

РАСТИТЕЛНА ЗАЩИТА
PLANT PROTECTION



УСТОЙЧИВОСТ НА СОРТОВЕ И ЛИНИИ ДВУРЕДЕН ЕЧЕМИК
КЪМ ПРИЧИНИТЕЛЯ НА КАФЯВАТА ПРАХОВИТА ГЛАВНЯ
(USTILAGO NUDA)

Тошка Попова¹, Дарина Вълчева¹,
Драгомир Вълчев¹, Дарина Димова¹, Ирфан Озтурк²

1 - Институт по земеделие, Карнобат

2 - Тракийски земеделски институт, Одрин, Р.Турция

Резюме

Тошка Попова, Дарина Вълчева, Драгомир Вълчев, Дарина Димова, Ирфан Озтурк. 2010. Устойчивост на сортове и линии двуреден ечемик към причинителя на кафявата праховита главня (Ustilago nuda)

В статията са представени резултати от проучване на сортове и линии двуреден ечемик по устойчивост към кафява праховита главня. В периода 2006/ 2008 г. чрез индивидуалния метод на заразяване (Митов, 1972) в полски опит са тествирани 12 сорта и линии. Изчислена е степента на устойчивост като процент, чрез преброяване на здрави и болни класове. (Shchelko, 1975). Отделени са устойчиви селекционни материали, които са оценени за биологични и стопански качества. Линиите могат да се използват като донори на устойчивост към кафява праховита главня в селекционната програма на ечемика.

Ключови думи: двуреден ечемик – устойчивост - кафява праховита главня

Abstract

Popova, T., D. Valcheva, Dr. Vulchev, D. Dimova, Irfan Ozturk, 2010. Resistance of some two rowed barley varieties and lines to loose smut /Ustilago nuda/

In the article are presented results from an investigation of two rowed barley varieties and lines on resistance to loose smut. By individual method of infect /Mitov, 1972/ are tested 12 lines and varieties. It has separated resistance breeding materials, and they are evaluated for biological and economic qualities. The lines can be used like source for loose smut resistance in barley breeding program.

Key words: two rowed barley – resistance - loose smut

УВОД

Един от факторите, ограничаващи производството на ечемик са болестите. Кафявата праховита главня, с причинител *Ustilago nuda*, е една от най- вредоносните болести по ечемика. Среща се навсякъде, където се отглежда ечемик (Larter and

Enns, 1962). Сигурно средство за борба срещу тази болест е създаването и отглеждането на устойчиви сортове. Успехите на селекцията на устойчивост зависи от откриването и използването на ефективни и надеждни източници. Изследователи в различни страни са насочили вниманието си към търсене на устойчиви форми към кафява праховита главня (Кривченко, 1984, 1994; Кирдогло, 1990, 2004; Кузнецова, 2006, 2007; Lorenz, 2006; Muller, 2004, 2006; Metcalfe, 1966; Thomas, 1984, Добрев и Навущанов, 1974, 1976, Навущанов, 1986, 1989, 1990).

С настоящето изследване си поставихме за цел да установим реакцията на сортове и линии двуреден ечемик към кафява праховита главня, с оглед включването на устойчивите сортове в селекционния процес.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

В периода 2006/ 2008 г. в ИЗ Карнобат бе проучена устойчивостта на 12 сорта и линии двуреден ечемик към кафявата праховита главня. Пет от образците ечемик са българска селекция, а седем – с произход от Турция.

Проучването е проведено при полски условия на изкуствен инфекциозен фон. Инокулацията е изпълнена по индивидуалния метод чрез нанасяне на споров материал върху класове в началото на фаза изкласяване (Митов, 1972 г.). Заразяването е извършено с популация от раси на кафявата праховита главня. Изходният материал от главниви класове е събран от района на Карнобат, като е подготвен инокулум- хламидоспори/талк в съотношение 1:6. Заразените класове са маркирани и съхранени до сеитбата. Семената от един заразен клас са засети в един ред. Степента на устойчивост е изчислена като процент чрез преброяване на болни и здрави класове по време на изкласяване (Щелко, 1975). За болни са считани растения показали дори само един заразен клас или част от класа. Класифицирането на степента на устойчивост е извършено по скалата на Тапке (1953): до 10 % нападение - устойчиви, а над 10 % нападение- чувствителни (Навущанов, 1991 г.). На устойчивите образци е направена характеристика на някои биологични качества. Определено е качеството на зърното по показателите: маса на 1000 зърна и изравненост I класа.

Данните са математически обработени чрез вариационен, кластерен и принципен компонентен анализ.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Данни от проведеното проучване за заразеността на сортовете и линиите са посочени в таблица 1. Вижда се, че степента на устойчивост към кафявата праховита главня е различна. По начина на реагиране се разпределят в 3 групи- имунни, устойчиви и чувствителни. Като имунни се проявяват три материала - **Burgaz, Bolayir, AVD-22**. Групата на устойчивите материали – заразяване до 10 % - включва **Balkan 96 , DRT 198-1, L 4384, ABVD-7**. Като чувствителни – заразяване над 10% - се проявяват **Обзор, CRT 272-1, DRT 103-2, ABVD-10, ABVD-8**- нападение от 10.7 % до 53.7 %.

Групата на чувствителните сортове не е от интерес за селекцията при ечемика по признака устойчивост към кафява праховита главня и не е предмет на обсъждане.

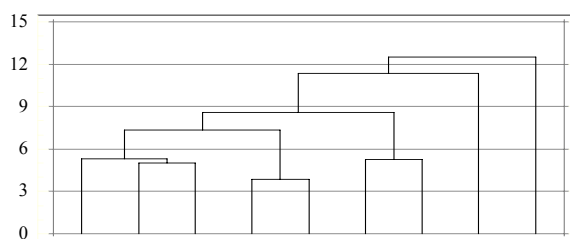
В таблица 2 и таблица 3 са представени резултати от биометрични измервания на някои елементи на продуктивността и фенологични наблюдения на устойчивите образци. Резултатите демонстрират разнообразие по показателите. По ранозрелост образците се проявяват като ранозрели- изкласяват периода 24.04 – 29.04, от 1 до 5 дни по- рано от стандарта. Линията **DRT 198-1** е къснозряла и изкласява с 6 дни по- късно. Височината на стъблото варира от 75 до 90 см, като за групата е средно – 82 см. Всички образци са с висока морфологическа изравненост. По дължина на

класа селекционните материали са с къс клас и се движи в границите от 6.6 до 9 см. По-голям брой зърна формират линиите **L 4384** и **AVD – 22**. Качеството на изследваните материали е определено по основните показатели, характеризиращи пивоварното зърно (таблица 3). С по-висока масата на 1000 зърна са **DRT 198-1**, **AVD-22**, **ABVD-8**. Като високопродуктивни могат да се определят **Balkan 96** и **ABVD – 10**, които превишават стандарта съответно с 3 % и 3.9 %. С добър продуктивен потенциал е линията **DRT 198 -1**.

Таблица 1. Резултати от заразяване на сортове и линии двуреден ечемик с кафява праховита главня - средно за периода

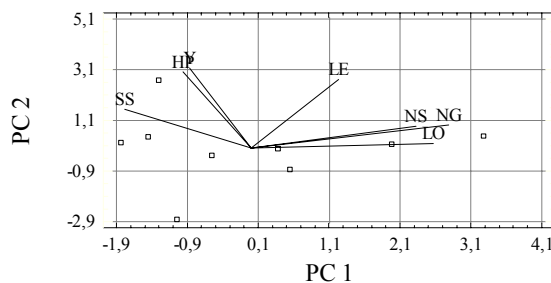
Table 1. Results of infection to varieties and lines winter two-rowed barley resistance to the loose smut – mean for period

Сорт, линия Variety, line	Общ брой растения Total number of plants	Брой болни No of diseased plants	% нападение % attack
Обзор ст.	82	44	53.7
Balkan 96	74	1	1.4
Burgaz	3.73	0	0
Bolayir	76	0	0
CRT 272-1	77	10	12.9
DRT 103-2	79	44	55.7
DRT 198-1	76	5	6.6
L 4384	82	5	6.1
AVD-22	75	0	0
ABVD-7	79	3	3.8
ABVD-1	75	10	8.7
ABVD-8	79	22	27.8
Средно, mean	79	11.8	14.9



Фигура 1. Дендрограма на сортмент от сортове и линии двуреден ечемик С № 1 от 9 са отбелязани изследваните образци в последователност, посочена в Таблица 2

Figure 1. Dendrogram of varieties and lines winter two-rowed barley Numbers 1-9 indicate the investigated accessions in the order given in Table 2



Фигура 2. Проекция на образците и признаците върху векторна равнина

Figure 2. Projection of the pattern and the traits on the factor plane

Характеристиката на образците по продуктивни възможности е направена и на

Таблица 2. Биометрични показатели на сортове и линии зимен двуреден ечемик
Table 2. Biometrical indexes to varieties and lines winter two-rowed barley

Сортове Varieties	Височина на растението, /cm/ Plant height, /cm/			Дължина на класа, /cm/ Ears length, /cm/			Дължина на осяла, /cm/ Ears awn, /cm/			Брой зърна в класа Grain's count per ear			Брой стерилни класчета в класа No of sterile spikelets							
	Sx	±E	S	VC%	Sx	±E	S	VC%	Sx	±E	S	VC%	Sx	±E	S	VC%				
Obzor - St	80	±0.8	4.5	9.8	6.5	±0.2	0.9	13.8	6.8	±0.2	1.0	14.1	27	±0.7	3.4	12.6	3	±0.2	1.2	40.6
Balkan 96	85	±1.1	7.0	8.1	6.7	±0.2	0.9	14.1	8.9	±0.2	1.1	12.0	22	±0.5	2.3	10.5	3	±0.2	1.0	37.1
Burgaz	75	±0.9	2.3	10.7	6.6	±0.1	0.5	8.2	7.4	±0.2	0.8	11.0	23	±0.5	2.3	10.0	3	±0.3	1.2	49.8
Bolayir	85	±0.9	3.8	6.5	7.7	±0.2	1.0	12.7	7.4	±0.1	0.7	9.3	27	±0.6	2.7	10.2	2	±0.2	0.8	40.0
DRT 198-1	85	±0.7	4.9	5.8	8.1	±0.2	1.0	12.3	8.8	±0.2	0.8	9.6	24	±0.6	3.2	13.0	3	±0.2	1.2	47.1
L 4384	80	±1.3	9.0	12.3	9.0	±0.2	0.8	9.1	18.5	±0.3	1.3	7.1	32	±0.5	2.6	8.4	2	±0.2	0.8	35.7
AVD-22	80	±	3.0	8.3	7.8	±0.1	0.7	8.6	14.3	±0.2	1.0	6.8	31	±0.7	3.6	11.9	3	±0.2	0.8	32.1
ABVD-7	85	±1.2	2.3	10.0	6.7	±0.2	0.7	11.1	9.3	±0.2	0.8	8.0	27	±0.7	3.3	12.5	2	±0.2	0.9	53.0
ABVD-10	90	±0.2	3.1	13.5	8.8	±0.3	1.2	14.1	6.0	±0.2	1.1	18.3	26	±0.6	3.2	12.0	4	±0.7	3.5	88.9

Таблица 3. Фенологични наблюдения, добив и качество на зърното на сортове и линии двуреден ечемик
Table 3. Phenological observation, yield and quality in the grain of varieties and lines winter two-rowed barley

Сортове и линии Varieties and lines	Произход Origin	Варietet Variety types	Дата на изкласяване Heading date	Морфологическа изравненост /9-1/ Morphological Equally range, /9-1/	Устойчивост на полягане /9-1/ Resistance to lodging range, /9-1/	Брой класоно сни стъбла на м ² number of spike/m ²	Добив Yield		Маса на 1000 зърна /g/ Thousand grain weight, g	Изравненост I класа, % Eveness 1 st class, %	Съдържа ние на протеин, % Protein content, %
							t/ha	%			
Obzor - St	BG	er	29.04	8	4	1072	4.35	100.0	36.0	75.8	13.76
Balkan 96	TR	nut	26.04	9	9	940	4.48 ^H	103.0	36.0	77.7	15.98
Burgaz	TR	nut	27.04	9	8-9	912	3.22 ⁻	77.2	30.0	74.8	15.15
Bolayir	TR	nut	25.04	9	8-9	1092	3.93 ^H	90.3	34.0	41.2	14.99
DRT 198-1	BG	nut	5.05	8-9	8-9	836	4.17 ^H	95.9	38.5	81.2	14.01
L 4384	BG	nut	29.04	9	2	1144	3.98 ^H	91.5	37.5	82.2	13.03
AVD-22	TR	er	28.04	9	7	1188	3.89 ^H	89.4	40.5	76.3	16.31
ABVD-7	TR	nut	25.04	9	7-8	1112	3.67	84.4	35.0	56.8	14.26
ABVD-10	TR	nut	24.04	8	6	1060	4.52 ^H	103.9	38.5	85.9	14.26

база на кластерен и принципен компонентен анализ. Кластерният анализ групира проучваните образци в един кластер, в който ясно са обособени 8 групи. С най-малко дистанционни единици са **Bolayir** и **ABVD- 7** и образуват своя подгрупа на база на признаците брой класоносни стъбла, добив, височина на растението, брой зърна в класа. Подобна група са формирали **Balkan 96** с **DRT 198-1** и **L 4384** с **AVD – 22**. Сходството между **Balkan 96** и **DRT 198-1** е на база на добива, височината на растението, дължината на осила, брой зърна в класа и брой стерилни класчета , при **L 4384** с **AVD – 22** – по добив, височина на растението, брой зърна в класа. Сорт **Burgaz** е с най- ниска продуктивност.

По-пълна оценка на групата образци, устойчиви към праховита главня, по изследваните признаци ни дават резултатите от приложения PC анализ. Извлечени са две компонентни структури, чиято собствена стойност е по-висока от единица. Построен е биплот, върху който са отразени тежестта на PC1 и PC2, както и разположението на образците във векторната равнина на изследваните променливи. Показателите брой класоносни стъбла, брой на зърната в един клас и дължината на класа влияят с най-голяма тежест върху формирането на добива. Векторите на тези показатели са с най-голяма дължина, което показва, че те са с основна тежест при диференцирането на материалите. Две от линиите имат високи положителни стойности и по двете главни компоненти. Разположението им в горния сектор се определя от сходство по признаците брой класоносни стъбла и височина на растението. Въпреки високото вариране по абсолютни стойности на признака дължина на осила при отделните образци, векторът на променливата показва, че по този признак материалите трудно могат да бъдат диференцирани. От образците, 4 са разположени индивидуално в сектора на векторната равнина, където няма доминиране на определени признаци. Вероятно това е свързано с слабото отклонение на установените им стойности в сравнение със средните стойности на групата. В горния ляв ъгъл е разположена линията **ABVD-10**, която е с високи стойности на броя на стерилните класчета и височината на растението. Броят на стерилните класчета е променлива, която има съществена тежест при деференцирането на сорт **Balkan 96** и линиите **DRT 198-1** и **ABVD-10**.

ИЗВОДИ

С настоящето проучване е обогатено разнообразието на източници на устойчивост към кафява праховита главня. Отделени са сортове и линии, които съчетават устойчивост и добри стопански качества, които биха могли да се използват както в общата селекция, така и в различни направления. По комплекса от изследваните показатели се отличават линиите **Balkan 96**, **DRT 198-1**, **ABVD-10**, а по устойчивост към кафява праховита главня - **Burgaz**, **Bolayir**, **Balkan 96 AVD-22**, **DRT 198-1**, **L 4384**, **ABVD-7**.

От групата на устойчивите към праховита главня материали линиите **L 4384** и **AVD-22**, съчетават най-добре висока продуктивна братимост, дължина на класа и брой зърна в класа и са подходящи за включване в селекционната програма.

Благодарности

Проучването е част от проект на тема: Обогаляване на генетичното разнообразие при ечемика с форми устойчиви на някои биотични и абиотични фактори, финансиран от МОН.

Благодарност изказваме и на колежата Реджеп Кая от Тракийския земеделски институт гр. Одрин за съдействието му при извеждане на опитите.

От авторския колектив

ЛИТЕРАТУРА

- Добрев, Д., Ст. Навуцанов (1974).** Устойчивост на някои сортове ечемик към трите установени у нас физиологични раси на кафявата праховита главня – *Ustilago nuda*, Научни трудове, София, IV, 167-170.
- Добрев, Д., Ст. Навуцанов (1975).** Устойчивост на някои сортове ечемик към установени у нас физиологични раси на кафявата праховита главня - *Ustilago nuda*, Растениевъдни науки, София, год. XII, №1, 129- 132.
- Кирдогло, Е.(1990).** Селекция ячменя на устойчивост к головным и листостебельным заболеваниям, Вестник селскох.науки, №10(409), 99- 104.
- Кирдогло, Е.К.,(2004).** Устойчивость ячменя к возбудителям инфекционных заболеваний, результаты и перспективы селекции, Вестник сельскохозяйственных наук, №5, 15-20.
- Кривченко, В.И.,(1984).** Устойчивость зерновых колосовых к возбудителям головевых болезней, М., Колос.
- Кривченко, В. И., (1994).** Идентифицированные гены устойчивости растений к болезням и возможности их практического использования Генетика, т.30, №10, с.1334-1342.
- Кузнецова, Т., (2006).** Селекция ячменя на устойчивость к болезням в условиях Северного Кавказа, Автореферат, Краснодар.
- Кузнецова, Т., Царева Н.С. (2007).** Эффективные гены устойчивости к основным болезням ячменя в регионе Северного Кавказа, Сборник трудов международной научно- практической конференции “Современные принципы и методы селекции ячменя”, Краснодар, стр.67- 76
- Митов, Н., (1972).** Специализация на праховита главня по пшеница и възможности за създаване на устойчиви сортове, Автореферат, София.
- Навуцанов, Ст. (1989).** Проучване на източници на устойчивост към кафява праховита главня / *Ustilago nuda* / при ечемика. ВСИ- Пловдив, Научни трудове, т.XXXIV, кн.1.
- Навуцанов, Ст., Хр. Горастев (1990).** Резултати от селекцията на устойчивост към кафява праховита главня / *Ustilago nuda*/ при зимния двуреден ечемик, Научни трудове- ИЕ-Карнобат, 82- 86.
- Навуцанов, Ст., (1991).** Проучвания върху имунитета към три основни болести по ечемика. Методи и средства за борба, Хабилизационен труд, Карнобат.
- Larter, E.N., and Enns, H.(1962).** The inheritance of loose smut resistance. I. The inheritance immune to race 2 of loose smut. Can.J.Plant Sci.42:69-77.
- Lorenz N., S.Klause, K.J.Muller and H.Spiess, Czech.J.Genet.Plant Breed, (2006).** Screening of Winter Barley Varieties (*Hordeum vulgare*) for Resistance against Loose smut (*Ustilago nuda*) and Covered smut (*Ustilago hordei*) in Germany, Czech.J.Genet.Plant Breed., 42, p. 20- 25.
- Metcalfe, D.R. (1966).** Inheritance of loose smut resistance. III. Relationships between the “russian” and “jet” genes for resistance and genes in 10 barley varieties of diverse origin. Can. J. Plant Sci. 46: 487–495
- Mueller K.J. (2006).** Susceptibility of German spring barley cultivars to loose smut populations from different European. European Journal of Plant Pathology, 116, 145- 153.
- Mueller K.J. (2004).** Subceptibility to loose smut and covered smut or spring barley inder summulated attack. www.darzau.de
- Shchelko L.G. (1975).** Methods of studying resistance to *Ustilago nuda* in barley. Byulleten Vsesoyuznogo Ordena Lenina i Ordena Druzhby Narodov Instituta Rastenievodstva Imeni N. I. Vavilova, 50: 20–25.
- Тарке, В.Ф.(1953).** Physiologic races of *Ustilago nuda*. Phytopathology, 1953, 43, 7.
- Thomas, P.L.(1984).** Barley in the prairie provinces of Canada 1978-1982, Can.J.Plant Pathol.6:78-80.