

ГЕНОТИПНИ РАЗЛИЧИЯ В РАСТЕЖНАТА АКТИВНОСТ НА СЕМЕНА ОТ ГОЛОЗЪРНЕСТ ЕЧЕМИК

Ивелина Вълчева, Дарина Вълчева
Институт по земеделие – Карнобат

Резюме

В Института по земеделие – Карнобат е проведено е лабораторно проучване при 10 образци голозърнест ечемик, за да се установят генотипните особености в кълняемостта и началния им растеж. Установено е, че съществува силна, доказана корелация между дължината на корените и дължината на колеоптила, между дължината на корените и свежото и сухо тегло на първия лист, между дължината и сухото тегло на първия лист. С най-добро съчетание между кълняемост и признаците, характеризиращи първоначалния растеж са линиите А 6404, А 6407 и А 6450.

Ключови думи: горнозърнест ечемик, генотипни различия

Abstract

Valcheva I., D. Valcheva, 2013. Genotypic differences in growth activity of seed in hulless barley

The Institute of Agriculture – Karnobat conducted a laboratory study with 10 simple hulless barley. The aim of the study was to identify genotypic characteristics in germination and initial growth in hulless barley forms. It has been found that there is a strong correlation shown between the length of the roots and the length of coleoptila between the length of the roots and the fresh and dry weight of the first sheet, the length and the dry weight of the first sheet. With the best combination of germination and characteristics that are initial growth lines A 6404, A 6407 and A 6450.

Key words: hulless barley, genotypic differences

УВОД

Една от задачите в селекцията на ечемик е създаване на форми с бърз темп на прорастване на семената. Такива сортове се характеризират с добра жизненост на семената, което неминуемо оказва влияние върху растежа и развитието на растенията. Семената покълнват бързо и дружно, оползотворяват по-добре наличната влага, формират добре гарнирани посеви и реализират по-висок добив. При голозърнестия ечемик са чести случаите на пропадане в посевите при по-късно поникване, ниска кълняема енергия и по-бавен начален темп на развитие на първичните коренчета и колеоптила, както и поради гъбни заболявания върху семената (Атанасов, 2001; Цандекова, 2005; Vox et al., 1999; Vaculosa, et al., 2004).

Редица изследователи съобщават за връзка на добива с посевните качества на семената (Шевелуха, 1992; 1995; Станков и кол., 2008; Станков и кол. 2010; Вълчев и кол. 2010). Дюлгерова и кол. (2012) установяват, че генотипове с висок темп на кълняемост и развитие имат селекционна стойност и включването им в секционния процес може да доведе до подобряване темпа на нарастване на посева, неговата конкурентноспособност и продуктивност.

Целта на настоящото проучването е да се установят генотипните особености в кълняемостта и началния растеж при голозърнести форми ечемик.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Опитът е проведен в лабораторни условия в Институт по земеделие – Карнобат. Като растителен материал са използвани 10 генотипа голозърнест ечемик. Използвани са семена от реколта 2013 година. От всеки генотип са залагани по 100 семена в 3 повторения. В продължение на 10 дни ежедневно е отчитан броят на покълналите семена. На 10-я ден, на 30 растения от всяко повторение са измерени: дължина на колеоптила, cm; дължина на първия лист, cm; брой корени дължина на корените, cm; свежо тегло на първия лист, g и сухо тегло на първия лист, g. Окончателно определяне на кълняемостта е извършено на 10-тия ден. Индексът на кълняемост (I %) е определян съгласно формулата: $I = \frac{YG_n}{D_n}$ където G_n е процента на кълняемост към съответния ден на отчитане – D_n .

За статистическа обработка на данните са прилагани анализ на варианса, Fit анализ, корелационен анализ и анализ на главните компоненти. Резултатите са обработени с помощта на статистическите програми JMP 5.0 и SPSS 19.0.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

В Таблица 1 са представени резултатите от анализа на варианса при кълняемостта и началния растеж на генотипове голозърнест ечемик. Генотипът играе съществена роля за проявата на признаците. Неговото влияние е статистически много добре доказано при всички изследвани показатели.

Таблица 1. Анализ на варианса на кълняемостта и първоначалния растеж при лабораторни условия на генотипове ечемик

Table 1. Analysis of variance for in germination and initial growth of hulless barley genotypes

Признаци / Signs	Sum of Squares	Mean Square	F
Кълняемост / Germination	551.338	61.260	351.438***
Индекс на кълняемостта / Germination index	230.183	25.576	784.176***
Дължина на колеоптила / Coleoptile length	16.246	1.805	283.380***
Дължина на първия лист / Length of first leaf	626.008	69.556	8216.951***
Брой корени / Number of the roots	9.480	1.053	150.688***
Дължина на корените / Length of the root	355.069	39.452	4161.615***
Свежо тегло на първия лист / Weight of the first leaf fresh	0.004	0.0001	102.152***
Сухо тегло на първия лист / Weight of the first leaf dried	0.0002	0.00001	7.873***

*** $p \leq 0.1\%$

Данни за средните стойности на анализирани признаци са представени в Таблица 2. Кълняемостта на семената варира от 89.34% при линията А 6447 до 99.90% при А 6450. Средно за групата образци тя е 96.33% при слабо вариране на признака. С най-бърз темп на покълване са А 6450 и А 6393, чиито

Таблица 2. Средни стойности на проучваните признаци при голозърнести генотипове ечемик
 Table 2. Mean values of studied traits of hullless barley genotypes

Генотип/ Genotype	Кълняемост/ Germination	Индекс на кълняемост / Germination index	Дължина на колеоптила / Coleoptile length, cm	Дължина на първия лист / Length of first leaf, cm	Брой корени / Number of the roots	Дължина на корените / Length of the root, cm	Свежо тегло на първия лист / Weight of the first leaf fresh, g	Сухо тегло на първия лист / Weight of the first leaf dried, g
A 6389	99.16	11.10	2.15	7.10	3.20	6.80	0.0620	0.0051
A 6393	99.14	16.20	2.20	8.49	3.79	6.79	0.0557	0.0049
A 6395	98.72	14.80	2.38	7.78	3.15	5.31	0.0485	0.0041
A 6396	95.47	14.75	3.40	5.20	3.59	6.62	0.0559	0.0051
A 6403	94.16	15.16	3.35	5.80	3.52	12.68	0.0630	0.0060
A 6404	97.12	14.53	3.71	13.20	2.98	13.13	0.0617	0.0062
A 6407	98.12	16.39	3.60	11.10	2.15	7.92	0.0702	0.0071
A 6447	89.34	11.70	2.55	15.70	3.00	7.80	0.0711	0.0065
A 6450	99.90	16.77	3.40	15.00	3.50	11.90	0.0815	0.0077
A 6451	92.13	10.58	3.00	10.02	3.10	9.75	0.0700	0.0063
Mean	96.33	14.20	2.97	8.87	3.20	9.94	0.0640	0.0059
VC%	0.43	1.27	2.68	1.10	2.61	0.93	3.29	14.81
LSD	0.53	0.23	0.10	0.12	0.11	0.12	0.0027	0.0011

индекси на кълняемост са най-високи. По двата показателя, които характеризират началният старт на покълване съществуват доказани разлики между генотиповете, като с най-добри характеристики се отличава А 6450. Дължината на колеоптила играе съществена роля за развитието на растението. В известна степен той предпазва първият същински лист от колебанията в температурата и влагата на повърхността на почвата. По този показател съществуват генотипни различия при ечемика, за които Vox et al. (1999) и Дюлгерова и кол. (2012) съобщават, че голозърнестите форми се отличават с по-къс колеоптил в сравнение с плевистите. Резултатите от изследването показват, че има доказани разлики в дължината на колеоптила, като при линиите А 6404 и А 6407 е с най-високи стойности. Дължината на първия лист средно за изучаваната група е 8.87 cm, като 6 от образците са с по-къси първи листа, а 4 с по-дълги. Най-високи стойности са констатирани при А 6447 и А 6450.

Дължината и броят на първичните коренчета също имат голямо значение за развитието на растението. С помощта на тези корени растението всмуква хранителни вещества и влага от почвата след поникването, когато растенията са все още слаби, недобре вкоренени. В нашата страна, често пъти ечемичените растения са и в условия на недостатъчно влага. Броят на корените при изследваните линии варира от 2.15 до 3.79. Съществуват доказани разлики, които определят 4 от генотиповете с по-голям брой корени. В групата преобладават тези с къси коренчета в границите от 5.31

см до 7.92 см, а само 4 генотипа са с доказано по-голяма дължина. Най-високи стойности по показателя са отчетени при линията А 6404. С най-голямо свежо и сухо тегло на първия лист е А 6450. Като се имат в предвид и високите му стойности по другите показатели, то би могло да се предположи, че А 6450 има най-бърз темп на нарастване.

В Таблица 3 са представени корелационните зависимости между проучваните признаци. Съществува силна, доказана корелация между дължината на корените и дължината на колеоптила (0.672*), между дължината на корените и свежото (0.636*) и сухо тегло на първия лист (0.656*), между дължината и сухото тегло на първия лист (0.705*). Корелационните връзки показват, че е напълно възможно чрез провеждането на отбор само по един от тези признаци да се подобрят и останалите, както и да се отбере генотип с подходящи параметри по показателите.

Таблица 3. Корелационни зависимости между проучваните признаци
Table 3. Correlation between studied traits

Признаци / Sing	Кълняемост / Germination	Индекс на кълняемост / Germination index	Дължина на колеоптила / Coleoptile length	Дължина на първия лист / Length of first leaf	Брой корени / Number of the roots	Дължина на корените / Length of the root	Свежо тегло на първия лист / Weight of the first leaf fresh
Индекс на кълняемост / Germination index	0.581	1					
Дължина на колеоптила/ Coleoptile length	-0.055	0.398	1				
Дължина на първия лист / Length of first leaf	-0.188	-0.021	0.199	1			
Брой корени / Number of the roots	0.093	0.092	-0.302	-0.357	1		
Дължина на корените / Length of the root	-0.116	0.146	0.672*	0.355	0.033	1	
Свежо тегло на първия лист / Weight of the first leaf fresh	-0.335	0.385	0.593	0.551	-0.123	0.463	1
Сухо тегло на първия лист / Weight of the first leaf dried	-0.173	0.133	0.623	0.705*	-0.381	0.636*	0.656*

*p≤5%

Въз основа на резултатите е извършен и анализ по метода на главните компоненти (Таблица 4). Налице са три главни компоненти, чиято стойност и по-голяма от 1. Тези главни компоненти обясняват около 77.8% от общото вариране.

Първият компонент е свързан с признаците дължина на колеоптила, свежо и сухо тегло на първия лист. Вторият компонент корелира с признаците кълняемост и индекс на кълняемост, докато третият е свързан с броя на корените.

На Фигура 1 е изобразено разположението на образците и изследваните признаци във факторното пространство. Видно е, че с най-голяма дължина на вектора са показателите дължина на корените, свежо и сухо тегло на първия лист, което определя и голямото им значение за доброто нарастване на растението. Проекцията на генотиповете в пространството демонстрира и тяхното селекционно значение по изследваните признаци (Таблица 5). В десния горен квадрант попадат линиите А 6404, А 6407 и А 6450, които са

Таблица 4. Резултати от анализа на главните компоненти при проучваните генотипове ечемик
Table 4. Principal Component analysis of studied barley genotypes

Параметри / Parametres	PC1	PC2	PC 3
Собствени стойности / Eigenvalues	3.44	1.72	1.07
% от общото вариране / % Total variation	42.95	21.44	13.42
Кумулативен % / Comulative %	42.95	64.39	77.81
Признаци / Signs			
Кълняемост / Germination (G)	-0.13	0.61	0.38
Индекс на кълняемост / Germination index (GI)	0.15	0.68	0.10
Дължина на колеоптила / Coleptile length (CL)	0.43	0.21	-0.07
Дължина на първия лист / Length of first leaf (LFL)	0.37	-0.23	0.25
Брой корени / Number of the roots (NR)	-0.20	0.22	-0.76
Дължина на корените / Length of the root (LR)	0.39	0.09	-0.39
Свежо тегло на първия лист / Weight of the first leaf fresh (WLF)	0.45	0.03	-0.18
Сухо тегло на първия лист / Weight of the first leaf dried (WLD)	0.49	-0.07	0.10

Фигура 1. Проекция на генотиповете голозърнест ечемик във факторното пространство
Figure 1. Projection of hulless barley genotypes a factor space

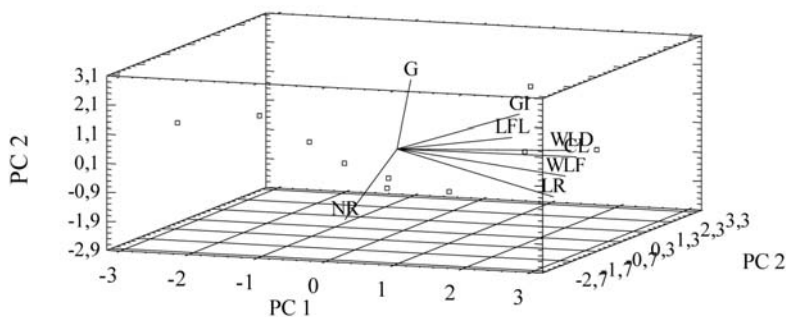


Таблица 5. Стойности на генотиповете голозърнест ечемик по главни компоненти
Table 5. Values of hulless barley genotypes on principal components

Генотип/ Genotyp	PC1	PC2	PC 3
A 6389	-2.96	-0.65	0.73
A 6393	-1.72	1.21	-0.37
A 6395	-2.18	0.49	0.70
A 6396	-1.00	0.65	-0.83
A 6403	0.54	0.60	-1.62
A 6404	1.75	0.32	0.01
A 6407	1.76	0.53	2.18
A 6447	0.84	-2.64	0.01
A 6450	2.44	1.33	-0.16
A 6451	0.53	-1.85	-0.64

с най-благоприятно съчетание и най-високи стойности по показателите. Интерес за селекцията биха представлявали и А 6451, А 6447 и А 6403, при които високото свежо и сухо тегло е в пряка зависимост от броя и дължината на корените. На линиите А 6389, А 6393, А 6395 и А 6396, въпреки високите средни стойности на кълняемостта и индекста на кълняемост, трудно би могло да се разчита в селекцията за подобряване на растежа на растенията.

ИЗВОДИ

Установени са генотипни различия в кълняемостта и темпа на растеж при проучваните голозърнести образци ечемик. С най-добро съчетание между кълняемост и признаците, характеризиращи първоначалния растеж са линиите А 6404, А 6407 и А 6450.

ЛИТЕРАТУРА

- Атанасов, П., 2001.** Селекционно-генетични изследвания на голозърнест ечемик Дисертационен труд, Карнобат, 2001.
- Вълчев, Др., Д. Вълчева, Ст. Станков, 2010.** Влияние на травмирането на семената от пивоварния сорт ечемик Обзор върху растежната активност, Изследвания върху полските култури, т.VI, кн.1, 59-67.
- Дюлгерова Б, Т. Савова, 2012.** Генотипни различия в кълняемостта и първоначалния растеж при плевисти и голозърнести форми овес, Научни трудове, бр. 1, 93-99.
- Станков, Ст., Д. Вълчева, Др. Вълчев, 2008.** Травмиране на семената при пивоварни сортове ечемик по време на прибиране и след почистване, Сб. от Международна научна конференция “Българската наука и Европейското изследователско пространство”, 5-6 юни 2008 г, Стара Загора.
- Станков, Ст., Т. Савова, Др. Вълчев, Д. Вълчева, 2010.** Установяване степента на травмиране на семената от овес по време на жътва и растежната им активност под влияние на микротравмите, Растениевъдни науки, бр. 3, 262-268.
- Цандекова, О. 2005.** Физиолого-биохимическая оценка голозерных и пленчатых ячменей в селекции на продуктивность и качество зерна, Автореферат диссертации, Красноярском агроуниверситете, Красноярском НИИСХ, Кемерово.
- Шевелуха, В. С., 1992.** Рост растений и его регуляция в онтогенезе. М.: Колос, 594 с.
- Шевелуха, В. С. 1995.** Закономерности роста растений как возможный резерв селекции, Физиологические основы селекции растений. Теоретические основы селекции, ВИР:202-221.
- Box A. J., S. P. Jefferies, A. R. Barr, 1999.** Emergence and Establishment Problems of Hulled Barley – A Possible Solution. Proceedings of the 9th Australian Barley Technical Symposium.
- JMP, 2002.** Æåññëÿ 5.0 1a, A BUSINESS UNIT OF SAS 1989-2002 SAS Institute Inc.
- SPSS Statistics 19, 2010.** SPSS Inc., an IBM Company.
- Vaculosa, K. et al., 2004.** Comparison of Agronomic and Nutritional Parameters Stability in Hulled and Hulled barley. 9th International Barley Genetic Symposium, Brno, Czech Republic, 20-26, June, 185.