

ПРОУЧВАНЕ УСТОЙЧИВОСТТА НА ИНТРОДУЦИРАНИ ОБРАЗЦИ ЕЧЕМИК КЪМ ПРИЧИНИТЕЛЯ НА БРАШНЕСТА МАНА (*Erysiphe graminis* DC f. sp. *hordei*)

НИКОЛАЙ НЕЙКОВ¹, ПЕТЪР ЧАВДАРОВ²

Институт по растителни генетични ресурси „К. Малков“, Садово

E-mail: ¹neykov.nikolay@gmail.com; ²chavdarov_petar@abv.bg

A Study of the Resistance of Introduced Accessions Barley to Causal Agent of Powdery Mildew (*Erysiphe graminis* DC f. sp. *hordei*)

N. Neykov¹, P. Chavdarov²

Institute of Plant Genetic Resources “K. Malkov”, Sadovo, Bulgaria

Abstract

During 2011 in vegetation house of IPGR – Sadovo was studied reaction of 19 accessions barley to causal agent of powdery mildew – *Erysiphe graminis* DC f. sp. *hordei* from the study is established immune to the powdery mildew pathogen in second leaf stage are the accessions: 92105460, 92105503 and 96105022. The same accessions showed immune reaction in ear formation stage. Only one physiological race of the pathogen attacked the accession B1000544 with England origin. In ear formation stage the same accessions showed resistance reaction. To two physiological race of *Erysiphe graminis* DC f. sp. *hordei* resistance reaction showed barley accession A3105600. To the other races it showed susceptible reaction. In ear formation stage it is resistant. The immune accessions can be used in combined breeding for development of resistant to the powdery mildew pathogen varieties.

Key words: barley, resistance, *Erysiphe graminis* DC f. sp. *hordei*

Брашнестата мана *Erysiphe graminis* DC f. sp. *hordei* е разпространена в много райони на света, където се отглежда ечемик. Освен на климатичните условия, повишената биологическа активност на този патоген се дължи и на монокултурието, прекомерното азотно торене, напояване, отглеждането на имунологично еднородни сортове и др. Селекцията на устойчивост към този патоген има свои особености. Взаимоотношенията между гостоприемник и паразит са основани върху основата на расовоспецифичността, поради което устойчивостта на новите сортове в повечето случаи се изменя и те започват да се заразяват (Ригина, Одинцова, 1974). Колкото по-големи площи заемат дадени сортове с идентични гени за устойчивост, толкова по-бързо я загубват в резултат на появата на нови раси на гъбата (Кривченко, 1980). Най-сигурният способ за борба с болестите по ечемика е използването на устойчиви сортове. В много страни научноизследователската работа е насочена към проучване на устойчивостта на образци ечемик към причинителя на брашнестата мана с цел намиране на източници на устойчивост, които да бъдат включени в селекционни програми за създаване на устойчиви към патогена сортове (Добрев, Попова, 1988; Bruckner, 1983; Jorgensen, Helms, 1983).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Провеждането на селекционна работа по създаване на устойчиви сортове ечемик към причи-

нителите на брашнестата мана изисква огромна работа за заразяване на родителските форми и поколенията, както и за проучване на тяхната устойчивост. За определяне на физиологичните раси на причинителя на брашнестата мана по ечемика са събирани в хартиени пликосе проби от болни растения, от два пункта в страната (област Търговище и Институт по растителни генетични ресурси – Садово). Във вегетационната къща чрез стръсване заразявахме растения от сорта уловител Golden melon, отглеждан в саксийки под изолатор от фенерни стъкла. След развитието на болестта от тях изолирахме монопустулни култури. Значително по-малък беше броят на пробите от листата с формирани клейостеции. Тях съхранявахме в хладилник при температура 3 – 5 °C. Листата прикрепвахме към филтърна хартия в петриеве блюда, които поставихме над фенерните стъкла, изолиращи растенията - уловители. При условията на висока влажност от тях се изхвърлят аскоспори, които попадат върху растенията и ги заразяват. След това изолирахме моноспорови култури. За разграничаване на расите на причинителя на брашнестата мана по ечемика използвахме следния диференциален сортимент: Weihenstepan CP 127/422, Weihenstepan CP 37/136, Weihenstepan CP 41/145, Voldagsen 8141/44, Gatersleben Mut 511, Gatersleben Mut 501, Anatolien HOR 1657, Indian Hor 1657, Balkan HOR 1036, Algerian C.I. 1179. Изолирането на монопустулните култури, инокулира-

нето на диференциалния сортимент и проучваните сортове, както и отчитането типа и степента на инфекцията, е извършвано по метода, описан от Куновски (1973). Сортове, показали тип на нападение 0-2 са приемани като устойчиви и са обозначени със знак „R”, а тези с 3-4 – като чувствителни, със знак „S”. На полето сортовете са засявани по 4 реда с дължина 1 m² и вътрередово разстояние 25

см. По дължината от едната страна на сортовете е засяван сорт уловителят Golden melon, върху който са стръсвани спори на патогена. Отчитането е извършвано по скалата на Куновски (1973):

0 – напълно здрави всички листа, влагалища и останали органи.

1 – нападението е съсредоточено по долните 1 - 2 листа.

Таблица 1. Реагиране на диференциалния сортимент спрямо идентифицираните физиологически раси на *Erysiphe graminis* DC f. sp. *hordei*

Сортове диференциатори	Гени за устойчивост	Физиологични раси на <i>Erysiphe graminis</i> DC f. sp. <i>hordei</i>			
		C-74	C-75	C-76	C-82
Weihenstepan CP 127/422	MLg	S	S	S	S
Weihenstepan CP 37/136	MLh	S	S	S	S
Weihenstepan CP 41/145	Mla	S	S	S	S
Voldagsen 8141/44	MLab	S	S	S	S
Gatersleben Mut 511	Mla	S	S	S	R
Gatersleben Mut 501	MLab	S	R	R	S
Anatolien HOR 1657	MLa4	R	R	R	S
Indian HOR 1657	Mlac	S	S	R	S
Balkan HOR 1036	MLa3	R	R	R	R
Algerian C.I. 1179	Mla, Mlat	S	S	S	S

Таблица 2. Реакция на 19 интродуцирани сорта ечемик към причинителя на брашнестата мана *Erysiphe graminis* DC f. sp. *hordei*

Сеитбен номер	Каталожен номер	Произход	Бал на нападение във фаза 2-ри лист				Степен на нападение (фаза изкласяване)
			раси на <i>Erysiphe graminis</i> DC f. sp. <i>hordei</i>				
			C-74	C-75	C-76	C-82	
1	92105503	Етиопия	0	0	0	0	0
2	92105460	Етиопия	0	0	0	0	0
3	B1000577	Етиопия	0	4	4	0	50S/3
4	B1000578	Етиопия	0	4	4	4	50S/3
5	96105022	Англия	0	0	0	0	0
6	B1000544	Англия	0	4	0	0	0
7	96105006	Англия	4	4	4	4	60S/3
8	96105033	Англия	4	4	4	4	20S/3
9	A3105600	Сърбия	0	4	4	0	0
10	96105208	Канада	4	4	4	4	60S/3
11	96105103	Австралия	4	4	4	4	50S/3
12	96105218	САЩ	4	4	4	4	50S/3
13	96105232	САЩ	4	4	4	4	60S/3
14	96105255	САЩ	4	4	4	4	60S/3
15	96105010	Франция	4	4	0	4	60S/3
16	96105018	Франция	4	4	4	4	20S/3
17	96105023	Франция	4	4	4	4	60S/3
18	96105011	Франция	4	4	4	4	50S/3
19	Alexis	Германия	0	4	0	0	10MR/2

2 – нападнати са повече от две листа, но брашнестата мана не е обхванала половината от растенията.

3 – нападението е обхванало долните и средните етажи.

4 – развитието на брашнестата мана е обхванало всички листа, но не е нападнат класът.

5 – нападнати са всички органи и части на растението.

Типът на нападение е отчитан посредством използването на букви от латинската азбука.

R – няма никакво нападение.

MR – нападението се изразява в проява на некротични и хлоротични напетнявания, образуване на мицел без видимо спороношение или едва доловимо спороношение.

MS – паразитът е развил средно големи постули, които спороносят нормално.

S – по нападнатите части на съответните растения се наблюдават едри постули с обилно спороношение. Степента на нападение се изразява в процент – от 5 до 100%.

Извършените биометрични измервания и оценка на основните биологични и стопански показатели са по методиката за проучване на колекция (Методическите указания по изучению мировой коллекции пшеницы, 1977).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Данните от табл. 2 показват, че имунен във фаза втори лист към четирите проучвани физиологически раси на причинителя на брашнестата мана са образците ечемик: 92105460 (Етиопия), 92105503 (Етиопия) и 96105022 (Англия). Те показаха пълна устойчивост и в двете фази (2-ри лист и изкласяване). Само от една физиологическа раса (C-75) на патогена се напада образец В1000544 (Англия). Към останалите три раси, включени в проучването, той показва пълна устойчивост. Същият сорт реагира с устойчива реакция и във фаза изкласяване. Към две физиологически раси (C-74, C-82) на *Erysiphe graminis* DC f. sp. *hordei* е устойчив образецът ечемик А3105600 (Сърбия). Към останалите раси (C-75, C-76) той е чувствителен (тип на нападение 4). Във фаза изкласяване е устойчив, без следи от патогена. От три физиологически раси (C-74, C-75, C-82) на причинителя на брашнестата мана се е заразил с бал 4 образецът 96105010 (Франция). Същият е напълно устойчив към раса C-76. Във фаза изкласяване е отчетена степен на нападение 60S/3. Добре оформени постули с обилно спороношение на патогена са наблюдавани до 3-я лист. Другите два етиопски образци В1000577 и В1000578 показват различия в устойчивостта си към четирите изпитвани раси на

Таблица 3. Структура на добива на интродуцирани образци ечемик, проучвани за устойчивост към *Erysiphe graminis* DC f. sp. *hordei*

Образци	Обща братимост, бр.	Продуктивна братимост, бр.	Височина на растението, cm	Дължина на класа, cm	Брой класчета в 1 клас	Брой зърна в 1 клас	Тегло на зърната в 1 клас, g	Общо тегло, g
92105503	5,0	3,0	83,0	7,3	27,4	26,0	1,60	3,02
92105460	6,0	5,2	78,0	10,2	31,0	28,2	1,32	3,06
В1000577	4,5	3,3	65,0	7,2	24,0	25,0	1,33	3,52
В1000578	4,5	4,0	64,0	7,9	27,4	25,3	1,35	2,64
96105022	4,0	3,0	79,0	8,5	29,0	26,5	1,36	3,10
В1000544	4,0	3,0	73,0	7,5	28,5	25,5	1,38	3,70
96105006	3,7	3,5	82,0	7,5	23,0	21,6	1,34	2,96
96105033	3,8	3,8	81,0	9,3	33,2	28,5	1,20	2,90
А3105600	3,6	3,2	73,0	7,5	26,0	23,8	1,50	3,10
96105208	3,9	3,3	67,0	6,6	29,0	25,0	1,32	2,46
96105103	3,5	3,4	111,0	9,2	27,1	24,3	2,70	4,71
96105218	3,3	3,2	63,0	7,7	27,5	23,0	1,28	1,89
96105232	3,5	3,3	71,0	8,5	29,0	25,3	1,34	2,36
96105255	3,2	2,8	77,0	8,2	26,5	21,9	1,32	1,85
96105010	4,6	4,6	85,0	7,8	28,8	23,7	1,20	3,20
96105018	3,6	2,8	71,0	8,1	25,8	23,2	1,26	1,87
96105023	4,2	4,0	89,0	7,3	23,8	20,5	1,76	3,98
96105011	3,0	2,7	69,0	8,8	27,6	25,0	1,62	2,97
Alexis	4,1	4,0	89	9,0	29,4	28,1	1,5	3,9

Erysiphe graminis DC f. sp. *hordei*. Първият показва устойчивост към две раси (С-74, С-82), а към другите две раси реагира с бал 4. Вторият образец се оказва устойчив към една раса (С-74), но към останалите три раси се оказва чувствителен (бал 4). Във фаза изкласяване и двата образца реагираха с нападение 50 S/3. Сортът Alexis (St.) реагира с устойчива реакция към три от проучваните раси (С-74, С-76, С-82). Същият се оказва чувствителен към раса С-75 (бал 4). Във фаза изкласяване сортът показва средно устойчива реакция (10MR/2). Нападението се изразяваше в проява на некротични и хлоротични петна и едва доловимо спороношение. Останалите сортове: 96105006 (Англия), 96105033 (Англия), 96105208 (Канада), 96105103 (Австралия), 96105218 (САЩ), 96105232 (САЩ), 96105255 (САЩ), 96105018 (Франция), 96105023 (Франция), 96105011 (Франция) се нападат много силно (с бал 4) от всички участващи в проучването физиологически раси. Тази група сортове реагират със силно чувствителна реакция във фаза 2-ри лист, а във фаза изкласяване показва различия в устойчивостта си към причинителя на брашнестата мана. При полски условия нападение от 20S/3 е отчетено при 2 образца (96105033, 96105018). Пет от проучваните сорта реагират със степен на нападение 50S/3 (В1000577, В1000578, 96105103, 96105218, 96105011). Останалите 6 интродуцирани образци (96105006, 96105208, 96105218, 96105232, 96105255, 96105023) във фаза изкласяване показват нападение 60S/3. Единственият образец от Етиопия има устойчивост само към някои от проучваните раси на патогена. Известно е, че Етиопия е вторичен център в произхода на ечемика.

При някои от образците, показали пълна или известна степен на устойчивост, са направени биометрични измервания на основните стопански качества – височина на растенията, продуктивна братимост, дължина на класа, брой класчета в класа, брой зърна в класа, тегло на зърната в класа и на зърната в цялото растение. По този начин се добива представа за тях не само като донори за устойчивост, но и като комбинативна селекция при ечемика (табл. 3). С по-ниска продуктивна братимост от стандартния сорт Alexis са образците с каталожни номера В1000544 и А3105600. С по-го-

ляма продуктивна братимост от стандарта са образците 92105460 и 96105010. Образец 92105503 е с по-високо тегло на зърното в един клас, а образците 92105460, 96105022, 96105010 са с по-ниско тегло на зърното от стандарта. С по-голям брой класчета от стандарта Alexis е образец 92105460. С по-ниска височина на растенията в сравнение със стандарта са образците 92105503, 92105460, 96105022. Няма по-високи от стандарта образци с известна степен на устойчивост.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Устойчивост към всички раси на *Erysiphe graminis* DC f. sp. *hordei* във фаза втори същински лист и фаза изкласяване показват интродуцираните образци 96105022, 92105460, 92105503. Те могат да бъдат включени в селекционни програми за създаването на устойчиви към патогена сортове.

При някои сортове се отчита чувствителна реакция във фаза втори лист (А3105600, В1000544), а устойчивост – във фаза изкласяване.

Използваните раси се отличават по своята вирулентност, която се идентифицира по броя на заразените сортове.

Някои от проучените образци имат и добри стопански качества, които би трябвало да се имат предвид в комбинативната селекционна работа за създаване на устойчиви сортове към *Erysiphe graminis* DC f. sp. *hordei*

ЛИТЕРАТУРА

- Добрев, Д., З. Попова. 1988. *Растениевъдни науки*, № 8.
- Кривченко, В. И. 1980. Изучение устойчивости злаков культур к мучнистой росе. – В: Методические указания. Л.
- Куновски, Ж. 1973. Автореферат. Методические указания по изучению мировой коллекции пшеницы. 1977. ВИР, Л.
- Ригина, С. И., И. П. Одинцова. 1974. Мучнистая роса злаков пшеницы и ячменя. – В: Генетика и селекция болезнестойчивых сортов культурных растений. М., 77-116
- Bruckner, F. 1983. *Cereal Busts Bull.*, II, 26-28
- Jorgensen, J. Helms. 1983. *Durable Resistant Crops*. Proc. NATO ADV. Study inst., Martina trance 30 Sept. – 11 Oct., New York, London.