

Корелационен и path-коефициентен анализ на добива и някои признаци свързани с продуктивността на образци пролетен ечемик от Европейско-Сибирски генетичен център

Николай Нейков

Институт по растителни генетични ресурси „К. Малков“ – Садово

E-mail: neykov.nikolay@gmail.com

Резюме

Целта на проучването е да се получи информация за взаимовръзката на някои важни компоненти на добива, преките и косвените ефекти на тези признаци върху добива при образци пролетен ечемик от Европейско-Сибирски генетичен център. Изследването е проведено в ИРГР - Садово през периода 2012-2014 г. с 26 образци пролетен ечемик от Европейско-Сибирски генетичен център. При всички изследвани образци ечемик са установени статистически доказани силни корелационни зависимости ($r=0.674-0.977$) между добива и продуктивната братимост, масата на зърното от клас, масата на зърното от едно растение, броя зърна в клас и височината на растенията. Path-коефициентният анализ показва, че признаците продуктивна братимост и маса на зърното от клас имат най-висок пряк ефект върху добива.

Ключови думи: пролетен ечемик; продуктивност; добив; корелационен анализ; path-коефициентен анализ

Correlation and path-coefficient analysis of yield and some traits related to the productivity of spring barley accessions from the European-Siberian genetic center

Nikolay Neykov

Institute of Plant Genetic Resources “K. Malkov” – Sadovo, Bulgaria

E-mail: neykov.nikolay@gmail.com

Abstract

Neykov, N. (2018). Correlation and path-coefficient analysis of yield and some traits related to the productivity of spring barley accessions from the European-Siberian genetic center. *Rastenievadni nauki*, 55(1), 28-32 (Bg)

The aim of the study was to generate information on interrelationships of some important productivity elements, direct and indirect effects of these characters on yield of spring barley accessions from European-Siberian genetic center. The study was conducted in the IPGR - Sadovo, during the period 2012-2014 and included 26 spring barley accessions from the European-Siberian genetic center. In all studied barley accessions, statistically proven strong correlation dependencies ($r=0.674-0.977$) were found between yield and productive tillers per plant, grain mass per spike and grain mass per plant, number of grains per spike and height of the plants. The path-coefficient analysis shows that the traits productive tillers per plant and grain mass per spike have the highest direct effect on yield.

Keywords: spring barley; productivity; yield; correlation analysis; path-coefficient analysis

Продуктивността на пролетния ечемик зависи от заложибите на изследвания материал и е израз на сложните взаимовръзки между компонентите на добива и други признаци, свързани с него (Dimova et al., 2014). Информацията за корелационните връзки между елементите на продуктивността дава възможност за повишаване ефективността на селекционния процес (Dimova et al., 2007; Neykov et al., 2009; Andonov and Boyadzhieva, 2010; Chipilski, 2014; Kuneva and Valchinova, 2016; Pencheva, 2017; Stamatova, 2017). Един от ефективните методи за анализ на зависимостите между количествените признаци е path-коефициентният анализ. Прилаган като продължение на корелационния анализ, path-коефициентният анализ способства за повишаване на точността при избора на критерии за отбор (Agora et al., 2003; Parveen et al., 2011; Georgiev et al., 2012; Krasteva et al., 2013; Petrova and Stamatov, 2013; Desheva, 2016).

Целта на това изследване е да се определят признаците, от които зависи продуктивността на пролетния ечемик, да се установи връзката между тях и да се определят преките и косвените ефекти върху добива на зърно.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучването е извършено в Института по растителни генетични ресурси „К. Малков” – Садово през периода 2012-2014 г. Двадесет и шест образци пролетен ечемик с произход от Европейско-Сибирски генетичен център са засяти и отгледани по методиката за проучване на колекция по международната програма на ICARDA. Площта на опитната парцелка е 1 m². Растенията са засяти през първата и втората десетдневка на март по стандартна схема в три повторения (ICARDA, 2008).

Опитите са заложи след предшественик зърнено-бобови култури. През вегетацията са извършени необходимите агротехнически мероприятия, осигуряващи развитието на растенията при еднакви условия по общовъзприета технология за отглеждане на ечемик (Penchev et al., 2004).

За установяване на елементите на продуктивността е направена оценка на растенията във фаза технологична зрялост. Характеризирани

са по 20 растения от образец, взети от средата на опитната парцелка от три повторения. Отчетени са: добив (kg/da), височина на растенията (cm), продуктивна братимост (брой продуктивни братя на растение), дължина на класа (cm), брой стерилни класчета в клас, брой зърна в клас, маса на зърното в клас (g), маса на зърното от растение (g), маса на 1000 зърна (g).

Фенотипните корелации и path-коефициентите са изчислени на базата на средните стойности на признаците за трите години на проучване. Статистическата обработка на данните е осъществена с помощта на програмния продукт SPSS 19.0.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В настоящото изследване добивът от образците пролетен ечемик зависи в най-голяма степен от признаците продуктивна братимост, маса на зърното от клас, маса на зърното от растение, брой зърна в клас и височина на растението, при които установените корелационни зависимости са средни до силни и статистически доказани (Таблица 1). Наблюдава се силна положителна много добре доказана корелация ($r=0.740$) между продуктивната братимост и височината на растенията, която трябва да се има предвид в селекционната работа. Установена е положителна, средна до силна, много добре доказана корелация между височината на растението и масата на зърното от един клас ($r=0.501$) и масата на зърното от растение ($r=0.752$). Тя корелира средно до силно положително с много добра доказаност с броя на зърната в клас ($r=0.511$) и с добива ($r=0.730$), което е в съответствие с резултатите докладвани от Mersinkov (2000) и Valcheva et al. (2014) и е в слаба положителна корелация с дължината на класа и броя на стерилните класчета в клас. Данните от изследването също така показват положителна, висока, много добре доказана корелация ($r=0.977$) между добива и продуктивната братимост и кореспондират с резултатите на Srivastava et al. (2012). В изследването е установена слаба положителна корелация между продуктивната братимост и дължината на класа. Проведеният корелационен анализ показва слаба корелация между добива и дължината на класа, както е установено и от Bhutta et

Таблица 1. Корелационни зависимости между добива и някои признаци, свързани с продуктивността на образци пролетен ечемик от Европейско-Сибирски генетичен център за периода 2012-2014 г.

Table 1. Correlations between yield and some traits associated with productivity of spring barley accessions from the European-Siberian genetic center for the period 2012-2014

№	Признаци/ Traits	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Височина на растението/ Plant height	1	0.740**	0.320*	0.511**	0.134	0.501**	0.752**	-0.065	0.730**
2.	Продуктивна братимост/ Productive tillers per plant		1	0.160	0.656**	0.061	0.612**	0.974**	-0.137	0.977**
3.	Дължина на класа/ Spike length			1	-0.024	-0.160	0.108	0.196	0.122	0.160
4.	Брой зърна в клас/ Number of grains per spike				1	0.003	0.543**	0.671**	-0.614**	0.674**
5.	Брой стерилни класчета в клас/ Number of sterile spikelets per spike					1	0.105	0.068	0.026	0.060
6.	Маса на зърното от един клас/ Mass of grain per spike						1	0.651**	0.294	0.759**
7.	Маса на зърното от растение/ Mass of grain per plant							1	-0.125	0.970**
8.	Маса на 1000 зърна/ Mass of 1000 grains								1	-0.031
9.	Добив зърно/ Grain yield									1

* доказаност при достоверност $\alpha=0.05$; ** доказаност при достоверност $\alpha=0.01$

* sufficient evidence for reliability $\alpha=0.05$; ** sufficient evidence for reliability $\alpha=0.01$

al. (2005). При образците пролетен ечемик има много добре доказана средна и силна положителна корелация между броя на зърната и масата на зърното от един клас ($r=0.543$) и масата на зърното от едно растение ($r=0.671$), което е докладвано и от Dimitrova-Donova (2016). От особено важно значение е и положителната корелация между броя на зърната и добива ($r=0.674$). В проучването е установена слаба отрицателна корелационна зависимост между броя на стерилните класчета в клас и дължината на класа. Установена е средна положителна корелация между масата на зърното от един клас и масата на 1000 зърна, резултати съответстващи на получените от Mahmood (2010).

В Таблица 2 са показани резултатите от преките и косвените ефекти на елементите на продуктивността върху добива на зърно при изследваните образци пролетен ечемик. Според path-коефициентния анализ признаците продуктивна братимост и маса на зърното от един

клас имат най-висок пряк ефект върху добива общо за цялата група, което е в съответствие с резултатите докладвани от Ataei (2006). Най-висок общ косвен ефект върху формирането на добива оказват масата на зърното от едно растение и височината на растението. За създаване на високодобивни хибриди трябва да се подбират генотипове с висока продуктивна братимост и маса на зърното от един клас. При образците пролетен ечемик върху добива косвено влияе масата на зърното от едно растение и височината на растението.

ИЗВОДИ

При всички изследвани образци ечемик от Европейско-Сибирски генетичен център, между добива и продуктивната братимост, масата на зърното от един клас и масата на зърното от едно растение, броя зърна в клас и височи-

Таблица 2. Пряко и косвено влияние на елементите на продуктивността върху добива от зърно при образци пролетен ечемик от Европейско-Сибирски генетичен център за периода 2012-2014 г.

Table 2. Direct and indirect influence of the elements of productivity on grain yield for accessions of spring barley from European-Siberian genetic center for the period 2012-2014

№ Traits	Директен ефект Direct effect	1	2	3	4	5	6	7	8	Общ косвен коэффициент Total indirect coefficient	Корелационен коэффициент (r) Correlation coefficient (r)
1. Височина на растението/ Plant height	-0.017	-	0.573	-0.003	0.017	-0.002	0.112	0.049	-0.002	0.744	0.730
2. Продуктивна братимост/ Productive tillers per plant	0.775	-0.012	-	-0.002	0.022	-0.001	0.137	0.063	-0.005	0.202	0.977
3. Дължина на класа/ Spike length	-0.002	-0.005	0.125	-	-0.001	0.002	0.024	0.013	0.005	0.162	0.160
4. Брой зърна в клас/ Number of grains per spike	0.033	-0.008	0.507	0.000	-	0.000	0.122	0.043	-0.023	0.641	0.674
5. Брой стерилни класчета в клас/ Number of sterile spikelets per spike	-0.012	-0.002	0.047	0.002	0.000	-	0.020	0.004	0.001	0.072	0.060
6. Маса на зърното от един клас/ Mass of grain per spike	0.224	-0.008	0.474	-0.001	0.018	-0.001	-	0.042	0.011	0.535	0.759
7. Маса на зърното от растение/ Mass of grain per plant	0.065	-0.012	0.757	-0.002	0.022	-0.001	0.146	-	-0.005	0.903	0.970
8. Маса на 1000 зърна/ Mass of 1000 grains	0.038	0.001	-0.107	-0.001	-0.020	0.000	0.066	-0.008	-	-0.069	-0.031

ната на растенията са установени статистически доказани силни корелационни зависимости ($r=0.674-0.977$).

Path-коефициентният анализ показва, че признаците продуктивна братимост и маса на зърното от един клас имат най-висок пряк ефект върху добива.

ЛИТЕРАТУРА

- Andonov, B. & Boyadzhieva, D.** (2010). Genetic progress of grain yield and parameters forming it in *Tr. aestivum* L., under the conditions of the Institute of Plant Genetic Resources, Sadovo, for the period 1948-2006. *Genetics and Breeding*, 39(1-2), 23-31.
- Arora, P. P., Jeena, A. S., & Upreti, M. C.** (2003). Path analysis for yield improvement in chickpea. *Agricultural Science Digest*, 23(2), 116-118.
- Ataci, M.** (2006). Path analysis of barley (*Hordeum vulgare* L.) yield. *Tarim Bilimleri Dergisi*, 12(3), 227-232.
- Bhutta, W. M., Barley, T., & Ibrahim, M.** (2005). Path-coefficient analysis of some quantitative characters in husked barley. *Caderno de Pesquisa Ser. Biol.*, 17(1), 65-70.
- Chipilski, R.** (2014). Survey of dryness resistance of cultivars of common winter wheat grown under dry conditions. In: *Ecology and Health*, International scientific conference, Bulgaria, 153-159 (Bg).
- Desheva, G.** (2016). Correlation and path-coefficient analysis of quantitative characters in winter bread wheat accessions. *Trakia Journal of Sciences*, 14(1), 24-29.
- Dimitrova-Doneva, M.** (2016). Correlation and path-coefficient analysis of yield components in barley. *Rasteniavadni nauki*, 53(5-6), 3-8 (Bg).
- Dimova, D., Valcheva, D. & Dyulgerova, B.** (2014). Correlation and path-analysis of yield related traits of lines from var. *pallidum* and var. *parallelum* in winter feed barley. *Scientific papers, Institute of Agriculture - Karnobat*, 3(2), 159-170 (Bg).
- Dimova, D., Valchev, D., Valcheva, D. & Penchev, E.** (2007). Studing of adaptive possibilities of barley varieties of introduction. In: *Plant genepool - the basis of modern agriculture*, International scientific conference, Bulgaria, 1, 199-202 (Bg).
- Georgiev, S., Stamatov, S. & Deshev, M.** (2012). Examination of the selection criteria in sesame (*Sesamum indicum* L.) using phenotypic correlations and path analysis. *Agrarni nauki*, 4(10), 71-76 (Bg).
- ICARDA** (2008). ICARDA Annual Report, International Center for Agricultural Research in the Dry Areas, Aleppo, Syria, 64 pp.
- Krasteva, L., Valcheva, N. & Mokreva, T.** (2013). Evaluation of the influence of morphological and biochemical traits on the economic qualities in a collection of small fruited tomato accessions. *Rasteniavadni nauki*, 50(1), 28-32 (Bg).
- Kuneva, V. & Valchinova, E.** (2016). Evaluation of rye accessions in the earing phase based on mathematical and statistical analysis. *Science & Technologies*, 6(6), 55-59 (Bg).
- Mahmood, Y. A.** (2010). Full diallel crosses in two-rowed barely (*Hordeum vulgare* L.) (Doctoral dissertation, M. Sc. Thesis, College of Agricultural University of Sulaimani).
- Mersinkov, N.** (2000). Contribution to the breeding of the winter brewing barley in Bulgaria. Dissertation, Karnobat (Bg).
- Neykov, S. T., Chavdarov, P., & Velcheva, N.** (2009). Studies of Cucumber Accessions as an Initial Material for Plant Breeding. In: *IV Balkan Symposium on Vegetables and Potatoes 830* (pp. 701-705).
- 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*, 2(3), 619-625.
- Penchev, P., Mersinkov, N., Lazarov, N., Burgazova, Y. & Tsankova, D.** (1985). Impact of drought in 1983 on the growth, development and productivity of winter barley. In: Proc. Scientific Conference, Sofia, 326-331 (Bg).
- Penchev, P., Gramatikov, B., Zarkov, B., Koteva V., Stankov, St. & Mersinkov, N.** (2004). Technology for growing barley in conditions of low temperatures and water deficit. PSSE, Sofia (Bg).
- Pencheva, A.** (2017). Correlational relationships between some morphological and economic traits in experimental corn hybrids. In: *135 years of agricultural science in Sadovo and 40 years Institute of Plant Genetic Resources – Sadovo*, Jubilee scientific conference with international participation, 29-30 May 2017, Plovdiv, Bulgaria, 194-201 (Bg).
- Petrova, S., & Stamatov, S.** (2013). Relationship between structural element of yield and seed yield in the chickpea. *Rasteniavadni nauki*, 50(1), 41-46 (Bg).
- Srivastava, S., Sirohi, A., Kumar, S. & Kumar, A.** (2012). Correlation and path coefficient studies for yield and yield contributing traits in malt barley (*Hordeum vulgare* L.). In: *International Conference on Agriculture, Science and Engineering (ICASE2012), September 3-7, Port Harcourt-Nigeria*, Book of Proceedings, vol. 2, pp. 1-7.
- Stamatova, M.** (2017). Variability of the structural elements of the productivity and correlation dependencies between them and hay yield at ecotypes and varieties of species *Festuca pratensis* Huds. and *Festuca arundinacea* Schreber. *Journal of BioScience & Biotechnology*, Special Edition, 43-49.
- Valcheva, D., Vulchev, Dr., Gocheva, M., Dyulgerova, B. & Dimitrova-Doneva, M.** (2014). Productive potential of two-row barley and possibilities for its increase. In: *Scientific papers, Institute of Agriculture - Karnobat*, 3(1), 55-69 (Bg).