

Popova, T. and Valcheva, D., 2016. Productivity of barley accessions resistant to brown loose smut (*Ustilago nuda* (Jens) Rostrup) in terms of Southeast Bulgaria. *Rasteniievadni nauki (Bulgarian Journal of Crop Science)*, 53(5-6), pp. 26–35 (Bg)

## Продуктивност на образци ечемик, устойчиви към кафява праховита главня (*Ustilago nuda* (Jens) Rostrup) при условията на Югоизточна България

Тошка Попова\*, Дарина Вълчева

Институт по земеделие – Карнобат

\*E-mail: [toshka67@mail.bg](mailto:toshka67@mail.bg)

### Резюме

В периода 2006-2008 година в Институт по земеделие - Карнобат е проведено проучване на образци зимен двуреден ечемик, устойчиви към кафява праховита главня (*Ustilago nuda*). Образците са с произход Сирия, Турция и България. Те са изпитани при условията на Югоизточна България с цел намиране на генотипове с добри продуктивни възможности за включването им в селекционната програма на ечемика. Получените резултати показват, че образците S-7, TF-5, S-6, S-3 и S-9 са най-високодобивни и биха могли да послужат като изходен материал, съчетаващ висока устойчивост към праховита главня и висока продуктивност.

**Ключови думи:** ечемик, кафява праховита главня, добив, елементи на продуктивността

## Productivity of barley accessions resistant to brown loose smut (*Ustilago nuda* (Jens) Rostrup) in terms of Southeast Bulgaria

Toshka Popova\*, Darina Valcheva

Institute of Agriculture - Karnobat

\*E-mail: [toshka67@mail.bg](mailto:toshka67@mail.bg)

### Abstract

The study was conducted in the period 2006-2008 at the Institute of Agriculture – Karnobat with the aim to evaluate accessions of winter two-row barley, resistant to brown loose smut (*Ustilago nuda*). The samples originate in Syria, Turkey and Bulgaria. They are tested in terms of the Southeast Bulgaria with the aim of finding genotypes with good productive opportunities for their inclusion in the selection program in barley. The results obtained show that the accessions S-7, TF-5, S-6, S-3 and S-9 are the high-yield and could be used as a starting material, combining a high resistance to brown loose smut and high productivity.

**Key words:** barley, brown loose smut, yield, elements of productivity

Обогатяването на генетичната плазма е от първостепенно значение при създаването на нови сортове ечемик (Димова и др., 2007; Вълчева и Вълчев, 2009). Наред с местните ресурси, създадени чрез методите на комбинативната селекция и експерименталния мутагенез, важен

дъл заемат и образците от интродукция (Гочева и др., 2011). Определящо значение за дадена селекционна програма при проучването и използването на изходен материал е той да е с различен географски произход. В Института по земеделие - Карнобат са проучени голям брой образ-

ци от световния сортимент и са разкрити ценни източници за създаване на сортове ечемик с висок генетичен потенциал по продуктивност, с ценни стопански и биологични качества (Запрянов и др., 1990; Навущанов, 1991; Вълчева, 2000; Димитрова-Донева и Танчев, 2000; Мерсинков, 2000; Попова и др., 2004, 2005; Вълчев и др., 2009; Димова и др., 2007; 2009; Попова и Димова, 2009; Попова и др., 2009, 2010; Гочева и др., 2011; Дюлгерова, 2011; Dyulgerova et al., 2014a; Dyulgerova et al., 2014b). Част от тях са родители на сортовете ечемик, българска селекция.

Настоящото изследване има за цел да се определят продуктивните възможности на образци ечемик, устойчиви към кафява праховита главня за включването им в селекционната програма на ечемика.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

В периода 2006-2008 година в Институт по земеделие - Карнобат в полски опит са проучени 54 образци ечемик за устойчивост към кафява праховита главня (*Ustilago nuda*). Те са засяти в парцелки по 1 m<sup>2</sup> в три повторения. Заразяването е извършено по индивидуалния метод (Митов, 1972), чрез нанасяне на споров материал върху класовете в началото на фаза цъфтеж. Степента на устойчивост е изчислена чрез преброяване на болни и здрави класове по вре-

ме на изкласяването. Класифицирането на степента на устойчивост е извършено по скалата на Тапке: до 10% нападение - устойчиви, над 10% нападение - чувствителни. Като устойчиви към кафява праховита главня (*Ustilago nuda*) са отделени 18 образци с произход: Сирия - 12 броя, Турция - 3 броя и България - 3 броя. Всички устойчиви образци са от *var. nutans*. Ежегодно са извършвани биометрични измервания на елементите на продуктивността при устойчивите на праховита главня образци – брой продуктивни братя на m<sup>2</sup>, брой продуктивни братя на растение, височина на растението, дължина на класа, брой стерилни класчета в клас, брой зърна в класа, тегло на зърната от един клас, маса на 1000 зърна. Отчетен е добивът по години, а резултатите са статистически обработени чрез Fit и клъстерен анализи с помощта на JMP, версия 5.0 1a (2002).

В Таблицы 1 и 2 са представени данни за средномесечните температури и падналите валежи по месеци през периода 2006-2008 година. В метеорологично отношение трите години на изпитване са контрастни. Зимата на 2006 година за района на Карнобат е с много ниски отрицателни температури в месеците януари и февруари, липса на снежна покривка и образуване на ледена кора в резултат на преовлажняване на почвата. Най-тежка е 2006/2007 година, характеризираща се със силно зимно и пролетно засушаване, придружено с необичайно високи

**Таблица 1.** Средномесечна температура (°C) на въздуха за периода 2006-2008 година

**Table 1.** Average monthly air temperature (°C) for the period 2006-2008 year

Месеци	2005/ 2006	2006/2007	2007/2008	Средни стойности за периода	Многогодишни стойности 1931-2010	Отклонение t <sup>0</sup>
X	11.8	13.2	13.6	12.9	12.5	0.4
XI	6.8	7.2	5.6	6.5	7.1	-0.6
XII	3.3	3.1	1.4	2.6	2.6	-
I	-2.7	5.6	-0.3	2.5	0.6	1.9
II	-0.2	4.5	2.9	2.4	2.2	0.2
III	6.6	7	8.9	7.5	5.3	2.2
IV	11.4	10.6	12.8	11.6	10.5	1.1
V	16.3	17.6	15.5	16.5	15.6	0.9
VI	20.1	22.5	20.9	21.2	19.6	1.6
VII	21.7	24.9	22.2	22.9	22	0.9

температури. Като по-благоприятна би могла да се определи 2007/2008 година, чиито средномесечни стойности на температурата и количеството на падналите валежи са близки до тези на многогодишните.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите за степента на устойчивост към кафява праховита главня (*Ustilago nuda* (Jens)

Rostrup) са представени в Таблица 3. Като устойчиви се проявяват 18 образци, а 36 са чувствителни.

### 2005/2006 година

В Таблица 4 са представени данни за резултатите от добива и елементите на продуктивността при изпитваните образци за 2005/2006 година.

Анализът показва, че през вегетационната 2005/2006 година е налице диференциация по

**Таблица 2.** Средномесечна сума на валежите за периода 2006-2008 година  
**Table 2.** Average monthly rainfall for the period 2006-2008

Месеци Months	2005/2006 година Year 2005/2006	2006/2007 година Year 2005/2006	2007/2008 година Year 2005/2006	Средни стойности за 2006-2008 Mean, 2006-2008	Многогодишни стойности 1931-2010 Mean, 1931-2010	Отклонение от средните стойности Variation from mean values
X	28.5	17.4	90.5	45.5	44.3	1.2
XI	63.2	17.7	120.3	61.1	53.7	7.4
XII	56.1	22.9	51.1	43.4	51.2	-9.8
I	15.1	53	38.8	35.6	36.5	-0.9
II	38.3	18.5	0.2	19	35.8	-16.8
III	68.6	19.7	22.2	36.8	34.1	2.7
IV	38.4	12.3	32.4	42.1	45.3	-3.2
V	10.3	58.4	85.1	51.3	58.5	-7.2
VI	69.2	57.9	68.9	65.3	65.2	0.1
VII	66.7	0	58	41.6	49.9	-8.3
Сума/ Rainfall	454.4	277.8	567.5	433.2	474.5	-41.3

**Таблица 3.** Оценка на образци ечемик към *Ustilago nuda*  
**Table 3.** Evaluation of barley accessions to *Ustilago nuda*

Устойчивост, % Resistance, %	Образци Accessions	Образци по групи Accessions in groups	
		Брой/ Number	%
Устойчиви: 1-10 % нападение <i>Immune:</i> 1-10 % damaged	S-3;S-5;S-6;S-7;S-9; S-10;S-11;S-12;S-13; S-15; S-19; S-20; Орфей; DRT 094-1; KT 287; TF5; TF1; TW 29	18	33.3
Чувствителни: над 10 % нападение <i>Sensitive:</i> over 10 % damaged	S-1; S-2; S-4; S-8; S-14; S-16; S-17; S-18; S-21; KT293; KT290; TF-2; TF-3; TF-4; TW-6; TW-7; TW-8; TW-9; TW- 19; TW-11; TW-2; TW-13; TW-14; TW-15; TW-16; TW-17; TW-20; TW-21; TW-22; TW-23; TW-24; TW-25; TW-26; TW-27; TW-28; TW-30.	36	66.7
Всичко образци / Total accessions		54	100

**Таблица 4.** Добив и елементи на продуктивността при образци ечемик, устойчиви към кафява праховита главня *Ustilago nuda* за 2005/2006 година  
**Table 4.** Yield and elements of productivity of barley accessions resistant to brown loose smut *Ustilago nuda* for 2005/2006

№ Accessions	Брой продуктивни брата на м <sup>2</sup> Number of spike producing tillers per m <sup>2</sup>		Брой продуктивни брата на растение Number of spike producing tillers per plant		Височина на растението, cm Height of plant, Spike's length, cm		Брой стерилни класчета в клас Number of sterile spikelets per spike		Брой зърна в клас Number of grains per spike		Тегло на зърното в един клас, g Grain weight per spike, g		Маса на 1000 зърна, g 1000 grain weight, g		Добив, kg/da Yield, kg/da	
1. S-3	320 a	3.90 abc	97.90 a	8.56 a	3.20 ab	26.50 ab	1.47 a	52.45 ab	465 ab							
2. S-5	272 bc	3.40 abc	96.50 a	9.30 a	3.20 ab	27.10 ab	1.45 a	50.39 ab	412 ab							
3. S-6	312 ab	3.90 abc	97.70 a	9.18 a	2.70 a	23.90 ab	1.51 a	53.88 ab	487 ab							
4. S-7	312 ab	3.90 abc	97.70 a	9.30 a	2.90 a	25.00 ab	1.53 a	56.16 ab	483 a							
5. S-9	304 abc	3.80 abc	96.50 a	9.03 a	2.80 a	25.30 ab	1.44 a	54.65 ab	452 ab							
6. S-10	272 bc	3.40 abc	98.90 a	8.89 a	3.00 a	23.90 ab	1.45 a	59.41 a	415 ab							
7. S-11	256 c	3.20 c	98.3 a	8.52 a	5.00 b	24.80 ab	1.30 a	51.82 abc	343 b							
8. S-12	280 abc	3.50 abc	97.7 a	9.03 a	3.00 a	24.00 ab	1.35 a	52.40 abc	388 ab							
9. S-13	280 abc	3.50 abc	99.30 a	8.63 a	2.80 a	25.70 ab	1.41 a	51.56 abc	380 ab							
10. S-15	280abc	3.50 abc	99.60 a	8.90 a	3.20 ab	23.70 b	1.42 a	53.38 abc	397 ab							
11. S-19	304abc	3.50 abc	98.50 a	8.45 a	2.70 a	24.00 ab	1.31 a	51.13 abc	403 ab							
12. S-20	280 abc	3.30 bc	100.8 a	8.60 a	2.60 a	24.00 ab	1.38 a	52.33 abc	404 ab							
13. Орфей	320 a	3.90 abc	97.3 a	8.91 a	2.50 a	25.90 ab	1.46 a	48.11 bc	446 ab							
14. DRT 094-1	296 abc	3.6 abc	98.2 a	8.91 a	3.20 ab	25.70 ab	1.44 a	46.58 bc	420 ab							
15. КТ 287	320 a	4.00 ab	99.00 a	9.15 a	2.10 a	27.50 a	1.46 a	45.55 c	488 a							
16. TF 5	328 a	4.10 a	99.02 a	9.10 a	2.40 a	26.50 ab	1.44 a	53.40 abc	486 ab							
17. TF 1	320 a	3.80 abc	97.20 a	8.77 a	3.00 a	26.20 ab	1.46 a	48.51 bc	508 a							
18. TW 29	304 abc	3.60 abc	97.40 a	8.93 a	2.70 a	26.80 ab	1.44 a	49.19 bc	470 ab							
LSD	48.68	0.72	6	1.31	1.91	3.7	0.28	9.78	152.12							
CV%	18.54	22.4	6.99	16.74	73.47	16.43	22.32	21.41	20.97							
Средно / Mean	297	3.66	98.08	8.9	2.94	25.57	1.43	51.73	435.85							

P = 0.05 %

групи при показателите брой продуктивни братя на  $m^2$ , брой продуктивни братя на растение, брой зърна в класа, маса на 1000 зърна и добив.

По признака *брой продуктивни братя на  $m^2$*  пет от образците попадат в група **a**. С най-много продуктивни братя на  $m^2$  е TF 5 (328 бр./ $m^2$ ). Два от образците са в група **ab** и седем в група **abc**. С най-ниски стойности на показателя е образец S-11 (256 бр./ $m^2$ ). По *брой продуктивни братя на растение* през 2005/2006 година се е получила добра диференциация, като образците са разделени въз основа на доказаните най-малки разлики в 6 групи. Само образец TF 5 е формирал средно 4.1 броя продуктивни братя на растение, докато при останалите стойностите са от 3.2 до 4.0 броя. Най-малко продуктивни братя има образец S-11.

По отношение на признака *височина на растението* не се наблюдават съществени различия. Стойностите за височина на растението при отделните образци са близки до средната стойност за групата – 98.08 cm. Въпреки по-високия вариационен коефициент ( $CV = 16.74\%$ ), за *дължина на класа* няма доказани разлики между образците. През годината те са формирали класове с дължина средно 8.9 cm.

*Броят на стерилните класчета в клас* е показател, който силно зависи от условията на годината (Димова и др., 2007). В същото време е доказано, че варира в зависимост от систематичната принадлежност (Вълчев и др., 2009). Всички образци принадлежат към *var. nutans*, при който се формират по-малко стерилни класчета (Вълчева, 2000). В настоящото изследване през 2005/2006 година средно за изследваната група броят на стерилните класчета е 2.94 и варира силно при отделните образци. В група **a** попадат 13 образци, 4 са в група **ab** и един е в група **b**, като е формирал най-голям брой стерилни класчета – 5 броя.

*Броят на зърната в класа* е показател, от който в голяма степен зависи добивът (Димова и др., 2007). При образците средно са се формирали 25.57 зърна при средно вариране. На базата на доказаните най-малки разлики образците са разделени в 3 групи, като към група **a** с най-голям брой зърна е само Kт 287, а с най-малко зърна е образец S-15 (група **b**). Останалите образци формират от 23.90 до 26.80 броя зърна.

*Теглото на зърното от един клас* през 2005/2006 година е със стойности в границите от 1.30 до 1.53 g. По показателя няма доказани разлики. Най-тежки класове са формирали S-6 и S-7, съответно 1.51 g и 1.53 g, а най-леки - S-11 и S-19, съответно 1.30 g и 1.31 g.

*Масата на 1000 зърна* е показател, който в голяма степен характеризира и едрината на зърното. Средно за годината масата на 1000 зърна за групата проучвани образци е 51.73 g. С най-висока маса на 1000 зърна са S-10, S-7 и S-9, съответно 59.41 g, 56.16 g и 54.65 g. Образците са разпределени в 5 групи, като само S-10 е в група **a**.

С най-високи *добиви за годината* са образците TF-1 (508 kg/da), S-7 (483 kg/da) и Kт 287 (488 kg/da), които формират група **a**. Те превишават средния добив от всички изпитвани образци (435.85 kg/da) с 10.8% до 16.6%. Най-многобройна е група **ab**, която включва 13 образци, чиито добиви са близки до средния добив за групата или малко над него. С най-нисък добив е S-11 (343 kg/da), който попада в група **b**.

#### 2006/2007 година

През 2006/2007 година само по признаците *брой продуктивни братя на  $m^2$*  и *брой продуктивни братя на растение* има диференциране (Таблица 5).

По останалите показатели няма доказани разлики. Въпреки лошите метеорологични условия на годината, образците са показали стойности близки до предходната година. Вероятна причина за това е фактът, че повечето образци ечемик са създадени в силно засушливи региони, а българските материали са от направлението по сухоустойчивост. Както през 2005/2006 година, така и през втората година от проучването S-3 формира най-голям *брой продуктивни братя на  $m^2$*  и попада в група **a**. Останалите 16 образци са в група **ab** и при тях броят на продуктивните братя на  $m^2$  е от 264 до 296. Само S-20 е в група **b** с 256 броя. *Броят на продуктивните братя на растение* и доказаните най-малки разлики при образците формират 5 групи. Както и през първата година на проучване, TF 5 е формирал средно 4.1 броя продуктивни братя на растение, докато при останалите образци стойностите са от 3.2 до 4.0 броя. Най-малко продуктивни братя формира образец S-11.

**Таблица 5.** Добив и елементи на продуктивността при образци ечемик, устойчиви към кафява праховита главня *Ustilago nuda* за 2006/2007 година  
**Table 5.** Yield and elements of productivity of barley accessions resistant to brown loose smut *Ustilago nuda* for 2006/2007

№ Accession	Брой продуктивни братя на м <sup>2</sup> Number of spike producing tillers per m <sup>2</sup>	Брой продуктивни братя на растение Number of spike producing tillers per plant	Височина на растението, cm Height of plant, cm	Дължина на класа, cm Spike's length, cm	Брой стерилни класчета Number of sterile spikelets per spike	Брой зърна в клас Number of grains per spike	Тегло на зърното в един клас, g Grain weight per spike, g	Маса на 1000 зърна, g 1000 grain weight, g	Добив, kg/da Yield kg/da
1. S-3	312 a	3.9 abc	101.7 a	8.8 a	2.9 a	27.5 a	1.47 a	54.01 a	464 a
2. S-5	280 ab	3.4 abc	99.6 a	9.4 a	2.7 a	26.9 a	1.44 a	51.39 a	400 a
3. S-6	280 ab	3.9 abc	100.3 a	9.4 a	2.5 a	27.1 a	1.52 a	55.03 a	434 a
4. S-7	296 ab	3.9 abc	100.8 a	9.5 a	2.8 a	26.7 a	1.54 a	57.38 a	461 a
5. S-9	280 ab	3.8 abc	102.8 a	9.5 a	2.9 a	26.9 a	1.54 a	56.72 a	476 a
6. S-10	272 ab	3.4 abc	103.2 a	9.4 a	3.1 a	24.9 a	1.46 a	57.15 a	421 a
7. S-11	264 ab	3.2 c	105.0 a	9.4 a	2.9 a	26.5 a	1.41 a	51.85 a	385 a
8. S-12	288 ab	3.5 abc	103.1 a	9.1 a	3.1 a	26.3 a	1.42 a	52.83 a	418 a
9. S-13	296 ab	3.5 abc	101.9 a	9.3 a	2.3 a	26.7 a	1.44 a	52.76 a	417 a
10. S-15	288 ab	3.5 abc	102.5 a	9.3 a	2.7 a	25.8 a	1.46 a	53.57 a	412 a
11. S-19	272 ab	3.5 abc	102.9 a	8.8 a	2.7 a	25.4 a	1.37 a	50.78 a	377 a
12. S-20	256 b	3.3 bc	103.3 a	8.9 a	2.4 a	25.2 a	1.47 a	55.02 a	396 a
13. Орфей	296 ab	3.9 abc	101.3 a	9.2 a	2.5 a	26.9 a	1.41 a	48.66 a	432 a
14. DRT 094-1	264 ab	3.6 abc	101.5 a	9.2 a	2.4 a	26.7 a	1.42 a	48.63 a	381 a
15. КТ 287	288 ab	4.0 ab	100.3 a	9.3 a	2.2 a	27.5 a	1.42 a	47.63 a	413 a
16. TF 5	296 ab	4.1 a	100.7 a	9.4 a	2.6 a	28.2 a	1.52 a	51.95 a	456 a
17. TF 1	272 ab	3.8 abc	96.30 a	9.4 a	2.3 a	26.6 a	1.36 a	47.88 a	382 a
18. TW 29	264 ab	3.6 abc	96.3 a	9.4 a	3.0 a	27.5 a	1.41 a	50.05 a	394 a
LSD	48.1	0.72	12.04	1.3	1.8	3.8	0.29	10.71	132.14
CV%	19.42	3.7	13.45	16.12	74.79	26.6	2.44	23.41	42.99
Средно / Mean	280.44	22.44	101.3	9.2	2.7	16.05	1.45	52.4	418

P = 0.05 %



Средната височина на образците през годината е 101.3 cm при средно вариране. Дължината на класа като цяло е малко по-голяма (9.2 cm) в сравнение с предходната година. Сходни са стойностите на образците и при показателите брой стерилни класчета, брой зърна в класа, тегло на зърната, маса на 1000 зърна. Въпреки, че няма доказани разлики между образците по маса на 1000 зърна, прави впечатление, че българските и турските материали са със средни стойности, докато в групата на сирийските преобладават високите стойности на показателя. Средно за годината масата на 1000 зърна за групата проучвани образци е 52.4 g. С най-висока маса на 1000 зърна са S-7 и S-9, съответно 57.38 g и 56.72 g. Най-тежки класове са формирали S-7 и S-9 (1.54 g), а най-леки - S-19 (1.37 g) и TF 1 (1.36 g).

Добивът средно за изследваната група е 418 kg/da, като CV% е 42.99 % и варира силно. С най-нисък добив за годината са S-19 и DRT 094-1, съответно с 377 kg/da и 381 kg/da.

### 2007/2008 година

Резултатите от Таблица 6 показват, че третата година е по-благоприятна и стойностите на изследваните показатели са по-високи. Диференциране по групи се е получило отново само по показателите брой продуктивни братя на m<sup>2</sup> и брой продуктивни братя на растение. Средно за годината и средно за проучваната група прави впечатление, че са се формирали повече продуктивни братя на m<sup>2</sup>, по-тежки класове и по-висок добив. С най-високи добиви са образците S-7, TW 29, TF 5 и S-6, съответно с 574 kg/da, 524 kg/da, 524 kg/da и 522 kg/da.

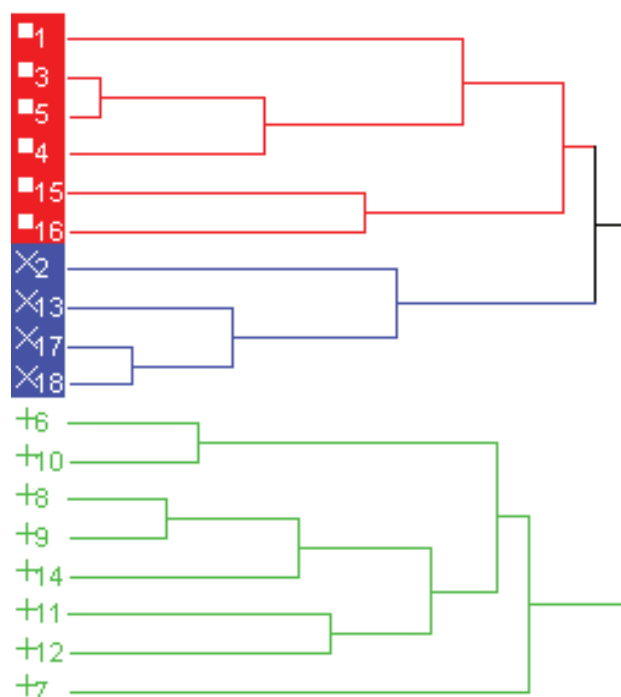
### Средни стойности за периода 2006-2008 година

Средните стойности за добива и елементите на продуктивността за периода 2006-2008 година са представени в Таблица 7 (на 34 стр.). Най-високодобивен за периода е образец S-7 със среден добив 506 kg/da, следван от TF 5 (489 kg/da). Образец S-7 е формирал най-тежки класове (средно 1.58 g) и едри зърна с маса на 1000 зърна 57.03 g. Високият добив при TF 5 се дължи на големия брой продуктивни братя на m<sup>2</sup> (325 броя) и продуктивни братя на растение (4.2 броя).

На Фигура 1 е представена дендрограма на изпитваните образци ечемик, устойчиви на праховита главня, въз основа на добива и елементите на продуктивността. Образците се разделят в 3 кластера. В трети кластер попадат 8 образци, в първи – 6, а във втори кластер попадат най-малко образци – 4. Генетично най-близки са образците 3 (S-6) и 5 (S-9), които формират подгрупа в рамките на първи кластер с най-малко дистанционни единици. Генетично най-отдалечени по изследваните показатели са образци 1 (S-3) и 7 (S-11).

### ИЗВОДИ

От проучваните образци с най-високи продуктивни възможности е S-7, следван от TF 5. Образците S-6, S-3 и S-9 също са високодобивни, но се влияят от условията на средата и променят стойностите на изследваните показатели през отделните години. Генетично най-отдалечени по изследваните показатели са образци S-3 и S-11.



□ Номерацията на образците в кластерите съвпадат с номерацията им в Таблицы 4, 5, 6 и 7.

**Фигура 1.** Дендрограма на образци ечемик, устойчиви на кафява праховита главня (*Ustilago nuda*)  
**Figure 1.** Dendrogram of barley accessions resistant to brown loose smut (*Ustilago nuda*)

**Таблица 6.** Добив и елементи на продуктивност при образци ечемик, устойчиви към кафява праховита главня (*Ustilago nuda*) за 2007/2008 година  
**Table 6.** Yield and elements of productivity of barley samples resistant to brown loose smut (*Ustilago nuda*) for 2007/2008

№	Образци Accession	Брой продуктивни братя на m <sup>2</sup> Number of spike producing tillers per m <sup>2</sup>	Брой продуктивни братя на растение Number of spike producing tillers per plant	Височина на растението, cm Height of plant, cm	Дължина на класа, cm Spike's length, cm	Брой стерилни класчета Number of sterile spikelets per spike	Брой зърна в клас Number of grains per spike	Тегло на зърното в 1 клас, g Grain weight per spike, g	Маса на 1000 зърна, g 1000 grain weight, g	Добив, kg/da Yield kg/da
1.	S-3	304 ab	3.8 ab	100.5 a	9.1 a	2.6 a	28.0 a	1.58 a	51.63 a	509 a
2.	S-5	304 ab	3.8 ab	100.1 a	9.6 a	2.1 a	28.1 a	1.67 a	50.32 a	512 a
3.	S-6	312 ab	4.0 ab	101.3 a	9.6 a	2.3 a	28.2 a	1.58 a	53.85 a	522 a
4.	S-7	320 ab	4.0 ab	99.2 a	9.8 a	2.9 a	26.8 a	1.68 a	57.55 a	574 a
5.	S-9	312 ab	3.9 ab	99.8 a	9.6 a	2.7 a	27.5 a	1.62 a	56.33 a	500 a
6.	S-10	288 b	3.6 b	100.9 a	9.5 a	2.9 a	25.9 a	1.54 a	56.81 a	472 a
7.	S-11	288 b	3.6 b	102.7 a	8.9 a	3.0 a	27.1 a	1.45 a	51.91 a	428 a
8.	S-12	304 ab	3.8 ab	102.5 a	8.9 a	2.9 a	27.3 a	1.52 a	52.92 a	468 a
9.	S-13	304 ab	3.8 ab	103.8 a	9.3 a	2.6 a	26.5 a	1.46 a	53.73 a	479 a
10.	S-15	304 ab	3.8 ab	103.8 a	9.7 a	3.2 a	25.5 a	1.54 a	56.10 a	484 a
11.	S-19	288 b	3.6 b	102.4 a	9.3 a	3.2 a	25.9 a	1.44 a	51.69 a	434 a
12.	S-20	288 b	3.6 b	102.8 a	9.0 a	2.8 a	26.5 a	1.50 a	53.10 a	458 a
13.	Орфей	296 ab	3.7 ab	100.3 a	9.6 a	2.9 a	27.4 a	1.57 a	48.93 a	496 a
14.	DRT 094-1	304 ab	3.8 ab	103.5 a	9.5 a	2.6 a	27.5 a	1.52 a	48.41 a	483 a
15.	КТ 287	328 ab	4.1 ab	102.9 a	9.7 a	2.6 a	27.8 a	1.56 a	49.67 a	521 a
16.	TF 5	352 a	4.4 a	103.9 a	9.6 a	2.0 a	28.5 a	1.58 a	53.32 a	524 a
17.	TF 1	304 ab	3.8 ab	99.2 a	9.4 a	2.8 a	27.3 a	1.56 a	49.49 a	502 a
18.	TW 29	304 ab	3.8 ab	99.3 a	9.3 a	2.4 a	28.4 a	1.59 a	49.36 a	524 a
	LSD	60.7	0.76	6.66	1.15	1.66	3.64	0.33	10.33	178.64
	CV%	22.48	22.36	7.42	11.04	70.28	15.14	24.1	22.27	40.59
	Средно / Mean	306	3.83	101.7	9.4	2.7	27.2	1.56	52.51	498

P = 0.05 %



**Таблица 7.** Добив и елементи на продуктивността при образци ечемик, устойчиви към кафява праховита главня (*Ustilago nuda*) средно за периода 2006/2008 година

**Table 7.** Yield and elements of productivity of barley samples resistant to brown loose smut (*Ustilago nuda*) average for 2006/2008

№ Accession	Брой продуктивни брая на м <sup>2</sup> Number of spike producing tillers per m <sup>2</sup>	Брой продуктивни брая на растение Number of spike producing tillers per plant	Височина на растението, cm Height of plant, cm	Дължина на класа, cm Spike's length, cm	Брой стерилни класчета Number of sterile spikelets per spike	Брой зърна в клас Number of grains per spike	Тегло на зърното в 1 клас, g Grain weight per spike, g	Маса на 1000 зърна, g 1000 grain weight, g	Добив, kg/da Yield kg/da
1. S-3	312	3.9	100.0	8.8	2.9	27.3	1.51	52.70	479
2. S-5	285	3.5	98.7	9.4	2.7	27.4	1.52	50.70	441
3. S-6	301	3.9	99.8	9.4	2.5	26.4	1.54	54.25	481
4. S-7	309	3.9	99.2	9.5	2.9	26.2	1.58	57.03	506
5. S-9	299	3.8	99.7	9.4	2.8	26.6	1.53	55.90	476
6. S-10	277	3.5	101.0	9.3	3.0	24.9	1.48	57.79	436
7. S-11	269	3.3	102.0	8.9	3.6	26.1	1.39	51.86	385
8. S-12	291	3.6	101.1	9	3.0	25.9	1.43	52.72	425
9. S-13	293	3.6	101.7	9.1	2.7	26.3	1.44	52.68	425
10. S-15	291	3.6	102.0	9.3	3.0	25.0	1.47	54.35	431
11. S-19	288	3.5	101.3	8.9	2.9	25.1	1.37	51.20	405
12. S-20	275	3.4	102.3	8.8	2.6	25.2	1.45	53.48	419
13. Орфей	304	3.8	99.6	9.2	2.6	26.7	1.48	48.57	458
14. DRT 094-1	288	3.7	101.1	9.2	2.7	26.6	1.46	47.87	428
15. КТ287	312	4.0	100.7	9.4	2.3	27.6	1.48	47.62	474
16. TF 5	325	4.2	101.2	9.4	2.3	27.7	1.51	52.89	489
17. TF 1	299	3.8	97.7	9.2	2.7	26.7	1.46	48.63	464
18. TW 29	291	3.7	97.7	9.2	2.7	27.57	1.48	49.53	463
Средно / Mean	<b>294.9</b>	<b>3.7</b>	<b>100.4</b>	<b>9.2</b>	<b>2.8</b>	<b>26.4</b>	<b>1.48</b>	<b>52.21</b>	<b>449.2</b>

## ЛИТЕРАТУРА

- Вълчева, Д.**, 2000. Адаптивен потенциал и селекционно-генетични възможности за подобряване качеството на зимния пивоварен ечемик, Дисертация, Карнобат.
- Вълчева, Д., Вълчев, Д.**, 2009. Изследване върху фенотипното разнообразие при образци зимен двуреден ечемик от интродукция. *Растениевъдни науки*, 46(5), с. 417-421.
- Вълчев, Д., Вълчева, Д., Гочева, М., Мурани, И.**, 2009. Адаптивни възможности на перспективни линии зимен пивоварен ечемик унгарска селекция към условията на Югоизточна България. *Field Crops Studies*, 5(1), с. 101-107.
- Гочева, М., Вълчева, Д., Вълчев, Д.**, 2011. Проучване на сортимент зимен двуреден ечемик с произход Унгария. *Field Crops Studies*, 7(2), с. 275-284.
- Димитрова-Донева, М., Танчев, Д.**, 2000. Продуктивни възможности на сортове зимен ечемик при условията на Странджа. *Растениевъдни науки*, 37(10), с. 914-917.
- Димова, Д., Вълчева, Д., Вълчев, Д., Пенчев, Е.**, 2007. Проучване на адаптивните възможности на сортимент ечемик от интродукция. В: Сб. *Растителният фонд - основа на съвременното земеделие*, 13-14 юни 2007 г., т. 1, с. 199-202.
- Димова, Д., Вълчева, Д., Вълчев, Д.**, 2009. Проучване на нова генетична плазма пролетен многореден ечемик. *Field Crops Studies*, 5(1), с. 87-92.
- Дюлгерова, Б.**, 2011. Създаване и проучване на генетичното разнообразие при ечемика (*Hordeum vulgare* L.) чрез експериментален мутагенезис и *in vitro* култивиране. Дисертация, Пловдив.
- Запрянов, С., Тодоров, И., Навущанов, С., Атанасов, П.**, 1990. Проучване на нови генетични източници ечемик от интродукция. В: *Научни трудове на Института по ечемика*, т. VII, с. 37-41.
- Мерсинков, Н.**, 2000. Принос за селекцията на зимния пивоварен ечемик в България. Дисертация, Карнобат.
- Навущанов, С.**, 1991. Проучвания върху имунитета към три основни болести по ечемика. Методи и средства за борба. Хабилитационен труд, Карнобат.
- Попова, Т., Вълчева, Д., Вълчев, Д., Навущанов, С.**, 2004. Селекция на устойчивост към кафява праховита главня при зимния двуреден ечемик. *Field Crops Studies*, 1(1), с. 171-176.
- Попова, Т., Вълчева, Д., Навущанов, С., Вълчев, Д., Запрянов, С., Димова, Д.**, 2005. Селекция на устойчивост към икономически важни болести при ечемика - състояние, резултати и перспективи. В: Балканска научна конференция „Селекция и агротехника на полските култури”, Карнобат, с. 91-97.
- Попова, Т., Димова, Д.**, 2009. Реакция на сортимент зимен фуражен ечемик към кафява праховита главня. *Растениевъдни науки*, 46(2), с. 140-143.
- Попова, Т., Вълчева, Д., Вълчев, Д., Димова, Д., Озтурк, И.**, 2010. Устойчивост на сортове и линии двуреден ечемик към причинителя на кафявата праховита главня (*Ustilago nuda*). *Field Crops Studies*, 6(1), с. 133-138.
- Dyulgerova, B., Dimova, D., Dyulgerov, N.**, 2014a. Identification of promising genotypes for hybridization in spring barley. *Agricultural Science and Technology*, 6(4), pp. 383-386.
- Dyulgerova, B., Dyulgerov, N., Dimitrova-Doneva, M.**, 2014b. Genetic variability in two-rowed spring barley. *Agricultural Science and Technology*, 6(4), pp. 400-402.