

NEW CULTIVAR

Стопанска характеристика на нов сорт зимен фуражен ечемик Фанагория

Йорданка Бакларова¹ • Галина Михова¹

¹Добруджански земеделски институт – Генерал Тошево, 9521, Генерал Тошево

Автор за кореспонденция: Йорданка Бакларова; E-mail: danka.mihailova@abv.bg

Economic characterization of a new winter feed barley Fanagoriya

Yordanka Baklarova¹ • Galina Mihova¹

¹Dobrudzha Agricultural Institute – General Toshevo, 9521, General Toshevo

Corresponding Author: Yordanka Baklarova; E-mail: danka.mihailova@abv.bg

Received: March 2020 / Accepted: March 2020 /

Published: March 2020 © Author(s)

Abstract

Baklarova, Y. & Mihova, G. (2020). Economic characterization of a new winter feed barley Fanagoriya. Field Crops Studies, XIII(1), 91-98.

The study was carried out during 2014 – 2018 at Dobrudzha Agricultural Institute – General Toshevo. Following a two-year testing within the system of the national Executive Agency of Variety Testing, Field Inspection and Seed Control, barley Fanagoriya was registered and included in the Variety List of Bulgaria. The intellectual property right is protected with certificate No 11172 P2 / 18.06.2019 issued by the Patent Agency of Republic of Bulgaria. The characteristics of the new variety under the conditions of Dobrudzha region were subjected to investigation.

Data from a competitive varietal trial are provided, comparing main economic parameters. Variety Fanagoriya equals the national standards by 1000 kernel weight, and possesses shorter stem and resistance to lodging. Its date to heading is about two days later than variety Veslets and one day later than variety Izgrev. The ratio between duration and rate of grain filling is balanced. During the four-year period of investigation, it exceeded the average standard for yield with 8.7 %.

Key words: Feed barley, Potential yield, Barley breeding

Въведение

Дългото фенологично развитие на зърнено-житните култури е основна причина за големия брой рискови фактори, определящи продуктивността. Анализът на разликите между потенциалния и стопанския добив показва, че ключови причини са особености в почвено-климатичните условия на района, прилаганата технология в отговор на различните типове стрес и прецизия подбор на сортов състав (Lobell et al., 2009). Връзката по между им е твърде динамична (Hengsdijk & Langeveld, 2009). През последното десетилетие сме свидетели на необичайни явления, които поставиха нови предизвикателства пред селекционери и производители. Селекционната програма на зимен ечемик в Добруджански земеделски институт е възстановена след многогодишно прекъсване. Търпи развитие като насоки на работа, обогатяване на генетичното разнообразие, адаптиране на нови методики за оценка и провеждане на отбор (Mihova & Petrova, 2005; Mihova, 2013). В сортовата листа на България са включени шест нови сорта с подобрена устойчивост към полягане, неблагоприятни зимни условия и мрежовидни листни петна, които са основни лимитиращи фактори за производството на ечемик в страната.

Целта на изследването е характеристика на нов сорт зимен фуражен ечемик Фанагория при условията на Добруджа.

Материал и Методи

Изследването е проведено през периода 2014-2018 година, на селекционното поле на Добруджански земеделски институт. Опитите са заложили в рамките на конкурсен сортов опит, в пет повторения с площ на парцелите 10 m². Посевната норма е 440 кълняеми семена на 1 m². Предшественикът е грах за зърно. В края на м. Февруари е извършвано подхранване с 0.04 t.ha⁻¹ активно вещество азот. Сравнителната характеристика е направена спрямо националните стандарти Изгрев и Веслец. Проучени са показателите: дни до изкласяване, брой дни считано от 01.01; височина на растението, cm; маса на 1000 зърна, g; добив зърно, t.ha⁻¹. За установяване на разликите е приложен дисперсионен анализ (Clewes & Scarisbrick, 2001), а данните са обработени с помощта Microsoft Excel.

Североизточна България се характеризира с благоприятни почвено-климатични условия за развитие на зърнено-житни култури. Критични са зимните месеци, когато с висока честота се наблюдават различни типове повреди. Лятото е прохладно, а есента и пролетта продължителни с редуване на периоди на затопляне и захлаждане.

Годините на изследване се характеризират със специфично съчетание на

метеорологичните условия и дават възможност за съпоставка на генотиповете при различни типове стрес. Реколтните 2015 и 2018 са със сравнително равномерно разпределение на валежите по месеци (Таблица 1 и Таблица 2). Критични по отношение на презимуването са 2015 и 2017 години. Въпреки, че през зимните месеци на 2014-2015 нямаше екстремно ниски температури, при възстановяване на вегетацията се наблюдаваха различни типове повреди – изтегляне, прекъсване и пряко измръзване. Основните причини са липса на подходящи условия за закаляване през есенните месеци и големи температурни амплитуди в края на зимния период. През 2016 година сеитбата е извършена извън препоръчителния за района срок. Отчетените през месеци декември и януари средно дневни температури са под многогодишните стойности. В резултат посевите презимуваха без да навлязат във фаза братене. Значително засушаване през фаза вретенене е отчетено през 2018 година. Това е основният лимитира фактор за добива през вегетационния период. Със значително количество валежи при формиране и наливане на зърното е реколта 2017-2018. Наблюдава се средна степен на полягане и влошени физични качества на зърното, но нивото на продуктивност е високо.

Таблица 1. Сума на валежите по месеци (mm), 2014-2018

Table 1. Sum of rainfalls (mm) by months, 2014-2018

Години Years	Месеци/Months									Сума Sum
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	
2014-2015	57,9	33,2	101,4	33,2	79,5	67,7	46,3	12,9	31,3	463,4
2015-2016	78,3	55,1	0,4	86,3	40,7	52,7	20,8	117,1	55,7	507,1
2016-2017	72,2	43,3	12,5	48,4	27,4	48,9	38,4	29,0	87,7	407,8
2017-2018	69,9	50,5	57,2	55,8	75,4	48,8	4,9	30,9	90,8	484,2
	Средна многогодишна/Mean long period 1953-2018									
	42,3	43,5	42,0	37,2	34,5	35,9	40,3	52,4	59,1	387,2

Таблица 2. Средна дневна температура (°C), 2014-2018

Table 2. Daily average temperature (°C), 2014-2018

Години Years	Месеци/Months								
	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI
2014-2015	11,2	5,6	3,1	1,4	2,0	5,0	10,1	16,4	19,4
2015-2016	10,9	9,3	3,4	-0,8	7,3	6,8	13,2	14,7	20,9
2016-2017	10,6	6,5	-0,6	-4,1	2,0	7,3	8,7	15,0	20,2
2017-2018	11,8	7,5	4,7	1,7	1,1	4,6	13,4	17,7	20,4
	Средна многогодишна/Mean long period 1953-2018								
	11,6	6,7	1,9	-0,3	1,1	4,6	9,9	15,2	22,0

Резултати

Зимен фуражен ечемик Фанагория е създаден от колектив на Добруджански земеделски институт по пътя на комбинативната селекция чрез осъществяване на хибридна комбинация между линии 283-177 x 152-307. Родителските компоненти са стабилни линии изпитвани в рамките на конкурсните сортови опити. Майчината форма е отбрана в хибридна популация на Радон x Мироновски 87, а бащината в Макас x Жерун. След двугодишно изпитване в системата на ИАСАС, сортът е признат със заповед № РД 12-6 от 26.03.2018 на министъра на земеделието и храните. Интелектуалната собственост е защитена със сертификат № 11172 P2 / 18.06.2019 издаден от Патентно ведомство на Република България.

Продължителността на периода до изкласяване е пряко свързан с изискванията към яровизация и чувствителността към фотопериода. При ечемика са установени и няколко “*earliness per se*” гени (Ibrahim et al., 2018). Те са с малък ефект, но представляват интерес тъй като фенотипната им изява е слабо свързана с условията на средата. Wang et al. (2010) идентифицират гени за ниско стъбло, които доказано корелират с продължителността на периода. В рамките на изследването най-ранно изкласяване е отчетено през 2016 година (24-26 IV). Основна причина са сравнително високите температури през пролетните месеци. Съответно с най-голяма продължителност е периода през реколтната 2017 (12-15 V), когато са отчетени ниски среднодневни и радиационни температури. При условията на Добруджа, удължаване на периода до изкласяване се наблюдава, когато има и тежки зимни условия. От друга страна, късните пролетни слани са често явление и са причина за висок процент на стерилност. Сорт Фанагория изкласява 1-2 дни по-късно от националните стандарти, но разликата не е статистически доказана (Таблица 3). Варирането е в сходни граници, с изключение на последния вегетационен период, когато вретененето на посевите премина при големи температурни амплитуди и условия на силно засушаване.

Таблица 3. Дни до изкласяване, брой
 Table 3. Days to heading, number

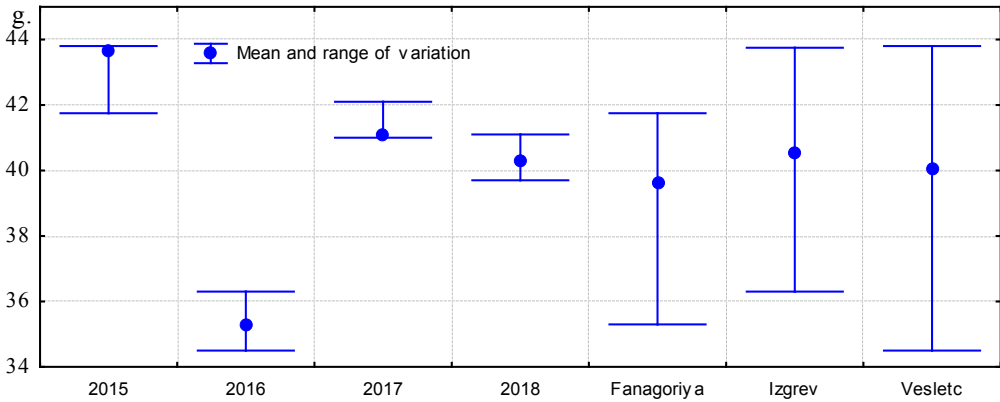
Сортове Variety	Дата на изкласяване, брой Days to heading, number				Средно Mean
	2015	2016	2017	2018	
Фанагория/Fanagoriya	130	117	135	118	125.0
Изгрев/Izgrev	130	116	134	119	124.8
Веслец/Vesletc	128	115	132	119	123.5

В сравнение с другите зърнено-житни култури, фуражният ечемик се отличава със слаба устойчивост към полягане. Често това е лимитиращ фактор за производството и налага търсене на различни подходи за неговото подобряване. Една от възможностите е скъсяване на стъблото. Някои изследвания показват, че височината на растението корелира негативно с добива и толерантността към абиотичен стрес (Hailu et al., 2016). През последните години обаче тенденциите са все по-успешно нарушени (Amardeep et al., 2017). Анализът на варианса показва, че условията на годината са ключови за стойностите на признака, но разликите между сортовете са недоказани. Средно за периода, височината на растението при сорт е Фанагория е 74 cm, с граници на вариране 65-84 cm (Таблица 4). Стандарта Веслец е с най-високо стъбло (80 cm). Най-голямо отклонение е установено през реколтната 2017, когато посевите поникнаха късно, а фазите на братене и вретене преминаха форсирано. В рамките на конкурсните сортове на ДЗИ, сорт Фанагория показва висока устойчивост към полягане и пречупване.

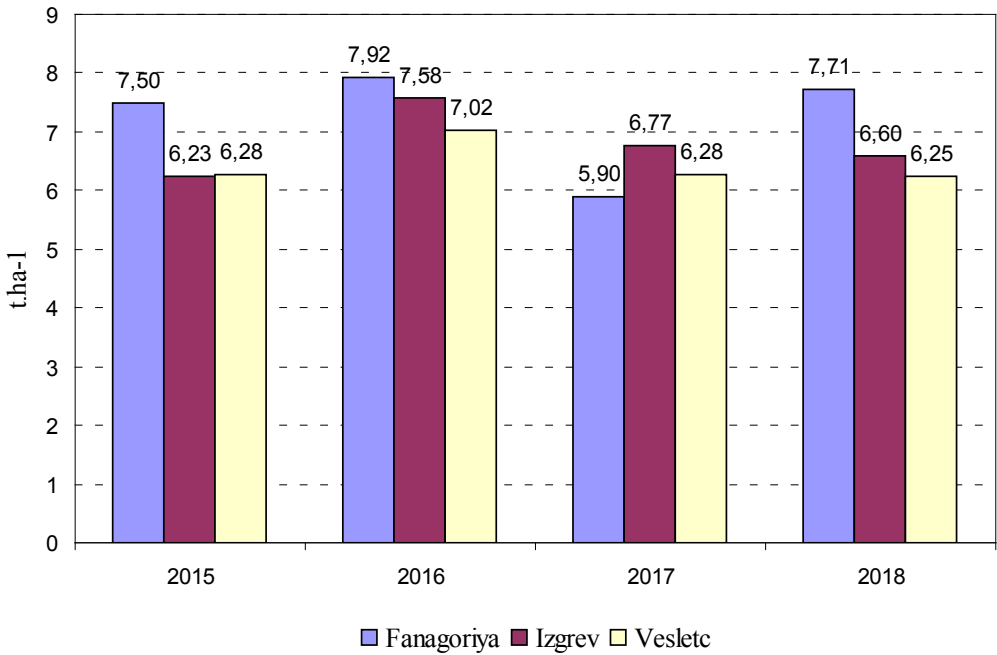
Таблица 4. Височина на растението, cm
Table 4. Plant height, cm

Сортове Variety	Височина на растението, cm Plant height, cm				Средно Mean
	2015	2016	2017	2018	
Фанагория/Fanagoriya	67	78	65	84	74
Изгрев/Izgrev	75	87	63	82	78
Веслец/Veslets	78	90	70	85	80

Основен дял в общото вариране на признака маса на 1000 зърна отново имат условията (Фигура 1). Между генотиповете не са установени разлики. Средно за периода варирането е в тесни граници (39.60 – 40.55 g) като най-голямото е при стандарта Веслец. Най-ниски стойности на признака са отчетени през 2016 година. Причините са масово разпространение на мрежовидни листни петна и интензивните валежи в края на вегетацията, които влошиха физичните качества на зърното. През реколтната 2015 масата на 1000 зърна е с 5-9 грама по-висока и при трите сорта. Въпреки известното засушаване след изкласяване, липсата на високи екстремни температури благоприятства нормалното наливане на зърното.



Фигура 1. Маса на 1000 зърна (W1000), g
 Figure 1. Thousand kernel weight, g.



Legend: Fanagoriya (blue), Izgrev (maroon), Vesletc (yellow)

Factor A - Year
 Factor B - Genotype
 A x B

	Gd 5%	Gd 1%	Gd 0,1%
Factor A - Year	0.58	0.78	1.03
Factor B - Genotype	0.50	0.67	0.89
A x B	1.01	1.35	1.78

Фигура 2. Добив зърно, t.ha⁻¹
 Figure 2. Grain yield, t.ha⁻¹

Обобщаващ критерии за генетичния потенциал на сорта и реакцията му към различни видове стрес е реализираният добив. Средно за четири годишен период продуктивността на сорт Фанагория е 7.28 t.ha^{-1} , което е 8.7% над средния стандарт (Фигура 2). През 2015 и 2018 години превишението спрямо Веслец и Изгрев достига 19-20 %. Максимален добив от 7.92 t.ha^{-1} е отчетен през реколтната 2016, но варирането между генотиповете е по-слабо. Най-нисък е добивът през 2017. Една от причините е извършването на сеитба извън препоръчителният за района срок, късното поникване и навлизане във следващите фенологични фази. Трябва да се има предвид, че сорт Фанагория е с типично зимен тип на развитие. Той е с по-големи изисквания към продължителността на яровизация и чувствителност към фотопериода. Съпоставен с националните стандарти има по-бавен темп на развитие през пролетните месеци особено в сравнение с Веслец, който с алтернативен тип на развитие.

Заклучение

При условията на Добруджа, новият сорт зимен фуражен ечемик Фанагория показва много добри резултати в сравнение с националните стандарти. Изравнява се с тях по маса на 1000 семена, характеризира се с по-ниско стъбло и устойчивост на полягане. Изкласява около два дни след Веслец и един след Изгрев. Има балансирано съотношение между продължителност и темп на наливане на зърното. През четири годишния период на изследването превишава по добив средния стандарт с 8.7%.

Литература

References

- Amardeep, L., Singh, V. & Piyushmalik, M., (2017). Studies on correlation and path coefficients analysis in barley (*Hordeum vulgare* L.). *Bulletin of Environment, Pharmacology and Life Sciences*, 6 (12): 75-80.
- Clewer, A. & Scarisbrick, D. (2001). Practical statistics and experimental design for plant and crop science. John Wiley & Sons, Ltd, Chichester, 332.
- Hailu, A., Alamerew, S., Nigussie, M. & Assefa, E. (2016) Correlation and path coefficient analysis of yield and yield associated traits in barley (*Hordeum vulgare* L.) germplasm. *Adv Crop Sci Tech*, 4: 216. doi:10.4172/2329-8863.1000216.
- Hengsdijk, H., & Langeveld, J. (2009). Yield trends and yield gap analysis of major crops in the world. *Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu, WOt-werkdocument*, Wageningen, 60.
- Ibrahim, A., Harrison, M., Meinke, H., Fan, Y., Johnson, P. & Zhou, M. (2018). A regulator of early flowering in barley (*Hordeum vulgare* L.). *PLoS ONE* 13(7): e0200722. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200722>.
- Lobell, D., Cassman, K. & Christopher, F. (2009). Crop yield gaps: Their importance,

magnitudes and causes”. In: NCESR Publications and Research. <https://digitalcommons.unl.edu/ncesrpub/3>.

- Mihova G., 2013. Breeding of winter barley at Dobridzha Agricultural Institute – General Toshevo. International Scientific Conference on “Breeding and agro technology of field crops”, Karnobat, 28th November. *Research Communications of the Institute of Agriculture – Karnobat*, Vol. 2, № 1, 23-38 (Bg).
- Mihova, G. & Petrova, T. (2005). Tendencies of barley breeding at Dobroudja Agricultural Institute. Jubilee scientific conference “ State of the art and problems of agricultural science and educations”. *Scientific works, Agricultural university – Plovdiv*, vol. I, book 5, 7-16 (Bg).
- Wang, J., Yang, J., McNeil D. & Zhou, M. (2010). Identification and molecular mapping of a dwarfing gene in barley (*Hordeum vulgare* L.) and its correlation with other agronomic traits. *Euphytica*, 175 (3): 331–42.