

Рсалиев А.С., Курымбаева Н.Д., Ыскакова Г.Ш., Сазыкулова Г.Дж.
**БОРБОРДУК АЗИЯ ЖАНА ЗАКАВКАЗЬЕДЕГИ КЫШТЫК БУУДАЙДЫН
 СОРТТОРУНУН САРЫ ДАТ КОЗУКАРЫНДАРГА ТУРУКТУУЛУГУ ЖАНА
 ЧАРБАЛЫК – БААЛУУ КӨРСӨТКҮЧТӨРҮ БОЮНЧА МҮНӨЗДӨМӨСҮ**

Рсалиев А.С., Курымбаева Н.Д., Ыскакова Г.Ш., Сазыкулова Г.Дж.
**ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ
 ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ И ЗАКАВКАЗЬЯ ПО УСТОЙЧИВОСТИ К ЖЕЛТОЙ
 РЖАВЧИНЕ И ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ**

A.S. Rsaliev, N.D. Kurymbaeva, G.Sh. Yskakova, G.Dj. Sazykulova
**CHARACTERISTIC OF WINTER WHEAT VARIETIES OF
 THE CENTRAL ASIA AND TRANSCAUCASIA ON RESISTANCE TO YELLOW
 RUST AND ECONOMIC AND VALUABLE CHARACTERS**

УДК: 633.11: 632.911

Бул макалада Борбордук Азия жана Закавказьедеги кыштык буудайдын сортторунун сары дат козукарындарына туруктуулугунун жыйынтыктары берилген. Буудайдын сортторунун чарбалык- баалуулугунун көрсөткүчтөрү талкууланат. Изилденген селекциялык материалдардын ичинен кыштык буудайдын жаңы суукка чыдамдуу сортторун алууга мүмкүн болгон чарбалык-баалуу көрсөткүчтөрдүн толук комплекси камтыган сорттору аныкталды. Айрым Жадыра, Мереке 70, Тунгыш, Крошка, Кунава, Сибирская нива и Угур 27 сорттору ооруга туруктуулугу менен гана эмес, түшүмдүүлүгү менен дагы айырмаланары белгиленди.

Негизги сөздөр: буудай, сорт, сары дат, морфологиялык көрсөткүчтөр, азыктуулук.

В данной статье представлены результаты изучения устойчивости сортов озимой пшеницы Центральной Азии и Закавказья к желтой ржавчине. Обсуждается характеристика сортов по хозяйственно-ценным признакам. Среди изученного селекционного материала определены сорта, обладающие достаточно полным комплексом хозяйственно-ценных признаков, которых можно рассматривать в качестве исходного материала для создания новых сортов озимой пшеницы. Показано, что отдельные сорта Жадыра, Мереке 70, Тунгыш, Крошка, Кунава, Сибирская нива и Угур 27 отличаются не только по устойчивости к болезни, так же по признакам урожайности. Аналогичные сорта представляют интерес для создания генотипов, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам среды.

Ключевые слова: пшеница, сорт, желтая ржавчина, морфологические признаки, продуктивность.

The results of studying of resistance of winter wheat varieties of the Central Asia and Transcaucasia to yellow rust are presented in this article. The characteristic of varieties on economic and valuable characters is discussed. Varieties having rather full complex of economic and valuable characters are defined among the studied breeding material. These varieties can be considered as initial material for creation of new winter wheat varieties. It have been shown that the separate Zhadyra, Mereke 70, Tungysh, Croshka, Kupava, Sibirskayaniva and Ugur 27 varieties differ not only on resistance to disease and also on productivity characters. Similar varieties are of interest to creation of the genotypes which is resistance to biotic and abiotic factors of the environment.

Key words: wheat, variety, yellow rust, morphological characters, productivity.

Введение. Пшеница остается главным продуктом питания населения стран Центральной Азии и Закавказья (ЦАЗ). Согласно статистике, регион характеризуются самым высоким уровнем потребления пшеницы на душу населения – более 200 кг в год [1]. При производстве озимой пшеницы в регионах фермеры сталкиваются со многими трудностями, среди которых наиболее опасным является значительное распространение желтой ржавчины, наносящий существенный ущерб урожаю зерна. В течение последних 15 лет имело место пять вспышек эпифитотий желтой ржавчины в ЦАЗ, что привело к значительным потерям урожая пшеницы [2, 3]. При этом современные российские сорта на государственных сортоучастках поражаются с высокой степенью желтой ржавчиной. Основными факторами, способствующими развитию болезни, является мягкая зима и влажная прохладная весна, частое выпадение осадков в период вегетации растений и возделывание неустойчивых сортов. Северный Кавказ и Закавказье являются основным источником инфекции для соседних регионов России, а также Украины [4, 5].

В Узбекистане в последние годы желтая ржавчина развивается каждый год, и в отдельных регионах при раннем проявлении и отсутствии химической обработки снижает урожай зерна до 70%. Районированные в 1999-2006 гг. устойчивые сорта пшеницы Крошка, Половчанка, Память, Чиллаки, Андижон 2, Андижон 4 и другие в 2010 году были поражены на 100 %. В настоящее время лишь сорта Достлик, Есаул и Жайхун обладают относительной устойчивостью к данной болезни. Однако в Республике Узбекистан основной стратегией защиты от желтой ржавчины является обработка посевов фунгицидами для минимизации потерь зерна от болезни [6]. Основными выращиваемыми в Азербайджане сортами пшеницы являются Азаматли 95, Безостая 1, Аран, Гобустан и Акинчи. Эти сорта занимают почти 65% от общей площади посевов пшеницы. Ранее проводимые исследования устойчивости сортов к бо-

лезням ржавчины показали, что кроме сортов Арани, Гобустан, которые умеренно устойчивы, остальные, которыми засеяно около 80% всей площади под пшеницей, являются генетически восприимчивыми [1].

В настоящее время в Кыргызстане районированы 35 сортов пшеницы казахской, российской и кыргызской селекции. Широко выращиваемыми сортами данной культуры являются Краснодар 99, Интенсивная, Зубков, Уманка и Старшина. Однако почти все районированные и перспективные сорта озимой пшеницы в производственных посевах Кыргызстана поражаются желтой ржавчиной. Среди них к группе устойчивых относится только сорта Бермет и Эритроспермум 13 [7]. На территории Казахстана желтая ржавчина встречается ежегодно, исключая крайне засушливые годы. При этом почти все допущенные к использованию в республике сорта озимой пшеницы восприимчивы к желтой ржавчине [8].

Таким образом, в последнее годы по всей Центральной Азии и Закавказья, где преимущественно возделывают озимую пшеницу, желтая ржавчина стала одним из основных болезней. Несмотря на то что, для защиты растений от патогена в некоторых странах эффективно используют фунгициды, самым радикальным, экономически выгодным и экологически безопасным способом борьбы с болезнью является создание устойчивых сортов. Создание и использование в сельскохозяйственном производстве устойчивых сортов в настоящее время стало важнейшей проблемой не только народно-хозяйственного значения, но и крупной экологической и социальной задачей. Успех любой селекционной программы, в первую очередь, зависит от наличия качественного исходного материала. В связи с этим в задачи исследования входило изучение и выявление сортов различного происхождения, обладающих ценными признаками и свойствами.

Материалы и методы. Объектом исследования являлись 67 сортов озимой пшеницы различного эколого-географического происхождения (Украина, Туркменистан, Кыргызстан, Казахстан, Таджикистан, Россия, Армения, Узбекистан, Азербайджан), полученных из генофонда зерновых культур Научно-исследовательского института проблем биологической безопасности (НИИПББ). Многие из них допущены к использованию на территории Центральной Азии и Закавказья. В опыте контролем служил коммерческий сорт озимой пшеницы Стекловидная 24. Полевые опыты заложены в полевом орошаемом участке НИИПББ. Посев семян проводили вручную на делянках, площадью 1,0 м² с междурядьями 20 см и длиной рядка 100 см. В каждый рядок высевали по 65 зерен. В фазе кушения растений создан искусственный инфекционный фон с использованием возбудителя желтой ржавчины, инфекционная нагрузка уредоспор составила 20 мг/м². Взятый для заражения инокулюм, активировали при температуре 37-40 °С в течение 30 минут с последующим обводнением во

влажной камере при температуре 18-22°С в течение 2-4 часа [9]. После проявления болезни на восприимчивом контрольном сорте проведена оценка устойчивости растений к желтой ржавчине, отмечая тип поражения (в баллах) по шкале G.Gassner, W.Straib [10], и степень поражения болезнью (в %) – R.F. Peterson и др. (модифицированная шкала Кобба) [11].

Определение хозяйственно-ценных признаков пшеницы проводили по методическим пособиям по селекции и семеноводству [12]. Так, в фазе цветения-налив зерна измеряли высоту растений на корню, длину верхнего междоузлия, длину и ширину флагового листа. Последние показатели использовали для определения площади листа пшеницы. Показатели продуктивности каждого сорта определили до и после обмолота и взвешивания зерен.

Статистическую обработку данных проводили с помощью пакетов программы GraphPadPrism 6 (GraphPadSoftware, Inc., LaJolla, CA, USA). Различия считали статистически достоверными при $P < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. На искусственном инфекционном фоне проведено исследование устойчивости 67 сортов озимой пшеницы ЦАЗ к желтой ржавчине. В ходе исследований было отмечено, что патоген проявляется рано – в период кушения и развивается в сильной степени до фазы налива зерна озимой пшеницы. При этом патоген в оптимальных условиях дают несколько генерации, а при повышенной температуре воздуха прорастание спор гриба замедляется, и при 25 °С и выше – прорастание спор прекращается. В связи с этим учет развития болезни проведен в период налива зерна растений.

По полученным данным было установлено, что большинство изученных сортов озимой пшеницы в основном восприимчиво к желтой ржавчине. Особенно сорта Ак-дан, Актерекская, Богарная 56, Карасай (Казахстан), Айсберг одесский (Украина), Красноводопадская 90 (Россия), Интенсивная (Кыргызстан), Норман (Таджикистан), Окбугдой и Тибет (Узбекистан) были сильно восприимчивыми к болезни. Интенсивность поражения отмеченных сортов в период налива зерна было 50-70% при максимальном типе инфекции в 4 балла.

К популяции желтой ржавчины высокую и относительную устойчивость проявили сорта Гиматли 2-17, Угур 27 (Азербайджан), Жадыра, Мереке 70, Эритроспермум 196, Тунгыш (Казахстан), Жемчуг Одесский, Мироновская 19, Мироновская 808, Мироновская остистая, (Украина), Карабахская, Кондитерская, Крошка, Купава, Сибирская нива (Россия), Кызыл Дан, Тилек (Кыргызстан), Лори 292, Ялвар (Армения). Необходимо отметить, что среди перечисленных многие сорта выведены в последние годы с использованием селекционного материала СИММИТ. В таблице 1 показана характеристика сортов озимой пшеницы Центральной Азии и Закавказья на инфекционном фоне желтой ржавчины.

Характеристика сортов озимой пшеницы по устойчивости к желтой ржавчине

Название сорта	Происхождение	Оценки		Название сорта	Происхождение	Оценки	
		балл	%			балл	%
Айсберг одесский	Украина	4	50	Купава	Россия	2	5
Арап	Казахстан	3	30	Кызыл бидай	Казахстан	3	30
BDME 9	Туркменстан	2	20	Кызыл Дан	Кыргызстан	2	5
Айчурек	Кыргызстан	3	40	Лори 292	Армения	1	5
Ак-дан	Казахстан	4	70	Мереке 70	Казахстан	1	5
Актерекская	Казахстан	4	50	Мироновская 19	Украина	2	10
Алия	Казахстан	4	60	Мироновская 808	Украина	1	5
Алмалы	Казахстан	3	20	Мироновская остистая	Украина	2	10
Атай 85	Таджикистан	2	20	Наз	Казахстан	4	20
Батько	Россия	2	10	Наири 68	Армения	3	10
Безостая 1	Россия	2	20	Норман	Таджикистан	4	50
Бобур	Узбекистан	3	40	Нуреке	Казахстан	4	40
Богарная 56	Казахстан	4	60	Окбугдой	Узбекистан	4	60
Гиматли 2-17	Азербайджан	0	0	Президент	Таджикистан	4	5
Дельта	Россия	3	10	Прогресс	Казахстан	4	20
Дея	Россия	2	20	Рамин	Казахстан	3	20
Егемен	Казахстан	3	30	Рассад	Казахстан	3	40
Жадыра	Казахстан	2	5	Раусин	Казахстан	3	30
Жалын	Казахстан	3	30	Реке	Казахстан	3	20
Жемчуг Одесский	Украина	2	10	Санзар 4	Узбекистан	4	30
Жетысу	Казахстан	3	40	Сатени 22	Армения	3	30
Зимородок	Россия	4	20	Сибирская нива	Россия	2	5
Зубков	Кыргызстан	3	20	Сомони	Таджикистан	4	20
Интенсивная	Кыргызстан	4	50	Тибет	Узбекистан	4	50
Казахстанская 10	Казахстан	3	50	Тилек	Кыргызстан	2	5
Карабахская	Россия	0	0	Тунгыш	Казахстан	1	5
Карасай	Казахстан	3	60	Угур 27	Азербайджан	0	0
Карлыгаш	Казахстан	4	40	Хасан	Узбекистан	4	20
Керемет	Кыргызстан	3	40	Шам НПО	Таджикистан	3	10
Кондитерская	Россия	2	5	Эритроспермум 196	Казахстан	2	5
Красноводопадская 210	Россия	4	40	Юбилейная 60	Казахстан	3	30
Красноводопадская 90	Россия	4	70	Южная 12	Казахстан	4	40
Крошка	Россия	1	5	Ялвар	Армения	0	0
Стекловидная 24, стандарт	Казахстан	4	40	Стекловидная 24, стандарт	Казахстан	4	40

По мере изменения и усложнения селекционных задач возрастают требования к степени изученности сортового разнообразия пшеницы. В селекционной практике изучение основных хозяйственно-ценных

признаков сортов пшеницы в полевых условиях позволяет увеличить эффективность отбора ценных генотипов, выявить и использовать источники и доноры ценных признаков и более целенаправленно про-

водить селекцию. В связи с этим, кроме устойчивости к желтой ржавчине определены морфологические признаки и показатели продуктивности растений.

Высота растений является основным хозяйственным признаком и определяет устойчивость пшеницы к полеганию. По данному показателю наблюдалась широкая вариация от $66,4 \pm 2,1$ см (сорт озимой твердой пшеницы Айсберг Одесский) до $109,0 \pm 2,7$ см (сорт Юбилейный 60). Среднее значение высоты растений изучаемых сортов озимой пшеницы были в пределах $86,2 \pm 1,6$ см, что на $5,8 \pm 0,9$ см меньше, чем у стандарта ($P > 0,05$). Однако отдельные сорта Богарная 56 (№13 на рисунке 2), Казахстанская 10 (№25), Карабахская (№26), Карасай (№27), Карлыгаш (№28), Красноводопадская 210 (№31), Красноводопадская 90 (№32), Мереке 70 (№38), Мионовская 19 (№39) и Мионовская 808 (№40) по сравнению с контрольным сортом Стекловидная 24, обладали оптимальными значениями высоты растений ($P < 0,05$). По результатам исследований наиболее низкорослыми считаются сорта Айсберг одесский, Гиматли 2-17, Жемчуг Одесский, Кызыл Дан ($P < 0,0001$), Тунгыш ($P < 0,0003$) и Карасай ($P < 0,0008$). Результаты исследований показаны на рисунке 1.

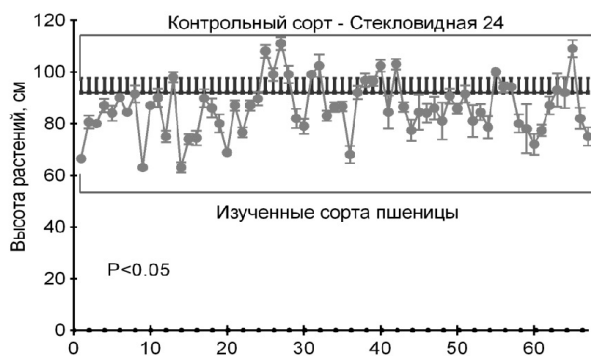


Рис. 1. Высота растений сортов озимой пшеницы.

Для озимой пшеницы показано, что признак «длина верхнего междоузлия» можно использовать при отборе высокопродуктивных растений, особенно у низко- и среднерослых форм. Корреляционный анализ выявил тесную положительную связь между величиной этого показателя и урожайностью и менее выраженную – между высотой растений и урожайностью. В наших исследованиях длина верхнего междоузлия контрольного сорта Стекловидная 24 было значительно ниже ($P < 0,05$) по сравнению со многими изученными сортами озимой пшеницы. Особенно отдельные сорта, такие как Богарная 56 (№13 на рисунке 5), Казахстанская 10 (№25), Карабахская (№26), Карасай (№27), Наз (№42), Сибирская нива (№55), Сомони (№56), Хасан (№62), Шам НПО (№63) и Юбилейная 60 (№65) существенно превысили ($P < 0,0001$) контрольного сорта по изучаемому признаку (рисунок 2). Это указывает на то, что сорт Стекловидная 24 менее устойчивый к засухе, чем другие коммерческие сорта озимой пшеницы.

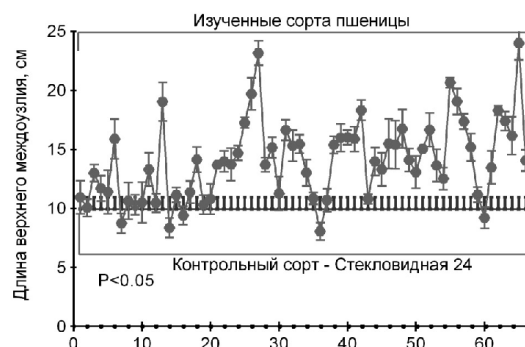


Рис. 2. Длина верхнего междоузлия сортов озимой пшеницы.

В формировании биомассы растений большое значение имеет развитие флагового листа, который является основным источником ассимилянтов для колоса и поставляет около 60% продуктов фотосинтеза для образования зерновок. В результате высокие значения этого показателя отмечали у сортов Батько, Кондитерская, Рамин, Карлыгаш, Красноводопадская 210, Жадыра и Егемен, при этом они имели достаточно крупные и примерно одинаковые по площади флаговые листья – соответственно $19,0 \pm 1,2$; $18,97 \pm 0,7$; $18,97 \pm 1,4$; $19,76 \pm 0,6$ и $19,84 \pm 1,4$ см². Наименее развитым флаговым листом обладали растения сортов Айчурек ($12,01 \pm 0,6$ см²), Тибет ($13,44 \pm 0,9$ см²), Тилек ($12,94 \pm 1,1$ см²) и Юбилейная 60 ($13,64 \pm 0,8$ см²). Результаты исследований показаны на рисунке 3.

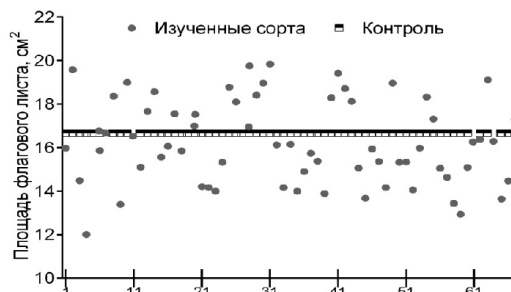


Рис. 3. Площадь флагового листа сортов озимой пшеницы.

После уборки анализировали следующие элементы структуры урожая: длину колоса, количество колосков главного колоса, количество зерен главного колоса, массу зерен главного колоса и массу 1000 зерен. В результате исследований было установлено, что изученные сорта характеризуются с различными показателями продуктивности. Среди изученных сортов озимой пшеницы ЦАЗ не только по устойчивости к болезни, так же по признакам урожайности отличаются сорта Жадыра, Мереке 70, Тунгыш (Казахстан), Крошка, Купава, Сибирская нива (Россия) и Угур 27 (Азербайджан). Несмотря на поражение желтой ржавчиной отдельные сорта Арап, Алия, Алмалы (Казахстан), Наири 68 (Армения) и Кермет (Кыргызстан) сформировали высокие показатели продуктивности. Характеристика константных сортов по признакам продуктивности показаны в таблице 2.

Показатели продуктивности устойчивых и восприимчивых сортов пшеницы к желтой ржавчине

Название	Длина колоса, см		Количество колосков главного колоса, шт.		Количество зерен главного колоса, шт.		Масса зерна главного колоса, г		Масса 1000 зерен, г	
	среднее	± от контроля	среднее	± от контроля	среднее	± от контроля	среднее	± от контроля	среднее	± от контроля
Арап	10,50	1,62	22,00	4,25	46,75	9,50	2,16	0,38	49,45	5,82
Алия	10,38	1,50	20,50	2,75	43,00	5,75	2,06	0,28	47,46	3,83
Алмалы	9,33	0,44	18,00	0,25	36,50	-0,75	1,51	-0,27	44,92	1,29
Жадыра	10,13	1,25	20,75	3,00	42,00	4,75	1,93	0,15	43,93	0,30
Жетысу	9,75	0,87	19,50	1,75	39,50	2,25	1,66	-0,12	41,47	-2,16
Зубков	8,55	-0,33	17,25	-0,50	35,50	-1,75	1,53	-0,26	35,55	-8,08
Интенсивная	9,50	0,62	20,75	3,00	42,25	5,00	1,65	-0,13	37,33	-6,30
Казахстанская 10	11,88	3,00	22,25	4,50	46,25	9,00	2,21	0,43	50,15	6,52
Карабахская	9,63	0,74	18,75	1,00	40,00	2,75	1,88	0,10	42,76	-0,87
Керемет	10,75	1,87	20,00	2,25	41,50	4,25	2,19	0,41	45,43	1,80
Кондитерская	12,00	3,12	22,50	4,75	45,75	8,50	2,78	1,00	39,76	-3,88
Крошка	9,00	0,12	19,00	1,25	37,00	-0,25	1,77	-0,01	49,11	5,48
Купава	8,88	-0,01	16,75	-1,00	34,25	-3,00	1,67	-0,11	46,79	3,16
Кызыл Дан	8,63	-0,26	19,00	1,25	39,25	2,00	1,61	-0,17	42,73	-0,90
Лори 292	10,50	1,62	21,75	4,00	44,75	7,50	2,86	1,08	42,00	-1,63
Мереке 70	10,50	1,62	20,00	2,25	40,25	3,00	2,61	0,83	45,64	2,01
Мироновская 19	7,38	-1,51	16,25	-1,50	33,00	-4,25	1,47	-0,32	44,58	0,95
Наири 68	9,63	0,74	20,50	2,75	42,50	5,25	2,06	0,28	48,54	4,91
Рассад	8,63	-0,26	18,00	0,25	38,75	1,50	1,98	0,20	48,08	4,45
Сибирская нива	8,63	-0,26	14,50	-3,25	27,50	-9,75	0,93	-0,85	44,15	0,52
Тилек	10,50	1,62	18,75	1,00	38,00	0,75	1,78	0,00	39,05	-4,58
Тунгыш	7,50	-1,38	14,75	-3,00	28,50	-8,75	1,07	-0,72	44,81	1,18
Угур 27	5,95	-2,93	14,75	-3,00	29,50	-7,75	1,01	-0,77	47,97	4,33
Ялвар	10,13	1,25	22,75	5,00	47,25	10,00	2,49	0,71	36,75	-6,88
Стекловидная 24, контроль	8,88	0,00	17,75	0,00	37,25	0,00	1,78	0,00	43,63	0,00

Выводы. Таким образом, на искусственном инфекционном фоне желтой ржавчины изучены 67 сортов озимой пшеницы ЦАЗ. В ходе экспериментов определяли устойчивость сортов к желтой ржавчине, основные морфологические признаки и показатели продуктивности растений. Среди изученного селекционного материала определены сорта, обладающие достаточно полным комплексом хозяйственно-ценных признаков, которых можно рассматривать в качестве исходного материала для создания новых сортов озимой пшеницы. При этом отдельные сорта ЦАЗ (Жадыра, Мереке 70, Тунгыш, Крошка, Купава, Сибирская нива и Угур 27) отличаются не только по устойчивости к болезни, так же по признакам урожайности.

Литература:

1. Мониторинг и обследование болезней, вредителей и сорных растений на посевах зерновых культур (Отчет по Цент. Азии за 2012 г.). // Субрегиональный офис ФАО по Цент. Азии (ФАО-СЕК). – 2012. – С.28.
2. Hodson D., Novmoller M. Global cereal rust surveillance and monitoring // Abstracts of 4th Regional Yellow Rust Conference for CWANA. – 2009. – P.5.
3. Pett B., Muminjanov H., Morgunov A., Madaminov V., Rahmatov M. & Sarkisova T. Wheat Diseases & Pests Observation for Selection of Resistant Varieties in Tajikistan.

// Agromeridian, Theoretical and Applied Agricultural Research Journal. – 2005. – Vol.1. – P.83-87.

4. Шумилов Ю., Волкова Г., Иванова Т. Изучение генетического разнообразия растения-хозяина к закавказской популяции возбудителя желтой ржавчины пшеницы (*Puccinia striiformis* Westf. sp. tritici Erikss. Ethenn.). // Науч. журнал КубГАУ, 2012. №77(03). – С.1-12.
5. Маслий Е.В. Желтая ржавчина пшеницы на юге Украины. / Межд.науч.-практ. конференция «Актуальные проблемы иммунитета и защиты сельскохозяйств. культур от болезней и вредителей». – Одесса, 2007. – С.18.
6. Рсалиев Ш. Опасность распространения желтой ржавчины пшеницы в Казахстане. // Доклады межд. науч.-практ. конф. «Достижение и перспективы селекции, семеноводства сельскохозяйств. культур и богарного земледелия» посвященной 100-летию создания ТОО «Красноводопадской сельскохозяйственной опытной станции». – Шымкент, 2011. – С.158-161.
7. Эгембердиева Ж.К. Оценка хозяйственно-биологических особенностей доноров устойчивости к желтой ржавчине мягкой пшеницы в условиях Чуйской долины Кыргызстана. // автореф. ... дис. канд.с.-х. наук. – Бишкек: КыргызНИИ земледелия. 2013. – 22 с.
8. Койшибаев М. Особенности развития желтой ржавчины на озимой пшенице в южном и юго-восточном Казахстане // Мат. Межд. конф. «Достижения и перспективы земледелия, селекции и биологии сельскохозяйств. культур». – Алмалыбак, 2010. – С.145-147.
9. Методы выявления ценных сортов зерновых культур среди интродуцированных селекционных материалов

- (Методическая рекомендация) // Ш.С. Рсалиев, Ж.С. Тилеубаева, А.С. Рсалиев, А.Ч. Агабаева. – пгт. Гвардейский, 2004. Инв. № 828. – 15 с.
10. Gassner G., Straib W. Experimentelle Untersuchungen uber das Verhalten der Weizensorten gegen *Puccinia glumarum* // Phytopathology Zeitschrift. – 1929 – Vol.1, N.3. – P.215-275.
11. Peterson R.F., Campbell A.B., Hannah A.E. A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereals // Canad. J. Res. – 1948. – Vol.26. – P.496-500.
12. Гуляев Г.В., Гужов Ю.Л. Селекция и семеноводство полевых культур // Москва: «Агропромиздат». – 1987. – 444 с.

Рецензент: д.биол.н., профессор Содомбеков И.С.