

**ОТБОР ЭЛИТНЫХ РАСТЕНИЙ  
ПО ВЕЛИЧИНЕ ГРОЗДИ И ЯГОД  
В ПОКОЛЕНИИ F<sub>1</sub> В  
КОМБИНАЦИЯХ  
СКРЕЩИВАНИЯ СОРТОВ  
ВИНОГРАДА АЛИКАНТ БУШЕ,  
РУСАЛКА 1, БЮТИ СИДЛЕС**

**SELECTION OF ELITE PLANTS  
ACCORDING TO CLUSTER AND  
BERRY SIZE IN F<sub>1</sub> PROGENY OF  
HYBRID COMBINATIONS  
BETWEEN THE VINE CULTIVARS  
ALICANTE BOUSCHET,  
RUSSALKA 1, BEAUTY SEEDLESS**

*В. Ройчев* [Ц](#)

*V. Roychev*

Аграрный университет – Пловдив, Болгария.  
E-mail: roytchev@yahoo.com

Agricultural University - Plovdiv, Bulgaria.  
E-mail: roytchev@yahoo.com

**Аннотация.** Применялась методика определения относительной индивидуальной селекционной оценки отдельных растений в поколении F<sub>1</sub> двух комбинаций скрещивания сортов винограда Аликант Буше × Русалка 1 × Бюти сидлес. Было установлено, что эта модель позволяет проделать объективный отбор элитных бессемянных форм винограда с окрашенным соком ягод. Выборка из Аликант Буше × Русалка 1 состояла из четырех сеянцев - 31-9, 31-26, 31-58 и 32-9, характеризующихся более крупной гроздью и ягодами, что представляет интерес для селекции винограда, направленной на выведение десертных бессемянных и семенных дающих окраску сортов, предназначенных для употребления винограда в свежем виде. Растения элиты от Аликант Буше × Бюти сидлес, обладающие меньшей по размеру кистью и ягодами (30-10, 30-2, 31-65 и 31-57) могут быть использованы в селекционной работе, направленной на производство качественного изюма, а также в скрещиваниях в целях выведения бессемянных винных дающих окраску сортов винограда.

**Ключевые слова:** относительная индивидуальная селекционная оценка, количественные ампелографические признаки, скрещивание сортов винограда Аликант Буше × Русалка 1 × Бюти сидлес, поколение F<sub>1</sub>, отбор.

**Summary.** A methodology has been applied for determination of the relative individual selection evaluation of separate plants from F<sub>1</sub> progeny of two hybrid combinations between the vine cultivars Alicante Bouschet × Russalka 1 and × Beauty Seedless. It has been found that this model makes it possible to carry out an objective selection of elite seedless vine forms with coloured berry juice. From Alicante Bouschet × Russalka 1 four seedlings have been selected – 31-9, 31-26, 31-58 and 32-9, with larger clusters and berries, which are of interest in vine selection aimed at the development of table seedless and seeded tinctorial cultivars for direct grape consumption. The elite plants from Alicante Bouschet × Beauty Seedless, with smaller clusters and berries – 30-10, 30-2, 31-65 and 31-57, can be used in the experimental work for the production of high quality raisins, as well as in hybrid combinations for the obtaining of seedless wine tinctorial vine cultivars.

**Keywords:** relative individual selection evaluation, quantitative ampelographic traits, cross between the vine cultivars Alicante Bouschet × Russalka 1 and × Beauty Seedless, F<sub>1</sub> progeny, selection.

Количественные признаки, связанные с внешним видом винограда, имеют важное значение в селекции винограда в целях проведения отбора хозяйственно-ценных десертных гибридных форм. Величина и форма грозди и ягод данного сорта винограда являются решающими в выборе направления его производства и обуславливают применение соответствующей агротехники. Наследуемость этих признаков определяется большим количеством генов, а их фенотипическое выражение в  $F_1$  зависит от большого количества факторов внешней среды (Негруль 1936; Божинова-Бонева 1973; Тодоров 1987; Тодоров, Пиргозчиев 1995; Pospisilova, Korpas 1998; Кулиджанов 2001; Ройчев 2008). Гибридизация винных и десертных сортов проводится сравнительно редко в селекции винограда и то преимущественно в случаях, когда целью является наследование таких признаков как холодостойкость, когда проводится межвидовое скрещивание в целях повышения устойчивости к заболеваниям и др. (Вълчев 1978; 1990; Вердеревский 1987; Иванов 2011). Еще реже встречаются в области генетики и селекции сведения о комбинациях скрещивания семенного винного дающего окраску и бессемянного сортов винограда (Milutinovic et al., 2000; Roychev 2014). Целью настоящего исследования являлось выявление относительной индивидуальной селекционной ценности нескольких хозяйственно-ценных признаков, а также проведение отбора ценных элитных форм в  $F_1$  от комбинаций скрещивания семенного дающего окраску винного сорта и бессемянных десертных сортов винограда.

**Материалы и методы.** Модельный опыт проводился на выборке из 15 бессемянных сеянцев с окрашенным соком ягод, обладающих более крупной гроздью и ягодами, и 10 менее крупного размера грозди и ягод сеянцев, полученных от комбинаций скрещивания семенного дающего окраску сорта Аликант Буше и бессемянных Русалка 1 и Бюти сидлес. В течение двухлетнего периода на каждом растении по отдельности велся учет по признакам: длина, ширина, индекс формы (длина/ширина) и масса грозди и ягод (cm; mm) (Ройчев 2012). В математической обработке данных опыта было использовано процентное соотношение  $x_i\% = (x_i/x_{iSt}) \cdot 100$  в целях выявления относительной индивидуальной селекционной ценности признаков (ОИСЦП), причем в качестве контроля ( $St$ ) принимались их максимальные значения. Применялась также корреляционная и

регрессионная зависимость, дающая возможность оценить селекционную ценность отдельных растений. Чем выше, по отношению к контролю, полученная оценка, тем выше является и селекционная ценность признака, и наоборот. В случаях, когда в соответствии с селекционной программой, полученные более высокие значения оценивались пропорционально более низкой селекционной ценностью, применялись следующие формулы:  $x_i > x_{iSt} - OИССП = (x_i / x_{iSt}) \cdot (-1) + 2) \cdot 100$  и  $x_i < x_{iSt} - OИССП = (x_i / x_{iSt}) \cdot 100$ . В конкретном случае они необходимы по индексу формы грозди и ягод.

Для вычисления генотипической ценности отдельных признаков применялась формула:  $G_i = \mu + H^2 \cdot SD_i$  (Федин и др., 1980), где наследуемость в широком смысле ( $H^2$ ) подсчитывалась на основе коэффициента повторяемости ( $R$ ) (Савченко 1984). Методика представлена путем числовых примеров на табл. 1 и 2.

Таблица 1

**Числовой пример однофакторного дисперсионного анализа для вычисления коэффициента повторяемости  $R$  ( $H^2$ )**

SS	df	ms	SS	df	ms
SSs	N-1	ms <sub>s</sub>	20,43	5	4,086
Se	N(n-1)	ms <sub>e</sub>	0,79	6	0,132

Таблица 2

**Вычисление генотипической ценности (G) признака длина ягод у отдельных растений от комбинации скрещивания Аликант Буше x Бюти Сидлес**

Растение №	I г. $x_i$	II г. $x_i$	$\sum x_i$	$\bar{x}_i$	m	$H^2$	G
1.	13,6	13,6	27,2	13,60	13,725	0,937	13,61
2.	12,0	12,1	24,1	12,02	13,725	0,937	12,13
3.	15,2	14,4	29,6	14,80	13,725	0,937	14,73
4.	14,1	14,7	28,8	14,40	13,725	0,937	14,36
5.	11,7	12,4	24,1	12,05	13,725	0,937	12,15
6.	15,3	15,6	30,9	15,45	13,725	0,937	15,34

$n=2, N=12; X=13,6 + 12,0 + \dots + 15,6 = 164,7; X.^2 / N = 164,7^2 : 12 = 2260,51; \sum x_{ji}^2 = 13,6^2 + 12^2 + \dots + 15,6^2 = 2281,73; m = X. / N = 164,7 : 12 = 13,725; \sum x_i^2 / n = (27,2^2 + 24,1^2 + \dots + 30,9^2) : 2 = 2280,94; SS_s = \sum x_i^2 / n - X.^2 / N = 2280,94 - 2260,51 = 20,43; SS_e = \sum x_{ji}^2 - \sum x_i^2 / n = 2281,73 - 2280,94 = 0,79; ms = ms_s / dfs = 20,43 : 5 = 4,086; me = ms_e / dfe = 0,79 : 6 = 0,132; \delta_{xi} = (mss - mse) n = (4,086 - 0,132) : 2 = 1,977; R (H^2) = \delta_{xi} : (\delta_{xi} + mse) = 1,977 : (1,977 + 0,132) = 0,937; G_i = m + H^2 \cdot (\bar{x}_i - m_i); G_1 = 13,725 + 0,937 (13,6 - 13,725) = 13,6; G_2 = 13,725 + 0,937 (12,02 - 13,725) = 12,13; G_3 = 13,725 + 0,937 (14,8 - 13,725) = 14,73; G_4 = 13,725 + 0,937 (14,40 - 13,725) = 14,36; G_5 = 13,725 + 0,937 (12,05 - 13,725) = 12,15; G_6 = 13,725 + 0,937 (15,45 - 13,725) = 15,34$

- 13,725) = 14,46; G5 = 13,725 + 0,937 (12,04 - 13,725) = 12,15; G6 = 13,725 + 0,937 (15,45 - 13,725) = 15,34

Исследуемые крупноягодные и мелкоягодные гибридные формы были сгруппированы в зависимости от величины их относительной индивидуальной селекционной ценности признаков (ОИСЦП). Для того чтобы произвести оценку признаков по ОИСЦП и установить степень их варьирования, были определены среднеарифметические и VC%. В качестве комплексной оценки отдельных растений применялись среднеарифметические значения ОИСЦП по растениям. Таким образом, представленные данные дают возможность охарактеризовать отдельные растения с точки зрения их селекционной оценки и провести сопоставление между ними. В комплексной оценке отдельных растений особое внимание уделялось хозяйственно-ценным признакам масс грозди и ягод.

**Результаты и обсуждение.** Существует известная вариабельность в относительной индивидуальной селекционной ценности признаков (ОИСЦП) у отдельных растений с более крупной гроздью и ягодами от Аликант Буше × Русалка 1 (табл. 3). Средние значения признаков находятся в диапазоне 65,11-94,92. Самой высокой вариабельностью отличились ширина и масса грозди (66,04 и 65,11) с VC%=21,90-27,14 и индекс формы - 70,58 с VC%=28,35; средней – длина грозди – 78,00 с VC%=15,20. Высокими значениями и низкой степенью вариабельности обладают признаки длина и индекс формы ягод (90,67-94,92) и VC%=4,13-6,22, что обнаруживает высокую селекционную ценность с низкими коэффициентами вариации. Данные показывают наличие высокой степени вариабельности по учетным признакам у грозди и низкую – у ягод. Степень вариабельности по растениям высокая – VC%=14,18-31,46, за исключением 31-9, где она равняется 5,70%.

Таблица 3

**Относительная индивидуальная селекционная ценность признаков (ОИСЦП) в поколении F<sub>1</sub> от комбинации скрещивания Аликант Буше × Русалка 1**

Растение №	Гроздь				Ягоды				Среднее	VC%
	длина	ширина	индекс формы	масса	длина	ширина	индекс формы	масса		
31-9	100,0	100,0	92,84	84,58	100,0	97,88	94,28	100,0	96,20	5,70
31-26	89,61	69,62	62,02	100,06	96,65	100,0	100,0	94,86	89,01	16,75
31-58	96,71	76,56	64,56	98,40	84,53	83,02	94,66	68,12	83,32	15,49

32-9	75,70	81,11	100,0	53,71	93,69	88,42	90,37	69,41	81,55	18,36
30-8	77,05	70,50	82,90	87,54	85,70	86,96	98,00	60,78	81,18	14,18
32-2	71,78	76,00	90,29	58,70	95,36	89,81	92,95	66,84	80,22	17,09
32-11	72,90	73,05	93,07	54,46	95,03	89,81	88,37	68,12	79,35	18,15
29-62	64,78	65,26	93,13	50,61	91,56	88,05	92,37	77,92	78,77	20,67
29-13	70,68	53,63	58,78	58,18	92,63	94,36	98,38	78,01	75,08	23,90
29-27	83,38	55,78	39,75	54,48	92,68	94,91	98,95	78,28	74,78	29,46
29-56	78,55	55,31	47,76	53,94	92,63	93,96	98,00	67,61	73,47	27,32
31-40	73,24	57,45	63,40	59,16	88,66	86,90	94,47	64,27	73,44	19,93
29-57	80,19	54,44	42,14	54,68	92,63	93,63	97,62	71,88	73,40	28,68
31-18	77,29	61,42	65,10	54,54	85,31	78,59	87,70	53,98	70,49	19,10
29-24	51,93	40,52	62,63	53,75	92,63	93,69	97,70	65,50	69,79	31,46
Среднее	78,00	66,04	70,58	65,11	91,98	90,67	94,92	72,10	78,77	-
VC%	15,20	21,90	28,35	27,14	4,71	6,22	4,13	4,13	13,97	-

Учетные сеянцы сгруппировали в четыре группы по степени относительной индивидуальной селекционной ценности признаков. В **первую** группу вошли: 31-9 с ОИСЦП – 96,20 и VC%=5,70; 31-26 с 89,01 и VC%=16,75 и 31-58 с 83,32 и VC%=15,49. У растения 31-9 средние и высокие оценки, близкие к контролю (100,0), низкая степень вариабельности между признаками. Сравнительно более низкая оценка наблюдается по массе грозди (84,58), в то время как по другим признакам она равняется 92,84-100. У растения 31-26 низкая оценка по длине, ширине и индексу формы грозди (89,61-62,02), а по остальным – высокая (100,06-94,86). У растения 31-58 более низкие значения по ширине и индексу формы грозди, а также и среднему весу 100 ягод (76,56-64,56). Данные показывают, что в этой группе сочетаются, по возможности, наиболее благоприятные оценки у отдельных растений, с соответствующим им варьированием признаков.

Во **вторую** группу попали растения: 32-9 со средней оценкой 81,55 и VC%=18,36; 30-8 с 81,18 и VC%=14,18; 32-2 с 80,22 и VC%=17,09 и 32-11 с 79,35 и VC%=18,15. У этих растений селекционные оценки по отдельным признакам варьируют в широком диапазоне, что позволяет отобрать гибридные формы, чьи количественные оценки в наибольшей мере приближаются к контролю. Немного ниже оценки у растения 30-8. Относительно низкими являются оценки по массе грозди у 32-9, 32-2 и 32-11 (53,71-58,70), а более высокой – у 30-8(87,54). Более высокие оценки наблюдаются по длине, ширине и индексу формы ягоды (85,70-98,00), а более низкие по среднему весу 100 ягод у всех растений (60,78-69,41). Из всех учетных сеянцев этой группы наилучшие производственные признаки

показало растение 30-8, которое характеризуется средним размером ягод продолговатой формы.

В **третью** группу были включены растения: 29-62 с оценкой 78,77 и  $VC\%=20,67$ ; 29-13 с 75,08 и  $VC\%=23,90$ ; 29-27 с 74,78 и  $VC\%=29,46$  и 29-56 с 73,47 и  $VC\%=27,32$ . Гроздь этих растений получила следующие оценки: по длине – 64,78-83,38; ширине – 53,63-65,26; индексу формы – 39,75-93,13 и массе – 50,61-58,18. Оценки у растений этой группы почти по всем признакам относительно низкие, что лучше всего видно на массе грозди. Значительно выше и ближе к контролю оценки размера ягод – по длине – 91,56-92,68; по ширине – 88,05-94,91; по индексу формы – 92,37-98,95 и по среднему весу 100 ягод – 67,61-78,28. Анализ данных показал, что в этой группе преобладают растения со средним до малого размера грозди, обладающей низкой массой. Что касается ягод, то оценки у них почти сходные с контролем, характеризующимся самым крупным размером ягод в исследуемой популяции. Относительно хорошие оценки наблюдаются по среднему весу 100 ягод, что является характерным для популяции. Из растений этой группы лучшими производственными оценками отличилось растение 29-62, которое обладает сравнительно небольшой гроздью и крупными ягодами продолговатой формы с высоким средним весом 100 ягод.

В **четвертую** группу вошли растения: 31-40 со средней оценкой 73,44 и  $VC\%=19,93$ ; 29-57 с 73,40, и  $VC\%=28,68$ ; 31-18 с 70,49 и  $VC\%=19,10$  и 29-24 с 69,79 и  $VC\%=31,46$ . Размерам грозди дана селекционная оценка в пределах 51,93-80,19 по длине, 40,52-61,42 – по ширине, 42,14-65,10 по индексу формы и 53,75-59,16 по массе. У ягод они находятся в пределах 85,31-92,63 по длине; 78,59-93,69 по ширине; 87,70-97,70 по индексу формы и 53,98-71,88 по среднему весу 100 ягод. Вышеуказанные оценки не обнаруживают существенных отличий по всем признакам. Гроздь характеризуется относительно небольшим размером и массой, а ягоды – более крупные, продолговатые, с низким средним весом 100 ягод.

Полученные данные о величине относительной индивидуальной селекционной оценки признаков (ОИСЦП) у растений, обладающих небольшим размером грозди и ягод, от Аликант Буше x Бюти сидлес были разделены на три группы и построены по ранжиру в нисходящем порядке (табл. 4).

Таблица 4

**Относительная индивидуальная селекционная ценность признаков (ОИСЦП)  
в поколении F<sub>1</sub> от комбинации скрещивания Аликант Буше x Бюти сидлес**

Растение №	Гроздь				Ягоды				Среднее	VC%
	Длина	Ширина	индекс формы	масса	Длина	Ширина	индекс формы	Масса		
30-10	86,38	100,0	100,0	100,0	98,86	100,0	100,0	92,48	97,22	5,24
30-2	90,77	85,78	77,39	92,55	91,34	91,19	99,00	76,50	88,07	8,80
31-65	100,0	72,78	40,10	92,84	98,56	96,62	97,03	100,0	87,25	24,12
31-57	93,99	81,99	67,78	64,80	100,0	93,58	92,21	90,02	85,55	15,10
31-36	84,44	77,38	76,52	85,87	88,86	89,96	100,0	77,07	85,01	18,20
30-3	86,88	86,83	84,43	74,94	81,54	86,96	90,05	66,65	82,29	9,52
31-41	81,13	84,48	88,70	74,89	85,77	80,06	93,07	51,07	79,90	16,14
29-62	81,47	78,43	80,00	59,40	85,64	83,08	97,03	64,29	78,67	15,14
30-9	87,30	90,04	88,70	31,16	81,41	82,80	100,0	65,54	78,34	27,34
31-20	81,65	78,51	80,00	49,32	83,89	87,85	96,04	52,63	76,24	21,70
Среднее	87,40	83,62	78,36	72,58	82,59	86,21	96,42	73,63	83,85	-
VC%	6,94	9,24	20,42	29,90	7,67	7,13	3,74	22,56	13,45	-

В **первую** группу вошли растения: 30-10 с оценкой 97,22 и VC%=5,24; 30-2 с 88,07 и VC%=8,80 и 31-65 с 87,25 и VC%=24,12. Растение 30-10 обладает самой высокой массой грозди и ягоды. У 30-2 наблюдаются сравнительно высокие оценки по признакам длина и масса грозди, длина, ширина и индекс формы ягоды. У 31-65 на том же уровне находятся опять длина и масса грозди, а также все значения признаков ягод. Очень низкой оценкой (40,10) отмечена слишком удлиненная форма грозди.

Во **второй** группе растение 31-57 получило селекционную оценку 85,55 и показатель VC%=15,10; 31-36 – оценку 85,01 и VC%=18,20 и растение 30-3 – оценку 82,29 и VC%=9,52. У 31-57 оценки грозди варьируют в более широких пределах, чем у ягод, обладающих значениями, близкими к контрольным. У двух остальных растений селекционная ценность ниже.

В **третью** группу были включены растения: 31-41 с оценкой 79,90 и VC%=16,14; 29-62 с 78,67 и VC%=15,14; 30-9 с 78,34 и VC%=27,34 и 31-20 с 76,24 и VC%=21,70. По ряду признаков селекционные оценки более низкие, что особенно хорошо выражено по массе грозди (31,16-74,89) и среднему весу 100 ягод (51,07-65,54).

**ВЫВОДЫ.** 1. Используемая методика определения относительной индивидуальной селекционной оценки отдельных растений в поколении F<sub>1</sub> от учетных комбинаций скрещивания позволяет провести отбор элитных бессемянных форм винограда с окрашенным соком ягод, сочетающих в себе, по возможности, самые высокие показатели разных ампелографических признаков, приближающихся к соответствующему им контролю. Большинство гибридных форм обладают сравнительно низкими оценками по размеру и массе грозди, но значительно более высокими по размеру и индексу формы ягод.

2. Выделенные в результате отбора гибридные растения 31-9, 31-26, 31-58 и 32-9 от комбинации скрещивания Аликант Буше × Русалка 1, отличающиеся более крупным размером грозди и ягод, представляют интерес для селекции винограда в целях выведения десертных бессемянных и семенных дающих окраску сортов винограда, предназначенных для употребления в свежем виде. Элитные растения, полученные от Аликант Буше × Бюти сидлес, отличающиеся сравнительно небольшим размером грозди и ягод, – 30-10, 30-2, 31-65 и 31-57, могут быть использованы в экспериментальной работе, направленной на производство качественного изюма, а также в комбинациях скрещивания в целях выведения бессемянных винных дающих окраску сортов винограда.

#### Литература

1. Божинова-Бонева, И. Ц. Наследяване на основните стопански ценни признаци на десертното грозде в хибридно потомство и проучване на някои морфологични, физиологични и биохимични особености на лозовите сортове, свързани с ренозрелостта. Дис. – Пловдив, 1973. – 281 с.
2. Вердеревский, Д. Д. Избранные труды /Д. Д. Вердеревский. – Кишинев, 1987. – “Штиинца”. – 607 с.
3. Вълчев, В. Селекционно-генетични проучвания при създаването чрез хибридизация на нови винени сортове лози, устойчиви на мана /*Pl. viticola*/ и студ.: Дис. – Плевен, 1987. – 183 с.
4. Вълчев, В. Вътревидова и междувидова хибридизация на лозата. Хабилизационен труд, Плевен, 1990. – 272 с.
5. Иванов, М. Резултати от междувидова хибридизация при десертните сортове лози. Дис. – Пловдив, 2011. – 183 с.
6. Кулиджанов, Г. В. Наследование качества столовых сортов винограда при скрещивании /Г. В. Кулиджанов //Виноделие и виноградарство. – 2001. – №2. – С. 30-31.
7. Негруль, А. М. Генетические основы селекции винограда. /А. М. Негруль //Итоги работ за 1929-1935г. Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции, серия VIII, 6. Плодовые и ягодные культуры. – Издательство всесоюзной академии с.-х. наук им. В.И.Ленина. – Ленинград, 1936. – 150 с.



8. Ройчев, В. Цитоембриологични, биотехнологични, ампелографски и селекционно-генетични изследвания на безсеменни сортове лози (*Vitis vinifera* L.). Дис. – Пловдив, 2008. – I ч. – 491 с., II ч. – 372 с.
9. Ройчев, В. Ампелография. /В. А. Ройчев //Академично издателство на Аграрен Университет-Пловдив, 2012. – 574 с.
10. Савченко, В. К. Генетический анализ в сетевых пробных скрещиваниях. / В. К. Савченко //Минск: Наука и техника, 1984. – 223 с.
11. Годоров, И., 1987. Сорт Болгар в селекцията на лозата – постижения и перспективи. София, БАН, 277 с.
12. Годоров, И., Пиргозчиев С., 1995. Трансгресия при наследяване големината на грозда и зърната при лозата (*Vitis vinifera* L.). Растениевъдни науки, Год. XXXII, 3, 118-119.
13. Федин М. А. Статистические методы генетического анализа / М. А Федин, Д. Я. Силис, А. В. Смирязев // М.:Колос, 1980. – 207 с.
14. Milutinovic M., D. Nikolic, L. Avramov, V. Rakonjac, 2000. Recombination of some characteristics in F<sub>1</sub> generation of grapevine. Acta – Horticulturae, 528, 641-644.
15. Pospisilova D., Korpas O, 1998. Nove Slachtenie vinica na Slovensku. Bratislava, 222s.
16. Roychev V., 2014. Inheritance of the colour of berry juice in hybrid combinations between seeded and seedless vine cultivars (*Vitis vinifera* L.). Bulgarian Journal of Agricultural Science, 20 (№ 4), 843-848. Agricultural Academy.

---

☞ Статята е приведена в авторской редакции