

# CORRELATION AND PATH COEFFICIENT ANALYSIS OF PRODUCTIVITY ELEMENTS IN CORIANDER (*CORIANDRUM SATIVUM* L.)

## КОРЕЛАЦИОНЕН И ПАТН-КОЕФИЦИЕНТЕН АНАЛИЗ НА ЕЛЕМЕНТИ НА ПРОДУКТИВНОСТТА ПРИ КОРИНДЪРА (*CORIANDRUM SATIVUM* L.)

Nykolay DYULGEROV and Boryana DYULGEROVA\*

Institute of Agriculture, Karnobat, Bulgaria, \*correspondence e-mail: [bdyulgerova@abv.bg](mailto:bdyulgerova@abv.bg)

**Abstract:** The aim of the present study was to generate information on interrelationships of some important productivity elements, direct and indirect effects of these characters on fruit yield of 1 plant in coriander. The study was conducted in the Institute of Agriculture - Karnobat, during the period 2006-2008 and included 81 coriander accessions. Phenotypic correlations of fruit weight per plant were highly significant and positive with number of branches per plant, number of umbels per plant, number of fruits per 1 umbel, fruit weight per umbel and 1000-fruits weight. Maximum direct contribution to fruit weight per plant was made by 1000-fruits weight, followed by fruit weight per umbel and number of umbels per plant. Therefore, these traits can be used as selection criteria to increase plant yield in coriander.

**Key words:** correlation and path coefficient analysis, coriander, yield components

**Резюме:** Целта на настоящето проучване е да се получи информация за взаимовръзката на някои важни компоненти на добива, директните и косвени ефекти на тези признаци върху добива от плодове от 1 растение при кориандъра. Изследването е проведено в Институт по земеделие - Карнобат през периода 2006-2008 г. и в него са включени 81 образци кориандър. Установено е, че теглото на плодовете от 1 растение са в статистически доказана положителна зависимост от броя на разклоненията в 1 растение, броя на сенниците в 1 растение, броя на плодовете в 1 сенник, теглото на плодовете от 1 сенник и масата на 1000 плода. Най-съществен директен ефект върху теглото на плодовете от 1 растение при кориандъра са масата на 1000 плода, теглото на плодовете от 1 сенник и броя на сенниците в 1 растение. Поради това за увеличаване на продуктивността на растенията при кориандъра трябва да се извършва отбор по тези признаци.

**Ключови думи:** кориандър, корелационен анализ и path-коефициентен анализ

### Detailed abstract

The aim of the present study was to generate information on interrelationships of some important productivity elements, direct and indirect effects of these characters on fruit yield of 1 plant in coriander. The study was conducted in the Institute of

Agriculture - Karnobat, during the period 2006-2008 and included 81 coriander accessions. The experiment was laid out in a randomized complete block design with three replications. Spacing between plants and rows were kept as 15 and 30 cm, respectively. At maturity ten plants were randomly selected from each plot and data were collected for plant height, number of branches per plant, number of umbels per plant, number of fruits per umbel, fruit weight per umbel, 1000-fruits weight and fruit weight per plant. The data of three years have been summarized and phenotypic correlation coefficients and direct and indirect effect of some of productivity elements on plant yield were estimated. Phenotypic correlations of fruit weight per plant were highly significant and positive with number of branches per plant, number of umbels per plant, number of fruits per 1 umbel, fruit weight per umbel and 1000-fruits weight. Maximum direct contribution to fruit weight per plant was made by 1000-fruits weight, followed by fruit weight per umbel and number of umbels per plant. These traits are suggested to be used as selection criteria for higher yield per plant.

## УВОД

Генетичната природа на признака продуктивност при кориандъра зависи от действието и взаимодействието на множество генетични системи. Информацията за корелационните връзки между признаците дава възможност за повишаване ефективността на селекционния процес. Един от ефективните методи за анализ на зависимостите между количествените признаци е path-коефициентният анализ. Прилаган като продължение на корелационния анализ, path-коефициентният анализ способствува за повишаване на точността при избора критерии за отбор и при определяне на косвени признаци за отбор. Path-коефициентният анализ намира широко приложение в селекционните проучвания (Arora et al., 2003; Joshi et al., 2005; Mohammad et al., 2006; Khan et al., 2009; Parveen et al., 2011). При кориандъра изследванията на корелационните зависимости между признаците от селекционно значение са недостатъчни (Bhandari and Gupta 1991; Sanker and Khader, 1991; Singh et al., 2006).

Целта на настоящето проучване е да се получи информация за взаимовръзката на някои важни компоненти на добива, преките и косвени ефекти на тези признаци върху добива на плодове от 1 растение при кориандъра.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено в Институт по земеделие - Карнобат през периода 2006-2008 г. В проучването са включени 81 образци с различен географски произход. Образците са засявани в три повторения на площ от 1 m<sup>2</sup> при разстояние между редовете 30 cm и между растенията в реда 15 cm. Върху 10 рандомизирано взети растения от всеки генотип и всяко повторение са отчетени: височина на растението, брой разклонения на 1 растение, брой сенници в 1 растение, брой плодове от 1 сенник, тегло на плодове от 1 сенник, маса на 1000 плода, тегло на плодове от 1 растение

Фенотипните корелации и path-коефициентите са изчислени на базата на средните стойности на признаците за трите години на проучване. Използвана е статистическата програма GENES.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Фенотипните корелации между елементите на продуктивността при проучваните образци кориандър са представени в Таблица 1. Получените корелационни коефициенти показват, че теглото на плодовете от едно растение е в статистически достоверна положителна корелация с 5 от анализирания признаци. Най-значително влияние върху теглото на плодовете от едно растение има теглото на плодовете от 1 сенник ( $r=0,755$ ) и масата на 1000 плода ( $r=0,601$ ). Няма доказана зависимост между височината на растението и теглото на плодовете от едно растение ( $r=-0,086$ ). Корелационните коефициенти между височината на растението и теглото на плодовете от един сенник ( $r=-0,519$ ) и между височината на растението и масата на 1000 плода ( $r=-0,423$ ) са отрицателни и статистически достоверни. Установена е достоверна, положителна зависимост между височината на растенията и броя на сенниците в 1 растение ( $r=0,557$ ), между броят на разклоненията и броя на сенниците в едно растение ( $r=0,334$ ), броя на плодовете в 1 сенник и теглото на плодовете от 1 сенник ( $r=0,350$ ), теглото на плодовете от 1 сенник и масата на 1000 плода ( $r=0,835$ ). Липсата на корелация между броя на сенниците в растение и масата на 1000 плода показва, че е възможно сравнително лесно комбиниране на двата признака в един генотип чрез хибридизация.

В Таблица 2 са отразени резултатите от path-коефициентния анализ. Прякото и косвено влияние на броя на разклоненията върху масата на плодовете от 1 растение има стойности, които показват, че броят на разклоненията в 1 растение не оказва почти никакво пряко влияние ( $0,071$ ) върху теглото на зърното от едно растение. Положителната корелация между двата признака основно се дължи на косвения ефект на броя на сенниците в едно растение ( $0,105$ ). Зависимостта между броя на сенниците в едно растение и теглото на плодовете се дължи почти изцяло на прекия ефект на признака ( $0,315$ ). Прекия ефект ( $0,278$ ) на броя плодове в 1 сенник върху проучвания признак е незначително по-висок от косвеният ( $0,204$ ). Въпреки, че между теглото на плодовете от 1 сенник и теглото на зърното от 1 растение е установен най-висок корелационен коефициент, прякото влияние на признака върху теглото на зърното от 1 растение ( $0,337$ ) е почти равно на косвеният ефект чрез масата на 1000 плода ( $0,344$ ). С най-висок директен ефект върху теглото на плодовете от 1 растение е масата на 1000 плода ( $0,412$ ).

При и path- коефициентния анализ на 360 образци кориандър Singh et al. (2006) установяват, че броя на сенниците и на разклоненията в 1 растение имат висок позитивен директен ефект върху добива от плодове. За положителна зависимост на добива от 1 растение от височината на растенията, броя на разклоненията и сенниците в растението съобщават Bhandari and Gupta (1991). При образци в нашето проучване не е наблюдавана зависимост между височината и теглото на плодовете от едно растение, а е установена корелация между масата на 1000 плода и теглото на плодовете от едно растение.

На базата на получените резултати можем да заключим, че за увеличаване продуктивността на растенията от кориандър е необходимо да се отбират растения с висока маса на 1000 плода, високо тегло на плодовете от 1 сенник и голям брой на сенници в 1 растение.

**Таблица 1.** Фенотипни корелации между компоненти на добива при 81 образци кориандър**Table 1.** Phenotypic correlations of productivity elements in 81 coriander accessions

Признаци/ Traits	Брой разклонения на 1 растение/ Number of branches per 1 plant	Брой сенници в 1 растение/ Number of umbel per 1 plant	Брой плодове от 1 сенник/ Number of fruits per 1 umbel	Тегло на плодове от 1 сенник/ Fruit weight per 1 umbrel	Маса на 1000 плода/ 1000-fruits weight	Тегло на плодове от 1 растение/ Fruit weight per 1 plant
Височина на растенията/ Plant height	0.203	0.557**	0.067	-0.423**	-0.519**	-0.086
Брой разклонения на 1 растение/ Number of branches per 1 plant		0.334**	0.065	0.128	0.052	0.271*
Брой сенници в 1 растение/ Number of umbel per 1 plant			0.321**	-0.017	-0.150	0.395**
Брой плодове от 1 сенник/ Number of fruits per 1 umbel				0.350**	-0.058	0.482**
Тегло на плодове от 1 сенник/ Fruit weight per 1 umbrel					0.835**	0.755**
Маса на 1000 плода/ 1000-fruits weight						0.601**

\*, \*\* доказаност при P 5% и 1%

## ИЗВОДИ

Теглото на плодовете от 1 растение е в статистически доказана положителна зависимост от броя на разклоненията в 1 растение, броя на сенниците в 1 растение, броя на плодовете в 1 сенник, теглото на плодовете от 1 сенник и масата на 1000 плода. Най-съществен пряк ефект върху теглото на плодовете от 1 растение при проучваните образци кориандър имат масата на 1000 плода, теглото на плодовете от 1 сенник и броя на сенниците в 1 растение. Поради това за увеличаване на продуктивността на растенията при кориандъра трябва да се извършва отбор по тези признаци.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Благодарим на генбанките IPK, Gatersleben и USDA, ARS, NCRIS за безвъзмездно предоставените семена от образци кориандър.

**Таблица 2.** Пряко и косвено влияние на елементи на продуктивността върху масата на плодовете от 1 растение при 81 образци кориандър

**Table 2.** Direct and indirect effect of productivity elements on fruit weight per 1 plant in 81 coriander accessions

Признаци/ Traits	Пряк ефект/ Direct effect	Косвен ефект/ Indirect effect						Общо косвен ефект/ Total indirect effect
		1	2	3	4	5	6	
1. Височина на растенията/ Plant height	0.062	-	0.014	0.176	0.019	-0.143	-0.214	-0.148
2. Брой разклонения в 1 растение/ Number of branches per 1 plant	0.071	0.013	-	0.105	0.018	0.043	0.021	0.200
3. Брой сенници в 1 растение/ Number of umbel per 1 plant	0.315	0.034	0.024	-	0.089	-0.006	-0.062	0.080
4. Брой плодове от 1 сенник/ Number of fruits per 1 umbel	0.278	0.004	0.005	0.101	-	0.118	-0.024	0.204
5. Маса на плодове от 1 сенник/ Fruit weight per 1 umbrel	0.337	-0.026	0.009	-0.005	0.097	-	0.344	0.419
6. Маса на 1000 плода/ 1000-fruits weight	0.412	-0.032	0.004	-0.047	-0.016	0.281	-	0.189

## ЛИТЕРАТУРА

Bhandari M. M. and A. Gupta (1991) Variation and association analysis in coriander *Euphytica* 58: 1-4.

Sanker K. B. and M. A. Khader (1991) Correlation studies and path analysis for yield and yield components in coriander. *South Indian Hort.* 36 : 384-386.

- Singh D., Klain U., Rajput S.S, Khandelwal V., Shiv K. N. (2006) Genetic variation for seed yield and its components and their association in coriander (*Coriandrum siltivum* L.) germplasm. Journal of Spices and Aromatic Crops Vol. 15 (1): 25-29.
- Mohammad T., Haider S., Amin M., Khan M. I., Zamir R. (2006) Path coefficient and correlation studies of yield and yield associated traits in candidate bread wheat (*Triticum aestivum* L.) lines. Suranaree J. Sci. Technol. Vol. 13 No. 2 :175-180.
- Joshi B. K. (2005). Correlation, regression and path coefficient analyses for some yield components in common and Tartary buckwheat in Nepal. Fagopyrum 22: 77-82
- Arora P.P., Jeena A.S., Upreti M.C. (2003) Path analysis for yield improvement in chickpea. Agrk. Sci Digest, 23 (2) : 116 - 118
- Parveen S. I., Sekhar M. R., Reddy D. M., Sudhakar P. (2011) Correlation and path coefficient analysis for yield and yield components in blackgram (*Vigna mungo* (L.) Hepper). International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology, Vol. 2 (3), 619-625.
- Khan A. S., Imran M., Ashfaq M. (2009) Estimation of genetic variability and correlation for grain yield components in rice (*Oryza sativa* L.) American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 6 (5): 585-590.