межвидовой гибрид, получен Клименко В.П. (НИВиВ «Магарач») в результате скрещивания сорта Нимранг и гибридной

*Приводится агробиологическая характеристика и анализ количественной изменчивости признаков высокой урожайности, сахаристости сока и устойчивости к оидиуму сеянцев в популяции Магарач №31-77-10 x Адиси.*

формы Зейбель 13-666. Относится к столовым формам среднего срока созревания. Продолжительность вегетационного периода от распускания почек до полной зрелости 140-150 дней. Рост кустов сильный. Вызревание побегов хорошее. Урожайность в условиях Южного берега Крыма составляет 110-120 ц/га. Цветок функционально женский. Гроздь средняя и крупная (190-220 г), коническая, средней плотности. Ягода крупная (4,4 – 5,2 г), округлая, черная. Кожича очень толстая. Мякоть сочная. Вкус приятный. Семян в ягоде 2-3. Массовая концентрация сахаров 19,0-20,0 г/100 см<sup>3</sup> при массовой концентрации кислот 9,0-9,5 г/дм<sup>3</sup>. Форма характеризуется полевой устойчивостью к грибным болезням.

Адиси – технический сорт винограда позднего периода созревания, получен в Арм. НИИВВиП из обнаруженного в горах сеянца от аборигенных черноплодных сортов. Период от начала распускания почек до полной зрелости ягод 155-160 дней. Вызревание побегов хорошее. Урожайность в условиях Южного берега Крыма составляет 90-100 ц/га. Цветок обоеполюй. Гроздь средняя и крупная (220-240 г), коническая, плотная. Ягода средняя, округлая, черная. Кожича тонкая, прочная. Мякоть сочная. Вкус приятный, гармоничный. Семян в ягоде 2-3. Массовая концентрация сахаров 21,0-24,0 г/100 см<sup>3</sup> при массовой концентрации кислот 7,8-9,0 г/дм<sup>3</sup>. Сорт характеризуется повышенной морозоустойчивостью и средней устойчивостью к болезням и вредителям [12].

Получение новых сортов винограда с обоеполюй цветком имеет большое практическое значение для создания насаждений с постоянной высокой урожайностью. Не случайно, поэтому поставлена задача выведения нового сорта, сходного с формой Магарач №31-77-10 и имеющего обоеполюй цветок. Изучение гибридов показало, что в семье Магарач №31-77-10 x Адиси соотношение между обоеполюйми и функционально женскими цветками составляет 2:1. Сеянцы с крупными ягодами, соответствующие по величине ягодам материнского сорта, почти отсутствуют. Исклю-

чение составляют формы №38-96-12-14 и №38-96-12-15, имеющие функционально женский тип цветка. Получены растения с черной и белой окраской ягод с преобладанием сеянцев с окрашенной ягодой (2:1) и округлой формой (8:1).

Сроки начала распускания почек (14-16 апреля) и начала цветения (11-12 июня) у большинства сеянцев существенно не отличаются от родительских сортов. Чаще они почти совпадают. Наиболее раннее распускание почек (11-12 апреля) отмечено у форм №38-96-12-15, № 38-96-12-17 и у №38-96-12-31. Поздним распусканием почек (17 апреля) характеризуются формы №38-96-12-20, №38-96-12-21, №39-96-12-30. Наступление созревания ягод (27 июля) у большинства сеянцев совпадает со сроками созревания у исходных сортов. Наряду с этим в изучаемой семье выделяются сеянцы с более ранним созреванием ягод, чем у родителей: № 38-94-12-14, № 38-96-12-15, №38-96-12-24, №38-96-12-31 (23 июля).

На основе изучения показателей продуктивности побега, процента плодоносных побегов, коэффициентов плодоношения и плодородности, средней массы грозди установлены потенциальные возможности гибридных сеянцев (таб.1). Наиболее высокие коэффициенты плодородности и плодородности за годы наблюдений отмечены у сеянцев: №38-96-12-19 (1,2 и 1,4), №38-96-12-20 (1,2 и 1,4), №38-96-12-27 (1,2 и 1,6), №38-96-29-18 (1,5 и 1,6). Значения этих показателей находятся на уровне сорта Адиси, но не превышают форму Магарач №31-77-10. Среднепопуляционные значения коэффициентов составляют 0,97 и 1,3. Проведенный вариационный анализ элементов нагрузки кустов позволяет отметить сильную степень изменчивости показателей коэффициент плодородности (27,8%), развившиеся побеги (22,7%), плодоносные побеги (25,0%) и среднюю степень изменчивости показателя коэффициента плодородности (16,9%). Коэффициенты вариации свидетельствуют о сильной степени изменчивости показателей средняя масса грозди (37,3%), урожай

с куста (36,4%), урожайность (35,2%).

Продуктивность побега сырой массы грозди у сеянцев составляет 168,8г и характеризуется как «средняя». Коэффициент вариации (23,3%) указывает на сильную степень изменчивости данного показателя. При оценке родительских сортов согласно шкале продуктивности сортов винограда установлено, что продуктивность формы Магарач №31-77-10 по сырой массе гроздей (Сп=298,7) определяется как «высокая», а сорта Адиси (Сп=279,6) – как «очень высокая» [1]. Урожайность исходных форм составляет: Адиси – 93ц/га, Магарач №31-77-10 – 119 ц/га. В изучаемой комбинации скрещивания наибольшей потенциальной продуктивностью отличаются сеянцы №38-96-12-20 (Сп=228г) и №38-96-12-24 (Сп=255г). Показатель урожайности у гибридов варьирует в пределах от 28,0 до 136,5 ц/га.

В таб.2 приводятся результаты анализа количественной изменчивости признака высокой урожайности в семье. Показатель степени доминирования равен минус 2,3. Это свидетельствует о том, что потомство в изучаемой популяции формируется менее урожайным, чем родительские формы. Вместе с тем установлено выщепление высокоурожайных гетерозисных сеянцев, превосходящих по урожайности исходные формы: №38-96-12-24 (127 ц/га), №38-96-12-14 (130 ц/га), № 38-96-12-20 (136,5 ц/га) с эффектом гетерозиса со-

ответственно +6,8%, +9,0% и 14,3%. У более 33% растений этой популяции урожайность достигает 80-110 ц/га.

Сахаронакопление – один из ценных хозяйственных признаков винограда (приведены данные по состоянию на 10 сентября). В популяции Магарач №31-77-10 х Адиси (таб.1) в среднем за годы исследований массовая концентрация сахаров у сеянцев была на уровне 20,1 г/100см<sup>3</sup>, а массовая концентрация кислот достигала 8,5 г/дм<sup>3</sup>. Эти показатели являются наименее переменными, их степень изменчивости характеризуется как слабая и составляет 6,7%. Из таб.2 видно, что в представленной комбинации скрещивания степень доминирования признака высокого сахаронакопления равна 0, что указывает на соответствие признаков родителей и потомства. Изучаемая семья отличается высоким выходом сеянцев, накапливающих большое количество сахара (у 55,5% гибридов этот показатель колеблется от 16,6 до 20,0 г/100см<sup>3</sup>, а у 38,9% - от 20,0 до 22,0 г/100 см<sup>3</sup>). Несмотря на то, что в целом по популяции наблюдается отрицательный гетерозис по признаку высокого накопления сахара, имеет место выщепление истинно гетерозисных сеянцев: №38-96-12-12 (22,4 г/100см<sup>3</sup>; +8,2%), №38-96-12-24 (21,8 г/100см<sup>3</sup>; +5,3%), №38-96-12-15 (21,6 г/100см<sup>3</sup>; +4,3%), №38-96-12-31 (21,4 г/100см<sup>3</sup>). Положительный эффект гетерозиса указывает

на возможность отбора в семье генотипов с высоким уровнем накопления сахара.

Оценка исходных сортов и гибридного потомства на устойчивость к грибным болезням проводилась в полевых условиях (по системе МОВВ) на фоне естественного заражения [10]. Годы исследований (2005-2006) отличались благоприятными условиями для эпифитотийного развития оидиума на Южном берегу Крыма. В селекционной работе донором признака устойчивости являлся сложный межвидовой гибрид Магарач №31-77-10 (устойчивость к оидиуму – 7 баллов). В качестве отцовской формы был использован восприимчивый к оидиуму сорт Адиси (устойчивость – 3 балла) [11]. Коэффициент вариации признака устойчивости сеянцев в популяции к оидиуму составляет 22,6%, что свидетельствует о сильной степени изменчивости данного признака (таб.1).

В изучаемой семье показатель степени доминирования составляет плюс 0,6, что указывает на промежуточный характер наследования признака устойчивости к оидиуму с отклонением в сторону более устойчивой исходной формы Магарач №31-77-10. Анализ таб.2 показывает, что в популяции не удается выделить истинно гетерозисные по устойчивости к оидиуму растения. Наряду с этим представленная комбинация скрещивания характеризуется вы-

Таблица 1

**Агробиологические показатели сеянцев винограда в популяции Маг.№31-77-10 х Адиси (средние за 2006-2008 гг.)**

№	Сеянцы, Исходные формы	Окраска ягоды	Полцветка	Кол-во разв. побегов	K <sub>1</sub>	K <sub>2</sub>	Плодородных побегов, %	Средняя масса грозди, г	Продуктивность побегов, г	Урожайность		Массовая концентрация		Устойчивость к оидиуму, балл
										кг/куст	ц/га	сахаров, г/100 см <sup>3</sup>	титр. к-т, г/дм <sup>3</sup>	
1	38-96-29-15	Ч	♀	10	1,0	1,8	58	170	170	1,7	56,6	20,0	8,4	7
2	38-96-29-18	Б	♀	16	1,5	1,6	90	90	135	2,16	71,9	18,6	9,6	7
3	38-96-12-12	Б	♀	18	1,0	1,3	75	180	180	3,24	107,9	22,4	7,4	5
4	38-96-12-14	Ч	♀	19	1,1	1,3	77	187	205,7	3,91	130,2	22,0	7,8	3
5	38-96-12-15	Ч	♀	16	1,1	1,4	85	175	192,5	3,08	102,6	21,6	8,0	3
6	38-96-12-17	Ч	♀	16	0,9	1,6	59	140	126	2,02	67,3	18,3	9,0	7
7	38-96-12-19	Б	♀	17	1,2	1,4	87	130	156	2,65	88,2	21,0	8,0	5
8	38-96-12-20	Б	♀	18	1,2	1,4	84	190	228	4,1	136,5	20,0	8,4	7
9	38-96-12-21	Ч	♀	13	0,9	1,3	65	225	202,5	2,63	87,6	18,6	9,0	7
10	38-96-12-23	Ч	♀	12	1,0	1,4	73	120	120	1,44	48,0	19,5	8,4	7
11	38-96-12-24	Ч	♀	15	1,0	1,2	53	255	255	3,83	127,5	21,8	7,8	5
12	38-96-12-27	Б	♀	16	1,2	1,6	74	132	158	2,53	84,2	18,8	9,0	7
13	38-96-12-29	Б	♀	12	0,8	1,0	81	260	208	2,50	83,3	21,0	8,2	7
14	38-96-12-30	Ч	♀	6	0,9	1,2	78	156	140	0,84	28,0	19,0	8,8	7
15	38-96-12-31	Ч	♀	16	0,3	1,0	27	400	120	1,92	63,9	21,4	8,0	7
16	38-96-12-33	Б	♀	15	1,1	1,4	72	160	176	2,64	87,9	19,0	9,0	7
17	38-96-12-34	Ч	♀	12	0,5	1,3	32	250	125	1,5	49,9	20,3	8,4	7
18	38-96-12-35	Ч	♀	12	0,7	1,0	64	200	140	1,68	55,9	19,0	9,2	7
M- сред. арифм.				14,4	0,97	1,3	68,6	190	168,8	2,47	82,1	20,1	8,5	6,2
σ- ср.кв.др. откл				3,27	0,27	0,22	17,2	70,8	39,3	0,9	28,9	1,35	0,57	1,4
m- ошибка M				0,77	0,06	0,05	4,05	16,7	9,3	0,21	6,8	0,32	0,13	0,33
V-коэфф. вариаци				22,7	27,8	16,9	25,0	37,3	23,3	36,4	35,2	6,7	6,7	22,6
19	31-77-10	Ч	♀	12	1,6	1,9	92	186,7	3,58	119,4	19,0	9,0	298,7	7
20	Адиси	Ч	♀	10	1,2	1,3	83	233	2,8	93,1	20,7	8,4	279,6	3

Примечания: окраска: Ч- черная, Б-белая; K<sub>1</sub> – коэффициент плодоношения; K<sub>2</sub> - коэффициент плодоносности.



**Анализ количественной изменчивости признаков сахаристости, урожайности и оидиумоустойчивости ягод в популяции Маг.№ 31-77-10 х Адиси**

Комбинации скрещивания	Число сеянцев в популяции	Родительские формы		Признаки, в процентах по баллам					Средний балл по популяциям	Степень доминирования	Гетерозис, %
		♀	♂	1	3	5	7	9			
<i>Урожайность</i>											
		балл		менее 30 /га	30-50 ц/га	51-80 ц/га	80-110 ц/га	более 110 ц/га			
Маг.№ 31-77-10 х Адиси	18	9	7	11,1	11,1	27,8	33,3	16,7	5,7	-2,3	-36,7
<i>Сахаристость сула</i>											
		балл		менее 13 мг/100 см <sup>3</sup>	13,1-16,5 мг/100 см <sup>3</sup>	16,6-20 мг/100 см <sup>3</sup>	20,1-22 мг/100 см <sup>3</sup>	более 22 мг/100 см <sup>3</sup>			
Маг.№ 31-77-10 х Адиси	18	5	7	0	0	55,5	38,9	5,6	6	0	-14,2
<i>Оидиумоустойчивость ягод</i>											
		балл		очень небольшая	небольшая	средняя	высокая	очень высокая			
Маг.№ 31-77-10 х Адиси	18	7	3	0	11,1	16,7	72,2	0	6,2	+0,6	-11,4

соким выходом (более 70%) устойчивых сеянцев.

Таким образом, анализируя популяцию Магарач №31-77-10 х Адиси, установлено выщепление сеянцев: - №38-96-12-14, №38-96-12-24, гетерозисных по признакам высокая урожайность и содержание сахара; - №38-96-12-29, №38-96-12-31, гетерозисных по признакам высокое содержание сахара и устойчивость к оидиуму; - № 38-96-12-20, гетерозисного по признакам высокая урожайность и устойчивость к оидиуму; - №38-96-12-12, №38-96-12-15, гетерозисных по признаку высокого содержания сахара.

Выделенные сеянцы отнесены в группу источников хозяйственно-ценных признаков для дальнейшего включения в иммуноселекционный процесс в зоне Южного берега Крыма. Ниже приводится характеристика элитных сеянцев, гетерозисных по совокупности признаков.

Магарач №38-96-12-20 (Маг.№31-77-10 х Адиси) – универсальная форма средне-позднего срока созревания. Цветок обоеполюй. Гроздь средняя и крупная (170-240г), коническая, средней плотности. Ягода крупная (2,7 г), округлая, белая. Семян в ягоде 2-3. Мякоть сочная. Кожица средней толщины. Во вкусе приятный сортовой аромат. Сила роста кустов средняя. Число гроздей на развившийся побег 1,2, на плодоносный – 1,4. Массовая концентрация сахаров 20,0-21,0 г/100 см<sup>3</sup>. Расчетная урожайность 120-136 ц/га. Устойчивость к оидиуму 7 баллов.

Магарач № 38-96-12-24 (Маг.№31-77-10 х Адиси) – универсальная форма средне-позднего срока созревания. Цветок обоеполюй. Гроздь крупная (200-300г), коническая, средней плотности. Ягода средняя и крупная, округлая, черная. Семян в ягоде 2-4. Мякоть сочная. Кожица средней толщины. Во вкусе приятный сортовой аромат. Сила роста кустов средняя. Вызревание лозы хорошее (92%). Число гроздей на развившийся побег 1,0, на плодоносный - 1,2. Массовая концентрация сахаров 20,0-22,0 г/100 см<sup>3</sup>. Расчетная урожайность 110-127 ц/га. Устойчивость к оидиуму 7 баллов.

Магарач № 38-96-12-29 (Маг.№31-77-10 х Адиси) – техническая форма среднего срока созревания. Цветок обоеполюй. Гроздь средняя и крупная (140-300г), коническая, плотная. Ягода средняя, округлая, янтарно-желтая. Семян в ягоде 2-3. Мякоть мясисто-сочная. Кожица средней толщины. Во вкусе приятный сортовой аромат. Сила роста кустов средняя. Вызревание лозы хорошее (93%). Число гроздей на развившийся побег 0,8, на плодоносный - 1,0. Массовая концентрация сахаров 21,0-22,0 г/100 см<sup>3</sup>. Расчетная урожайность 75-83 ц/га. Устойчивость к оидиуму 7 баллов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амирджанов А.Г., Рамазанов Т.М., Нилов Н.Г., Рыфф И.И. Эколого-физиологические аспекты продуктивности виноградного растения и виноградаря // Виноградарство и винодел

лие. Сб. науч. тр. - 2003. - Т.34. - С.31-41.

2. Вольнкин В.А., Клименко В.П., Олейников Н.П. Кодирование селективируемых признаков при выведении сортов винограда // Магарач. Виноградарство и виноделие. -1994. -№2. -С.35-40.

3. Клименко В.П. Методические рекомендации по количественной генетике винограда // Ялта, ИВиВ «Магарач», 1998. -24 с.

4. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. - Ростов на Дону: Ростовский университет, 1963. -152 с.

5. Лакин Г.Ф. Биометрия. М: Высшая школа, 1990. -352 с.

6. Масюкова О.В. Методы селекционно-генетических исследований плодовых пород // Кишинев: Штиинца, 1973. -48 с.

7. Мелконян М.В., Чекмарев Л.А., Бойко О.А., Студенникова Н.Л., Павлова И.А. Новые белоягодные сорта винограда. Тр. науч.центра. -2000. -Т.2. -Кн.3. -С.13-18.

8. Мелконян М.В. Гетерозис винограда. -М.: Агропромиздат. - 1986. - 160 с.

9. Мелконян М.В., Вольнкин В.А. Методика ампелографического описания и агробиологической оценки винограда. -Ялта: ИВиВ «Магарач», 2002. -27 с.

10. Найденова И.Н. Оидиум // Новые методы фитопатологических и иммунологических исследований в виноградарстве // Под ред. Недова П.Н.-Кишинев: Штиинца, 1985. - С.31-45.

11. Олейников Н.П., Киреева Л.К. Наследование оидиумоустойчивости гибридным потомством при скрещивании различных по степени устойчивости родительских форм // Виноград и вино России. -1998. -№6. -С.6-9.

12. Энциклопедия виноградарства. - Кишинев: Гл. ред. Молд. Сов. Энци., 1986. - Т.1. - 511 с.

Поступила 03.03.2009  
©Н.Л.Студенникова, 2009