

УСТОЙЧИВОСТЬ МЕСТНЫХ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ

RESISTANCE OF LOCAL BARLEY VARIETIES TO FUNGAL DISEASES

Баташева Б.А.¹, Муслимов М.Г.², Арнаутова Г.И.²

¹ Дагестанская ОС филиал ВИР

368612, РД, Дербентский район, село Вавилово

E-mail: kostek-kum@rambler.ru

² ФГБОУ ВО «Дагестанский Государственный аграрный университет»

367032, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева 180, Дагестанский ГАУ.

E-mail: mizenfer@mail.ru

Batasheva B.A.¹, Muslimov M.G.², Arnaudova G.I.²

¹ Branch of Dagestan Research Institute of Plant Growing, Dagestan Experimental Station

368612, respublika Dagestan, Derbent, s. Vavilovo

E-mail: kostek-kum@rambler.ru

² Dagestan State agrarian University, Makhachkala

367032, Makhachkala, M. Gadjieva 180

E-mail: mizenfer@mail.ru

Работа проведена на Дагестанской ОС ВИР в условиях Южно-плоскостного Дагестана. Изучена полевая устойчивость образцов ячменя к грибным болезням (мучнистая роса, карликовая ржавчина). На естественном инфекционном фоне оценены 558 местных сортов ячменя из мировой коллекции ВИР разного эколого-географического происхождения, систематической принадлежности и типа развития. Местные формы, будучи наиболее адаптированы к динамике условий среды определенного региона, где происходило их становление, могут быть использованы в исследовании эколого-географической приуроченности признака. Изученные местные сорта охватывают все основные центры разнообразия культуры по Н.И. Вавилу: Абиссинский, Переднеазиатский, Среднеазиатский, Восточноазиатский, Средиземноморский, Европейско-Сибирский и Новосветский. Более широко были представлены Переднеазиатский, Средиземноморский и Европейско-Сибирский центры. По устойчивости к возбудителям образцы были распределены в соответствующие 5 классов: очень низкая (1 балл), низкая (3 балл), средняя (5 балл), высокая (7 балл), очень высокая (9 балл). Гидротермический режим Южно-плоскостного Дагестана благоприятствует развитию грибных болезней. В регионе широко распространены мучнистая роса и карликовая ржавчина. Наблюдаемый ежегодно уровень инфекционного фона позволяет достоверно оценить устойчивость образцов к данным патогенам. Мучнистая роса проявляется рано весной, когда растения ячменя находятся в фазе кущения. Второй пик наблюдается в фазе колосения. Болезнь поражает лист, влагалище листа, стебель, а в отдельные годы может охватить и колос. Большинство изученных ячменей восприимчиво к мучнистой росе. Возбудитель характеризуется широкой экологической пластичностью. Практически в течение всего онтогенеза растений возможность их поражения определяется наличием или отсутствием генетически детерминированной устойчивости. Карликовая ржавчина проявляется гораздо позже мучнистой росы в фазе «колосение-налив зерна». Иногда листья растений в силу погодных условий, скороспелости сорта или сильного поражения мучнистой росой высыхают раньше, чем проявляется болезнь. Поэтому карликовая ржавчина обычно развивается на позднеспелых образцах. «Уход» растения от болезни не является генетически детерминированной устойчивостью. Как устойчивые (9 балл) отмечены 75 сортов, восприимчивые — 85 (1 балл) Среди ячменей переднеазиатского, средиземноморского, европейско-сибирского происхождения обнаружены как восприимчивые, так и устойчивые формы, а средне- и восточноазиатские ячмени отличаются чувствительностью к патогену. Выделены устойчивые к мучнистой росе и карликовой ржавчине образцы, которые могут быть использованы как источники.

Ключевые слова: ячмень, сорт, грибные болезни, устойчивость.

Для цитирования: Баташева Б.А., Муслимов М.Г., Арнаутова Г.И. УСТОЙЧИВОСТЬ МЕСТНЫХ СОРТОВ ЯЧМЕНЯ К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ. Аграрная наука. 2019; (1): 61–65.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-326-1-61-65>

The work was carried out on the Dagestan OS VIR in the conditions of South-flat Dagestan. The field resistance of barley samples to fungal diseases (powdery mildew, dwarf rust) was studied. On a natural infectious background, 558 local barley varieties from the world collection of VIR of different ecological and geographical origin, systematic affiliation and type of development were estimated. Local forms, being most adapted to the dynamics of environmental conditions of a certain region, where their formation took place, can be used in the study of ecological and geographical confinement of the sign. The studied local varieties cover all the main centers of cultural diversity in N. I. Vavilov: Abyssinian, Persian, Central Asian, East Asian, Mediterranean, European-Siberian and new World. The front-Asian, Mediterranean and European-Siberian centers were more widely represented. According to resistance to pathogens, the samples were distributed in the corresponding 5 classes: very low (1 point), low (3 point), medium (5 point), high (7 point), very high (9 point). The hydrothermal regime of South-planar Dagestan favors the development of fungal diseases. Powdery mildew and dwarf rust are widespread in the region. The observed annual incidence of infectious background allows us to assess the resistance of accessions to these pathogens. Powdery mildew appears in early spring when barley plants are in the tillering phase. The second peak is observed in the earing phase. The disease affects the leaf, the vagina of the leaf, the stem, and in some years can cover the ear. Most studied barley is susceptible to powdery mildew. The causative agent is characterized by broad environmental plasticity. Practically during the whole ontogenesis of plants the possibility of their damage is determined by the presence or absence of genetically determined resistance. Dwarf rust appears much later powdery mildew in the phase of "earing-pouring grain." Sometimes the leaves of plants due to weather conditions, early ripening varieties or severe defeat powdery mildew dry before the disease manifests. Therefore, dwarf rust usually develops on late-maturing samples. "Care" of the plant from the disease is not genetically determined resistance. As sustainable (9 point) is marked 75 varieties, susceptible — 85 (1 point) Among the barleys, Persian, Mediterranean, European-Siberian origin discovered both susceptible and resistant forms, and medium — and East Asian barleys differ in the sensitivity to the pathogen. The samples resistant to powdery mildew and dwarf rust were isolated and can be used as sources.

Key words: barley, variety, fungal diseases, resistance.

For citation: Batasheva B.A., Muslimov M.G., Arnaudova G.I. RESISTANCE OF LOCAL BARLEY VARIETIES TO FUNGAL DISEASES. Agrarian science. 2019; (1): 61–65. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-326-1-61-65>

Рис. 1. Естественный инфекционный фон грибных болезней в Южном Дагестане (мучнистая роса — слева, карликовая ржавчина — справа)



Со времен академика Н.И. Вавилова — основоположника учения об иммунитете растений — главным, решающим и наиболее эффективным средством защиты урожая сельскохозяйственных культур от болезней и вредителей является создание и возделывание устойчивых сортов [2].

Мировой генофонд как результат многочисленных экспедиционных сборов культурных и дикорастущих форм растений является ценным исходным материалом для выделения и создания новых сортов с высоким адаптивным потенциалом.

Гидротермический режим Южно-плоскостного Дагестана благоприятствует развитию грибных болезней (мучнистая роса, карликовая ржавчина) на посевах ячменя (рис. 1). Наблюдаемый ежегодно уровень естественного инфекционного фона позволяет достоверно оценить устойчивость образцов к данным патогенам [1].

Изучение полевой устойчивости коллекционных образцов к возбудителям грибных болезней с целью выделения толерантных форм — актуально.

Материал и методы

Работа выполнена на Дагестанской опытной станции. Материалом для исследований служили образцы ячменя из коллекции ВИР. Полевые опыты закладывали в один срок при озимом посеве. Площадь питания одного растения — 5x20 см. Закладку полевых опытов и лабораторно-полевые исследования провели в соответствии с Методическими указаниями ВИР [4]. Статистическую обработку результатов исследований осуществили по Б.А. Доспехову [3].

Результаты и обсуждение

Местные ячмени, будучи наиболее адаптированы к динамике условий среды определенного региона, где происходило их становление [5] могут быть использованы в исследовании эколого-географической приуроченности признака в отличие от селекционных сортов — результата синтеза, где не исключено использование сортов из разных регионов.

В полевых условиях на естественном инфекционном фоне развития грибных болезней изучена устойчивость

Таблица 1.

Местные сорта ячменя, изученные в полевых условиях по устойчивости к грибным болезням

Происхождение	Изучено образцов, шт.
Абиссинский центр	9
Переднеазиатский центр	101
Среднеазиатский центр	25
Восточноазиатский центр	26
Средиземноморский центр	254
Европейско-Сибирский центр	133
Новосветский центр	10
ВСЕГО	558

Таблица 2.

Распределение местных ячменей по устойчивости к мучнистой росе

Происхождение	Изучено образцов, шт.	Распределение образцов по баллам устойчивости (шт./ %)				
		1	3	5	7	9
Абиссинский центр						
Эфиопия	4	2/50	-	1/25	1/25	-
Йемен	5	5/100	-	-	-	-
Переднеазиатский центр						
Азербайджан	63	42/66,7	19/30,2	2/3,17	-	-
Армения	8	5/62,5	2/25	1/12,5	-	-
Грузия	4	3/75	1/25	-	-	-
Турция	21	13/61,9	5/23,8	3/14,3	-	-
Иран	4	2/50	-	2/50	-	-
Ирак	1	1/100	-	-	-	-
Среднеазиатский центр						
Казахстан	2	2/100	-	-	-	-
Туркменистан	9	9/100	-	-	-	-
Узбекистан	2	2/100	-	-	-	-
Кыргызстан	1	1/100	-	-	-	-
Таджикистан	1	-	1/100	-	-	-
Афганистан	10	9/90	1/10	-	-	-
Восточноазиатский центр						
Китай	11	9/81,8	2/18,2	-	-	-
Япония	8	7/87,5	1/12,5	-	-	-
Монголия	2	2/100	-	-	-	-
Индия	4	3/75	-	1/25	-	-
Непал	1	-	-	1/100	-	-
Средиземноморский центр						
Сирия	83	32/38,6	27/32,5	22/26,5	2/2,41	-
Италия	36	22/61,1	11/30,6	3/8,33	-	-
о.Сардиния	26	14/53,8	10/38,5	2/7,69	-	-
Португалия	26	5/19,2	14/53,8	7/26,9	-	-
Греция	23	10/43,5	7/30,4	6/26,1	-	-
Испания	11	7/63,6	3/27,3	1/9,09	-	-
о.Крит	1	-	-	1/100	-	-
Горный Кипр	1	1/100	-	-	-	-
Алжир	11	6/54,5	5/45,5	-	-	-
Марокко	23	17/73,9	6/26,1	-	-	-
Тунис	8	1/12,5	5/62,5	2/25	-	-
Египет	3	2/66,7	1/33,3	-	-	-
Иордания	2	1/50	1/100	-	-	-
Европейско-Сибирский центр						
Россия	116	73/62,9	41/35,3	2/1,72	-	-
Украина	8	5/62,5	3/37,5	-	-	-
Беларусь	2	2/100	-	-	-	-
Германия	2	2/100	-	-	-	-
Югославия	2	1/50	-	1/50	-	-
Швейцария	3	2/66,7	1/33,3	-	-	-
Новосветский центр						
Мексика	1	-	-	1/100	-	-
Аргентина	7	7/100	-	-	-	-
Венесуэла	2	-	2/100	-	-	-

Таблица 3.

Распределение местных ячменей по устойчивости к карликовой ржавчине

Происхождение	Изучено образцов, шт.	Распределение образцов по баллам устойчивости (шт./ %)				
		1	3	5	7	9
Абиссинский центр						
Эфиопия	4	-	1/25	2/50	1/25	-
Йемен	5	-	2/40	3/60	-	-
Переднеазиатский центр						
Азербайджан	63	4/6,35	5/7,94	7/11,1	33/52,4	14/22,2
Армения	8	-	-	5/62,5	3/37,5	-
Грузия	4	-	1/25	1/25	2/50	-
Турция	21	3/14,3	7/33,3	8/38,1	2/9,52	1/4,76
Иран	4	-	2/50	2/50	-	-
Ирак	1	-	1/100	-	-	-
Среднеазиатский центр						
Казахстан	2	1/50	1/50	-	-	-
Туркменистан	9	4/44,4	2/22,2	1/11,1	1/11,1	1/11,1
Узбекистан	2	1/50	-	1/50	-	-
Кыргызстан	1	-	-	1/100	-	-
Таджикистан	1	-	1/100	-	-	-
Афганистан	10	3/30	2/20	5/50	-	-
Восточноазиатский центр						
Китай	11	4/36,4	3/27,3	2/18,2	1/9,09	1/9,09
Япония	8	4/50	4/50	-	-	-
Монголия	2	1/50	1/50	-	-	-
Индия	4	-	1/25	2/50	1/25	-
Непал	1	-	-	1/100	-	-
Средиземноморский центр						
Сирия	83	47/56,6	18/21,7	10/12,0	8/9,64	-
Италия	36	8/22,2	9/25,0	4/11,1	11/30,6	4/11,1
о.Сардиния	26	-	-	2/7,69	23/88,5	1/3,85
Португалия	26	-	-	5/19,2	12/46,2	9/34,6
Греция	23	-	1/4,35	8/34,8	13/56,5	1/4,35
Испания	11	-	-	4/36,4	6/54,5	1/9,09
о.Крит	1	-	-	-	1/100	-
Горный Кипр	1	-	1/100	-	-	-
Алжир	11	-	-	-	4/36,4	7/63,6
Марокко	23	-	-	3/13,0	10/43,5	10/43,5
Тунис	8	-	-	3/37,5	4/50,0	1/12,5
Египет	3	-	-	1/33,3	2/66,7	-
Иордания	2	-	2/100	-	-	-
Европейско-Сибирский центр						
Россия	116	3/2,59	16/13,8	34/29,3	40/34,5	23/19,8
Украина	8	-	-	7/87,5	1/12,5	-
Беларусь	2	-	2/100	-	-	-
Германия	2	-	1/50	1/50	-	-
Югославия	2	1/50	-	1/50	-	-
Швейцария	3	1/33,3	1/33,3	1/33,3	-	-
Новосветский центр						
Мексика	1	-	-	-	1/100	-
Аргентина	7	-	1/14,3	3/42,9	2/28,6	1/14,3
Венесуэла	2	-	-	-	2/100	-

Таблица 4.

Распределение дагестанских местных ячменей по устойчивости к грибным болезням

Патоген	Изучено образцов, шт.	Распределение образцов по баллам устойчивости (шт./ %)				
		1	3	5	7	9
<i>B. graminis</i>	55	28 / 50,9	25 / 45,5	2 / 3,64		
<i>P. hordei</i>	55	1 / 1,82	3 / 5,45	17 / 30,9	19 / 34,5	15 / 27,3

образцов разного эколого-географического происхождения, систематической принадлежности и типа развития из мировой коллекции ВИР.

Проведена оценка полевой устойчивости 558 местных сортов ячменя к мучнистой росе и карликовой ржавчине (табл. 1).

Мучнистая роса проявляется рано весной, когда растения ячменя находятся в фазе кущения. Второй пик наблюдается в фазе колошения. Болезнь поражает лист, влагалище листа, стебель, а в отдельные годы может охватить и колос. Период проявления и развития болезни совпадает с активным ростом и развитием растения-хозяина; наличие физиологически активных растительных тканей благоприятствует питанию, росту и развитию патогена.

Большинство изученных ячменей восприимчиво к мучнистой росе. Причины высокого поражения ячменя патогеном различны. Возбудитель характеризуется широкой экологической пластичностью. Практически в течение всего онтогенеза растений патоген находится в функционально-активном состоянии, возможность их поражения определяется наличием или отсутствием генетически детерминированной устойчивости.

При изучении внутривидового разнообразия культуры по селекционно-ценным признакам интерес представляют все варианты их изменчивости. Устойчивые к патогену формы представляют интерес как ценный исходный материал и могут быть включены в селекционные программы. Из восприимчивых форм можно отобрать «тестеры» для изучения характера наследования признака. Умеренно устойчивые сорта, как правило, отличаются высокой продуктивностью и представляют интерес для внедрения в производство.

Изученные местные сорта охватывают все основные центры разнообразия ячменя по Н.И. Вавилову. Более широко были представлены Передне-, Средне-, Восточноазиатский, Европейско-Сибирский и Средиземноморский центры (табл. 2).

Среди ячменей из этих регионов найдены лишь 3 относительно резистентные (7 балл) образца: 1 из Эфиопии, 2 — из Сирии. Следовательно, можно предположить успешный поиск источников в Абиссинском и Средиземноморском центрах. Среднеазиатские яч-

Таблица 5.

Местные ячмени, устойчивые к грибным болезням

№ п/п	№ каталога ВИР	Происхождение	Название
Мучнистая роса			
1	7105	Эфиопия	Местный
2	и-550852	Сирия	Местный
3	и-550856	Сирия	Местный
Карликовая ржавчина			
4	7153	Азербайджан	Местный
5	7177	Азербайджан	Местный
6	7267	Азербайджан	Местный
7	8787	Италия	Местный
8	8800	Италия	Местный
9	8928	Португалия	Местный
10	9089	Италия	Местный
11	9186	Греция	Местный
12	10771	Алжир	Местный
13	11366	Азербайджан	Местный
14	11369	Азербайджан	Местный
15	13114	Дагестан	Местный
16	13992	Дагестан	Местный
17	14147	Дагестан	Местный
18	14149	Дагестан	Местный
19	14154	Дагестан	Местный
20	14459	Кабардино-Балкария	Местный
21	14461	Кабардино-Балкария	Местный
22	14475	Кабардино-Балкария	Местный
23	15205	Алжир	Местный
24	15223	Алжир	Местный
25	15225	Алжир	Местный

мени отличаются высокой восприимчивостью к патогену. Низкую устойчивость проявили образцы из Йемена, Ирака, Монголии, Кипра, Германии, Белоруссии и Аргентины (табл. 2). Сильной восприимчивостью к болезни характеризуются сорта из Восточной и Средней Азии, где в основном возделывают местные и стародавние ячмени.

Проведено изучение местных ячменей и по устойчивости к возбудителю карликовой ржавчины. Карликовая ржавчина проявляется гораздо позже мучнистой росы в фазе «колошение-налив зерна». Иногда листья растений в силу погодных условий, скороспелости сорта или сильного поражения мучнистой росой высыхают

раньше, чем проявляется болезнь. Поэтому карликовая ржавчина обычно хорошо проявляется на позднеспелых образцах. «Уход» растения от болезни не является генетически детерминированной устойчивостью

Как устойчивые отмечены 75 сортов, восприимчивые — 85. Среди ячменей переднеазиатского, средиземноморского, европейско-сибирского происхождения обнаружены как восприимчивые, так и устойчивые формы, а средне- и восточноазиатские ячмени отличаются чувствительностью к патогену (табл. 3).

ЛИТЕРАТУРА

1. Баташева Б.А. Грибные болезни ячменя культурного в условиях Южного Дагестана // Сб. науч. тр. межрегион. юбилейной науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию образования ДГСХА: «ВУЗ и АПК: задачи, проблемы и пути решения». Махачкала, 2002. С. 140-141.
2. Брежнев Д.Д. Иммуниет к патогенам и его роль в растениеводстве // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. Л., 1977. Т.58. Вып.3. С.3-6.
3. Доспехов Б.А., Методика полевого опыта / Б.А.Доспехов // М. «Колос». 1979. 416 с.
4. Лоскутов, И.Г., Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса / И.Г. Лоскутов, О.Н. Ковалева, Е.В. Блинова // С-Пб. ООО «Копи-Р». 2012. 63 с.
5. Трофимовская А.Я., Лукьянова М.В. Селекция ячменя на иммунитет и исходный материал // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. Л., 1977. Т.58. Вып. 3. С.97-103.

ОБ АВТОРАХ:

Баташева Б.А., доктор биологических наук, старший научный сотрудник

Муслимов М.Г., доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Арнаутова Г.И., кандидат биологических наук, доцент

Результаты многолетнего изучения ячменя культурного в полевых условиях свидетельствуют о широком внутривидовом полиморфизме культуры по устойчивости к данным патогенам.

Изученные местные ячмени дагестанского сорта проявили восприимчивость к мучнистой росе; как устойчивые к карликовой ржавчине отмечены 15 образцов (табл.4).

Выделены местные сорта ячменя, устойчивые к мучнистой росе и к карликовой жавчине (табл. 5).

REFERENCES

1. Batasheva B. A. Fungal diseases of cultural barley in the conditions of southern Dagestan // SB. science. Tr. inter-region. the jubilee nauch.-prakt. Conf. place of work. 70th anniversary of DGSA: "the UNIVERSITY and agriculture: challenges, problems and solutions". Makhachkala. 2002. P.140-141.
2. Brezhnev D. D. Immunity to pathogens and its role in crop production // Tr. at PM. bot., gene. and sat. L. 1977. Vol. 58. Issue.3. P.3-6.
3. Dosphehov B.A. Method of field experience / B. A. Dosphehov // M. "Kolos". 1979. 416 p.
4. Loskutov, I.G., Guidelines for the study and preservation of the world collection of barley and oats / I. G. Loskutov, O.N. Kovaleva, E. V. Blinova // S-Pb. ООО "Copier". 2012. 63 p.
5. Trofimovskaya, A.Ya., Luk'yanova, M.V. Breeding barley for immunity and source material // Proc. at PM. bot., gene. and sat. L. 1977. Vol. 58. Issue. 3. P. 97-103.

ABOUT THE AUTHORS:

Batasheva B.A., Grand PhD in Biological sciences

Muslimov M.G., Grand PhD in Agricultural sciences

Arnautova G.I., PhD in Biological sciences