

Корелационни зависимости между добива и някои елементи на продуктивността при линии пролетен многореден ечемик

Дарина Димова*, Дарина Вълчева, Милка Димитрова-Донева

Институт по земеделие – Карнобат

*E-mail: darina20@abv.bg

Резюме

В периода 2015-2017 г. са проучени 15 линии пролетен многореден ечемик. Опитът е изведен в Институт по земеделие – Карнобат. Отчетен е добивът (kg/ha) и са направени биометрични измервания на следните показатели: дължина на класа (cm), брой зърна, брой стерилни класчета, тегло на зърното от клас (g) и маса на 1000 зърна (g). Установени са средните стойности и варирането на признаците. Целта на проучването е да се установят корелационни зависимости между добива и някои елементи на продуктивността при пролетния многореден ечемик. Резултатите показват, че линиите пролетен многореден ечемик са с висок добив и добри стойности на елементите на продуктивността. Линия К-172-14 притежава най-дълъг клас, най-голям брой зърна, най-високо тегло на зърното от клас и най-висока маса на 1000 зърна. Най-висок добив (5070 kg/ha), както и най-малък брой стерилни класчета (6.46), е формирала линия К-235-14. Извлечени са две главни компоненти, с тежест над 1, които обясняват 75.10% от общото вариране на признаците. Първата компонента е свързана с дължината на класа, броя на зърната в клас, теглото на зърното от клас и масата на 1000 зърна. Втората компонента определя варирането, дължащо се на добива и стерилните класчета. В резултат на изследването е установено, че в групата изследвани линии съществува силна положителна корелация с добра доказаност между дължината на класа и броя на зърната, между дължината на класа и теглото на зърното от клас, между броя на зърната и теглото на зърното от клас, както и между теглото на зърното от клас и масата на 1000 зърна. Силна доказана отрицателна корелация съществува между добива и стерилните класчета.

Ключови думи: пролетен многореден ечемик; добив; елементи на продуктивността; корелации

Correlation dependencies between yield and some elements of productivity in lines of spring six-row barley

Darina Dimova*, Darina Valcheva, Milka Dimitrova-Doneva

Institute of Agriculture – Karnobat

*E-mail: darina20@abv.bg

Abstract

Dimova, D., Valcheva, D. & Dimitrova-Doneva, M. (2018). Correlation dependencies between yield and some elements of productivity in lines of spring six-row barley. *Rasteniadvadni nauki*, 55(6), 3-8 (Bg).

15 lines of spring six-row barley were studied in the period 2015-2017. The research was conducted in the Institute of Agriculture - Karnobat. Yield was reported and biometrical measurements were made of the following traits: spike length, grain number, sterile spikelet number per spike, grain weight per spike and 1000-grains weight. Average value and variation of the traits were established. The aim of the study was to establish correlation dependencies between yield and some productivity elements to the spring six-row barley. The results showed that the lines of spring six-row barley have a high yield and good values of the elements of productivity.

Line K-172-14 was with the longest spike, the biggest number of grain, the highest grain weight per spike and the highest 1000-grain weight. The highest yield and the smallest sterile spikelet number were formed by the line K-235-14 (5070 kg/ha). Two main components heavier than 1 were extracted – they explain over 75.10% from the variation. The first component is related to spike length, grain number per spike, grain weight per spike and 1000-grains weight. The second component determines the variation, which is due to yield and sterile spikelet number per spike. As a result of the study, it is established that high positive correlation exists in the explored group of lines, which can be well proved, between spike length and grain number per spike, between spike length and grain weight per spike, between grain number per spike and grain weight per spike, as well as between grain weight per spike and 1000-grains weight. High negative correlation exists between yield and sterile spikelet number per spike.

Keywords: spring six-row barley; yield; elements of productivity; correlations

Продуктивността е основен селекционен признак и нейното повишаване е главна задача във всяка селекционна програма при ечемика. Информацията за корелационните връзки между елементите на продуктивността дава възможност за повишаване ефективността на селекционния процес (Mersinkov, 2000; Mihova et al., 2006; Carpici et al., 2012; Valcheva and Vulchev, 2012; Mihova, 2013; Stoyanov, 2013; Dimova, 2015). Като първи стъпки в селекционната програма на ечемика е добре да се използват характеристиките на компонентите на добива, вместо добива на семена като резултативна величина. Има няколко метода за изследване и анализ на връзките между елементите на продуктивност и добива. Най-често използваният метод е корелационният коефициент, който показва взаимовръзката между признаците и добива.

Целта на настоящото изследване е да се проучат и установят корелационните зависимости между добива и някои елементи на продуктивността при пролетен многореден ечемик.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проучването е извършено в Институт по земеделие – Карнобат в периода 2015-2017 г. В конкурсни сортови опити са отгледани 15 линии пролетен многореден ечемик. Линиите са засяти в парцели от четири повторения от по 10 m². Отчетен е добивът (kg/ha) и са направени биометрични измервания на следните показатели: дължина на класа (cm), брой зърна в клас, брой стерилни класчета, тегло на зърното от клас (g) и маса на 1000 зърна (g). Резултатите

са статистически обработени с корелационен и принципен компонентен анализ. Използвана е статистическата програма SPSS 19.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В род *Hordeum* се включват всички разнообразни форми на културния ечемик (Breshkov, 1976). При него съществуват много и разнообразни биологични типове, които са приспособени към различни почвени и екстремни климатични условия. В различните части на света ечемикът се отглежда като зимна и като пролетна култура. В повечето страни, разположени в по-северни и по-влажни райони, се отглежда основно пролетен ечемик. Той заема по-големи площи в страните от Скандинавския полуостров, Германия, Канада и други.

В България основно сортовият състав на ечемика е представен от зимния и зимно-пролетния биотип. Те са по-малко зависими от климатичните фактори, които за добивите и качеството на пролетния ечемик са от много голямо значение. Пролетният ечемик изисква много по-умерена температура при своето развитие и по-влажен климат с повече и по-равномерно разпределени валежи. В резултат на това, при сравнително по-сухия континентален климат на България, той не може да се отглежда по цялата територия на страната. Критичният климатичен фактор, от който зависи успешното отглеждане на пролетния ечемик, е влагата, която зависи от размера на падналите валежи и равномерното им разпределение през вегетационния период. Пролетният биотип ечемик изисква по-кратка

яровизация и притежава незадоволителна студоустойчивост. Линиите, включени в проучването, са селекция на Института по земеделие - Карнобат, създадени по пътя на комбинативната селекция, като използваните родителски форми са основно от интродукция. Проучваните образци са от var. *pallidum* и притежават добри биологични и стопански качества, близки до тези на зимните форми. Това показва, че те са много добра тяхна алтернатива. В системата на ИАСАС като кандидат сорт се изпитва линията К-122-14, която показва много добри резултати.

В Таблица 1 са представени средните стойности на елементите на продуктивността и добива за периода на проучване. От данните в таблицата се вижда, че показателят дължина на класа е със средна стойност 7.74 cm.

При изпитваните линии дължината на класа е от 7.40 cm до 8.37 cm, с коефициент на вариране 3.12%. С най-голяма дължина на класа е линията К-172-14 – 8.37 cm. Броят на зърната в клас при изпитваните линии е със средна стойност 58.30. В групата на изпитваните линии показателят варира от 55.08 до 61.22, като вариационният коефициент е 2.72%. Най-голям брой зърна в клас при линиите е формирала линия К-172-14 – 61.22 броя. Стерилните класчета са със средна стойност 8.88 броя. Проучваните линии са формирали стерилни класчета от 6.46 до 10.90 броя – вариационен коефициент 14.33%. С най-малък брой стерилни класчета е линията К-235-14 – 6.46. От данните за теглото на зърното от клас се вижда, че средната стойност на показателя е 2.52 g. По-

Таблица 1. Средни стойности на някои елементи на продуктивността при линии пролетен многореден ечемик за периода 2015-2017 година

Table 1. Average values of some elements of productivity in lines spring six-rowed barley for 2015-2017

№	Линии/ Lines	Елементи на продуктивността/ Elements of productivity					Маса на 1000 зърна/ 1000 grain weight, g	Добив/ Grain yeld, kg/ha
		Дължина на класа/ Spike length, cm	Брой зърна в клас/ Number of grains per spike	Брой стерилни класчета/ Number of sterile spikelets	Тегло на зърното от клас/ Grain weight per spike, g			
1.	К-269-14	7.43	55.52	8.20	2.26	41.53	4730	
2.	К-159-16	7.72	57.38	10.06	2.54	44.19	4560	
3.	К-122-14	7.78	57.84	10.32	2.51	43.38	4550	
4.	К-153-14	8.09	58.53	9.67	2.57	43.93	4220	
5.	К-116-14	7.78	58.18	9.84	2.54	43.55	4220	
6.	К-108-14	7.67	59.18	7.84	2.64	44.40	4470	
7.	К-103-14	7.53	56.64	10.40	2.54	44.65	3710	
8.	К-37-14	7.74	57.92	6.56	2.58	45.08	4950	
9.	К-172-14	8.37	61.22	8.86	2.73	45.15	4010	
10.	К-214-14	7.73	58.82	8.66	2.41	39.35	4980	
11.	К-173-14	7.64	59.90	8.42	2.63	43.93	4170	
12.	К-198-14	7.40	55.08	9.60	2.32	42.43	4530	
13.	К-235-14	7.59	59.14	6.46	2.46	44.05	5070	
14.	К-271-14	7.75	59.50	7.34	2.44	39.63	4810	
15.	К-263-14	7.90	59.64	10.90	2.57	43.43	4790	
	Средно/ Average	7.74	58.30	8.88	2.52	43.25	4520	
	VC%	3.12	2.72	14.33	4.69	3.89	8.09	

казателят варира от 2.26 g до 2.73 g, при вариационен коефициент 4.69. С най-високо тегло е линията K-172-14 – 2.73 g. Масата на 1000 зърна за проучваната група е 43.25 g. Данните по линии показват, че в групата има линии с дребни до едри зърна в границите от 39.35 g до 45.15 g – вариационен коефициент 3.89. С най-висока маса на 1000 зърна е линията K-172-14 – 45.15 g. Добивът, получен от линиите за периода на проучване, е 4520 kg/ha. През трите години на проучване той варира от 3710 kg/ha до 5070 kg/ha – вариационен коефициент 8.09. Най-висок добив е формирала линията K-235-14 – 5070 kg/ha. Като цяло резултатите показват, че експерименталният селекционен материал се състои от линии многореден пролетен ечемик, които са с добри стойности на проучваните признаци и с висока продуктивност (Таблица 1).

В Таблицы 2 и 3 са представени данни за проведения принципен компонентен анализ.

Извлечени са две главни компоненти, с тежест над 1, които обясняват 75.10% от общото вариране (Таблица 2). Първата компонента (PC1) определя 48.47% от общото вариране и е свързана с дължината на класа, броя на зърната в клас, теглото на зърното от клас и масата на 1000 зърна. Втората компонента (PC2) определя 26.63% от варирането, дължащо се на добива и броя на стерилните класчета. Високите положителни стойности по PC1 на дължината на класа, броя на зърната в клас, теглото на зърното от класа и масата на 1000 зърна, определят възможността да се води селекция за повишаване на добива с подобряване на тези показатели. Високата положителна стойност на добива и високата отрицателна стойност на броя на стерилните класчета по PC2 показва, че съществува благоприятна връзка за отбор на генотипове с малък брой стерилни класчета и висока продуктивност.

Таблица 2. Стойности на главните компоненти

Table 2. Values of the main components

Главни компоненти/ Main components	Тежест/ Weight	% от общото вариране/ % of the total variance
PC 1	2.91	48.47
PC 2	1.60	26.63
Общо/Total		75.10

Таблица 3. Стойности на добива и някои елементи на продуктивността при линии пролетен многореден ечемик

Table 3. Values of yield and some elements of productivity in lines spring six-rowed barley

Показатели/ Indicators	PC 1	PC 2
Дължина на класа/ Spike length	0.815	0.253
Брой зърна в клас/ Number of grains per spike	0.700	0.633
Брой стерилни класчета/ Number of sterile spikelets	0.229	-0.768
Тегло на зърното от клас/ Grain weight per spike	0.958	0.110
Маса на 1000 зърна/ 1000 grain weight	0.670	-0.283
Добив/ Grain yield	-0.579	0.672

Таблица 4. Корелационни зависимости между добива и някои елементи на продуктивността
Table 4. Correlation relationships between yield and some elements of productivity

Показатели/ Indicators	Брой зърна в клас/ Number of grains per spike	Стерилни класчета/ Number of sterile spikelets	Тегло на зърното от клас/ Grain weight per spike	Маса на 1000 зърна/ 1000 grain weight	Добив/ Grain yield
Дължина на класа/ Spike length	0.722**	0.167	0.703**	0.283	-0.260
Брой зърна в клас/ Number of grains per spike		-0.213	0.726**	0.136	-0.014
Брой стерилни класчета в клас/ Number of sterile spikelets per spike			0.083	0.111	-0.513*
Тегло на зърното от клас/ Grain weight per spike				0.682**	-0.469
Маса на 1000 зърна/ 1000 grain weight					-0.472

Установено е, че съществува силна положителна корелация с добра доказаност на дължината на класа с броя на зърната в клас ($r=0.722$) и теглото на зърното от клас ($r=0.703$) (Таблица 4). В изследваната група линии съществува реална възможност за отбор на дълги класове, които да са с повече и по-тежки зърна. За такава връзка между показателите съобщават Mersinkov (2000) и Valcheva and Vulchev (2012). Броят на зърната в клас корелира силно положително с добра доказаност с теглото на зърното от клас ($r=0.726$). За такава корелационна зависимост съобщават Dimova (2015) и Dyulgerova (2012). Силна положителна корелация съществува и между теглото на зърното от клас и масата на 1000 зърна ($r=0.682$). За подобни зависимости съобщават Dimova (2015) и Dimitrova-Doneva (2016) (Таблица 4). Силна, доказана отрицателна корелация е установена между добива и броя на стерилните класчета в клас ($r=-0.513$), която потвърждава получените резултати от Mihova and Dimova (2012).

ИЗВОДИ

Създадени са линии многореден пролетен ечемик с добри елементи на продуктивност и висок добив. Линия К-172-14 притежава най-дълъг клас, най-голям брой зърна в клас, най-ви-

соко тегло на зърното от клас и най-висока маса на 1000 зърна. Най-висок добив (5070 kg/ha) и най-малък брой стерилни класчета (6.46), е формирала линия К-235-14.

Първата главна компонента е свързана с дължината на класа, броя на зърната в клас, теглото на зърното от клас и масата на 1000 зърна, докато втората компонента определя варирането, дължащо се на добива и броя на стерилните класчета.

В проучваната група линии пролетен многореден ечемик съществува силна положителна корелация с добра доказаност между дължината на класа и броя на зърната в клас, между дължината на класа и теглото на зърното от клас. Установена е силна положителна корелация между броя на зърната в клас и теглото на зърното от клас, както и между теглото на зърното от клас и масата на 1000 зърна. Силна доказана отрицателна корелация съществува между добива и броя на стерилните класчета.

ЛИТЕРАТУРА

- Breshkov, T. (1976). Barley in Bulgaria. Sofia, BAN, 27-33.
 Carpici, E. B., & Celik, N. (2012). Correlation and path coefficient analyses of grain yield and yield components in two-rowed of barley (*Hordeum vulgare* convar. distichon) varieties. *Notulae Scientia Biologicae*, 4(2), 128-131.

- Dimitrova-Doneva, M.**, (2016). Correlation and Path-coefficient analysis of yield components in barley. *Rastenievadni nauki*, 53(5-6), 3-8 (Bg).
- Dimova, D.** (2015). Selection-genetic studies on the productivity of forage barley. PhD Thesis. Karnobat, Bulgaria (Bg).
- Dyulgerova, B.** (2012). Correlations between grain yield and yield related traits in barley mutant lines. *Agricultural Science & Technology*, 4(3), 208-210.
- Mersinkov, N.** (2000). Contribution to the selection of winter brewing barley in Bulgaria. PhD Thesis, Karnobat (Bg).
- Mihova, G., Mihailov, R., Tonev, T., & Demirev, V.** (2006). Correlations between traits related to lodging resistance in barley. *Field Crops Studies*, 3(1), 37-43.
- Mihova G., & Dimova, D.** (2012). Yield components characterization of various feed barley forms. In: *Field Crops Studies*, 8(1), 23-36.
- Mihova, G.** (2013). Winter barley breeding at Dobrodzha Agricultural Institute - Genegal Toshevo. In: *Scientific Works of the Institute of Agriculture - Karnobat*, 2(1), 23-38.
- Stoyanov, H.** (2013). Correlation between the spike characteristics in common winter wheat varieties (*Triticum aestivum* L.). In: *Scientific Works of the Institute of Agriculture - Karnobat*, 2(1), 95-104.
- Valcheva D., & Vulchev, D.** (2012). Correlation between yield and quality of grain varieties and lines malting barley. In: *Scientific Works of the Institute of Agriculture - Karnobat*, 1(1),43-51.
- SPSS Inc., IBM corporation, Statistical package for the social sciences (SPSS 19).