

СОРТ В СИСТЕМЕ ЗАЩИТЫ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

Асхадуллин Данил Ф., Асхадуллин Дамир Ф., Василова Н.З., Хусайнова И.И., Тазутдинова М. Р.

Реферат. В 2018 году в Татарстане были рекомендованы к возделыванию 21 сорт яровой мягкой пшеницы, при удельном весе в структуре уборочной площади под яровой пшеницей – 79,2%. Определение степени устойчивости к болезням этих сортов позволяет правильно спланировать защитные мероприятия в масштабах республики. Исследования проводили в 2015-2018 гг. на опытных полях Татарского НИИСХ. Рекомендованные к возделыванию сорта различаются по степени полевой устойчивости к основным грибным заболеваниям. Максимальную, полевую устойчивость к мучнистой росе имеют сорта Эстер и Злата (в среднем 7 балл), минимальную Челябинская и Тулайковская Надежда (4 балла). Большинство сортов яровой пшеницы восприимчивы к местной популяции листовой бурой ржавчины. Сохраняют устойчивость к листовой бурой ржавчине сорта: Тулайковская 10, Экада 113, Тулайковская 108, Архат, Ульяновская 105, Тулайковская Надежда. При этом однородность генетики большинства устойчивых сортов (обусловленного геном резистентности *Lr19*) не позволяет избежать эпифитотий листовой бурой ржавчины в будущем. По данным испытания 2016-2018 гг., наименьшая степень поражения стеблевой ржавчины отмечалась у сортов: Тулайковская 10, Экада 113, Тулайковская 108, Архат, Ульяновская 105 и Тулайковская Надежда в среднем 5-10%. Отсутствуют сорта, иммунные к стеблевой ржавчине. В условиях массового развития темно-бурой пятнистости, 2017 году, признаков заболевания на флаговом листе не наблюдалось у сорта Казанская Юбилейная, устойчивость этого сорта детерминирована геном *Sb1*. Максимальную восприимчивость к темно-бурой пятнистости имеют сорта Симбирцит и Иделле. Комплексную устойчивость к изученным заболеваниям имеют сорта Экада 113, Тулайковская 108 и Архат.

Ключевые слова: яровая пшеница, сорт, мучнистая роса, стеблевая ржавчина, листовая бурая ржавчина, темно-бурая листовая пятнистость.

Введение. Татарстан традиционно является пшеницесееющим регионом, доля яровой мягкой пшеницы в 2018 году составила 26% от уборочной площади зернового злакового клина в республике. Однако производство зерна пшеницы не стабильно по годам. Одним из факторов, вызывающих снижения стабильности производства зерна пшеницы, являются болезни. По данным ВИИ фитопатологии, потери урожая пшеницы от болезней в период 1992-2012 гг. в Татарстане составили более 0,5 т/га [1]. В последнее десятилетие на территории землепользования Татарского НИИСХ возникали массовые вспышки стеблевой ржавчины [2], мучнистой росы [3], бурой ржавчины [4], темно-бурой листовой пятнистости [5] и других заболеваний. Потери урожая от этих заболеваний при массовых вспышках у восприимчивых сортов могут составлять более 20% [6]. Из-за изменения генетической структуры популяции возбудителей болезней во времени и пространстве происходит снижение устойчивости возделываемых сортов. В свою очередь, снижение устойчивости сортов яровой мягкой пшеницы к заболеваниям обуславливает сортосмену в Среднем Поволжье [7,8]. В 2018 году в республике было рекомендовано к возделыванию 21 сорт яровой мягкой пшеницы, которые составляют подавляющий удельный вес в структуре уборочной площади яровой пшеницы – 79,2%. Изучение изменения степени устойчивости у этих сортов позволяет выявить изменение вирулетности рас возбудителей болезней в нашей зоне, спланировать мероприятия по фунгицидной защите потерявших устойчивость сортов и обосновать необходимость сортосмены.

Условия, материалы и методы исследований. Исследования проводили в 2015-2018

гг. на опытных полях Татарского НИИСХ (Лаишевский район Татарстана, Предкамская зона). Объектом исследования служили 21 сорт яровой мягкой пшеницы, включенные в Госреестр селекционных достижений с допуском по Средневолжскому региону, и рекомендованные к возделыванию в республике Татарстан. Изучаемые сорта высевали в 4-х кратной повторности селекционной сеялкой ССФК-7, площадь учетной делянки – 25 м². Норма высева – 6 млн всх. сем. / га. Оценку образцов по поражению болезнями проводили согласно рекомендаций ВИР [9]: устойчивость сортов к мучнистой росе по 9-ти бальной шкале; степень поражения бурой и стеблевой ржавчиной по шкале Петерсона, в %; темно-бурая листовая пятнистость в % повреждения листовой поверхности флагового листа. Почва опытного участка – серая-лесная, хорошо окультуренная, типичная для зоны.

Характеристика гидротермического режима за период 2015-2018 гг. приведена по данным метеостанции Татарского НИИСХ (табл. 1). Гидротермические условия оказывают большую роль на возбудителей заболеваний. По данным Казанского ГАУ, агроклиматические условия в Предкамье Республики Татарстан в период 1992-2016 гг. способствовали существенному изменению поражения грибными болезнями на яровой пшенице [10]. Погодные условия за годы испытаний имели свои особенности, наиболее влагообеспеченным был период вегетации 2017 года, наименее, 2016 и 2018 года.

Анализ и обсуждение результатов. Мучнистая роса, возбудитель *Erysiphe (Blumeria) graminis* DC. *f.sp tritici* Marchal, узкоспециализированная форма, поражающая культурные виды рода *Triticum* L. В наших условиях у вос-

Таблица 1 – Характеристика гидротермического режима вегетационного периода

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
ГТК май – июнь	0,63	0,54	1,42	0,40
ГТК июль	1,86	0,19	1,61	0,55
Сумма среднесуточных температур в июле, °С	597	680	604	690
Сумма осадков в июле, мм	111	13	97	38

приемчивых сортов поражает все надземные части растения: листья, стебли, реже колосья. Вредоносность мучнистой росы огромна, потери урожая от этого заболевания в лесостепной зоне Среднего Поволжья в отдельные годы достигают 25% [11]. Биологическая пластичность этого гриба позволяет сохранять свою вредоносность в период всей вегетации. Однако максимальное поражение растений за годы наблюдений наблюдалось в фазе колошения – молочной спелости. Наибольшая степень поражения у изучаемых сортов отмечалась в 2016 и 2017 годах, 39 и 45% соответственно, причем данные года существенно различались по условиям влаго- и термообеспеченности в период вегетации, что еще раз подтверждает высокую биологическую пластичность *Erysiphe graminis*. Естественный фон мучнистой росы достаточно патогенен в наших условиях и позволяет дифференцировать сорта по устойчивости к данному заболеванию. (табл. 2).

Среди сортов яровой мягкой пшеницы, рекомендованных к возделыванию в РТ, нет устойчивых к мучнистой росе, среднеустойчивыми (по минимальному баллу устойчивости) являются: Эстер и Злата, большинство сортов восприимчивы к данному заболеванию. Наименее устойчивый к мучнистой росе сорт – Тулайковская Надежда.

Бурая листовая ржавчина, возбудитель

Puccinia recondite Rob. ex Desm. f. sp. *tritici* (Erikss.). Является двуххозяйным паразитом. Однако, гриб может развиваться и по сокращенному циклу, только на пшенице [12]. Последняя массовая вспышка бурой листовой ржавчины отмечалась в наших условиях в 2009 году, а в засушливом 2010 году инфекция полностью отсутствовала. За последние четыре года максимальная интенсивность поражения наблюдалась в 2017 году, в среднем, по испытанным сортам 20% (табл. 3).

Продолжают сохранять устойчивость к бурой листовой ржавчине сорта: Тулайковская 10 (защищен геном *Lr6Ai#2* [13]), Экада 113, Тулайковская 108, Архат, Ульяновская 105 (защищены геном *Lr19*[14,15]), Тулайковская Надежда (вероятно, защищен геном *LrBel* (*LrAg#1*) [16]). Устойчивость сортов Уралосибирская и Челябинская не обеспечивается во все годы.

Восприимчивыми к местной популяции листовой бурой ржавчины являются большинство рекомендованных к возделыванию в РТ сортов яровой пшеницы, при этом однородность генетики устойчивых сортов (обусловлено геном резистентности *Lr19*) не позволяет избежать эпифитотий листовой бурой ржавчины в будущем.

Стеблевая ржавчина, возбудитель - специализированная форма, поражающая пшеницу *Puccinia graminis* Pers. f. sp. *tritici* (Erikss. et

Таблица 2 – Полевая устойчивость к *Erysiphe graminis* сортов яровой пшеницы, 2015-2018гг. (балл)

№ п/п	Сорт	max	min	\bar{X}
1	Тулайковская 10	7	3	6
2	Эстер	7	7	7
3	Казанская Юбилейная	6	4	5
4	Экада 70	7	3	5
5	Симбирцит	7	3	6
6	Маргарита	6	4	5
7	Злата	8	7	7
8	Экада 66	7	3	5
9	Экада 109	7	3	5
10	Экада 113	8	4	6
11	Тулайковская 108	7	5	6
12	Йолдыз	6	3	5
13	Иделле	6	3	5
14	Архат	7	5	6
15	Хаят	7	3	6
16	Уралосибирская	7	4	5
17	Черноземноуральская 2	8	5	7
18	Екатерина	7	4	6
19	Челяба Степная	5	3	4
20	Ульяновская 105	6	4	5
21	Тулайковская Надежда	4	3	4

Henning). Цикл развития *Puccinia graminis* может происходить с промежуточным хозяином и без него, в последнем случае заражение пшеницы происходит от уредоспор, заносимых с южных территорий, или перезимовавшего уредомицелия [17]. Вероятность перезимовывать уредомицелию и уредоспорам в условиях Татарстана практически отсутствует, если вообще возможна. В то же время телиоспоры *Puccinia graminis* успешно зимуют в наших условиях, нами обнаружена эцидиальная стадия в конце июня – начале июля в 2017 и 2018 годах на гибридном барбарисе зараженного телиоспорами собранными с растительных остатков пшеницы весной.

В условиях Татарстана вспышки стеблевой ржавчины на яровой пшенице имели спорадический характер и отмечались за последние 10 лет на полях Татарского НИИСХ: в 2011 году – только очагово, на небольших участках, на восприимчивых сортах; в 2016 году – сильное развитие, отдельные сорта поражались на 80-100%, заболеванием был охвачен стебель, лист, колос; в 2017 году – умеренное развитие, позднее появление признаков заболевания; в 2018 году – слабое развитие, симптомы заболевания отмечались лишь на отдельных сортах в фазу молочно-восковой спелости.

Оценка сортов в эпифитотийном 2016 году показала, что среди сортов яровой мягкой пшеницы, рекомендованных к возделыванию в Татарстане, отсутствуют сорта, иммунные и с высокой степенью устойчивости к стеблевой ржавчине. По данным испытания 2016-2018 гг., наименьшая степень поражения отмечалась у сортов: Тулайковская 10, Экада 113, Тулайковская 108, Архат, Ульяновская 105 и Тулайковская Надежда в среднем 5-10%. У

данных сортов отмечалось более позднее начало развития заболевания и меньшая скорость нарастания инфекции.

Темно-бурая листовая пятнистость – заболевание злаков, которое вызывает анаморфный гриб *Bipolaris sorokiniana* (*Sacc. in Sorokin*) Shoem. (в телеоморфе – *Cochliobolus sativus*), Возбудитель – гемибиотроф. Сильное развитие данное заболевание получило в 2017 году, что было спровоцировано благоприятными гидротермическими условиями в период начала колошения. Большинство сортов яровой мягкой пшеницы, рекомендованных для возделывания в Республике Татарстан, были восприимчивы к данному заболеванию в условиях 2017 года. Только у сорта Казанская Юбилейная в полевых условиях на флаговом листе не наблюдалось признаков заболевания, устойчивость этого сорта детерминирована геном *Sb1*, наличие в генотипе которого повышает количественную (неполную) устойчивость к темно-бурой пятнистости [18]. В 2018 году интенсивность заболевания резко снизилась, несмотря на активизацию споруляции *B. sorokiniana* в условиях сапрофитного существования в раннеосенний период предшествующего года и сильным аэрогенным инфицированием высеянных семян. Максимальное поражение в 2018 году – 5% отмечалось у сортов Симбирцит и Иделле.

Наиболее селекционно сложной задачей, является создание сортов с комплексной устойчивостью к листостебельным заболеваниям. Сорта Экада 113, Тулайковская 108 и Архат рекомендованные к возделыванию в Татарстане имеют комплексную устойчивость к мучнистой росе, бурой и стеблевой ржавчине и темно-бурой листовой пятнистости.

Таблица 3 – Степень поражения *Puccinia recondite* сортов яровой пшеницы на естественном фоне, 2015-2018гг

№ п/п	Сорт	2015	2016	2017	2018
1	Тулайковская 10	0	ед.*	ед.	0
2	Эстер	ед.	15	30	30
3	Казанская Юбилейная	5	0	10	20
4	Экада 70	5	60	40	20
5	Симбирцит	5	20	40	40
6	Маргарита	5	20	10	20
7	Злата	0	20	5	50
8	Экада 66	5	10	15	30
9	Экада 109	5	ед.	20	20
10	Экада 113	0	0	5	0
11	Тулайковская 108	0	0	ед.	0
12	Йолдыз	0	0	20	0
13	Иделле	ед.	0	15	ед.
14	Архат	ед.	0	ед.	0
15	Хаят	5	20	50	20
16	Уралосибирская	0	ед.	40	0
17	Черноземноуральская 2	ед.	3	10	20
18	Екатерина	35	5	30	15
19	Челяба Степная	5	5	80	0
20	Ульяновская 105	0	0	ед.	5
21	Тулайковская Надежда	0	0	ед.	ед.

*- поражались единичные растения, что может быть связано с механическим засорением семян или гетерогенностью сорта.

Выводы. Большинство сортов яровой мягкой пшеницы, рекомендованных к возделыванию в Татарстане, не устойчивы к мучнистой росе, бурой и стеблевой ржавчине и темно-бурой листовой пятнистости. Наибольшая степень поражения мучнистой росой у изучаемых сортов за последние четыре года отмечалась в 2016 и 2017 годах, 39 и 45% соответственно, максимальную полевую устойчивость имеют сорта Эстер и Злата (в среднем 7 балл). Вирулентность рас *P. recondite* не высока, максимальная степень поражения бурой ржавчиной отмечалась в 2017 году, в среднем, по испытанным сортам 20%. Сохраняют устойчивость к листовой бурой ржавчине сорта: Тулайковская 10, Экада 113, Тулайковская 108, Архат, Ульяновская 105, Тулайковская Надежда. Вспышки стеблевой ржавчины на яровой пшенице в наших условиях имеют спорадический характер. Наибольшее развитие *P. graminis* отмечалось в 2016 году, степень поражения отдельных сортов достигала 80-100%, наиболее устойчивы к данному заболеванию сорта: Тулайковская 10, Эка-

да 113, Тулайковская 108, Архат, Ульяновская 105 и Тулайковская Надежда. Климатические условия региона не благоприятны для развития темно-бурой пятнистости, однако в отдельные годы имеет место значимое проявление этой болезни. Так в 2017 году устойчивым к *B. sorokiniana* оказался только сорт Казанская Юбилейная, устойчивость которого обусловлена геном *Sb1*.

Комплексную устойчивость к мучнистой росе, бурой и стеблевой ржавчине и темно-бурой пятнистости имеют сорта Экада 113, Тулайковская 108 и Архат.

В виду восприимчивости сортов к основным возбудителям листостебельных болезней и изменения вирулентного состава патогенов необходимо предусмотреть фунгицидные обработки у большинства сортов. В настоящее время вирулентность рас (изученных грибных болезней) не спротиворечивала необходимости сортосмены рекомендованных к возделыванию в Татарстане сортов яровой мягкой пшеницы.

Статья подготовлена в рамках государственного задания АААА-А18-118031390148-1

Литература

1. Ибрагимов Т.З., Санин С.С. Фитосанитарная экспертиза поля и системы поддержки принятия решений // Защита и карантин растений. 2015. №5. С.18–21.
2. Василова Н.З., Асхадуллин Д-л Ф., Асхадуллин Д-р Ф. Эпифитотия стеблевой ржавчины на яровой мягкой пшенице в Татарстане // Защита и карантин растений. 2017. №2. С.27–28.
3. Василова Н.З., Асхадуллин Д-р Ф., Асхадуллин Д-л Ф. [и др.] Полевая устойчивость образцов яровой мягкой пшеницы к *Erysiphe (Blumeria) graminis* в условиях Предкамской зоны Республики Татарстан // Зерновое хозяйство России. 2016. Т. 48. № 6. С. 59–62.
4. Василова Н.З., Асхадуллин Д-р Ф., Асхадуллин Д-л Ф. [и др.] Полевая устойчивость образцов яровой мягкой пшеницы к Татарстанской популяции *Puccinia recondite* // Защита и карантин растений. 2015. №11. С.43–44.
5. Асхадуллин Д-л Ф., Асхадуллин Д-р Ф., Василова Н.З. др. Темно-бурая листовая пятнистость на яровой мягкой пшенице в Татарстане // Защита и карантин растений. 2018. №9. С. 17–20.
6. Фитосанитарная экспертиза зерновых культур (болезни растений): рекомендации / ВНИИФ; под общ. ред. С.С. Санина. М.: Росинформагротех, 2002. 140 с.
7. Вьюшков А.А., Мальчиков П.Н., Сюков В.В., Шевченко С.Н. Селекционно-генетическое улучшение яровой пшеницы / Самарский НИИСХ. Самара: Сам.НЦ РАН, 2012. 266 с.
8. Захаров В.Г., Яковлева О.Д. Реакция сортов яровой мягкой пшеницы на возбудителей болезней в Ульяновской области // Аграрный вестник Юго-Востока. 2010. №2(5). С. 9–11.
9. Изучение генетических ресурсов зерновых культур по устойчивости к вредным организмам. Методическое пособие ВИР / под ред. Радченко Е.Е. М.: [б.и.], 2008. 416 с.
10. Колесар В.А., Зиганшин А.А., Сафин Р.И. Оценка влияния агроклиматических изменений на развитие болезней яровой пшеницы в Предкамье Республики Татарстан // Зерновое хозяйство России. 2017. №2(50). С. 45–47.
11. Лебедев В.Б., Юсупов Д.А., Михайлин Н.В. [и др.] Мониторинг грибных болезней пшеницы и их вредоносность в условиях Поволжья // Защита и карантин растений. 2009. №12. С. 35–37.
12. McIntosh R.A., Wellings C.R., Park R.F. Wheat rusts: An atlas of Resistance Genes. Dordrecht: Kluwer Acad. Publ., 1995. 213p.
13. Salina E.A., Adonina I.G., Badaeva E.D. [et al.] *Thinopyrum intermedium* chromosome in bread wheat cultivars as a source of genes conferring resistance to fungal diseases // Euphytica. 2015. Vol. 201. Iss.1. P 91–101.
14. Сюков В.В. Листовая бурая ржавчина: фитопатологические и селекционно-генетические аспекты. Казань: Из-во Бук, 2016. 128с.
15. Захаров В.Г., Яковлева О.Д. Новый сорт яровой мягкой пшеницы Ульяновская 105 для широкого ареала возделывания // Владимирский земледелец. 2018. №4 С. 47–51 DOI:10.24411/2225-2584-2018-10041
16. Сюков В.В., Шаболкина Е.Н., Вьюшков А.А. [и др.] Яровая мягкая пшеница Тулайковская Надежда // Зерновое хозяйство России. 2017. №4(52). С14–16.
17. Roelfs A.P. Wheat and Rye Stem Rust / The cereal rusts. Orlando: Academic press inc., 1985. Vol.2. p. 3–37.
18. Lillemo M., Joshi A. K., Prasad R., Chand R., Singh R. P. QTL for spot blotch resistance in bread wheat line Saar co-locate to the biotrophic disease resistance loci *Lr34* and *Lr46* // Theoretical and Applied Genetics. 2013. Vol. 126. Iss 3. p. 711–719.

Сведения об авторах:

Асхадуллин Данил Фидусович – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, e-mail: tatnii-rare@mail.ru

Асхадуллин Дамир Фидусович – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

Василова Нурия Зуфаровна – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

Хусаинова Ильсина Илнуровна – младший научный сотрудник

Тазутдинова Мухаббат Рустамджановна – научный сотрудник,

Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства ФИЦ Казанский научный центр РАН, г. Казань, Россия.

A VARIETY IN THE SPRING WHEAT PROTECTION SYSTEM FROM LEAFY DISEASES

Askhadullin Danil F., Askhadullin Damir F., Vasilova N.Z., Khusainova I.I., Tazutdinova M.R.

Abstract. In 2018, 21 varieties of spring soft wheat were recommended for cultivation in Tatarstan, with a specific weight of 79.2% in the structure of the harvested area under spring wheat. Determining the degree of resistance to diseases of these varieties allows you to properly plan protective measures throughout the republic. Studies were conducted in 2015–2018 on the experimental fields of Tatar Scientific Research Institute of Agricultural Sciences. Varieties, recommended for cultivation, differ in the degree of field resistance to the main fungal diseases. The Ester and Zlata varieties have the maximum field resistance to powdery mildew (average 7 points), Chelyaba Stepnaya and Tulaykovskaya Nadezhda varieties have the minimum (4 points). Most spring wheat varieties are susceptible to the local brown leaf rust population. The following varieties remain resistant to leaf brown rust: Tulaykovskaya 10, Ekada 113, Tulaykovskaya 108, Arkhat, Ulyanovskaya 105, Tulaykovskaya Nadezhda. Moreover, the homogeneity of the genetics of most resistant varieties (caused by the resistance gene *Lr19*) does not allow epiphytotic leaf brown rust in the future. According to the 2016–2018 studies, the least degree of stem rust damage was observed in the varieties: Tulaykovskaya 10, Ekada 113, Tulaykovskaya 108, Arkhat, Ulyanovskaya 105 and Tulaykovskaya Nadezhda, on average, 5–10%. There are no varieties, which are immune to stem rust. In 2017 in the conditions of the massive development of dark brown spotting, there were no signs of disease on the leaf of Kazanskaya Yubileinaya variety, the resistance of this variety is determined by the *Sb1* gene. The maximum susceptibility to dark brown leaf spotting has the Simbirskit and Idelle varieties. An integrated resistance to the studied diseases have varieties: Ekada 113, Tulaykovskaya 108 and Arkhat.

Key words: spring wheat, cultivar, powdery mildew, stem rust, leaf brown rust, dark brown leaf spot.

References

1. Ibragimov T.Z., Sanin S.S. Phytosanitary examination of the field and decision support systems. [Fitosanitarnaya ekspertiza polya i sistemy podderzhki prinyatiya resheniy]. // *Zashchita i karantin rasteniy. - Plant Protection and Quarantine*. 2015. №5. P. 18–21
2. Vasilova N.Z., Askhadullin D-I.F., Askhadullin D-r.F. Epiphytotic of stem rust on spring soft wheat in Tatarstan. [Epifitotiya stebel'nykh rzhavchiny na yarovoy myagkoy pshenitse v Tatarstane]. // *Zashchita i karantin rasteniy. - Plant Protection and Quarantine*. 2017. №2. P. 27–28
3. Vasilova N.Z., Askhadullin D-r.F., Askhadullin D-I.F. and others. Field resistance of spring soft wheat varieties to Erysiphe (Blumeria) graminis in the conditions of the Pre-Kama zone of the Republic of Tatarstan. [Polevaya ustoychivost obraztsov yarovoy myagkoy pshenitsy k Erysiphe (Blumeria) graminis v usloviyakh Predkamskoy zony Respubliki Tatarstan]. // *Zernovoe khozyaystvo Rossii. - Grain Farm of Russia*. 2016. Vol. 48. № 6. P. 59–62
4. Vasilova N.Z., Askhadullin D-r.F., Askhadullin D-I.F. and others. Field resistance of spring soft wheat varieties to the Tatarstan population of Puccinia recondite. [Polevaya ustoychivost obraztsov yarovoy myagkoy pshenitsy k Tatarstanskoy populyatsii Puccinia recondite]. // *Zashchita i karantin rasteniy. - Plant Protection and Quarantine*. 2015. №11. P. 43–44
5. Askhadullin D-I.F., Askhadullin D-r.F., Vasilova N.Z. and others. Dark brown leaf blotch on spring soft wheat in Tatarstan. [Temno-buraya listovaya pyatnistost na yarovoy myagkoy pshenitse v Tatarstane]. // *Zashchita i karantin rasteniy. - Plant Protection and Quarantine*. 2018. №9. P. 17–20.
6. *Fitosanitarnaya ekspertiza zernovykh kultur (bolezni rasteniy): rekomendatsii*. [Phytosanitary examination of grain crops (plant diseases): recommendations]. / VNIIF; under the general edition of S.S. Sanin. M.: Rosinformagrotekh, 2002. P. 140.
7. Vyushkov A.A., Malchikov P.N., Syukov V.V., Shevchenko S.N. *Selektsionno-geneticheskoe uluchshenie yarovoy pshenitsy*. [Selection and genetic improvement of spring wheat]. / Samarskiy NIISKh. Samara: Sam.NTS RAN, 2012. P. 266.
8. Zakharov V.G., Yakovleva O.D. The reaction of spring soft wheat varieties on pathogens in the Ulyanovsk region. [Reaktsiya sortov yarovoy myagkoy pshenitsy na vzbuditeley bolezney v Ulyanovskoy oblasti]. // *Agrarnyy vestnik Yugo-Vostoka. - Agrarian Herald of the South-East*. 2010. №2(5). P. 9–11
9. *Izucheniye geneticheskikh resursov zernovykh kultur po ustoychivosti k vrednym organizmam. Metodicheskoe posobie VIR*. [The study of the genetic resources of crops for resistance to pests. Methodological manual of VIR]. / Edited by Radchenko E.E. M.: [b.i.], 2008. P. 416.
10. Kolesar V.A., Ziganshin A.A., Safin R.I. Assessment of the impact of agroclimatic changes on the development of spring wheat diseases in the Pre-Kama region of the Republic of Tatarstan. [Otsenka vliyaniya agroklimaticheskikh izmeneniy na razvitiye bolezney yarovoy pshenitsy v Predkame Respubliki Tatarstan]. // *Zernovoe khozyaystvo Rossii. - Grain farm of Russia* 2017. №2(50). P. 45–47
11. Lebedev V.B., Yusupov D.A., Mikhaylin N.V. and others. Monitoring of wheat fungal diseases and their harmfulness in the Volga region. [Monitoring gribykh bolezney pshenitsy i ikh vredonosnost v usloviyakh Povolzhya]. // *Zashchita i karantin rasteniy. - Plant Protection and Quarantine*. 2009. №12. P. 35–37
12. McIntosh R.A., Wellings C.R., Park R.F. Wheat rusts: An atlas of Resistance Genes. Dordrecht: Kluwer Acad. Publ., 1995. P. 213.
13. Salina E.A., Adonina I.G., Badaeva E.D. [et al.] *Thinopyrum intermedium* chromosome in bread wheat cultivars as a source of genes conferring resistance to fungal diseases // *Euphytica*. 2015. Vol. 201. Iss.1. P 91–101
14. Syukov V.V. *Listovaya buraya rzhavchina: fitopatologicheskie i selektsionno-geneticheskie aspekty*. [Brown leaf rust: phytopathological and selection-genetic aspects]. Kazan: Iz-vo Buk, 2016. P. 128.
15. Zakharov V.G., Yakovleva O.D. Ulyanovskaya 105 - a new variety of spring soft wheat for a wide range of cultivation. [Novyy sort yarovoy myagkoy pshenitsy Ulyanovskaya 105 dlya shirokogo areala vzdelyvaniya]. // *Vladimirskiy zemledelets. - Vladimir Agriculture*. 2018. №4, P. 47–51 DOI:10.24411/2225-2584-2018-10041
16. Syukov V.V., Shabolkina E.N., Vyushkov A.A. and others. Tulaykovskaya Nadezhda spring soft wheat. [Yarovaya myagkaya pshenitsa Tulaykovskaya Nadezhda]. // *Zernovoe khozyaystvo Rossii. - Grain farm of Russia*. 2017. №4(52). P. 14–16
17. Roelfs A.P. Wheat and Rye Stem Rust / The cereal rusts. Orlando: Academic press inc., 1985. Vol.2. P. 3–37
18. Lillemo M., Joshi A. K., Prasad R., Chand R., Singh R. P. QTL for spot blotch resistance in bread wheat line Saar co-locate to the biotrophic disease resistance loci *Lr34* and *Lr46* // *Theoretical and Applied Genetics*. 2013. Vol. 126. Iss 3. P. 711–719

Authors:

Askhadullin Danil Fidorovich – Ph.D. of Agricultural sciences, leading researcher, e-mail: tatnii-rape@mail.ru
 Askhadullin Damir Fidorovich – Ph.D. of Agricultural sciences, leading researcher, e-mail: tatnii-rape@mail.ru
 Vasilova Nuraniya Zufarovna – Ph.D. of Agricultural sciences, leading researcher, e-mail: tatnii-rape@mail.ru
 Khusainova Ilnina Inurovna - junior researcher, spring wheat breeding group, e-mail: tatnii-rape@mail.ru
 Tazutdinova Mukhabbat Rustamdzhanovna - researcher, spring wheat breeding group, e-mail: tatnii-rape@mail.ru
 Tatar Scientific Research Institute of Agriculture, FRC Kazan Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Kazan, Russia.