

УДК 575.167: 634.8.093

**ВЛИЯНИЕ АМПЕЛОГРАФИЧЕСКИХ
КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ
НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ
У КОМБИНАЦИИ СКРЕЩИВАНИЯ
СЕМЕННОГО И БЕССЕМЯННОГО
СОРТОВ ВИНОГРАДА**

Венелин Ройчев Ройчев
д-р с.-х. наук, профессор

*Аграрный университет,
Пловдив, Болгария*

Между агробиологическими и технологическими количественными признаками винограда существуют корреляции, влияющие на формирование урожая. Для их изучения в селекции применялись разнообразные методы. Целью исследования являлось выявление воздействия родительских сортов на изменчивость количественных признаков в поколении F₁ у комбинации скрещивания семенного и бессемянного сортов винограда. В течение 8 лет на выборке из 30 растений каждого сорта из поколения F₁ от комбинации скрещивания Супер ран Болгар (P₁-семенной) × Руби сидлес (P₂-бессемянный) велся учет по 21 количественному признаку. С помощью метода коэффициентов путей проводилось исследование по выявлению влияния количественных признаков на формирование урожая у комбинации скрещивания семенного и бессемянного сортов винограда. Установлено, что наиболее сильное прямое и косвенное воздействие на урожайность сорта Руби сидлес оказывают такие признаки, как общее количество побегов, количество плодородных побегов, глазков, гроздей, средняя масса грозди и средний вес 100 ягод. У сеянцев в F₁ от комбинации скрещивания сортов Супер ран Болгар × Руби сидлес – такие признаки, как общее количество плодородных побегов и общее количество побегов наиболее существенно влияют на урожайность. Сорт Супер ран Болгар

UDC 575.167: 634.8.093

**INFLUENCE
OF AMPELOGRAPHIC
QUANTITATIVE TRAITS ON
YIELD FORMATION OF CROSSE
COMBINATION BETWEEN
SEEDED AND SEEDLESS
VINE CULTIVARS**

Venelin Roychev
Dr. Sci. Agr., Professor

*Agricultural University,
Plovdiv, Bulgaria*

There are correlations between agricultural biological and technological quantitative traits of grapes influenced on formation of yield. The different methods have been applied for their study in breeding. A research purpose was the identification of impact of parental varieties on variability of quantitative traits in F₁ generation of cross combination of seed and seedless grapes varieties. Within 8 years on 30 plants of each variety of F₁ generation from hybrid combination of Super Early Bulgar (P₁-seed) × Ruby Seedless (P₂-seedless) we carried out an account of 21 quantitative traits. The influence of quantitative traits on yield formation in the cross combinations between seed and seedless grapes varieties was studied by means Path-analysis. It is established that the strongest direct and indirect impact on productivity of Ruby Seedless vine is exerted by the traits as total number of shoots; number of fruitful shoots, buds, and bunches; average mass of bunch, and average weight of 100 berries. At seedlings in F₁ progeny from hybrid a combination of Super Early Bulgar × Ruby Seedless – such traits as total number of fruitful shoots and total number of shoots the most significantly influence on productivity. The cultivar

оказывает более сильное воздействие на фенотип сеянцев из F₁ по сравнению с сортом Руби сидлес. Положительное прямое воздействие и слабая степень корреляции обоих родительских сортов винограда на сеянцы были обнаружены по признакам коэффициент плодonoшения на побег, длина грозди, сахаристость, кислотность и ширина ягод.

Ключевые слова: КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ПРИЗНАКИ, СЕМЕННОЙ И БЕССЕМЯННЫЙ СОРТ ВИНОГРАДА, ПОКОЛЕНИЕ F₁, МЕТОД КОЭФФИЦИЕНТОВ ПУТЕЙ

Super Early Bulgar exerts the greater influence on the phenotype of seedlings in F₁ progeny compared to Ruby Seedless. Positive direct influence and weak correlations of two parent varieties on seedlings have been reported for the traits of shoot fertility coefficient, cluster length, sugars, acids and berry width.

Key words: QUANTITATIVE TRAITS, SEEDED AND SEEDLESS VINE CULTIVAR, F₁ PROGENY, PATH-ANALYSIS

Введение. Между разными агробиологическими и технологическими количественными признаками винограда существуют корреляции, которые сильно влияют на формирование урожая. Для их изучения в селекции применялись разнообразные методы. Метод коэффициентов путей является средством выявления и оценки корреляционных связей между итоговым показателем и действующими факторами [1-4].

С помощью этого метода дается описание структурных элементов урожайности виноградных сортов и сеянцев из F₁, определяется эффективность, диапазон и взаимозаменяемость исследуемых ампелографических показателей [5]. Его применение дает возможность произвести оценку наследуемости отдельных признаков в зависимости от их удельного участия в формировании урожая родительских сортов и их изменчивости в комбинациях скрещивания [6-9]. Применение и совершенствование статистических анализов в целях оценки достоверности результатов опыта в области ампелографии и селекции винограда повышает эффективность отбора хозяйственно-ценных сортов и элитных форм.

Целью настоящего исследования являлось выявление воздействия, оказываемого родительскими сортами, на изменчивость количественных признаков в поколении F₁ у комбинации скрещивания семенного и бессемянного сортов винограда.

Объекты и методы исследований. В течение восьмилетнего периода исследования на выборке из 30 растений каждого сорта из поколения F_1 от комбинации скрещивания Супер ран Болгар (P_1 -семенной) \times Руби сидлес (P_2 -бессемянный) велся учет по 21 количественному признаку, связанному с фенологией, плодоносностью, качеством и урожайностью винограда. Учетные признаки были разделены на шесть групп в зависимости от их специфических особенностей с точки зрения ампелографии.

Результаты эксперимента были подтверждены с помощью метода коэффициентов путей. Исследование велось на основе учета прямого и косвенного влияния исследуемых признаков на структуру урожая и относительного участия родительских сортов в плодоносности гибридных форм, выраженного коэффициентами корреляции.

Обсуждение результатов. Наиболее сильное влияние на урожайность сорта винограда Руби сидлес оказывают признаки, выявляющие действительную плодоносность (табл. 1).

Общее количество побегов характеризуется прямым влиянием (0,907) и очень высоким коэффициентом корреляции (0,827); а плодоносные побеги – положительным прямым, общим косвенным влиянием и корреляцией с урожайностью (0,582; 0,130; 0,712).

Общее количество гроздей обладает чувствительной корреляцией с урожайностью (0,750), положительным общим косвенным влиянием (1,708) и отрицательным прямым эффектом (-0,958). Отрицательное прямое влияние общего количество глазков (-0,040) на урожайность более низкое по сравнению с положительным общим косвенным эффектом (0,784) и чувствительной корреляцией (0,744).

Прямое влияние на урожайность по всем признакам в первой группе является положительным, однако их общее косвенное влияние по другим признакам и корреляция характеризуются отрицательными значениями.

Таблица 1 – Прямые и косвенные воздействия исследуемых признаков на урожайность винограда сорта Руби сидлес (P₂)

Группа	Признак	№	Прямые и косвенные воздействия																					Общее косвенное воздействие	г
			X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	X ₂₀	X ₂₁		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
I	К плодоношения на побег	X ₁	0,598	0,197	0,034	0,004	-0,302	-0,004	0,010	-0,002	-0,423	0,424	-0,008	12,998	-16,665	-39,553	43,226	-0,004	0,000	0,007	-0,247	0,148	-0,442	-0,602	-0,004
	К плодоношения на главный побег	X ₂	0,496	0,238	0,045	0,002	-0,377	0,000	0,004	-0,003	-0,547	0,492	0,045	30,985	-28,017	-34,260	31,314	0,005	0,003	0,002	-0,115	0,107	-0,458	-0,277	-0,039
	К плодоношения на плодоносный побег	X ₃	0,175	0,092	0,116	0,002	-0,110	0,024	-0,011	0,003	-0,136	-0,022	0,229	5,126	11,825	12,258	-29,209	0,021	0,000	0,004	-0,164	-0,254	-0,045	-0,192	-0,076
II	Горошение ягод (%)	X ₄	0,039	0,009	0,004	0,065	-0,318	-0,032	0,011	-0,010	-0,468	0,200	0,236	22,615	-21,262	39,057	-40,391	-0,031	-0,003	0,010	-0,234	-0,087	0,174	-0,481	-0,416
	Средняя масса грозди (г)	X ₅	-0,246	-0,123	-0,017	-0,028	0,732	0,004	-0,007	0,010	0,673	-0,599	-0,030	-20,442	22,250	-45,118	43,293	-0,021	-0,003	-0,016	0,432	0,112	-0,118	0,006	0,738
	Длина грозди (см)	X ₆	0,026	0,000	-0,030	0,023	-0,033	-0,090	0,038	-0,002	-0,875	0,661	0,210	7,251	-19,355	-27,925	40,037	-0,019	0,001	-0,006	0,056	0,111	-0,074	0,095	0,005
	Ширина грозди (см)	X ₇	0,094	0,016	-0,021	0,011	-0,083	-0,054	0,063	0,001	-0,344	0,251	0,085	18,005	-22,446	-17,459	21,915	-0,003	-0,002	-0,008	0,118	0,183	-0,237	0,022	0,085
III	Средний вес 100 ягод (г)	X ₈	-0,066	-0,029	0,015	-0,030	0,327	0,010	0,004	0,022	0,610	-0,477	-0,159	-41,241	45,724	17,150	-21,667	0,051	0,003	-0,002	-0,010	-0,098	0,091	0,206	0,228
	Длина ягод (mm)	X ₉	-0,125	-0,064	-0,008	-0,015	0,243	0,039	-0,011	0,007	2,027	-1,372	-0,628	1,928	9,471	-2,385	-9,021	0,002	-0,004	-0,003	0,100	0,034	0,031	-1,781	0,246
	Ширина ягод (mm)	X ₁₀	-0,162	-0,075	0,002	-0,008	0,280	0,038	-0,010	0,007	1,775	-1,567	-0,227	19,547	-1,111	5,044	-23,470	-0,005	-0,004	-0,001	0,105	-0,021	0,091	1,795	0,228
	Индекс формы ягоды	X ₁₁	0,005	-0,011	-0,028	-0,016	0,023	0,020	-0,006	0,004	1,346	-0,376	-0,945	-28,334	19,941	0,881	7,494	0,016	-0,001	0,000	-0,038	0,087	-0,005	1,002	0,057

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
IV	Распускание почек - цветение (дни)	x ₁₂	0,049	0,047	0,004	0,009	-0,095	-0,004	0,007	-0,006	0,025	-0,194	0,170	157,762	-112,715	-178,888	133,955	-0,022	-0,002	-0,013	0,304	0,180	-0,395	-157,584	0,178
	Цветение - созревание ягод (дни)	x ₁₃	-0,072	-0,048	0,010	-0,010	0,117	0,013	-0,010	0,007	0,138	0,013	-0,136	-128,280	138,620	151,002	-161,446	0,014	0,003	0,016	-0,288	-0,238	0,406	-138,789	-0,169
	Созревание ягод - техническая спелость (дни)	x ₁₄	-0,093	-0,032	0,006	0,010	-0,129	0,010	-0,004	0,001	-0,019	-0,031	-0,003	-110,562	82,003	255,257	-226,776	0,030	0,003	0,020	-0,398	-0,277	0,523	-255,718	-0,461
	Распускание почек - техническая спелость (дни)	x ₁₅	-0,106	-0,031	0,014	0,011	-0,130	0,015	-0,006	0,002	0,075	-0,151	0,029	-86,893	92,019	238,013	-243,206	0,025	0,003	0,022	-0,384	-0,310	0,525	242,742	-0,464
V	Сахаристость (%)	x ₁₆	-0,025	0,012	0,026	-0,021	-0,157	0,018	-0,002	0,012	0,034	0,079	-0,160	-35,975	20,179	79,874	-64,102	0,096	0,006	0,004	-0,219	-0,194	0,234	-0,377	-0,281
	Кислотность (g/dm ³)	x ₁₇	-0,013	-0,060	-0,002	0,016	0,165	0,005	0,009	-0,005	0,670	-0,472	-0,095	21,366	-27,400	-49,330	55,384	-0,043	-0,013	-0,008	0,180	0,136	-0,184	0,319	0,306
VI	Общее количество глазков	x ₁₈	-0,111	-0,009	-0,013	-0,017	0,290	-0,014	0,013	0,001	0,127	-0,035	-0,010	49,638	-56,591	-127,850	134,842	-0,010	-0,003	-0,040	0,797	0,396	-0,657	0,784	0,744
	Общее количество побегов	x ₁₉	-0,163	-0,030	-0,021	-0,017	0,349	-0,006	0,008	0,000	0,223	-0,181	0,039	52,885	-43,943	-111,880	102,977	-0,023	-0,003	-0,035	0,907	0,430	-0,689	-0,080	0,827
	Общее количество плодородных побегов	x ₂₀	0,152	0,044	-0,051	-0,010	0,140	-0,017	0,020	-0,004	0,120	0,056	-0,142	48,749	-56,775	-121,648	129,714	-0,032	-0,003	-0,027	0,670	0,582	-0,826	0,130	0,712
	Общее количество гроздей	x ₂₁	0,276	0,114	0,005	-0,012	0,090	-0,007	0,016	-0,002	-0,066	0,149	-0,005	65,035	-58,789	-139,407	133,209	-0,023	-0,002	-0,027	0,652	0,502	-0,958	1,708	0,750

Положительное прямое (0,732), общее косвенное влияние (0,006) и чувствительная корреляция (0,738) с урожайностью обнаружены по признаку средняя масса грозди. По ширине грозди и среднему весу 100 ягод все три учетных показателя обладают низкими, но положительными значениями. Все остальные коэффициенты корреляции, если они являются отрицательными, достигают сравнительно высоких значений, а прямое и общее косвенное влияние нейтрализуются, так как они являются противоположными по знаку величинами.

Из учетных признаков в формировании урожая сорта Руби сидлес относительное участие принимает 93,4% (табл. 2).

Таблица 2 – Относительное участие признаков в формировании урожая винограда от бессемянного сорта Руби сидлес (P₂)

Группа	№	Общая изменчивость урожайности	100,0
		Относительное общее участие наиболее важных признаков, составляющих 93,4%:	
II	x ₅	Средняя масса грозди (g)	17,2
V	x ₁₇	Кислотность (g/dm ³)	3,0
VI	x ₁₈	Общее количество глазков	17,6
	x ₁₉	Общее количество побегов	21,7
	x ₂₀	Общее количество плодоносных побегов	16,1
	x ₂₁	Общее количество гроздей	17,8
Другие признаки			6,6

Наибольшая доля (73,2%) здесь приходится на общее количество глазков (17,6%), побегов (21,7%), плодоносных побегов (16,1%) и количество гроздей (17,8%). Сравнительно большое место занимает и средняя масса грозди (17,2%), а меньше всего – участие кислот (3,0%) и других признаков (6,6%). На урожайность сеянцев в F₁ от комбинации скрещивания Супер ран Болгар × Руби сидлес наибольшее прямое и общее косвенное влияние оказывают признаки из шестой группы – общее количество плодоносных побегов (0,739 и 0,041) и общее количество побегов (0,332 и 0,241), что определяется их высокой корреляцией с урожайностью (0,780 и 0,573) (табл. 3).

Таблица 3 – Прямые и косвенные воздействия исследуемых признаков на урожайность винограда в F₁ от комбинации скрещивания Супер ран Болгар (P₁) x Руби сидлес (P₂)

Группа	Признак	№	Прямые и косвенные воздействия																					Общее косвенное воздействие	r
			X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈	X ₁₉	X ₂₀	X ₂₁		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
I	К плодоношения на побег	x ₁	0,312	-0,010	0,076	0,010	-0,070	0,005	0,000	-0,008	0,038	0,000	-0,023	-0,007	-0,010	0,004	0,010	0,005	-0,014	-0,002	-0,038	0,295	-0,168	0,093	0,405
	К плодоношения на главный побег	x ₂	0,052	-0,058	0,120	-0,002	-0,083	-0,015	0,000	-0,006	0,058	-0,016	-0,022	-0,022	-0,025	0,034	0,014	0,004	-0,009	0,002	-0,009	-0,054	-0,013	0,008	-0,050
	К плодоношения на плодоносный побег	x ₃	0,105	-0,031	0,225	0,013	-0,133	-0,002	0,000	-0,004	0,054	-0,023	0,000	-0,026	-0,035	0,026	0,032	0,004	-0,009	0,001	-0,004	-0,026	-0,074	-0,132	0,093
II	Горошение ягод (%)	x ₄	-0,057	-0,002	-0,052	-0,056	0,340	-0,035	-0,001	0,000	0,022	-0,062	0,025	-0,007	-0,001	-0,010	0,021	-0,006	0,009	0,004	-0,113	-0,206	0,099	-0,032	-0,088
	Средняя масса грозди (g)	x ₅	-0,032	0,007	-0,045	-0,028	0,672	-0,034	-0,002	-0,015	0,110	-0,110	0,010	0,013	-0,036	0,039	-0,030	-0,006	0,009	0,001	-0,054	-0,073	0,039	-0,237	0,435
	Длина грозди (cm)	x ₆	-0,025	-0,013	0,008	-0,030	0,346	-0,066	-0,001	-0,008	0,082	-0,034	-0,036	-0,001	0,032	0,012	-0,034	-0,001	0,003	0,003	-0,080	-0,105	0,037	0,155	0,089
	Ширина грозди (cm)	x ₇	-0,030	0,005	-0,029	-0,021	0,593	-0,029	-0,002	-0,010	0,064	-0,084	0,016	0,016	-0,055	0,050	-0,030	-0,007	0,014	0,001	-0,063	-0,113	0,048	0,336	0,334
III	Средний вес 100 ягод (g)	x ₈	0,076	-0,010	0,026	0,000	0,326	-0,016	-0,001	-0,031	0,206	-0,154	0,003	0,002	-0,036	0,050	-0,026	0,006	-0,011	-0,002	0,021	0,130	-0,074	0,516	0,485
	Длина ягод (mm)	x ₉	0,047	-0,013	0,048	-0,005	0,292	-0,021	-0,001	-0,025	0,253	-0,117	-0,049	-0,008	-0,030	0,036	-0,006	-0,001	-0,008	0,000	0,011	0,110	-0,066	0,194	0,447
	Ширина ягод (mm)	x ₁₀	0,000	-0,004	0,021	-0,014	0,298	-0,009	-0,001	-0,019	0,119	-0,248	0,142	0,000	-0,038	0,045	-0,015	-0,007	0,008	0,001	-0,023	-0,086	0,009	0,427	0,179
	Индекс формы ягоды	x ₁₁	0,037	-0,006	0,000	0,007	-0,034	-0,012	0,000	0,000	0,062	0,178	-0,199	-0,002	0,019	-0,022	0,007	0,007	-0,015	-0,001	0,020	0,168	-0,050	0,363	0,164

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
IV	Распускание почек - цветение (дни)	X ₁₂	-0,047	0,025	-0,117	0,007	0,179	0,002	-0,001	-0,001	-0,039	0,001	0,008	0,050	-0,013	0,022	-0,077	0,001	0,013	-0,002	-0,003	-0,016	0,044	-0,014	0,036
	Цветение - созревание ягод (дни)	X ₁₃	-0,019	0,009	-0,046	0,000	-0,141	-0,012	0,001	0,007	-0,044	0,055	-0,021	-0,004	0,172	-0,063	-0,056	-0,002	0,005	-0,003	-0,015	0,016	0,019	-0,314	-0,142
	Созревание ягод - техническая спелость (дни)	X ₁₄	0,010	-0,016	0,048	0,005	0,215	-0,006	-0,001	-0,013	0,075	-0,091	0,036	0,009	-0,089	0,122	-0,069	-0,003	0,010	0,002	0,022	-0,030	-0,007	0,107	0,229
	Распускание почек - техническая спелость (дни)	X ₁₅	-0,022	0,006	-0,049	0,008	0,141	-0,016	0,000	-0,006	0,010	-0,025	0,010	0,027	0,066	0,059	-0,144	-0,004	0,018	-0,002	0,008	0,007	0,021	0,257	0,113
V	Сахаристость (%)	X ₁₆	0,042	-0,006	0,025	0,010	-0,109	0,002	0,000	-0,005	-0,005	0,047	-0,041	0,002	-0,011	-0,011	0,016	0,036	-0,031	-0,002	0,035	0,121	-0,058	0,021	0,057
	Кислотность (g/dm ³)	X ₁₇	-0,090	0,010	-0,042	-0,011	0,131	-0,004	-0,001	0,007	-0,041	-0,042	0,063	0,013	0,018	0,025	-0,053	-0,023	0,048	0,001	0,023	-0,051	0,032	-0,035	0,013
VI	Общее количество глазков	X ₁₈	0,055	0,009	-0,014	0,015	-0,032	0,013	0,000	-0,005	-0,003	0,010	-0,014	0,009	0,035	-0,015	-0,025	0,006	-0,004	-0,013	0,183	0,434	-0,167	0,490	0,477
	Общее количество побегов	X ₁₉	-0,036	0,002	-0,003	0,019	-0,108	0,016	0,000	-0,002	0,009	0,018	-0,012	-0,001	-0,008	0,008	-0,004	0,004	0,003	-0,007	0,332	0,581	-0,238	0,241	0,573
	Общее количество плодоносных побегов	X ₂₀	0,125	0,004	-0,008	0,016	-0,066	0,009	0,000	-0,005	0,038	0,029	-0,045	-0,001	0,004	-0,005	-0,001	0,006	-0,003	-0,008	0,261	0,739	-0,309	0,041	0,780
	Общее количество гроздей	X ₂₁	0,161	-0,002	0,051	0,017	-0,079	0,007	0,000	-0,007	0,051	0,007	-0,031	-0,007	-0,010	0,003	0,009	0,006	-0,005	-0,007	0,243	0,702	-0,326	1,109	0,783

Высокими являются и корреляции признаков – общее количество гроздей (0,783) и общее количество глазков (0,477), у которых прямое влияние на урожайность отрицательное (-0,326 и -0,013), а общее их косвенное влияние – положительное (1,109) и (0,490).

Положительным прямым и косвенным воздействием на урожайность (0,312 и 0,093) и умеренным коэффициентом корреляции (0,405) характеризуется признак – коэффициент плодоношения на побег. Средняя масса грозди коррелирует с урожайностью чувствительно с коэффициентом (0,435) и оказывает прямое положительное влияние (0,672), однако косвенное влияние по другим признакам, несмотря на низкое значение, является отрицательным (-0,237).

На урожайность в умеренной и чувствительной степени влияют также признаки: ширина грозди (0,334), средний вес 100 ягод (0,485) и длина ягод (0,447), у которых положительное общее косвенное влияние (0,336; 0,516; 0,194), а прямое – только первые два обнаруживают отрицательные значения (-0,002; -0,031).

В формировании урожая винограда в F_1 от комбинации скрещивания Супер ран Болгар × Руби сидлес принимают относительное участие 94,8% признаков из четырех групп, причем наибольшая доля приходится на шестую группу, в которой они отражают действительную плодоносность (63,0%) (табл. 4).

Самыми высокими процентами отличились такие признаки, как общее количество гроздей (21,7%) и плодоносных побегов (21,6%). Группа признаков, связанная с описанием ягод, принимает участие в общем на 15,4%, грозди – на 10,7%, а участие признака «коэффициент плодоношения на побег» составляет 5,7%.

Все признаки третьей группы, связанные с описанием ягод сеянцев из F_1 , обладают положительной корреляцией с материнским сортом винограда Супер ран Болгар (табл. 5).

Таблица 4 – Относительное участие признаков в формировании урожая винограда в F₁ от комбинации скрещивания Супер ран Болгар (P₁) × Руби сидлес (P₂)

Группа	№	Общая изменчивость урожайности	
		Относительное общее участие наиболее важных признаков, составляющих 94,8%:	100,0 %
I	x ₁	Коэффициент плодоношения на побег	
II	x ₅	Средняя масса грозди (g)	
	x ₇	Ширина грозди (cm)	
III	x ₈	Средний вес 100 ягод (g)	
	x ₉	Длина ягод (mm)	
VI	x ₁₈	Общее количество глазков	
	x ₁₉	Общее количество побегов	
	x ₂₀	Общее количество плодоносных побегов	
	x ₂₁	Общее количество гроздей	
Другие признаки			5,2

Таблица 5 – Коэффициенты корреляции между признаками исследуемых сортов Супер ран Болгар (P₁), Руби сидлес (P₂) и растений в поколении F₁ от комбинации скрещивания

Группа	№	Признак	Сорт		F ₁	P ₁	P ₂
			4	5			
1	2	3	4	5	6	7	8
I	1	Коэффициент плодоношения на побег	Поколение F ₁	F ₁	1	0,141	0,047
			Супер ран Болгар	P ₁		1	-0,046
			Руби сидлес	P ₂			1
	2	К плодоношения на главный побег	Поколение F ₁	F ₁	1	-0,082	-0,136
			Супер ран Болгар	P ₁		1	-0,181
			Руби сидлес	P ₂			1
	3	К плодоношения на плодоносный побег	Поколение F ₁	F ₁	1	0,080	-0,030
			Супер ран Болгар	P ₁		1	-0,065
			Руби сидлес	P ₂			1
II	4	Горошение ягод (%)	Поколение F ₁	F ₁	1	0,330	-0,143
			Супер ран Болгар	P ₁		1	-0,019
			Руби сидлес	P ₂			1
	5	Средняя масса грозди (g)	Поколение F ₁	F ₁	1	-0,087	-0,232
			Супер ран Болгар	P ₁		1	-0,004
			Руби сидлес	P ₂			1
	6	Длина грозди (cm)	Поколение F ₁	F ₁	1	-0,129	0,179
			Супер ран Болгар	P ₁		1	0,079
			Руби сидлес	P ₂			1
	7	Ширина грозди (cm)	Поколение F ₁	F ₁	1	-0,318	-0,121
			Супер ран Болгар	P ₁		1	0,274
			Руби сидлес	P ₂			1

1	2	3	4	5	6	7	8
III	8	Средний вес 100 ягод (g)	Поколение F ₁	F ₁	1	0,027	-0,019
			Супер ран Болгар	P ₁		1	0,242
			Руби сидлес	P ₂			1
	9	Длина ягод (mm)	Поколение F ₁	F ₁	1	0,338	0,008
			Супер ран Болгар	P ₁		1	0,043
			Руби сидлес	P ₂			1
	10	Ширина ягод (mm)	Поколение F ₁	F ₁	1	0,117	0,173
			Супер ран Болгар	P ₁		1	0,123
			Руби сидлес	P ₂			1
	11	Индекс формы ягоды	Поколение F ₁	F ₁	1	0,174	0,144
			Супер ран Болгар	P ₁		1	-0,273
			Руби сидлес	P ₂			1
IV	12	Распускание почек-цветение (дни)	Поколение F ₁	F ₁	1	-0,124	-0,322
			Супер ран Болгар	P ₁		1	0,007
			Руби сидлес	P ₂			1
	13	Цветение-созревание ягод (дни)	Поколение F ₁	F ₁	1	0,356	-0,127
			Супер ран Болгар	P ₁		1	-0,125
			Руби сидлес	P ₂			1
	14	Созревание ягод-техническая спелость (дни)	Поколение F ₁	F ₁	1	-0,487	0,103
			Супер ран Болгар	P ₁		1	-0,232
			Руби сидлес	P ₂			1
	15	Распускание почек-техническая спелость (дни)	Поколение F ₁	F ₁	1	-0,019	-0,059
			Супер ран Болгар	P ₁		1	-0,251
			Руби сидлес	P ₂			1
V	16	Сахаристость (%)	Поколение F ₁	F ₁	1	-0,179	0,227
			Супер ран Болгар	P ₁		1	0,168
			Руби сидлес	P ₂			1
	17	Кислотность (g/dm ³)	Поколение F ₁	F ₁	1	0,137	0,100
			Супер ран Болгар	P ₁		1	0,149
			Руби сидлес	P ₂			1
VI	18	Общее количество глазков	Поколение F ₁	F ₁	1	0,050	-0,044
			Супер ран Болгар	P ₁		1	-0,291
			Руби сидлес	P ₂			1
	19	Общее количество побегов	Поколение F ₁	F ₁	1	0,215	0,144
			Супер ран Болгар	P ₁		1	-0,135
			Руби сидлес	P ₂			1
	20	Общее количество плодоносных побегов	Поколение F ₁	F ₁	1	0,094	-0,068
			Супер ран Болгар	P ₁		1	-0,194
			Руби сидлес	P ₂			1
	21	Общее количество гроздей	Поколение F ₁	F ₁	1	-0,053	-0,226
			Супер ран Болгар	P ₁		1	-0,084
			Руби сидлес	P ₂			1

Самое высокое значение – у длины ягод (0,338). Другие случаи положительной корреляции с родительским сортом - это признаки: горошение ягод (0,330), обладающий отрицательным селекционным значением, цветение-созревание ягод (0,356), общее количество глазков (0,050), побегов (0,215) и плодоносных побегов (0,094).

Большинство коэффициентов корреляции между признаками сеянцев и отцовским сортом Руби сидлес характеризуется сравнительно более низкими и отрицательными значениями.

Однонаправленные положительные корреляции с обоими родительскими сортами обнаружены только по признакам: общее количество побегов, кислотность, длина и ширина ягод, индекс формы ягоды, а также коэффициент плодоношения на побег. По данным корреляционного анализа, учетные количественные признаки сорта Супер ран Болгар оказывают более сильное влияние, по сравнению с Руби сидлес, в формировании количественных признаков у сеянцев в F_1 .

Анализ данных о разложенных корреляциях на прямой и косвенный метод коэффициентов путей показал существование сложного специфического влияния родительских сортов на фенотип гибридных форм из F_1 (табл. 6).

Положительное прямое воздействие и слабая корреляция обоих родительских сортов наблюдаются по признакам: коэффициент плодоношения на побег, длина грозди, сахаристость, кислотность и ширина ягод, причем у последних двух и косвенные влияния являются положительными. Положительное прямое влияние на F_1 у сорта Супер ран Болгар обнаружено и по признакам: индекс формы ягоды (0,197) с коэффициентом корреляции (0,144) и общее количество побегов (0,181; 0,144), а у Руби сидлес – горошение ягод (0,032; -0,019), ширина грозди (0,262; 0,274) и длина ягод (0,045; 0,043).

Относительное участие Супер ран Болгар в общей изменчивости признаков у всех обособленных групп в F_1 равняется 99,2% (табл. 7).

Наиболее сильным является его влияние на количество сахаров (24,0%), коэффициент плодоношения на побег (17,0%), длину грозди (15,1%) и ширину ягод (13,9%). Весьма незначительную долю составляет изменчивость, вызванная со стороны других признаков (0,8%). В фенотипе поколения F_1 относительное участие принимают 97,3% из учетных признаков отцовского родителя Руби сидлес (табл. 8).

Таблица 6 – Прямые и косвенные воздействия исследуемых родительских сортов Супер ран Болгар (P₁) и Руби сидлес (P₂) на растения в поколении F₁ от комбинации скрещивания

Группа	№	Признак	Сорт		Прямые и косвенные влияния		г
I	1	Коэффициент плодоношения на побег	Супер ран Болгар	P ₁	0,200	-0,009	0,191
			Руби сидлес	P ₂	-0,025	0,072	0,047
	2	К плодоношения на главный побег	Супер ран Болгар	P ₁	-0,152	0,016	-0,136
			Руби сидлес	P ₂	0,013	-0,194	-0,181
	3	К плодоношения на плодоносный побег	Супер ран Болгар	P ₁	-0,025	-0,005	-0,030
			Руби сидлес	P ₂	-0,002	-0,063	-0,065
II	4	Горошение ягод (%)	Супер ран Болгар	P ₁	-0,154	0,011	-0,143
			Руби сидлес	P ₂	-0,051	0,032	-0,019
	5	Средняя масса грозди (g)	Супер ран Болгар	P ₁	-0,234	0,002	-0,232
			Руби сидлес	P ₂	0,020	-0,024	-0,004
	6	Длина грозди (cm)	Супер ран Болгар	P ₁	0,192	-0,013	0,179
			Руби сидлес	P ₂	-0,025	0,104	0,079
	7	Ширина грозди (cm)	Супер ран Болгар	P ₁	-0,038	-0,083	-0,121
			Руби сидлес	P ₂	0,012	0,262	0,274
III	8	Средний вес 100 ягод (g)	Супер ран Болгар	P ₁	-0,012	-0,007	-0,019
			Руби сидлес	P ₂	0,001	-0,243	-0,242
	9	Длина ягод (mm)	Супер ран Болгар	P ₁	-0,007	0,015	0,008
			Руби сидлес рау	P ₂	-0,002	0,045	0,043
	10	Ширина ягод (mm)	Супер ран Болгар	P ₁	0,161	0,012	0,173
			Руби сидлес	P ₂	0,019	0,104	0,123
11	Индекс формы ягоды	Супер ран Болгар	P ₁	0,197	-0,053	0,144	
		Руби сидлес	P ₂	0,034	-0,307	-0,273	
IV	12	Распускание почек-цветение (дни)	Супер ран Болгар	P ₁	-0,326	0,004	-0,322
			Руби сидлес	P ₂	0,041	-0,034	0,007
	13	Цветение-созревание ягод (дни)	Супер ран Болгар	P ₁	-0,094	-0,033	-0,127
			Руби сидлес	P ₂	-0,033	-0,092	-0,125
	14	Созревание ягод-техническая спелость (дни)	Супер ран Болгар	P ₁	-0,013	0,116	0,103
			Руби сидлес	P ₂	0,006	-0,238	-0,232
15	Распускание почек-техническая спелость (дни)	Супер ран Болгар	P ₁	-0,064	0,005	-0,059	
		Руби сидлес	P ₂	0,001	-0,252	-0,251	
V	16	Сахаристость (%)	Супер ран Болгар	P ₁	0,266	-0,039	0,227
			Руби сидлес	P ₂	-0,048	0,216	0,168
	17	Кислотность (g/dm ³)	Супер ран Болгар	P ₁	0,081	0,019	0,100
			Руби сидлес	P ₂	0,011	0,138	0,149
VI	18	Общее количество глазков	Супер ран Болгар	P ₁	-0,030	-0,014	-0,044
			Руби сидлес	P ₂	-0,002	-0,289	-0,291
	19	Общее количество побегов	Супер ран Болгар	P ₁	0,181	-0,037	0,144
			Руби сидлес	P ₂	0,039	-0,174	-0,135
	20	Общее количество плодоносных побегов	Супер ран Болгар	P ₁	-0,050	-0,018	-0,068
			Руби сидлес	P ₂	-0,005	-0,189	-0,194
	21	Общее количество гроздей	Супер ран Болгар	P ₁	-0,231	0,005	-0,226
			Руби сидлес	P ₂	0,012	-0,096	-0,084

Таблица 7 – Относительное участие признаков сорта Супер ран Болгар (P₁) в их общей изменчивости в поколении F₁ от комбинации скрещивания Супер ран Болгар (P₁) × Руби сидлес (P₂)

Группа	№	Общая изменчивость признаков	100,0
		Относительное общее участие наиболее важных признаков, составляющих 99,2%:	
I	x ₁	Коэффициент плодоношения на побег	17,0
II	x ₆	Длина грозди (см)	15,1
III	x ₁₀	Ширина ягод (mm)	13,9
	x ₁₁	Индекс формы ягоды	9,8
IV	x ₁₄	Созревание ягод-техническая спелость (дни)	5,0
V	x ₁₆	Сахаристость (%)	24,0
	x ₁₇	Кислотность (g/dm ³)	4,6
VI	x ₁₉	Общее количество побегов	9,8
Другие признаки			0,8

Таблица 8 – Относительное участие признаков сорта Руби сидлес (P₂) в их общей изменчивости в поколении F₁ от комбинации скрещивания Супер ран Болгар (P₁) × Руби сидлес (P₂)

Группа	№	Общая изменчивость признаков	100,0
		Относительное общее участие наиболее важных признаков, составляющих 97,3%:	
I	x ₁	Коэффициент плодоношения на 1 побег	1,5
II	x ₆	Длина грозди (см)	4,2
	x ₇	Ширина грозди (см)	49,7
	x ₁₀	Длина ягод (mm)	1,2
III	x ₁₀	Ширина ягод (mm)	10,0
V	x ₁₆	Сахаристость (%)	18,7
	x ₁₇	Кислотность (g/dm ³)	14,7
Другие признаки			2,7

Характерным для этого сорта является то, что имеется мало признаков, входящих во вторую, третью и пятую группу. Наиболее сильное влияние оказывают ширина грозди (49,7%) и сахарность (18,7%), за ними следуют кислотность (14,7%), ширина ягод (10,0%) и длина грозди (4,2%).

Выводы. Наиболее сильное прямое и косвенное влияние на урожайность сорта винограда Руби сидлес оказывают признаки: общее количество побегов, плодоносных побегов, глазков, гроздей, средняя масса грозди и вес 100 ягод. Наиболее высокой корреляцией и самым большим прямым и общим косвенным влиянием на урожайность сеянцев в F_1 от комбинации скрещивания Супер ран Болгар \times Руби сидлес отличились признаки: общее количество плодоносных побегов и общее количество побегов, а самым высоким является относительное участие признаков – общее количество гроздей и плодоносных побегов.

Положительной корреляцией по отношению к материнскому сорту Супер ран Болгар обладают все признаки сеянцев: биометрические показатели ягод, цветение-созревания ягод, общее количество глазков, побегов и плодоносных побегов. Большинство коэффициентов корреляции между признаками сеянцев и отцовского сорта Руби сидлес обладает сравнительно более низкими или отрицательными значениями. Супер ран Болгар оказывает более сильное влияние на фенотип сеянцев из поколения F_1 по сравнению с Руби сидлес.

Положительное прямое влияние и слабая степень корреляции обоих родительских сортов винограда на сеянцы обнаружены по признакам – коэффициент плодоношения на побег, длина грозди, сахаристость, кислотность и ширина ягод. Наиболее сильным является относительное участие сорта Супер ран Болгар в общей изменчивости признаков: сахаристость, коэффициент плодоношения на побег, длина и ширина ягод, а Руби сидлес – ширина грозди, сахаристость, кислотность, ширина ягод и длина грозди.

Литература

1. Dewey D.R., K.H. Lu, 1959. A correlation and path coefficient analysis of components of crested wheat grass seed production. *Agronomy Journal*, 51, 515-518.
2. Duncan O.D., 1966. *Path Analysis: Sociological Examples*. N. Y. American Journal of Sociology 72, p.1-16.
3. Рокицкий, П.Ф., 1978. Введение в статистическую генетику. 2-е изд., Минск, Вышэйшая школа, 448 с.
4. Елисеева, И. Статистические методы измерения связей / И. Елисеева.– Ленинград: Издательство ленинградского унив-та, 1982.– 97 с.
5. Мокрева, Т., 2007. Сравнительни характеристики на статистически критерии и алгоритми за оценка на експериментални данни от лозарството. Дисертация, Пловдив, 145 с.
6. Трошин, Л.П. Управление генетической изменчивостью винограда / Л.П. Трошин // Упр. генет. изменчивостью с.-х. растений: Тез. докл. / АН УССР. УОГиС им. Н.И. Вавилова. ИВиВ "Магарач".– Ялта, 1992.– С. 97-98.
7. Трошин, Л.П. Генетические основы селекции винограда / Л.П. Трошин // Материалы VI съезда о-ва генетиков и селекционеров им. Н.И.Вавилова. – Минск, 1992.– Ч. 2. – С. 155.
8. Mokreva T., V. Roichev, 2004. An Efficient Correlation Model for the Study of Grape Cultivars' (*Vitis vinifera* L.) Fertility. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 10, 4, 423-428. National Centre for Agrarian Sciences.
9. Roychev V., 2010. Yield structure and variability of quantitative traits in a cross between a seeded and seedless vine (*Vitis vinifera* L.) cultivar. *GENETICS and BREEDING*, Volume 39, Number 1-2, pp. 65-82. Bulgarian Academy of Sciences.

References

1. Dewey D.R., K.H. Lu, 1959. A correlation and path coefficient analysis of components of crested wheat grass seed production. *Agronomy Journal*, 51, 515-518.
2. Duncan O.D., 1966. *Path Analysis: Sociological Examples*. N. Y. American Journal of Sociology 72, p.1-16.
3. Rokickij, P.F., 1978. *Vvedenie v statisticheskiju genetiku*. 2-e izd., Minsk, Vyshnejshaja shkola, 448 s.
4. Eliseeva, I. *Statisticheskie metody izmerenija svjazej* / I. Eliseeva.– Leningrad: Izdatel'stvo leningradskogo univ-ta, 1982.– 97 s.
5. Mokreva, T., 2007. *Sravnitelni harakteristiki na statisticheski kriterii i algoritmi za ocenka na eksperimentalni dannii ot lozarstvoto*. Disertacija, Plovdiv, 145 s.
6. Troshin, L.P. *Upravlenie geneticheskoi izmenchivost'ju vinograda* / L.P. Troshin // *Upr. genet. izmenchivost'ju s.-h. rastenij: Tez. dokl. / AN USSR. UOGiS im. N.I. Vavilova. IViV "Magarach"*.– Jalta, 1992.– S. 97-98.
7. Troshin, L.P. *Geneticheskie osnovy selekcii vinograda* / L.P. Troshin // *Materialy VI s#ezda o-va genetikov i selekcionerov im. N.I.Vavilova*. – Minsk, 1992.– Ch. 2. – S. 155.
8. Mokreva T., V. Roichev, 2004. An Efficient Correlation Model for the Study of Grape Cultivars' (*Vitis vinifera* L.) Fertility. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 10, 4, 423-428. National Centre for Agrarian Sciences.
9. Roychev V., 2010. Yield structure and variability of quantitative traits in a cross between a seeded and seedless vine (*Vitis vinifera* L.) cultivar. *GENETICS and BREEDING*, Volume 39, Number 1-2, pp. 65-82. Bulgarian Academy of Sciences.