2. Брюханов А.Ю., Козлова Н.П., Васильев Э.В., Шалавина Е.В. Рекомендации по определению наилучших доступных технологий для интенсивного животноводства Российской Федерации (на примере СЗФО) СПб: ИАЭП. 2016. 88 с.
3. Федеральный закон "О внесении изменений в Федеральный закон "Об охране окружающей среды" и отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 21.07.2014 N 219-ФЗ.
4. Постановление Правительства РФ от 28.09.2015 N 1029 "Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий".
5. РД-АПК 1.10.15.02-17 «Методические рекомендации по технологическому проектированию систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета».
6. Федоренко В.Ф., Мишуров, Н.П., Кузьмина Т.Н., Гусев В.А., Зызыкина Л.А., Гусева О.И., Скляр В.Т.. Инновационные технологии, процессы и оборудование для интенсивного разведения сельскохозяйственной птицы. ФГБНУ "Росинформагротех" 2017. 100 С.
7. Douglas P. Smith 2014 Poultry Processing and Products Food. Processing: Principles and Applications, Second Edition p.549-566
8. Sven G. Sommer Lorie Hamelin Jørgen E. Olesen Felipe Montes Wei Jia Qing Chen Jin M. Triolo 2015 Supply Chain Management for Sustainable Food Networks p 67–106
9. Зызыкина Л.А., Гусев В.А. Экономические и управленческие решения в переработке отходов Птицеводство № 1. 2019. С.60-63

Фатуллаев П.У.

**Изучение болезни ячменя в условиях Нахчыванской автономной республики
Азербайджана**

*Институт Биоресурсов Нахичеванского Отделения НАН Азербайджана
(Азербайджан, Нахичеван)*

doi: 10.18411/lj-07-2019-60

ids: lj-07-2019-60

Аннотация

В орошаемых и богарных условиях Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана для селекции ячменя особый интерес представляют образцы, сочетающие комплексную устойчивость к болезням и с высокой урожайности. Нами в течение 2016-2018 годов изучено коллекции ячменя в количестве 249 из 28 стран мира, специально отобранные с учетом проблем селекции в условиях богарного земледелия. За годы исследования изучена степень зараженности образцов ячменя к болезням как мучнистая роса (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*), желтая ржавчина (*Puccinia striiformis* West.) и полосатый гельминтоспориоз (*Drechslera graminea* ito. *Helminthosporium gramineum* Rabh). В результате проведенных исследований нами выделены отдельные образцы, которые можно использовать при создании новых высокоурожайных сортов с повышенной устойчивости к болезням. Ряд образцов характеризовался устойчивостью к болезням и высокой урожайностью, что усиливает их значение в качестве ценного исходного материала для селекции

Ключевые слова: ячмень, болезнь, мучнистая роса, желтая ржавчина, полосатый гельминтоспориоз, устойчивость, урожайность

Abstract

In the irrigated and rainfed conditions of the Nakhchivan Autonomous Republic of Azerbaijan for the selection of barley, samples that combine complex disease resistance and high yields are of particular interest. During 2016-2018, we studied the collection of barley in the amount of 249 from 28 countries of the world, specially selected taking into account the problems of selection in conditions of rainfed agriculture. Over the years of the study, the degree of infestation of barley samples to diseases like powdery mildew (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*), yellow rust (*Puccinia striiformis* West.) And striped helminthosporiosis (*Drechslera graminea* ito. *Helminthosporium gramineum* Rabh) was studied. As a result of our research, we have isolated individual samples that can be used to create new high-yielding

varieties with increased resistance to diseases. A number of samples were characterized by disease resistance and high yields, which reinforces their importance as a valuable starting material for breeding.

Keywords: Barley, disease, powdery mildew, yellow rust, striped gelmintosporioz, resistance, yield

Ячмень принадлежит к числу древнейших сельскохозяйственных культур Азербайджана и является одним из первых злаков, культивируемых человеком. Проведенными археологическими исследованиями было установлено, что в Нахчыванской Автономной Республике зерновых культуры начали возделывать за V-IV тыс. лет до н.э. [7, с. 215-217].

Одним из важнейших путей развития и достижения высоких результатов в отрасли растениеводство является создание и внедрение в производство качественно новых сортов зерновых культур, обладающих высокой урожайностью в сочетании с высоким качеством зерна и устойчивостью к неблагоприятным условиям внешней среды. В Азербайджанской Республике и в том числе Нахчыванском Автономном Республике важная роль принадлежит ячменя. Ячмень в автономной республике является ведущей культурой и занимает третье места, после озимой мягкой и озимой твердой пшеницы, по посевным площадям и валовому сбору зерна.

Интенсификация зернового хозяйства выдвигает на передний план выведение качественно новых сортов зерновых культур, позволяющих ликвидировать потери, наносимые различными заболеваниями и получить стабильный урожай.

Опыты показывают, что в системе мировой земледелия от наиболее вредносных болезней, вредителей и сорняков ежегодно потери урожая составляет до 35%, а в процессе хранения до 10-20% [3, с. 8-11; 10, с. 43-46].

Болезни наносят огромный вред, резко снижает величину урожая и качество ячменя. Причем это потери маскируются в целом довольно высоким уровнем урожайности, поскольку болезнь сильно проявляется во влажные, благоприятные для формирования урожая годы. 24 % урожая теряется в результате повреждение болезнями и вредителями. Селекция часто является более эффективным способом борьбы с болезнями и вредителями, чем другие способы защиты, особенно если учесть, что химические способы вызывают загрязнение окружающей среды и удорожают продукции. Хотя в настоящее время существует препараты, в том числе системные, позволяющие бороться сильно распространенными болезнями. Но гораздо эффективнее использовать для посева устойчивые сорта. Применение химических способов защиты более результативно, если сорт обладает определенным уровнем устойчивости [5, с. 3-5].

Основное направление деятельности лаборатории «Зерновые, бобовые и технические культур» Института Биоресурсов Нахчыванского Отделение НАН Азербайджана - это селекция и семеноводство полевых культур, научные исследования в области растениеводства и внедрение новых технологий. Цель селекционных работ лаборатории - создание взаимно дополняющего комплекса адаптированных сортов для Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана. Среди основных признаков, над улучшением и созданием новых сортов которых наша лаборатория постоянно работает- это засухоустойчивость, зимостойкость, адаптивность, пластичность, устойчивость к биотическим и абиотическим стрессам, технологические качества и целый комплекс других количественных признаков и свойств, необходимых для соответствия современным требованиям.

Селекция на устойчивость к болезням зерновых - одно из самых важных и сложных, а в наших регионах самое важное направление селекции. Ему принадлежит видная роль в выполнении некоторых продовольственных программы.

Оно сложно, прежде всего, потому что, устойчивость получаемых сортов нестабильна. Через некоторое время в результате появления новых вариантов болезни или вредителя устойчивость может быть потеряна. Селекционер бывает, принужден начать все сначала. Устойчивость сорта к болезням - явление сложное и зависит от многих факторов: влажности почвы, количество осадков, относительной влажности и температуры воздуха, элементов питания, густоты посева, сроков сева и других [4, с. 77-96].

Н.И. Вавилов считает, что наиболее эффективным и экономически выгодным методом борьбы с болезнями является селекция устойчивых к ним сортов. При этом, большое значение имеет надежная оценка исходного материала на устойчивость к болезням в конкретных эколого-географических условиях, так как условия среды в той и иной степени могут изменить иммунологические свойства сортов [1].

Материалом для исследований послужили коллекции ячменя в количестве 249 из 28 стран мира, специально отобранные с учетом проблем селекции в условиях богарного земледелия. Изучение образцов проводили на богаре и поливе. Научно-исследовательские работы проводились в опытном участке Института Биоресурсов НАН Азербайджана, давно орошаемых сероземных почвах.

Посевы осуществляли вручную, по 300 всхожих семян на 1 м² третьей декаде октября. Стандартом служил многорядный сорт Паллидум-598, который размещались через каждое 20 деленок. Агротехнические мероприятия проводились по общепринятым для данной зоны правилам. Предшественником сортообразцов за годы опытов был черный пар. Фенологические наблюдения, учеты и анализы элементов структуры урожая проводились, руководствуясь современными методами: «Методическими указаниями по изучению мировой коллекции ячменя и овса» [6], статистическую обработку опытных данных проводили с использованием пакета прикладных программ Microsoft Office Excel 2007 и «Методика полевого опыта» и «Методика полевого опыта» [2].

В республике значительный ущерб ячменю причиняют желтая и бурая ржавчина, гельминтоспориоз, виды головни, мучнистая роса. В наших опытах растения поражалась в основном мучнистой росой, желтой ржавчиной и полосатым гельминтоспориозом.

Мучнистая роса (*Erysiphe graminis* f. sp. *tritici*). Это болезнь является достаточно вредоносной, распространено во всех зонах возделывания зерновых культур и может прожрать растения на всех стадиях развития. Недобор урожая от мучнистой росы может достигать 8-20%, а в годы эпифитотий до 30-40 % с одновременным снижением качества продукции, прочности соломины и ухудшением других признаков. Особенно вредоносной она является в районах, где высевает озимые и яровые сорта, что способствует сохранению и накоплению инфекции. Наиболее благоприятные условия для развития мучнистой росы, когда средняя температура воздуха составляет 16-25°C, а относительная влажность 96-99 % [8, с. 37-40].

Мучнистая роса может привести к значительному недобору урожая, если заражение растений происходит в ранней фазе роста растений, а так же имеются благоприятные условия и высокий инфекционный фон до колошения ячменя.

Шкала учета поражения мучнистой росой проводились по 9 баллам шкалы: 1- очень слабое - единичные подушечки на листьях и междоузлиях нижнего яруса в виде слабого налета (балл 01); 3- слабое: умеренное количество подушечек на листьях и междоузлиях (балл 1); 5-среднее подушечки в массе развиваются на нижних листьях и междоузлиях, доходя до верхних ярусов отдельными рассеянными пятнами (балл 2); 7- сильное: подушечки в изобилии развиваются на всех листьях и междоузлиях всех ярусов, в том числе на верхних. Поражение может захватить и колос (балл 3); 9- очень сильное: растение полностью покрыто мучнистой росой, вплоть до колоса (балл 4).

Рисунок 1

Количество атмосферных осадков, мм за 2014-2018 гг.

Рисунок 2

Среднемесячная температура, °C за 2014-2018 гг.

За годы проведения опытов средняя температура осенне-весенне-летнего периода вегетации колебались в больших пределах. Количество атмосферных осадков (мм) наиболее показатели были за 2015-16 и 2016-17 годах (рис.1; 2).

Преимущество на поливе устойчивых к мучнистой росе образцов объясняется тем, что в этих условиях отсутствовали местные образцы Azerbaijan, выключенные в набор образцов и сильно восприимчивые к этой болезни. Нам не удалось выделить ни одного образца местного происхождения характеризующегося средней устойчивостью. На поливе сильно восприимчивыми (балл 1-3) к мучнистой росе оказались образцы Киргизстана (Жаль, Алтындан), РФР (Степняк), Японии (Kinais), США (Vanies) и другие.

Таблица 1

Поражаемость образцов ячменя по годам в условиях богары и полива

Годы	Болезни	Число образцов	Условия выращивания	Число образцов (%) с устойчивостью, балл				
				1	3	5	7	9
2016	Мучнистая роса	249	Богары	2,8	7,2	19,5	29,6	40,8
		189	Поливе	1,1	12,7	12,2	29,5	44,5
2017	Мучнистая роса	249	Богары	0,0	0,0	3,2	40,4	56,4
		189	Поливе	0,0	4,8	3,2	55,0	37,0
2018	Мучнистая роса	249	Богары	2,0	10,4	18,0	26,8	42,8
		189	Поливе	1,6	9,5	12,7	31,7	44,4
2016	Желтая ржавчина	249	Богары	0,0	0,4	14,0	54,8	30,8
		189	Поливе	1,1	6,3	41,8	48,7	2,1
2017	Желтая ржавчина	249	Богары	0,0	0,0	2,4	86,4	11,2
		189	Поливе	0,0	0,0	7,9	91,0	1,1
2018	Желтая ржавчина	249	Богары	0,0	7,6	28,0	62,4	2,0
		189	Поливе	1,1	6,4	40,7	50,0	2,1
2016	Гельминтоспориоз	249	Богары	0,0	1,2	9,2	47,2	42,4
		189	Поливе	0,0	0,5	19,0	24,3	56,1
2017	Гельминтоспориоз	249	Богары	0,0	0,0	0,0	28,4	71,6
		189	Поливе	0,0	0,0	5,8	24,3	70,0
2018	Гельминтоспориоз	249	Богары	0,0	0,0	3,2	17,2	79,6
		189	Поливе	0,0	2,1	17,0	27,5	53,4

Тем не менее, на посевах в этих условиях мучнистая роса наблюдалась ежегодно. Наибольшее распространение она имела влажные 2016 и 2017 гг по сравнению с засушливым 2018 годом (таблица 1). Следует отметить, что 2018 вегетационный год нам не удалось, обнаружит зараженных образцов. Это объясняется тем что, год весной был очень засушливым.

Преобладающее количество устойчивых к мучнистой росе образцов обнаружено в сорimente стран с развитой селекцией на иммунитет. Нами на естественном

инфекционном фоне выделен ряд образцов с повышенной устойчивости к местным расам мучнистой росы. К таковым относятся:- на богаре Са-46902 (Дания), МУ-50 (Венгрия), Protidor (Франция); на поливе –Zaidar (Франция), Ermo, Steina (Германия), Са-712431(Дания).

Желтая ржавчина (*Puccinia striiformis* West.) так же относится к наиболее распространенным и вредоносным болезням ячменя. Массовое ее развитие наблюдается в годы с прохладной погодой и обилием осадков. Потери урожая при сильном развитии болезни могут достигать до 15-20 % и более. [9]. Желтая ржавчина проявляется в начале на нижних листьях и в последующем распространяется на цветковые чешуи вместе с осями.

В наших опытах желтая ржавчина наибольшее распространение имела во влажные годы с сравнительно низкой температурой. Наиболее восприимчивыми (3-4 балл) на богаре были Зерноград-20 (РФР), Байшешек (Казахстан), Adana (Турция), Cordia (Франция), Optima (Германия) на поливе- Крым (Украина), Оренбург-11(РФР), Yalma (Болгария), Ireke (Германия), Kinaus (Япония).

Нам не удалось выделить абсолютно устойчивого к этой болезни образца за исключением лишь Protidor (Франция), получившего на богаре максимальный балл (9) по устойчивости. Сравнительно устойчивыми (7) оказались Са- 712431 (Дания), МУ-82 (Венгрия), №-19 (Великобритания), Московский-3 (РФР). На богаре по этому признаку выделились ряд образцов Франции (Sitris, Zaidar, Protidor), Германия (Ermo, Siga), Великобритания (№-19, Melodiy) (Таблица 2).

Таблица 2

Образцы ячменя, выделившиеся устойчивостью к болезням в условиях богары

Образцы	Происхождение	Устойчивость, балл			Урожайность, г/м ²
		к мучнистой росе	к желтой ржавчине	к гельминтоспориозу	
Паллидум-596 ст.	Азербайджан	5	6	9	325
Zaidar	Франция	8	8	7	717
Protidor	Франция	9	9	9	690
Ca-46902	Дания	9	8	7	657
Ca-46	Дания	9	8	8	660
Gunhild	Дания	8	8	7	753
Ma-8154	Нидерланды	9	7	7	753
МУ-50	Венгрия	9	8	8	683
Kompolttil-1	Венгрия	9	7	9	798
МУ-82	Венгрия	8	8	8	755
Melody	В. Британия	9	8	7	713
№-19	В. Британия	9	8	8	657
Carona	Чехо-Словакия	9	8	8	655
Bielik	Польша	8	7	7	770
Schat	Швеция	8	7	8	755
Горынь	Украина	9	7	8	746
Московский-3	РФР	9	8	9	637

Полосатый гельминтоспориоз (*Drechslera graminea* ito. *Helminthosporium gramineum* Rabh) в условиях Нахичеване имеет наибольшее распространение и приносит большой ущерб урожаю ячменя. Поражение растения отстает в росте, нарушается фотосинтез и отток пластических веществ в колосе. Большинство образцов изученные в условиях богары оказались устойчивыми к гельминтоспориозу. Самыми восприимчивыми (балл 5) оказались Abelta (Франция), SV-66905 (Швеция). Местные сорта Азербайджана которые характеризуется сильной восприимчивостью к мучнистой росе оказались в числе устойчивых к данной болезни.

Для условий богары особенно ценными является ряд образцов из Дании (Са-46902, Са-46, Gunhild), МУ-50, Kompolttil-1 (Венгрия), Melody, №-19 (Великобритания).

Примечательно, что все они оказались высокоурожайными и засухоустойчивыми и качественными [12, с. 3-5; 11, с.145-152].

Для селекции особый интерес представляют образцы, сочетающие комплексную устойчивость к болезням с высокой урожайностью. В результате проведенных исследований в различных условиях нами выделены отдельные образцы, которые можно использовать при создании новых высокоурожайных сортов с повышенной устойчивостью к болезням (таблица 3).

На поливе особенно ценными является Zaidar, Protidor, Sytris, Reinette (Франция), Siqra, Ermo (Германия), Нутанс 262/1, Нутанс-333 (Азербайджан).

Таблица 3

Образцы ячменя, выделившиеся комплексной устойчивостью к болезням в условиях полива

Образцы	Происхождение	Устойчивость, балл			Урожайность, г/м ²
		Мучнистая роса	Желтая ржавчина	Гельминтоспориз	
Паллиум-596 ст.	Азербайджан	3	5	9	470
Нутанс 262/1	Азербайджан	9	9	7	617
Нутанс-333	Азербайджан	8	7	9	778
Zaidar	Франция	9	7	9	813
Protidor	Франция	9	7	8	800
Sytris	Франция	9	7	9	823
Reinette	Франция	9	7	8	840
Ca-712431	Дания	9	7	9	780
MY-50	Венгрия	9	7	7	880
Ermo	Германия	9	7	9	723
Siqra	Германия	9	7	9	690
№-19	В.Британия	9	7	9	970
Melody	В.Британия	9	7	9	750
Coralle	Австрия	9	9	7	807
Steina	Германия	9	7	9	780

Обращает на себя тот факт, что ряд образцов на обоих фонах возделывание характеризовался устойчивостью к болезням и высокой урожайностью, что усиливает их значение в качестве ценного исходного материала для селекции ячменя. К таковым относится Zaidar, Protidor (Франция), MY-50 (Венгрия), Melody, №-19 (Великобритания) и д.

1. Вавилов Н.И. Проблемы иммунитета культурных растений. Изб.Труды М.: -Л.: 1964, Т. IV, 686 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. 5-е изд., доп. 4 перераб. М.: Агропромиздат, 1985, 351 с.
3. Захаренко В.А. внутрихозяйственная служба. Ж. Защита растений, 1989, №4, с. 8-11
4. Койшибаев М. Болезни зерновых культур. Алматы, 2002, с. 77-96
5. Коновалов Ю.Б. Селекция растений на устойчивость к болезням и вредителям. М., 1983, с. 3-5 40 с.
6. Лукьнова М.В., Радионова Н.А., Трофимовская А.Я. Методические указания по изучению мировой коллекции ячменя и овса. Л.1981.31 с.
7. Мустафаев И.Д. К истории возделывания зерновых культур в Азербайджане // Труды Азербайджанского НИИ земледелия, Баку, 1955, Т.3, с. 215-217
8. Пересыпкин В.Ф. Мучнистая роса злаков. Сельскохозяйственная фитопатология. М.: Колос, 1982, с. 37-40
9. Рассел Г.Э. Селекция растений на устойчивость к вредителям и болезням. М.: Колос, 1982, 421 с.
10. Фатуллаев П.У. Основные сорные растения посевов озимой пшеницы и меры борьбы с ними // Известия Санкт Петербургского Государственного Аграрного Университета, 2009, № 14 с. 43-46
11. Фатуллаев П.У. Изучение сортов ячменя по качеству зерна в условиях Нахчыванской Автономной Республике Азербайджана // Бюллетень науки и практики - научный журнал, № 6, 2019, с. 145-152 <http://www.bulletennauki.com>
12. Фатуллаев П.У. Оценка относительной засухоустойчивости сортообразцов ячменя в условиях Нахчыванской Автономной Республики Азербайджана // Magyar Tudományok Journal (Budapest, Hungary), № 29 (2019), с. 3-5