



DOI: 10.22620/agrisci.2009.01.002

ИЗСЛЕДВАНЕ ИЗМЕНЧИВОСТТА НА КОЛИЧЕСТВЕНИ ПРИЗНАЦИ В ХИБРИДНА КОМБИНАЦИЯ МЕЖДУ СЕМЕНЕН И БЕЗСЕМЕНЕН СОРТ ЛОЗА (*Vitis vinifera* L.)**INVESTIGATION OF THE VARIABILITY OF QUANTITATIVE TRAITS IN A HYBRID COMBINATION BETWEEN A SEEDED AND SEEDLESS VINE CULTIVAR (*Vitis vinifera* L.)****Венелин Ройчев*, Тодорка Мокрева
Venelin Roytchev*, Todorka Mokreva**Аграрен университет - Пловдив
Agricultural University – Plovdiv

*E-mail: roytchev@yahoo.com

Резюме

Чрез приложение на Path-анализ е изследвана изменчивостта на количествени признаци в F_1 поколение на кръстоска между семенен и безсеменен сорт лоза. Установено е, че двата родителски сорта влияят положително върху родовитостта, големината на грозда и зърното, количеството на захарите и киселините и продължителността на някои фенофази. С най-голям дял в относителното участие на признаците за формиране на добива са общият брой гроздове, коефициентът на родовитост на главния леторасъл, средната маса на грозда и общият брой плодни леторасли. В общото изменение на фенотипа в F_1 поколението майчиният сорт влияе най-силно чрез коефициента на родовитост на леторасъла, количеството на захарите и общия брой леторасли, а бащиният - чрез напъване - технологична зрелост, коефициента на родовитост на главния леторасъл, широчината на грозда и общия брой пъпки.

Abstract

The variability of quantitative traits in F_1 -progeny from a cross between a seeded and a seedless vine cultivar has been investigated by means of Path-analysis. It has been established that both parent cultivars positively influence fertility, cluster and berry sizes, amount of sugars and acids, as well as the duration of certain phenophases. The following indices represent the biggest shares in the relative participation in yield formation: total number of clusters, main shoot fertility coefficient, average cluster mass and total number of fruiting shoots. As regards the total variability of the phenotype in the F_1 -progeny, the mother cultivar exerts the strongest influence through the shoot fertility coefficient, sugar amount and total number of shoots, while the father cultivar - through the budding-technological maturity, main shoot fertility coefficient, cluster width and total number of buds.

Ключови думи: Path-анализ, количествени признаци, F_1 поколение, сортове лози.**Key words:** Path-analysis, quantitative traits, F_1 -progeny, vine cultivars.**ВЪВЕДЕНИЕ**

Различните статистически методи, прилагани в селекцията на лозата, улесняват избора на родителски сортове за половата хибридизация и разкриват важни корелационни зависимости, свързани с ценни стопански показатели. С Path-анализа може да се изследват структурата на добива и относителното влияние на наследствеността за формирането на отделните признаци, както и взаимоотношенията генотип - среда при различни растителни видове (Pandewy and Gitton, 1975; Larik, 1978; Елисеева, 1982). Този метод намира все по-широко приложение в биологичните изследвания поради възможността за разкриване на директното и

косвеното влияние на средата върху генотипа (Рокицкий, 1973; Лидански, 1988; Мокрева, 2007). При създаването на нови сортове лози е необходимо най-благоприятно съчетаване на ампелографските характеристики, свързани със селекционната цел (Божинова-Бонева, 1973; Тодоров, 1987; Ройчев, 1996). В F_1 поколението на хибридни комбинации между различни сортове лози се наблюдава значително разнообразие на количествените признаци. Статистическият им анализ и оценка имат вероятностен характер и се основават на определени критерии и техните познавателни възможности. Целта на това изследване е да се установи чрез Path-анализ влиянето на отделните фактори върху структурата на

добива и изменението на количествените признаци в F_1 поколението на хибридна комбинация между семенен и безсеменен сорт лоза.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

В експерименталната работа са използвани лозови семеначета от F_1 поколение на хибридна комбинация между семенен (P_1) и безсеменен (P_2) сорт лоза - Хибрид 28-13 x Русалка. През периода 2000-2007 г. чрез хибридологичен анализ са наблюдавани и отчетени двадесет и един количествени признака, обуславящи стопански най-важните агробиологични и технологични показатели на хибридните растения от тази популация (Българска ампелография, 1990). Данните са обработени статистически чрез програма за Path-анализ, включваща и определяне на относителното участие на признаците на родителските сортове в общото им изменение в F_1 поколението (Dewey and Lu, 1959; Mokreva and Roichev, 2004). Изследваните признаци са разделени условно в шест групи, които отразяват фенологията, действителната родovitost, ботаническите особености на грозда и зърното и продуктивните възможности на семеначетата. Интерпретацията в селекционен-генетичен аспект е извършена на базата на преките и косвените корелационни коефициенти между хибридните растения и родителските сортове.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Върху добива от грозде на семеначетата от F_1 поколение на кръстоската Хибрид 28-13 (P_1) x Русалка (P_2) влияние оказват редица признаци, от които с положителен пряк и косвен ефект и значителна корелация са средната маса на грозда (0,543; 0,110; 0,653), дължината на грозда (0,132; 0,425; 0,557) и широчината на грозда (0,187; 0,274; 0,461) (табл. 1). С по-малки, но също положителни стойности на тези показатели са признаците киселини (0,359; 0,017; 0,376) и омекване (прошарване) на зърната - технологична зрелост (0,016; 0,006; 0,022). Висока корелация с добива, положително общо косвено влияние, но с отрицателен пряк ефект, са отчетени при признаците коефициент на родovitost на леторасъл (0,559; 0,765; -0,206), на главен леторасъл (0,717; 1,211; -0,494), на плоден леторасъл (0,603; 0,785; -0,182) и общ брой плодни леторасли (0,653; 2,222; -1,569). Влиянието на посочените признаци се определя от високата им корелация с добива и положителното им общо косвено влияние чрез другите признаци. Признакът общ брой гроздове е също с висок корелационен коефициент (0,790), но прякото (1,875) и косвеното влияние (-1,085) почти се елиминират. С умерена корелация и с положителен пряк ефект върху добива се отличават и признаците дължина и широчина на зърното и общ брой леторасли. При останалите

признаци липсва силна корелация с добива и преките и косвените влияния взаимно се неутрализират.

Общо 93,2 % от четири групи признаци вземат относително участие при формирането на добива от семеначета от F_1 поколението на кръстоската Хибрид 28-13 (P_1) x Русалка (P_2), а другите - 6,8 % (табл. 2). С най-голям дял са тези от първа група (33,3 %) - коефициент на родovitost на главен леторасъл - 14,4 %, на плоден леторасъл - 10,2 %, и на леторасъл - 8,7 %, следвани от общ брой гроздове (17,5 %) и общ брой леторасли (11,9 %) - шеста група. Признаците от втора група, свързани с морфологията на грозда, влияят върху формирането на добива с общо 26,5 %, от които средната маса на грозда е с 11,9 %.

Положителна корелация между F_1 поколението и двата родителски сорта е установена само при признаците цъфтеж - омекване (прошарване) на зърната (0,180; 0,179), киселини (0,346; 0,187), общ брой пъпки (0,223; 0,187) и общ брой леторасли (0,039; 0,237). С Хибрид 28-13 (P_1) съществува умерена корелация при признаците милерандирали зърна (0,228), средна маса на 100 зърна (0,237), общ брой плодни леторасли (0,298), общ брой гроздове (0,264) и слаба - при напъване - цъфтеж (0,136). Между семеначетата и бащиния сорт Русалка (P_2) са проявени умерени и слаби корелации при признаците коефициент на родovitost на леторасъл (0,390), широчина на грозда (0,204), дължина и широчина на зърното (0,126; 0,037), индекс на формата на зърното (0,048), омекване (прошарване) на зърната - технологична зрелост (0,156) и захари (0,265). Данните показват, че двата сорта влияят в различна степен върху формирането на отделните признаци в F_1 поколението.

Родителските сортове Хибрид 28-13 (P_1) и Русалка (P_2) влияят положително върху F_1 поколението - пряко и косвено чрез признаците общ брой пъпки - съответно 0,140 и 0,047 (P_1) и 0,210; 0,031 (P_2), киселини - 0,134; 0,053 (P_1) и 0,046; 0,154 (P_2). Положителни преки влияния са констатирани от двата родителски сорта при коефициент на родovitost на леторасъл (0,442; 0,234), дължина на зърното (0,129; 0,012) и цъфтеж - омекване (прошарване) на зърната (0,182; 0,033). При отделните групи повече положителни преки влияния са установени от признаците на сорта Русалка (P_2) - коефициент на родovitost на главен леторасъл (0,304), на плоден леторасъл (0,180), милерандирали зърна (0,016), средна маса на грозда (0,046), дължина на грозда (0,173), напъване - цъфтеж (0,054), напъване - технологична зрелост (0,002), общ брой плодни леторасли (0,116) и общ брой гроздове (0,248). Слаби отрицателни корелации, обуславящи двата ефекта, са отбелязани във всички групи от признаци. Положително пряко влияние на Хибрид 28-13 (P_1) върху семеначетата е отчетено при признаците широчина на грозда (0,289),



Таблица 1. Преки и косвени влияния на изследваните признаци върху добива от грозде от F₁ поколение на хибридна комбинация Хибрид 28-13 (P₁) x Русалка (P₂)

Table 1. Direct and indirect influence of the studied traits on grape yield from F₁ progeny of the hybrid combination Hybrid 28-13 (P₁) x Russalka (P₂)

Г P r o p o s	Признаци Traits	№	Пряк и косвен ефект - Direct and indirect influence																		Общо косвено влияние Total indirect influence	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
I	К на родовитост на латорасъл	X ₁	-0.206	-0.349	-0.098	0.105	0.167	0.018	-0.023	-0.696	0.901	0.222	-0.087	0.116	0.010	-0.001	0.076	0.000	0.038	0.152	-0.181	-0.958	1.353	0.765	0.559
	К на родовитост на лавен латорасъл	X ₂	-0.145	-0.494	-0.12	0.192	0.124	0.062	0.037	-0.271	0.427	0.139	-0.031	-0.008	0.007	0.001	0.074	0.001	0.169	0.075	-0.033	-0.740	1.263	1.211	0.717
	К на родовитост на плоден латорасъл	X ₃	-0.111	-0.328	-0.182	0.090	0.085	0.019	-0.004	0.353	-0.109	-0.094	0.015	0.070	-0.002	-0.001	-0.027	0.000	0.095	-0.020	0.108	-0.470	1.146	0.785	0.603
II	Милерандирали зърна (%)	X ₄	-0.053	-0.232	-0.040	0.409	0.012	0.018	0.043	-0.154	0.216	0.114	-0.001	-0.275	-0.009	0.000	0.026	-0.001	0.099	0.085	-0.157	-0.105	0.219	-0.229	0.180
	Средна маса на грозда (g)	X ₅	-0.063	-0.113	-0.028	0.009	0.543	0.064	0.108	-0.508	0.563	0.214	0.027	-0.113	-0.009	0.000	-0.038	0.001	-0.028	-0.012	-0.032	-0.459	0.579	0.110	0.653
	Дължина на грозда (cm)	X ₆	-0.029	-0.193	-0.026	-0.049	0.261	0.132	0.070	-0.178	0.214	0.064	0.020	0.084	-0.005	-0.003	-0.015	0.001	0.069	-0.119	0.123	-0.562	0.728	0.425	0.557
	Широчина на грозда (cm)	X ₇	0.026	-0.097	0.004	0.093	0.313	0.050	0.187	-0.093	0.060	0.119	0.032	-0.326	-0.021	-0.003	-0.037	0.001	0.113	-0.019	0.054	-0.002	0.007	0.274	0.461
III	Средна маса на 100 зърна (g)	X ₈	-0.092	-0.085	0.041	0.040	0.176	0.015	0.111	-1.566	1.392	0.461	-0.089	0.014	0.010	0.004	0.044	0.001	-0.073	0.154	-0.346	-0.138	0.077	1.617	0.251
	Дължина на зърното (mm)	X ₉	-0.127	-0.145	0.014	0.061	0.210	0.019	0.008	-1.497	1.457	0.451	-0.105	-0.001	0.009	0.003	0.056	0.001	-0.081	0.143	-0.289	-0.465	0.501	-1.234	0.063
	Широчина на зърното (mm)	X ₁₀	-0.089	-0.134	0.033	0.091	0.227	0.016	0.044	-1.410	1.284	0.512	-0.049	0.121	0.002	0.003	0.022	0.001	0.004	0.145	-0.320	-0.224	0.163	-0.312	0.200
	Индекс на формата на зърното	X ₁₁	-0.128	-0.107	-0.020	0.002	0.104	0.019	-0.042	0.966	1.088	0.176	0.141	0.161	0.014	0.001	0.082	0.000	-0.165	0.081	-0.128	-0.614	0.770	0.308	0.167
IV	Напълване - цъфтеж (дни)	X ₁₂	-0.045	0.009	-0.024	-0.213	-0.118	0.023	-0.116	-0.040	-0.002	-0.117	-0.043	0.328	0.022	0.003	-0.011	0.000	-0.028	-0.015	-0.008	-0.199	0.297	-0.623	-0.095
	Цъфтеж - оцветяване (прошарване) (дни)	X ₁₃	0.044	0.074	-0.006	0.078	0.109	0.103	0.088	0.361	-0.265	-0.024	0.045	-0.262	-0.045	-0.012	-0.165	-0.001	0.073	0.109	0.058	0.269	-0.273	0.065	0.020
	Оцветяване - технологична зрелост (дни)	X ₁₄	0.007	-0.023	0.016	-0.004	-0.017	0.028	-0.040	-0.431	0.291	0.109	-0.012	0.101	0.034	0.016	0.041	0.000	-0.037	0.043	-0.015	0.050	-0.079	0.006	0.022
	Напълване - технологична зрелост (дни)	X ₁₅	0.059	0.138	-0.019	-0.040	0.078	0.008	0.026	0.262	-0.311	-0.042	0.044	0.022	-0.028	-0.002	-0.264	-0.001	0.071	-0.173	0.109	0.398	-0.354	0.245	-0.019
V	Захарни (%)	X ₁₆	0.030	0.138	0.008	0.074	-0.227	0.064	-0.054	0.290	-0.326	-0.154	0.001	0.057	-0.008	-0.001	-0.069	-0.002	-0.052	0.000	0.359	-0.113	0.152	-0.376	-0.519
	Киселини (g/dm ³)	X ₁₇	-0.022	-0.233	-0.048	0.113	-0.039	0.025	0.059	0.320	-0.327	0.005	0.065	-0.041	-0.009	-0.002	-0.052	0.000	0.029	-0.024	-0.042	0.448	-0.546	0.017	0.376
VI	Общ брой пъпки	X ₁₈	0.071	0.083	-0.008	-0.078	0.015	0.035	0.008	0.545	-0.469	-0.167	0.028	0.017	-0.011	-0.002	-0.103	0.000	0.091	-0.444	0.525	-0.537	0.513	0.554	0.110
	Общ брой латорасли	X ₁₉	0.060	0.026	-0.032	-0.104	0.028	0.026	0.016	0.879	-0.663	-0.268	0.029	-0.007	-0.004	0.000	-0.047	0.000	0.088	-0.378	0.617	-0.699	0.786	-0.338	0.279
	Общ брой плодни латорасли	X ₂₀	-0.126	-0.233	-0.055	0.027	0.159	0.047	0.000	-0.137	0.432	0.073	-0.055	0.067	0.008	-0.001	0.067	0.001	0.086	-0.152	0.275	-1.569	1.739	2.222	0.653
	Общ брой гроздове	X ₂₁	-0.149	-0.333	-0.11	0.048	0.168	0.051	0.001	-0.064	0.390	0.045	-0.058	0.084	0.007	-0.001	0.050	0.001	0.103	-0.121	0.259	-1.455	1.875	-1.085	0.790

Legend: K - коэффициент - C - coefficient; I - X₁ - shoot fertility coefficient; X₂ - main shoot fertility coefficient; X₃ - fruiting shoot fertility coefficient; II - X₄ - millerandage berries (%); X₅ - average cluster weight (g); X₆ - cluster length (cm); X₇ - cluster width (cm); III - X₈ - average weight of 100 berries (g); X₉ - berry length (mm); X₁₀ - berry width (mm); X₁₁ - berry shape index; IV - X₁₂ - budding - flowering (days); X₁₃ - flowering - softening (days); X₁₄ - softening - technological maturity (days); X₁₅ - budding - technological maturity (days); V - X₁₆ - sugars (%); X₁₇ - acids (g/dm³); VI - X₁₈ - total bud number; X₁₉ - total fruiting shoot number; X₂₀ - total fruiting shoot number; X₂₁ - total cluster number.

Таблица 2. Относително участие на признаците при формиране на добива от грозде на F_1 поколение на хибридната комбинация Хибрид 28-13 (P_1) x Русалка (P_2)
Table 2. Relative participation of traits in the formation of grape yield from F_1 - progeny of the hybrid combination Hybrid 28-13 (P_1) x Russalka (P_2)

Групи Groups	№	Общо изменение в добива - Total yield variation	100,0
		Относително общо участие на най-важните признаци 93,2% от което: Relative total participation of the most important traits 93,2% from which:	
I	x_1	Коефициент на родовитост на леторасъл	8,7
	x_2	Коефициент на родовитост на главен леторасъл	14,4
	x_3	Коефициент на родовитост на плоден леторасъл	10,2
II	x_5	Средна маса на грозда (g)	11,9
	x_6	Дължина на грозда (cm)	8,7
	x_7	Широчина на грозда (cm)	5,9
V	x_{17}	Киселини (g/dm^3)	4,0
VI	x_{20}	Общ брой плодни леторасли	11,9
	x_{21}	Общ брой гроздове	17,5
Други признаци - Other traits			6,8

Таблица 3. Относително участие на признаците на Хибрид 28-13 (P_1) в общото им изменение в F_1 поколение на хибридната комбинация Хибрид 28-13 (P_1) x Русалка (P_2)
Table 3. Relative participation of the traits of Hybrid 28-13 (P_1) in their total variation in F_1 - progeny of the hybrid combination Hybrid 28-13 (P_1) x Russalka (P_2)

Групи Groups	№	Общо изменение на признаците - Total variation of traits	100,0
		Относително общо участие на най-важните признаци 95,8% от което: Relative total participation of the most important traits 95,8% from which:	
I	x_1	Коефициент на родовитост на леторасъл	32,6
II	x_7	Широчина на грозда (cm)	8,9
IV	x_{13}	Цъфтеж – омекване (прошарване) на зърната (дни)	6,9
	x_{14}	Омекване - технологична зрелост (дни)	5,3
V	x_{16}	Захари (%)	15,1
	x_{17}	Киселини (g/dm^3)	7,5
VI	x_{18}	Общ брой пъпки	7,5
	x_{20}	Общ брой леторасли	12,0
Други признаци - Other traits			4,2



Таблица 4. Относително участие на признаците на сорта Русалка (P_2) в общото им изменение в F_1 поколение на хибридна комбинация Хибрид 28-13 (P_1) x Русалка (P_2)

Table 4. Relative participation of the traits of the cultivar Russalka (P_2) in their total variation in F_1 - progeny of the hybrid combination Hybrid 28-13 (P_1) x Russalka (P_2)

Групи Groups	№	Общо изменение на признаците - Total variation of traits	100,0
		Относително общо участие на най-важните признаци 92,4% от което: Relative total participation of the most important traits 92,4% from which:	%
I	x_2	Коефициент на родовитост на главен леторасъл	18,1
	x_3	Коефициент на родовитост на плоден леторасъл	8,8
II	x_6	Дължина на грозда (cm)	6,7
	x_7	Широчина на грозда (cm)	17,8
IV	x_{15}	Напъпване - технологична зрелост (дни)	18,4
V	x_{17}	Киселини (g/dm^3)	7,9
VI	x_{18}	Общ брой пъпки	11,5
	x_{21}	Общ брой гроздове	3,2
Други признаци - Other traits			7,6

широчина на зърното (0,065), индекс на формата на зърното (0,054), омекване (прошарване) на зърната - технологична зрелост (0,152), захари (0,243) и общ брой леторасли (0,240), като при повечето от тях общото косвено влияние е отрицателно.

Осем признака на Хибрид 28-13 (P_1) участват с 95,8 % в изменението на фенотипа в F_1 поколението (табл. 3). Включени са показатели от общо пет групи, без някоя от тях да доминира. С най-висок дял са коефициентът на родовитост на леторасъл (32,6 %), захарите (15,1 %) и общият брой леторасли (12,0 %), а други признаци (4,2 %) се определят от фенотипното разнообразие в F_1 поколението. Същият брой признаци и групи от бащиния сорт Русалка (P_2) участват в общото им изменение в F_1 поколението (92,4 %) (табл. 4). С най-големи дялове са коефициентът на родовитост на главен леторасъл (18,1 %), напъпване - технологична зрелост (18,4 %), широчина на грозда (17,8 %) и общ брой пъпки (11,5 %). Другите признаци са със 7,6 % участие в общото изменение на добива.

ИЗВОДИ

1. Добивът от грозде при семеначета от F_1 поколението на кръстоската Хибрид 28-13 x Русалка се определя от много признаци, от които с най-голямо значение са средната маса, дължината и широчината на грозда. Влиянието на тези показатели се дължи на високата им корелация с добива и положителното им общо косвено влияние чрез другите признаци. С умерена корелация и положителен пряк ефект върху

добива се отличават още дължината и широчината на зърното и общият брой леторасли.

2. Положителна корелация между F_1 поколението и родителските сортове е установена само при цъфтеж - омекване (прошарване) на зърната, киселини, общ брой пъпки и общ брой леторасли. Умерени и слаби корелации са отчетени при различни признаци между майчиния, бащиния сорт и семеначетата. Двата родителски сорта влияят положително върху родовитостта, големината на грозда и зърното, количеството на захарите и киселините и продължителността на някои фенофази.

3. С най-голям дял в относителното участие на признаците за формиране на добива са общият брой гроздове, коефициентът на родовитост на главния леторасъл, средната маса на грозда и общият брой плодни леторасли. В общото изменение на фенотипното разнообразие в F_1 поколението Хибрид 28-13 влияе най-силно чрез коефициента на родовитост на леторасъл, количеството на захарите и общия брой леторасли, а Русалка - чрез напъпване - технологична зрелост, коефициента на родовитост на главния леторасъл, широчината на грозда и общия брой пъпки.

ЛИТЕРАТУРА

Божинова-Бонева, И. Ц., 1973. 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 ранозрелостта. Дисертация, Пловдив, с. 281.
- Българска ампелография, 1990. Обща ампелография, Издателство на Българската академия на науките. Селскостопанска академия. Институт по лозарство и винарство - Плевен. Т. I, С., с. 296.
- Лидански, Т., 1988. Статистически методи в биологията и в селското стопанство. Земиздат, София, с. 375.
- Мокрева, Т., 2007. Сравнителни характеристики на статистически критерии и алгоритми за оценка на експериментални данни от лозарството. Дисертация, Пловдив, с. 145.
- Ройчев, В., 1996. Цитоембриологични и селекционнo-генетични изследвания на безсеменни сортове лози (*Vitis vinifera* L.). Дисертация, Пловдив, с. 174.
- Тодоров, И., 1987. Сорт Болгар в селекцията на лозата - постижения и перспективи. София, БАН, с. 277.
- Елисеева, И., 1982. Статистическите методи измерения связей. Ленинград, Издательство Ленинградского университета, с. 97.
- Рокицкий, П. Ф., 1973. Биологическая статистика. В 3-е изд. - Минск: Высшэйшая школа, 328 с.
- 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.
- Larik, A. S., 1978.* Correlation and path coefficient analysis of yield components in mutants of *Triticum aestivum*. – *Structural Equation Modeling*, 6, 1-55.
- Mokreva, T., V. Roichev, 2004.* An Efficient Correlation Model for the Study of Grape Cultivars (*Vitis vinifera* L.) Fertility. National Centre for Agrarian Sciences. – *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 10, 4, 423-428.
- Pandewy, P., L. Gitton, 1975.* Correlation, multiple correlation and path coefficient analysis of yield components in wheat (*Triticum aestivum* L.). – *Journal of Human Genetics*, 35, 695-732.

Статията е приета на 20.03.2009 г.
Рецензент - проф. дсн Славчо Панделиев
e-mail: pandeliev@abv.bg