

Агробιολογична характеристика и продуктивни възможности на перспективни линии зимен фуражен ечемик от *var. pallidum*.

Дарина Димова*, Милка Димитрова, Дарина Вълчева,
Боряна Дюлгерова

Институт по земеделие - Карнобат

*E-mail: darina20@abv.bg

Резюме

Изследването е проведено през периода 2014-2016 година в Институт по земеделие- Карнобат. Проучени са 15 линии фуражен ечемик от *var. pallidum*.

Целта на проучването е да се представи агробιολογичната характеристика и продуктивния потенциал на перспективни линии зимен фуражен ечемик от *var. pallidum*.

С най-висока маса на 1000 зърна е линията К-3112-13 - 42.7 г. Линията К-4848-13 притежава и най-високо съдържание на суров протеин - 12.9%.

Анализът на варианса показва, че върху проявата на продуктивността на проучваните линии зимен фуражен ечемик от *var. pallidum* с най-голямо влияние са условията на годината. Силата на този фактор заема 65.2% от общото вариране. Линиите К-3112-13, К-1724-12, К-3110-13 и К-4848-13 през периода на изследване са с висок и стабилен добив, който не се влияе толкова силно от условията на отглеждане. Най-висок добив през периода на изследване е реализирала линията К-3127-13 със среден добив - 767 kg/dka. Най-благоприятна за реализиране на високи добиви от изпитваните сортове и линии фуражен ечемик е 2016 година и в по-малка степен - 2014 година.

Ключови думи: зимен фуражен ечемик; *var. pallidum*; продуктивност

Agrobiological characteristics and productive ability of advanced breeding lines winter feed barley *var. pallidum*

Darina Dimova*, Milka Dimtrova-Doneva, Darina Valcheva, Boryana Dyulgerova

Institute of agriculture - Karnobat

*E-mail: darina20@abv.bg

Citation

Dimova, D., Dimtrova-Doneva, M., Valcheva, D., & Dyulgerova, B. (2020). Agrobiological characteristics and productive ability of advanced breeding lines winter feed barley *var. Pallidum*. *Rastenievadni nauki*, 57(3) 9-16 (Bg).

Abstract

The study was carried out at the Institute of Agriculture, Karnobat, Bulgaria in the period of 2014-2016. The aim of the study was to present agrobiological characteristics and productive ability of advanced breeding lines winter feed barley *var. pallidum*. The highest weight of 1000 grains had line K-3112-13 - 42.7 g. The line K-4848-13 had the highest crude protein content-12.9%. Different conditions during the years of cultivation have the greatest impact on grain yield in studied lines winter barley from the *var. pallidum*. The lines K-3112-13, K-1724-12, K-3110-13 and K-4848-13 had high and stable grain yield. The highest grain yield had the line K-3127-

13 – mean 767 kg/dka. Most favorable to the realization of higher yields of the tested lines feed barley was 2016 and to a lesser extent was 2014.

Key words: winter feed barley; *var.pallidum*; productivity

Всяка селекционна програма на културните растения има за цел създаването на нови сортове, които притежават висока продуктивност в съчетание с други стопански качества. Те трябва да са в максимална степен пригодни за отглеждане при почвено-климатичните условия на съответната страна. В последните няколко години у нас селекцията на фуражния ечемик от *var. pallidum* е насочена към повишаване на продуктивността чрез постигане на стабилни по години добиви и повишаване на устойчивостта им на биотични и абиотични фактори (Ganusheva et al., 2005; Dimova et al., 2005; Dimova et al., 2010; Dimitrova - Doneva et.al., 2012; Mihova & Dimova, 2012; Baychev & Mihova, 2014; Valcheva et al., 2014; Dimitrova - Doneva et.al., 2014a; Dimitrova - Doneva et. al., 2014_b; Dimova, 2015). Решаването на проблема е възможно само при изградена съвременна селекционна стратегия, която да отчита нивото на селекция, новите претенции на производството и възможностите на културата. В резултат на това, в Институт по земеделие-Карнобат са създадени голям брой перспективни линии зимен фуражен ечемик от *var.pallidum*, при които в значителна степен е постигната селекционната цел.

Целта на това проучване е да се представи агробиологичната характеристика и продуктивния потенциал на перспективни линии зимен фуражен ечемик от *var.pallidum*.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено през периода 2014-2016 година в Институт по земеделие - Карнобат. Проучени са 15 линии фуражен ечемик от *var. pallidum*. Изследваните материали са селекция на института. Опитът е заложен в четири повторения, с големина на реколтната парцела 10 m². Като основни стандарти са използвани сортовете: Веслец, Изгрев и Ахелой 2. През време на вегетацията са проведени фенологични наблюдения и са направени оценки за дата на изклася-

ване, височина на растението, морфологическа изравненост, устойчивост на брашнеста мана и устойчивост на полягане. Качеството на зърното е определено чрез показателите: маса на 1000 зърна (g), хектолитрова маса (kg) и съдържание на протеин (%). Отчетен е добива (kg/da), а получените данни са обработени чрез анализ на варианса. Обработката на експерименталните данни е осъществена с помощта на програмните пакети Microsoft Excel ^{XP}.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Данните за метеорологичната характеристика са посочени в Таблицы 1 и 2. Годишите на периода на проучване се различават съществено помежду си, както по отношение на количеството на валежите и тяхното разпределение, така и по отношение на температурите.

Първата година (2013-14) се характеризира със сравнително топла зима, без екстремни ниски температури, които да доведат до повреди по растенията. Повечето валежни количества и високите среднодневни температури определят пролетта като топла и влажна. Падналите валежи през месеците май и юни предизвикаха слабо полягане на растенията, което се отрази незначително върху продуктивността на ечемика.

Стопанската 2014 - 15 г. се характеризира с влажна есен. Валежите през месец октомври (91.1 mm) затрудниха сеитбата на селекционните материали при зимния фуражен ечемик. Зимата беше мека и много влажна. Падналите обилни валежи (133.1 mm) през месец декември, не позволиха да се извърши сеитбата (никулска) на ечемика. Селекционните материали бяха засети през месец февруари. Нямаше екстремно ниски температури, които да предизвикат измръзване и пропадане на растенията, но поради късната сеитба образците не успяха да реализират напълно своя продуктивен потенциал.

По време на отглеждане на ечемика от октомври до юни за 2015-16 години няма комбина-

ция от метеорологични фактори, които да стресират в значителна степен развитието на културата. Температурните условия благоприятстват доброто закаляване на растенията. Не са налице критично ниски температури, които биха компрометирали нормалното презимуване на ечемика. Падналите през май месец по-голямо количество валежи са равномерно разпределени и не предизвикаха полягане, което да намали продуктивния потенциал на културата.

В Таблица 3 е показан произхода на изпитваните в проучването образци. Те се отнасят към *Hordeum sativum* Jessen, ssp. *vulgare* L. var. *pallidum* и всички са четириредни. Линиите са създадени в Институт по земеделие – Карнобат по метода на комбинативната селекция. В 12 от тях единият от родителите е с произход от Унгария. Унгарските форми са ранозрели и 6 от тях са кръстосани със сорт Изгрев, който е българска селекция на ИЗ-Карнобат и е средно ра-

Таблица 1. Количество на валежите и разпределението им по месеци през периода 2014 – 2016 г., mm
Table 1. Precipitation for the period 2014 – 2016, mm

Месеци/ Months	Средни многогодишни 1931 – 2013 г./ Mean 1931 - 2013	Години/Years		
		2013-2014	2014-2015	2015-2016
X	44,3	42.7	91.1	52.5
XI	53,7	32	26.3	45.7
XII	51,9	4.1	133.1	0.2
I	36,5	67.6	26.4	133.2
II	35,8	4.8	91.1	43.7
III	34,1	78.7	82.1	56.1
IV	45,3	41.8	61.7	55.2
V	58,5	101.4	47.6	130.8
VI	65,2	89.7	36.5	42.9
Вегетационен период/ Vegetation period	425.3	504.6	595.9	560.3
Отклонение/ Diversion		+79,3	+170.6	+135.0

Таблица 2. Средномесечна температура на въздуха през периода 2014 – 2016 година, °C
Table 2. Air temperatures for the period 2013 – 2016, °C

Месеци / Months	Средни многогодишни 1931 – 2013 г. / Mean 1931 - 2013	Години / Years		
		2013-2014	2014-2015	2015-2016
X	12,5	11.9	12.1	12.3
XI	7.4	9.8	7.0	10.5
XII	2.7	1.5	4.7	3.8
I	0.4	3.4	2.4	0.7
II	2.2	5.4	3.7	7.9
III	5.4	8.7	6.4	8.2
IV	10.6	11.7	10.8	13.7
V	15.6	15.9	17.5	15.7
VI	19.6	19.9	19.9	21.6

Таблица 3. Произход на образците включени в проучването 2014 – 2016 г.

Table 3. Origin of the samples included in the study 2014 - 2016

К-5012-12	К-99/16-5 x КТ 2158
К- 1724-12	К-775 x ПЛ 2635
К- 3057-13	К- 99/3-2 x Изгрев
К- 3071-13	К- 99/3-2 x Изгрев
К- 3110-13	К- 99/16-5 x ПГ4440
К- 3111-13	К- 99/16-5 x ПГ4440
К- 3112-13	К- 99/16-5 x ПГ4440
К- 3127-13	К- 99/16-5 x ПГ4440
К-3191-13	К- 99/16-5 x КТ 2159
К- 3284-13	К- 99/59-1 x Изгрев
К- 3286-13	К- 99/59-1 x Изгрев
К-3307-13	К- 99/59-1 x Изгрев
К- 3312-13	К- 99/59-1 x Изгрев
К- 4848-13	Ludmila x LM 2887
К- 4929-13	Heidi E 45/47 x Веслец

нен. С друга част от тях са направени кръстоски за устойчивост на праховита главня (ПГ 4440), както и кръстоска с участието на перспективна линия, селекция на института (КТ 2158). Линиите: К- 1724-12; К-4848-13 и К4929-13 са от селекцията по качество на фуражния ечемик и в тях са включени родители с високо съдържание на протеин и лизин.

В Таблица 4 са представени данните от извършените фенологични наблюдения и оценки, средно за периода на проучване. От данните за дата на изкласяване се вижда, че средния стандарт е изкласил в периода от 30.04 до 21.05. Изкласяването на проучваните линии зимен фуражен ечемик от *var.pallidum* за периода на изследване е отчетено от 28.04 до 23.05.

Данните за измерената височина на растенията, показват, че в проучваните материали

Таблица 4. Фенологични наблюдения и оценки - средно за периода-2014-1016 година

Table 4. Phenological observations and assessments - average for the period 2014-1016 year

Селекционни линии / Breeding lines	Вариетет / Variety	Дата на изкласяване / Date to heading	Височина на растение /cm / Plant height /cm/	Морфологичска изравненост /9-1/ Morphological uniformity /9-1/	Устойчивост на брашнес та мана /9-1/ Resistance to powdery mildew /9-1/	Устойчивост на полягане /9-1/ Lodging resistance /mark 9-1/
Веслец / Veslets-St	pall	30.04-18.05	93	8	9	7
Изгрев / Izgrev-St	pall	30.04-21.05	95	8	9	7
Ахелой 2 / Aheloy 2- St	pall	30.04-20.05	94	7	9	7
Среден St. / Average-St	pall	30.04-21.05	94	8	9	7
К-5012-12	pall	1.05-23.05	96	8	9	8
К-1724-12	pall	2.05-21.05	99	8	8	8
К-3057-13	pall	1.05-22.05	89	7	8	8
К-3071-13	pall	2.05-22.05	92	8	9	8
К-3110-13	pall	28.04-20.05	87	8	9	8
К-3111-13	pall	2.05-23.05	83	8	9	9
К-3112-13	pall	2.05-23.05	84	8	9	9
К-3127-13	pall	2.05-23.05	86	8	9	9
К-3191-13	pall	2.05-23.05	88	8	9	8
К-3284-13	pall	1.05-21.05	89	7	9	8
К-3286-13	pall	29.04-20.05	92	8	9	8
К-3307-13	pall	30.04-19.05	86	7	9	8
К-3312-13	pall	1.05-21.05	92	7	9	8
К-4848-13	pall	2.05-22.05	95	7	9	9
К-4929-13	pall	3.05-22.05	91	7	9	7

тя варира от 83 cm до 99 cm, като височината на средния стандарт е 94 cm. Данните за морфологическата изравненост показват, че средният стандарт както и изпитваните линии отговарят на изискванията на UPOV- бал 7 и 8. Отчетено е нападението им от брашнеста мана. Получените данни показват, че те притежават добра устойчивост. От данните за устойчивост на полягане се вижда, че изпитваните материали са с бални оценки 8-9 с много добра устойчивост на полягане, а оценката на средния стандарт е 7.

Продуктивността както и другите стопански признаци на културните растения са гене-

тично детерминирани, но независимо от това, в голяма степен се влияят от условията на средата. (Valcheva et al., 2012; Valcheva et al., 2010). В резултат на това, изпитваните селекционни материали реагират на метеорологичните фактори като изменят проявата на стопански ценните си показатели в положителна или отрицателна посока. Това напълно важи за продуктивността. Разглеждайки метеорологичните условия за периода на изследването и получените добиви от изпитваните селекционни линии се вижда, че най-висок продуктивен потенциал са реализирали през 2014 година (Таблица 5). Полученият среден добив е 776.3 kg/dka.

Таблица 5. Добив и качество на зърното - средно за периода 2014-2016г, kg/dka

Table 5. Yield and quality of grain - mean of the period 2014-2016г, kg/dka

№	Селекционни линии / Breeding lines	Добив (kg / da) / Grain yield (kg / da)				Качествени показатели / Quality traits			
		2014	2015	2016	Средно (kg / da), % X st Mean. (kg / da)	Маса на 1000 зърна, g/1000/ grain weight, g	Хектолитрова маса, kg/ Hectolitre weight, kg	Съдържание на протеин, %/ Protein contained, %	
1.	Веслец / Veslets-St	629	616	623	623	100	41.0	70.4	11.9
2.	Изгрев / Izgrev-St	608	624	-	616	100	38.8	71.0	11.8
3.	Ахелой 2 / Aheloy 2-St	-	-	596	596	100	37.0	68.2	11.7
4.	Среден St. / Average-St-	619	620	610	616	100	38.9	69.9	11.8
5.	K-5012-12	733***	646 ⁿ	755***	711	115.4	42.3	67.0	12.7
6.	K-1724-12	846***	657**	669***	724	117.5	41.2	67.6	12.6
7.	K-3057-13	716***	585 ⁻	701***	667	108.3	41.0	72.2	11.7
8.	K-3071-13	793***	546 ⁻	696***	678	110.0	37.5	69.8	12.3
9.	K-3110-13	757***	619 ⁿ	757***	711	115.4	42.3	69.7	11.4
10.	K-3111-13	897***	594 ⁿ	794***	762	123.7	42.0	67.8	11.9
11.	K-3112-13	799***	668**	795***	754	122.4	42.7	68.5	12.0
12.	K-3127-13	850***	616 ⁿ	836***	767	124.5	41.5	68.2	12.1
13.	K-3191-13	701***	610 ⁿ	675***	662	107.4	42.2	66.4	11.9
14.	K-3284-13	768***	655*	728***	717	116.4	39.5	67.6	12.1
15.	K-3286-13	814***	599 ⁿ	623 ⁿ	679	110.2	42.2	66.9	12.6
16.	K-3307-13	864***	585 ⁻	737***	729	118.3	41.3	67.9	11.8
17.	K-3312-13	734***	662**	721***	706	114.6	38.3	69.0	11.7
18.	K-4848-13	803***	629 ⁿ	738***	723	117.3	41.0	68.1	12.9
19.	K-4929-13	726***	625 ⁿ	657***	669	108.6	36.5	66.3	11.7
	Средно/ Average	776.3	619.8	718.3					
	GD 5%	23.43	29.33	13.66					
	1%	32.45	40.62	18.92					
	0.1%	44.77	56.05	26.11					

С най-висок добив през периода на изследване е линията К-3127-13, която е реализирала среден добив 767 kg/da (Таблица 4). Благоприятният температурен режим и доброто влагообеспечаване, характерни за първата и третата година, се отразяват много добре върху продуктивността на линията. От нея са получени добиви съответно - 850 kg/da и 836 kg/da. Дисперсионният анализ показва, че разликите в продуктивността спрямо средния стандарт са с много високо ниво на статистическа достоверност.

Представените в Таблица 5 данни за качествените показатели на проучваните материали, показват че масата на 1000 зърна на средния стандарт е 38.9 g, а на линиите варира от 36.5 g до 42.7 g. С най-висока маса на 1000 зърна е линията К-3112-13 - 42.7 g. Хектолитровата маса е също с добри стойности от 66.3 kg до 72.2 kg. Съдържанието на суров протеин за средния стандарт е 11.8%, за сорт Веслец е 11.9%, а на линиите варира от 11.7% до 12.9%. Линията К-4848-13 притежава и най-високо съдържание на суров протеин-12.9%.

От проведеният анализ на варианса (Таблица 6) се вижда, че върху проявата на продуктивността на проучваните линии зимен фуражен ечемик от *var.pallidum* с най-голямо влияние са условията на годината, като нейният относителен дял от общото вариране е 65.2%. Взаимодействието

на факторите генотип X условия представлява 19.6%, а с най-малко влияние е ролята на генотипа, който заема 15.2% от общото вариране.

Реакцията на проучваните селекционни линии по отношение на условията на годините е оценена чрез прилагане на принципен компонентен анализ (Фигура 1).

Оформят се две главни компоненти, които обуславят значителен дял от общото вариране-81.74%. Най-висок среден добив е получен през 2014 година, но тя е и годината с най-силно вариране на метеорологичните фактори (значително количество паднали валежи и високи температури). По тази причина, формираните добиви от линиите К-3127-13, К-3111-13 и К-3307-13 са най-високи, но нестабилни. Най-стабилни са условията на 2016 година, през която от линиите К-3112-13, К-1724-12, К-3110-13 и К-4848-13 се е получил висок и стабилен добив, който не се влияе толкова силно от условията на отглеждане. През стопанската 2015 година, поради извършената късна сеитба, селекционните материали са формирали най-ниски добиви.

ИЗВОДИ

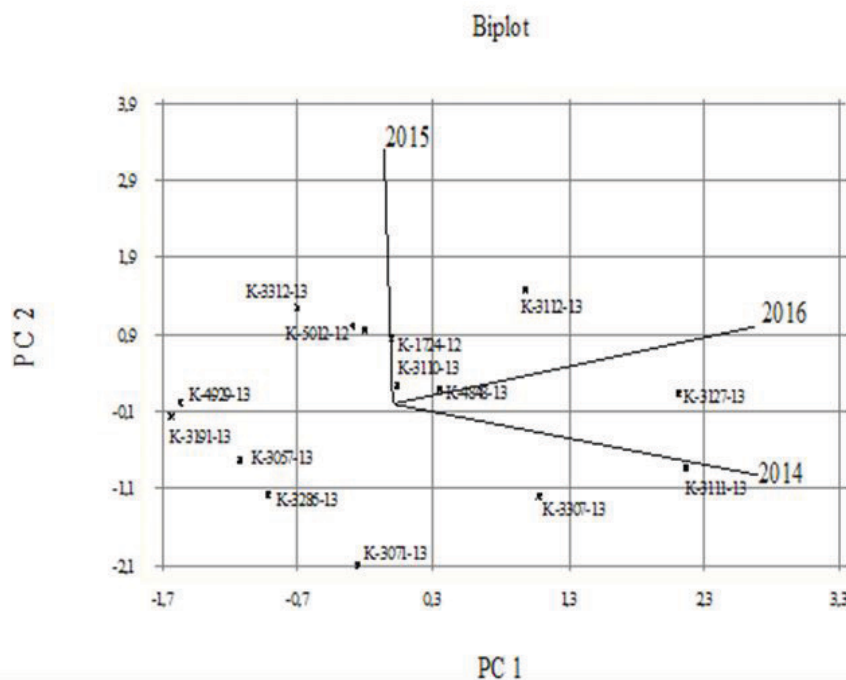
Селекционирани са нови линии зимен фуражен ечемик от *var.pallidum*, които притежават

Таблица 6. Анализ на варианса на признака добив в зависимост от генотипа и условията на годината при *var. pallidum*

Table 6. Varians analysis of yield depending the genotype and the conditions of the year in *var. pallidum*

Фактор / Factor	SS	df	MS	F опитно / F experimentally	η	F критично / F critical		
						0.05	0.01	0.001
Общо / Total	1514657	179						
Фактор (А)- година / Factor (A)- year	859080	2	429540	294.56***	65.2	3.07	4.78	7.32
Фактор (В)- генотип / Factor (B)- genotype	200914.9	14	14351.06	9.84***	15.2	1.79	2.28	2.87
А x В	257803.3	28	9207.261	6.31***	19.6	1.57	1.88	2.29
Грешка / Error	196859	135	1458.215					

* η-сила на влияние на фактора/ effect of influence factors



Фигура 1. Анализ на главните компоненти на добива по години
Figure 1. Analysis of major components of the yield by years

ценни биологични и стопански качества. С най-висока маса на 1000 зърна е линията К-3112-13 - 42.7 g. Линията К-4848-13 притежава най-високо съдържание на суров протеин - 12.9%.

Анализът на варианса показва, че върху проявата на продуктивността на проучваните линии зимен фуражен ечемик от *var.pallidum* с най-голямо влияние са условията на годината. Силата на този фактор заема 65.2% от общото вариране. Линиите: К-3112-13, К-1724-12, К-3110-13 и К-4848-13 през периода на изследване са с висок и стабилен добив, който не се влияе толкова силно от условията на отглеждане. Най-висок добив през периода на изследване е реализирала линията К-3127-13 със среден добив - 767 kg/dka. Най-благоприятна за реализиране на високи добиви от изпитваните сортове и линии фуражен ечемик е 2016 година и в по-малка степен - 2014 година.

ЛИТЕРАТУРА

Baychev, V., & G. Mihova, (2014). Variations in the production potential of barley and triticale under contrast-

ing conditions of the environment. Scientific works of the Institute of griculture – Karnobat, 3(1), 107-120.

Dimtrova-Doneva, M., Valcheva, D. Vulchev, D. Dimova, D., & Dyulgerova, B. (2012). Productive capacity of varieties and perspectives lines of feed barley. Scientific works of the Institute of agriculture – Karnobat, 1(1), 71-77.

Dimova, D., Zaprianov, S., Vulchev, D., Mihova, G., & Murani, I. (2005). Biological and economical properties of some perspective lines winter six-rowed barley. Balkan Scientific conference, 1, 119-123.

Dimova, D., Valcheva, D., & Vulchev, D. (2010). Productivity potential of breeding specimens winter feed barley *var. parallelum* and *var. pallidum* in terms of the Southeast Bulgaria. *Bulgarian Journal of Crop Science*, 5, 413-422.

Dimova, D. (2015). Selection-genetic studies on the productivity of forage barley. PhD Thesis. Karnobat, Bulgaria, p. 167 (Bg).

Dimitrova – Doneva M., Dyulgerova, B., Valcheva, D., Valchev, D., Popova, T., & Gocheva, M. (2014a). Breeding assessment of several economic and biological traits in winter two-row barley. *Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*, 1703-1711.

Dimitrova - Doneva M., Valcheva, D., Vulchev, D., Dyulgerova, B., Gotchevaq M., & Popova, T. (2014b). Evaluation of grain yield in advanced lines two-rowed winter barley. *Agricultural Science and Technology*, 6(2), 165-169.

- Ganusheva, N., Dimova, D., Gorastev, H., & Toshev, N.** (2005). Biological and economical properties of perspective lines of winter two-rowed barley. *Balkan Scientific conference*, 1, 124-128.
- Mihova, G., & Dimova, D.** (2012). Yield components characterization of various feed barley forms *Field Crops Studies*, (1): 23-36, VIII, 1, 25-35.
- Valcheva, D., Mihova, G., Vulchev, D., & Venkova, I.** (2010). Influence of the environment on yield of some barley varieties. *Field Crops Studies*, 6(1), 7-16.
- Valcheva, D., Valchev, Dr., Mihova, G., Doneva, M., & Dyulgerova, B.** (2012). Productive capacity of the winter malting barley varieties in terms of the Northeast and Southeast Bulgaria. *Field Crops Studies*, 8(2), 209-219.
- Valcheva, D., Valchev, Dr., Gocheva, M., Dyulgerova, B., & Dimitrova–Doneva, M.** (2014). **Productive potential of two-row barley and possibilities for its increase.** *Scientific works of the Institute of agriculture – Karnobat*, V. 3-1 pp. 55-69.