

**УДК 633.112:632.26.26+632.938**

**Н.Е. Самофалова**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник;

**Т.Г. Дерова**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник;

**О.А. Дубинина**, агроном;

**Н.П. Иличкина**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник;

**О.А. Костыленко**, агроном;

**А.С. Каменева**, агроном

*ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»*,

*(347740, г. Зерноград, Научный городок 3, email: [vnizk30@mail.ru](mailto:vnizk30@mail.ru)).*

## **УСТОЙЧИВОСТЬ СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ОЗИМОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ К ЛИСТОВЫМ БОЛЕЗНЯМ**

Одним из основных направлений в селекции озимой твердой пшеницы является выведение устойчивых сортов к распространенным в Ростовской области болезням. Огромное значение для решения этой задачи имеет создание собственного исходного материала, изучение его в условиях искусственных инфекционных фонов, отбор устойчивых и выносливых образцов для дальнейшего вовлечения их в селекционный процесс.

Цель исследований – изучение сортов и линий озимой твердой пшеницы конкурсных испытаний на устойчивость к листовым болезням при искусственном заражении на специально созданных инфекционных фонах. Представлены результаты иммунологической оценки 114 сортов и линий озимой твердой пшеницы к возбудителям бурой, желтой, стеблевой ржавчины, мучнистой росы, септориоза (инфекционный полевой фон), пиренофороза (естественный фон). Установлено, что большая часть сортов и селекционных линий по степени поражения относилась к устойчивым или слабовосприимчивым: к бурой ржавчине – 74,3%, желтой – 84,3%, мучнистой росе – 77,1%. К септориозу, стеблевой ржавчине и пиренофорозу озимая твердая пшеница оказалась более восприимчивой: высокой устойчивостью и слабой восприимчивостью характеризовалось всего лишь 15,8, 38,7, 28,1% образцов соответственно. Выделены сорта и линии, устойчивые к каждому патогену в отдельности и с групповой устойчивостью к трем – четырем видам (Амазонка, Агат донской, Оникс, Лазурит, Тейя, Эйрена, Яхонт, Юбилярка, 840/11, 993/12 и др.). Дана их характеристика по урожайности и другим хозяйственно-ценным признакам и свойствам. Все они рекомендованы в качестве источников устойчивости для использования в селекционных программах.

*Ключевые слова: устойчивость, болезнь, озимая твердая пшеница, ржавчина, септориоз, мучнистая роса, пыренофороз.*

**N.E. Samofalova**, Candidate of Agricultural Sciences, leading research officer

**T.G. Derova**, leading research officer,

**O.A. Dubinina**, agronomist,

**N.P. Ilchikina**, Candidate of Agricultural Sciences, leading research officer

**O.A. Kostylenko**, agronomist,

**A.S. Kameneva**, agronomist

*FSBSI Agricultural Research Center "Donskoy"*

*(347740, Zernograd, Rostov region, Nauchny Gorodok, 3; email: [yniizk30@mail.ru](mailto:yniizk30@mail.ru))*

## **TOLERANCE OF THE SELECTION MATERIAL OF WINTER DURUM WHEAT TO LEAF DISEASES**

One of the main directions in winter durum wheat selection is to breed varieties resistant to the widely spread diseases in the Rostov Region. The development of our own initial material, its study in conditions of artificial infection, selection of resistant and tolerant samples for further introduction into the selection process is of great importance for the solution of this problem. The purpose of the research is to study varieties and lines of winter durum wheat on their resistance to leaf diseases under an artificial infection on the specially created infectious plots. The article gives the results of the immunological assessment of 114 varieties and lines of winter durum wheat to pathogens of brown, yellow, stem rust, powdery mildew, septoriosis (infectious field background) and pyrenophorosis (natural background). It was determined that the majority of varieties and breeding lines were resistant or slightly susceptible to the diseases: 74.3% to brown rust, 84.3% to yellow rust and 77.1% to powdery mildew. Winter durum wheat turned to be more susceptible to stem rust, septoriosis and pyrenophorosis. Only 15.8%, 38.7% and 28.1% of the samples were characterized with high resistance and tolerance to septoriosis, stem rust and pyrenophorosis respectively. The varieties and lines 'Amazonka', 'Agat donskoy', 'Oniks', 'Lazurit', 'Teya', 'Irena', 'Yakhont', 'Yubilyarka', '840/11' and '993/12' have been found tolerant to each pathogen and possess a group resistance to three-four kinds of diseases. Their characteristics on yield and other economically valuable characteristics and properties have been given. All of them are recommended as sources of sustainability for use in breeding programs.

**Keywords:** *sustainability, disease, winter durum wheat, rust, septoriosis, powdery mildew, pyrenophorosis.*

**Введение.** Озимая твердая пшеница – новая культура для степных, засушливых условий Северного Кавказа. Высокая концентрация посевов зерновых культур и благоприятные климатические условия региона предрасполагают к частым и вредоносным вспышкам болезней на пшенице [1], в том числе и на озимой твердой пшенице. Для нее,

как и для мягкой озимой, характерны те же болезни.

Наиболее распространенными и вредоносными в Ростовской области являются возбудители бурой ржавчины (*Puccinia triticina* Rob.ex Desm.), желтой (*Puccinia striiformis* West.), стеблевой ржавчины (*Puccinia graminis* Pers.), желтой пятнистости листьев (*Pyrenophora tritici-repentis* (Died.) Drechsler), септориоза листьев (*Septoria tritici* Rob. Et Desm) и мучнистой росы (*Blumeria graminis*). Потери урожая в условиях сильных эпифитотий от этих болезней могут достигать 50-70% [2-4].

Один из радикальных и экономичных путей борьбы с болезнями – создание и внедрение в производство сортов, длительно сохраняющих устойчивость к патогену. Пока же не все сорта, возделываемые в производстве, отвечают требованиям по групповой и комплексной устойчивости к фитопатогенам, что вызывает необходимость применения химической защиты. А это связано с загрязнением окружающей среды, нарушением экологического равновесия в природе, материальными и финансовыми затратами. Поэтому создание устойчивых к болезням сортов озимой твердой пшеницы определено в ФГБНУ «АНЦ «Донской» как одно из основных направлений селекции.

Проблемным моментом в этом отношении является недостаточное количество или отсутствие доноров, эффективных источников устойчивости по культуре в коллекции ВИР, особенно к таким болезням, как септориоз, пиренофороз, стеблевая ржавчина. В этой связи создание собственного селекционного материала, изучение его в условиях искусственных инфекционных фонов, отбор устойчивых и выносливых образцов для дальнейшего вовлечения в селекционный процесс – одна из актуальных задач и целей наших исследований.

**Материалы и методы.** Объектом для изучения послужили 114 сортов и селекционных линий озимой твердой пшеницы селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской». Исследования проводили в полевых условиях на опытных участках в 2014-2017 годы. Инфекционные фоны закладывали по каждому патогену отдельно с необходимой пространственной изоляцией между ними, чтобы избежать взаимовлияния фитопатогенов. Использовали местные популяции возбудителей основных болезней пшеницы. К видам ржавчины (бурой, желтой, стеблевой) и мучнистой росе использовали методику, разработанную в ФГБНУ «АНЦ «Донской» [5], к и стеблевой ржавчиной осуществляли по шкале Peterson R.F. и др. [7], септориозом – James W.O. и др. [8], мучнистой росой по 4-х балльной шкале Mains E.B. и Dietz S.M. [9].

Желтую пятнистость листьев (пиренофороз) оценивали в естественных условиях 2017 года, который по степени развития болезни на посевах озимой твердой пшеницы можно отнести к эпифитотийным. Учет интенсивности поражения пятнистостью

проводили по шкале Peterson R.F. и др. [7].

Распределение изучаемого селекционного материала на группы устойчивости вели по максимальному проценту или баллу поражаемости болезнью. Годы исследований различали по температурному режиму, количеству осадков, относительной влажности воздуха, что позволило провести объективную иммунологическую оценку селекционного материала в различных климатических условиях.

**Результаты.** Видовой особенностью большинства сортов и селекционных линий озимой твердой, как и яровой твердой пшеницы, является их устойчивость к бурой ржавчине [10]. Так, из 114 образцов к устойчивым (поражение 0-15%) отнесено 84 или 73,7%, к среднеустойчивым (поражение 15-25%) – 22,0 или 19,2%, к средневосприимчивым (поражение 25-50%) – 5,0 или 4,4%, восприимчивым (поражение выше 50%) – 3,0 или 2,7% (рис. 1).

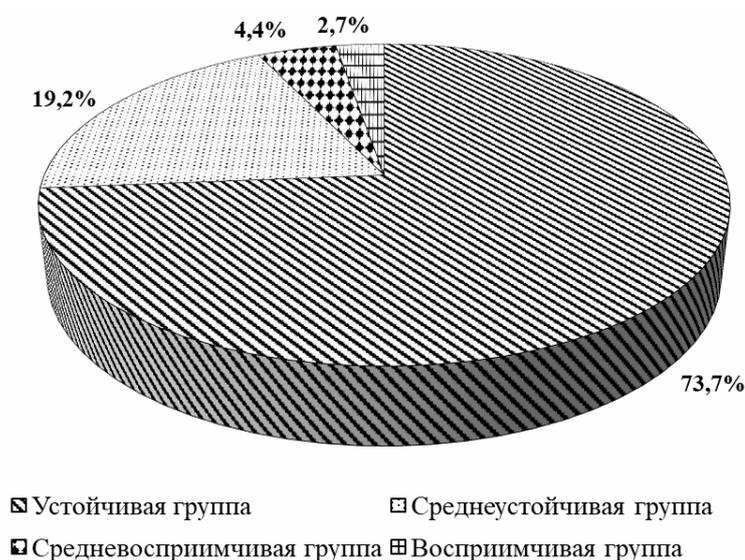


Рис. 1. Характеристика селекционного материала озимой твердой пшеницы по устойчивости к бурой ржавчине (инфекционный фон) 2015-2017 гг.

Выделены иммунные сорта и линии с восприимчивостью к возбудителю не выше 15%: Лазурит, 683/13, 126/14, 789/14, 597/15, 730/15, 773/15, 973/15, 986/15, 1035/15, 1307/15, 1319/15, 1324/15, 1458/15, 1504/15, 1525/15 (при поражении восприимчивого сорт-теста до 80-100%).

Желтая ржавчина в условиях Ростовской области проявляется редко (один раз в 8-10 лет), но по отношению к культуре озимая твердая пшеница является более вредоносной, чем бурая. Например, в 2008 году (год эпифитотии в полевых условиях) в зависимости от степени поражения наблюдалось не только снижение урожайности, но и массы 1000 зерен, выполненности зерна (табл. 1).

1. Характеристика сортов и селекционных линий с различной степенью устойчивости к желтой ржавчине, 2008 г. (естественный фон)

№ п/п	Сорт, линия	Поражение желтой ржавчиной, %	Урожайность, т/га		Масса 1000 зерен, г		Натура зерна, г/л	
			min-max	средняя	min-max	средняя	min-max	Средняя
1	Амазонка, Агат донской, 496/05, 498/05, 753/05	0-5	8,08-8,70	8,28	44,0-49,6	46,2	804-831	816
2	Аксинит, Курант, 544/05, 579/05	5-15	6,96-7,99	7,67	37,6-41,2	39,4	776-802	789
3	Гелиос, Терра, Кристелла, 825/04	15-25	6,08-6,90	6,58	36,0-39,2	37,4	749-800	781
4	Дончанка, Гордеиформе 6, Кремона, Жемчужина Дона	30-45	5,30-6,65	5,94	32,8-39,8	35,1	761-787	776
5	Аргонавт, 801/06, 821/06, 1308/06	45-60	3,63-4,58	4,17	24,6-29,0	26,0	723-782	757
6	Перлина одесская, Днепряна	80-100	1,45	1,45	16,0-16,8	16,4	601-740	670

Жесткая браковка материала по устойчивости к возбудителю желтой ржавчины в 2008 году, привлечение устойчивых форм в гибридизацию, целенаправленное изучение полученного нового исходного материала в условиях искусственного заражения патогеном, позволили создать сорта и линии озимой твердой пшеницы, которые в основном характеризовались, как устойчивые и слабовосприимчивые (рис. 2).



Рис. 2. Распределение селекционного материала озимой твердой пшеницы по

устойчивости к желтой ржавчине (инфекционный фон) (2014-2016 гг.)

К иммунным (степень поражения до 5%) можно отнести сорта Аксинит, Агат донской, Тейя, Киприда, Амазонка, Лазурит, Оникс, селекционные линии 840/11, 993/12, 488/11 и др. (восприимчивый тест-сорт – 60-100%).

Стеблевая ржавчина в условиях Дона проявляется крайне редко, но по данным ряда ученых, является очень вредоносной и при широком распространении может наносить значительный ущерб урожаю [11]. На устойчивость к стеблевой ржавчине, из-за отсутствия до последнего времени инфекционного материала, оценку не проводили. При испытании в 2017 г. сортов и линий озимой твердой пшеницы в питомнике стеблевой ржавчины, при поражении восприимчивого тест-сорта до 80-100%, сорта и линии распределились следующим образом: 26% сортов и линий были устойчивыми и 26% восприимчивыми, остальные проявили слабую (12%) и среднюю восприимчивость (35%) (рис. 3).



Рис. 3. Распределение селекционного материала озимой твердой пшеницы по устойчивости к стеблевой ржавчине (инфекционный фон) (2017г.)

Выделены высокоустойчивые к стеблевой ржавчине сорта и линии со степенью поражения не выше 10%: 784/14, 543/15, 808/15, 588/15, 742/15; устойчивые и слабовосприимчивые (10-20%) – Дончанка, Оникс, Тейя, Эйрена, 996/15, 1048/5.

Среди наиболее опасных болезней озимой твердой пшеницы в последние 10-15 лет прогрессирующее положение по распространенности и вредоносности занимают листовые пятнистости – септориоз и пиренофороз (желтая пятнистость). Доля

септориозных пятнистостей в патогенном комплексе составляет 47% при ежегодном локальном развитии и частоте эпифитотий 2-4 раза в десять лет [12]. Вредоносность проявляется в уменьшении ассимиляционной поверхности листьев, недоразвитости колоса, щуплости зерна, снижении урожайности и всхожести семян [13]. В результате проведённой иммунологической оценки на поражаемость септориозом установлено, что среди селекционного материала к устойчивым (степень поражения до 15%) относилось всего лишь 15,8% образцов, среднеустойчивым (степень поражения до 25%) – 50%, средневосприимчивым (поражение до 40%) – 14,0% и восприимчивым (поражение свыше 40%) – 20,2% (табл. 2).

2. Распределение сортов и селекционных линий озимой твердой пшеницы по устойчивости к болезням (2014-2017 гг.)

Группа устойчивости	Септориоз		Пиренофороз	Мучнистая роса	
	степень поражения, %	количество образцов, %	количество образцов, %	степень поражения, %	количество образцов, %
Устойчивая	0-15	15,8	28,1	01-1	39,4
Среднеустойчивая	15-25	50,0	31,6	1-1,5	37,7
Средневосприимчивая	25-40	14,0	36,8	1,5-2	17,6
Восприимчивая	>40	20,2	3,5	2-2,5	5,3
Восприимчивый сорт-тест	100	–	–	3	–

По степени восприимчивости к желтой пятнистости листьев изучаемые сорта и линии озимой твердой пшеницы были ранжированы на следующие группы: устойчивые (степень поражения до 15%) – 28,1%, среднеустойчивые (поражение до 25%) – 31,6%, средневосприимчивые (поражение до 40%) – 36,8%, восприимчивые (поражение свыше 50%) – 3,5% (табл. 2).

Высокую устойчивость к септориозу и пиренофорозу проявили следующие сорта и линии: Диона, Тейя, Яхонт, Юбилярка, Янтарина, 993/12, 159/14 и др.

Мучнистая роса, в отличие от вышеуказанных листовых болезней, для озимой твердой пшеницы не является столь опасной и вредоносной в связи с тем, что она при различной степени развития проявляется ежегодно и отбор устойчивых форм ведется давно и постоянно как в естественных условиях, так и в условиях искусственного заражения. Высокой устойчивостью (0,1-1 балл) характеризовались 39,4% образцов, слабой восприимчивостью (поражение 1-1,5 балла) – 37,7%, средней восприимчивостью (1,5-2 балла) – 17,6%, восприимчивых (поражение 2-2,5 балла) – 5,3% (табл. 2).

Практически более 70% сортов и линий проявляют высокую и среднюю устойчивость к данному патогену.

Выделены высокоустойчивые к мучнистой росе сорта и селекционные линии озимой твердой пшеницы Дончанка, Амазонка, Агат донской, Лазурит, Оникс, Эйрена и т.д.

Очень большое значение в последние годы приобретают экологически чистые технологии с меньшим количеством применяемых химических препаратов, особенно при производстве твердой пшеницы, идущей на пищевые цели. В связи с этим особое значение имеют сорта и селекционные линии с групповой или комплексной устойчивостью к болезням и вредителям. В наших исследованиях выявлен ряд сортов и перспективных селекционных линий, устойчивых к трем или четырем патогенам. Это сорта озимой твердой пшеницы, включенные в Госреестр селекционных достижений, Амазонка, Агат донской, Лазурит, Оникс, Диона, Эйрена, находящиеся на сортоиспытании – Яхонт, Юбилярка, Янтарина, а также изучаемые в станционных испытаниях ФГБНУ «АНЦ «Донской» перспективные линии – 840/11, 993/12, 840/12, и др. (табл. 3).

3. Сорта и линии озимой твердой пшеницы с групповой устойчивостью к листовым болезням (2014-2017 гг.)

Сорт, линия	Бурая ржавчина	Желтая ржавчина	Стеблевая ржавчина	Септориоз	Пиренофороз	Мучнистая роса
Дончанка			+	+	+	+
Амазонка		+		+	+	+
Агат донской	+	+		+		+
Лазурит	+	+			+	+
Оникс	+	+	+		+	+
Диона	+	+		+	+	+
Тейя	+	+	+	+	+	+
Эйрена	+	+	+		+	+
Яхонт	+	+		+	+	+
Юбилярка	+	+		+	+	+
Янтарина	+	+			+	+
840/11	+	+	+		+	+
993/12	+	+		+	+	+
840/12	+	+			+	+
589/13						
126/14	+	+		+		+
159/14	+	+		+	+	+
309/14		+	+		+	+
784/14		+	+	+		+

\*+ – устойчивость.

Выделенные сорта и селекционные линии характеризуются не только высокой устойчивостью к болезням, но и целым рядом хозяйственно - ценных признаков и свойств. (табл. 4).

4. Хозяйственно-биологическая характеристика сортов и линий озимой твердой пшеницы, устойчивых к болезням (КСИ, 2015-2017 гг.)

Сорт, линия	Урожайность, т/га		Устойчи- вость к полега- нию, балл	Масс а 1000 зерен, г	Качество зерна				
	сред- няя	± к стан- дарту			белок , %	клейко- вина, %	SDS- седи- мента- ция, мл	стекл овид- ность , %	нату ра, г/л
Дончанка	7,27	–	4,2	39,1	15,17	не отм.- 25,1	34	87	765
Амазонка	7,97	+0,70	3,5	41,4	15,24	27,2	34	96	791
Агат донской	7,89	+0,62	4,5	40,1	15,10	27,1	36	93	785
Лазурит	8,41	+1,14	4,6	42,9	15,11	27,6	36	95	789
Оникс	7,48	+0,21	4,5	33,9	15,07	27,2	36	99	788
Диона	7,87	+0,60	3,4	38,0	15,22	26,9	37	92	781
Тейя	7,42	+0,15	4,7	36,2	14,97	26,4	40	88	799
Эйрена	7,84	+0,57	5,0	38,2	14,45	25,0	39	92	799
Яхонт	8,24	+0,97	4,8	42,7	15,07	26,1	37	91	800
Юбилярка	7,97	+0,70	4,6	41,8	14,79	25,0	33	96	788
Янтарина	8,46	+1,19	4,3	44,2	14,74	24,2	35	94	814
840/11	8,20	+0,93	4,9	43,9	14,74	24,1	38	88	796
993/12	8,36	+1,09	4,7	44,0	14,49	26,0	33	91	802
840/12	7,81	+0,54	4,9	42,1	14,93	25,1	34	87	790
589/13	8,46	+1,19	4,8	42,4	15,10	28,0	39	93	795
126/14	8,17	+0,90	4,9	45,6	15,06	23,6	35	85	807
159/14	8,26	+0,99	5,0	40,4	14,52	25,8	30	89	787
309/14	8,46	+1,14	5,0	44,2	14,64	24,8	41	84	788
784/14	8,35	+1,08	5,0	39,9	14,49	24,5	36	88	782

Большинство представленных в таблице 4 сортов и линий озимой твердой пшеницы обладают высокой продуктивностью. Средняя урожайность их за годы конкурсных испытаний составила от 7,42 т/га у сорта Тейя до 8,46 т/га у сорта Янтарина, средняя прибавка к стандартному сорту Дончанка от 0,15 до 1,19 т/га. По высоте растений сорта – короткостебельные, устойчивые к полеганию (кроме сортов Амазонка и Диона), крупнозерные с высоким качеством макарон. По качеству зерна отвечают требованиям ГОСТа Р 52544-2006 на твердую пшеницу и, несомненно, представляют научный интерес как исходный материал для использования в селекционных программах на устойчивость к болезням и комплексу других хозяйственно-полезных признаков и свойств.

**Выводы.** Использование искусственного заражения возбудителями листовых

болезней на специально созданных инфекционных фонах позволяет не только обеспечить быструю и объективную иммунологическую оценку селекционного материала озимой твердой пшеницы, но и выявить потенциальную и стабильную устойчивость, провести своевременную браковку восприимчивого материала.

Доля устойчивых и слабовосприимчивых сортов и селекционных линий к бурой и желтой ржавчине, мучнистой росе (многолетний инфекционный фон) в конкурсных испытаниях 2014-2017 годов составила более 70%, а к стеблевой ржавчине, септориозу, пиренофорозу (инфекционный фон используется недавно или отсутствует) наоборот преобладает восприимчивый материал.

Выделены иммунные или слабовосприимчивые сорта и линии как к отдельным возбудителям листовых болезней, так и с групповой устойчивостью к трем-четырем видам. Это сорта, допущенные к использованию и изучаемые на ГСИ, Амазонка, Лазурит, Оникс, Яхонт, Агат донской, Юбилярка, Янтарина, а также селекционные линии конкурсных испытаний 840/11, 993/12, 159/14, 309/14, 784/14 и др. Все они рекомендуются в селекционных программах в качестве источников устойчивости.

#### Литература

1. Характеристика сортов и линий озимой пшеницы селекции ВНИИЗК им. И.Г. Калиненко по устойчивости к комплексу возбудителей экономически значимых болезней / Волкова Г.В., Кремнева О.Ю., Сияк Е.В. и др. // Зерновое хозяйство России. 2016. №1 (43). С. 27-32.
2. Волкова Г.В., Сияк Е.В. Стеблевая ржавчина пшеницы // Защита и карантин растений. 2011. №12. С. 14-16.
3. Желтая пятнистость листьев пшеницы (возбудитель *Puccinia tritici - repentis* (Deid.) Drechsler. Монография / Г.В. Волкова, О.Ю. Кремнева, А.Е. Андропова, В.Д. Надыкта. М.: ООО «АМА – ПРЕСС», 2012. 108 с.
4. Койшибаев М., Сагибов А.О. Защита зерновых культур от особо опасных болезней // Рекомендации. Алматы. 2012. 33 с.
5. Способы определения устойчивости сортов озимой пшеницы к инфекционным заболеваниям: а. с. № 1367922 от 22.09.1987 / Т.Г. Дерова
6. Васецкая М.Н., Куликова Г.В., Борзионова Т.И. Методические указания по оценке сортообразцов пшеницы к возбудителям. М., 1987. 24 с.
7. Peterson R.F., Cambell A.B., Hannah A.E. Adigrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stem of cereals // Can. Journ. Res. 1948. Vol.
8. James W.O. An illustrated series of assessment for plant disease preparation ang soge// Can. PlantDis. Sury. 1971 /-51/

9. Mains E.B., Dietz S.M. Physiologic of barley mildew *Erysiphe graminis hordei* Marchal // *Phytopathology*, 1930 / V. 20. P. 229-239.

10. Пшеницы мира / В.Ф. Дорофеев, Р.А. Удачин, Л.В. Семенова и др. // - 2-е изд., перераб. и доп. Л.: ВО Агропромиздат, Ленингр. Отделение, 1987. 560 с.

11. Молекулярная идентификация маркеров, сцепленных с генами устойчивости к стеблевой ржавчине Sr 39 и Sr 47 / Э.Р. Давоян, Ю.С. Зубанова, Д.С. Мипов и др. // Биологическая защита растений – основа стабилизации агросистем. Краснодар, 2016. С. 416-418.

12. Санин С.С., Санина А.А., Мотовилин А.А. Защита пшеницы от септориоза // Приложение к журналу «Защита и карантин растений». 2012. №4. С. 2-6.

13. Дерова Т.Г., Шишкин Н.В., Жукова В.Е. Иммунологическая оценка сортов озимой пшеница на устойчивость к септориозу // *Зерновое хозяйство России*. 2014. №4. С. 62-65.

#### Literature

1. Characteristics of varieties and lines of winter wheat developed by the ARRIGC after I.G. Kalinenko on resistance to a complex of pathogens of economically significant diseases / G.V. Volkova, O.Yu. Kremneva, E.V. Sinyak, et. al. // *Grain Economy of Russia*. 2016. № 1 (43). P. 27-32.

2. Volkova G.V., Sinyak E.V. Stem rust of wheat // *Protection and quarantine of plants*. 2011. № 12. P. 14-16.

3. Yellow spot of wheat leaves (pathogen of *Pyrenophora tritici - repentis* (Deid.) Drechsler.) Monograph / G.V. Volkova, O.Yu. Kremneva, A.E. Andronova, V.D. Nadykta. M.: ООО АМА-РЕСС, 2012. 108 p.

4. Koyshibaev M., Sagibov A.O. Protection of grain crops from especially dangerous diseases // *Recommendations*. Almaty, 2012. 33p.

5. Methods for determining the resistance of winter wheat varieties to infectious diseases: author. cert. No. 1367922 (issued 22.09.1987) / T.G. Derova.

6. Vasetska M.N., Kulikova G.V., Borzionova T.I. Methodical recommendations for the evaluation of wheat varieties to pathogens. M., 1987. 24 p.

7. Peterson R.F., Cambell A.B., Hannah A.E. Adigrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stem of cereals // *Can. Journ. Res.* 1948. Vol.

8. James W.O. An illustrated series of assessment for plant disease preparation and soge // *Can. PlantDis. Sury.* 1971 /-51/

9. Mains E.B., Dietz S.M. Physiologic of barley mildew *Erysiphe graminis hordei* Marchal // *Phytopathology*, 1930 / V. 20. P. 229-239.

10. World Wheats / V.F. Dorofeev, R.A. Udachin, L.V. Semenova et al. // - 2nd ed., appr. and add. L: VO Agropromizdat, Leningr. Branch, 1987. 560 p.
11. Davoyan E.R. Molecular identification of markers linked to genes resistant to stem rust Sr 39 and Sr 47 / E.R. Davoyan, Yu.S. Zubanova, D.S. Mipov // Biological plant protection is the basis for stabilizing agro-systems. Krasnodar, 2016. P. 416-418.
12. Sanin S.S., Sanina A.A., Motovilin A.A. Protection of wheat from septoriosiis // Supplement to the journal "Plant Protection and Quarantine". 2012. № 4. P. 2-6.
13. Derova T.G., Shishkin N.V., Zhukova V.E. Immunological evaluation of winter wheat varieties on resistance to septoriosiis // Grain economy of Russia. 2014. №4. P. 62-65.