



ISSN 1727-1320 (Print),
ISSN 2308-6459 (Online)

В Е С Т Н И К ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ

PLANT PROTECTION NEWS

2022 TOM VOLUME 105 ВЫПУСК ISSUE 4



Санкт-Петербург
St. Petersburg, Russia

Для оформления обложки использованы изображения заболеваний озимой пшеницы к статье Ганнибал и др. (стр. 164–180) [ориг.]:

- A. Колосья с симптомами заболеваний (© Т.Ю. Гагкаева, ВИЗР),
- B. Чёрный зародыш зерна (© Т.Ю. Гагкаева, ВИЗР),
- C. Фузариоз зерна (© Т.Ю. Гагкаева),
- D. Септориоз листьев *Zymoseptoria tritici* (© Ю.В. Зеленева, ВИЗР),
- E. Стеблевая ржавчина *Puccinia graminis* f. *tritici* (© Ж.Н. Худокормова, КНИИСХ).

For the title page design, the images of winter wheat disease to the publication Gannibal et al. (p. 164–180) were used [orig.]:

- A. Ears with symptoms of diseases (© T.Yu. Gagkaeva, VIZR),
- B. Black point (kernel smudge) (© T.Yu. Gagkaeva, VIZR),
- C. Fusarium damaged grain (© T.Yu. Gagkaeva, VIZR),
- D. Septoria tritici blotch *Zymoseptoria tritici* (© Yu.V. Zeleneva, VIZR),
- E. Stem rust *Puccinia graminis* f. *tritici* (© Zh.N. Khudokormova, KNIISH).

АССОЦИИРОВАННЫЕ С ПШЕНИЦЕЙ МИКРОМИЦЕТЫ И ИХ ЗНАЧИМОСТЬ КАК ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ В РОССИИ

Ф.Б. Ганнибал*, Т.Ю. Гагкаева, М.М. Гомжина, Е.В. Полуэктова, Е.И. Гультьева

Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений, Санкт-Петербург

* ответственный за переписку, e-mail: fgannibal@vizr.spb.ru

Грибные болезни пшеницы – тема весьма изученная. Тем не менее, в литературе нередко встречаются неточности в названиях заболеваний, их практической значимости, а также некорректное использование научных названий видов-возбудителей. Это приводит к путанице и потере точности публикуемой информации о фитосанитарной ситуации. В данном обзоре собрана и структурирована информация об основных заболеваниях пшеницы и вызывающих их патогенных грибах, а также тех грибах, которые могут представлять потенциальную угрозу посевам пшеницы. Приведён современный таксономический статус видов грибов и грибоподобных организмов, связанных с различными органами пшеницы, кратко охарактеризованы их географическое распространение и степень влияния на урожай. Микромицеты были разделены на три группы в соответствии с их фитосанитарным значением. Первая группа представлена грибами, имеющими, несомненно, большое значение в качестве возбудителей 25 болезней пшеницы. Во вторую группу отнесены три заболевания, возбудители которых не отмечены в России, но значимы для производства пшеницы в других странах и потенциально опасны для отечественного зернового хозяйства. Третью группу составили грибы, вызывающие 29 незначительных и малоизученных заболеваний с неподтвержденной вредоносностью. Представления о том, могут ли эти грибы причинить вред, остаются противоречивыми, и имеющиеся данные, по-видимому, нуждаются в подтверждении. Данный свод информации может быть использован в качестве справочника для более точного и корректного описания фитосанитарной ситуации. Также он поможет в будущем с использованием молекулярных методов проводить более нацеленные исследования для определения ареалов грибов – возбудителей болезней пшеницы, фиксации изменения границ их распространения и уточнения вредоносности малоизученных видов.

Ключевые слова: *Triticum*, вредоносность, распространение, таксономия, грибы

Поступила в редакцию: 28.10.2022

Принята к печати: 13.12.2022

Грибные болезни пшеницы – тема, пожалуй, самая востребованная, изучаемая и обсуждаемая в фитопатологии, коренным образом влияющая на выбор методов защиты культуры и её урожайность. Всего в мире известно не менее 90 видов грибов и грибоподобных организмов, способных паразитировать на пшенице (*Triticum* spp.). Часть этих организмов представлена агрессивными патогенами, способными проникать в ткани активно растущих растений, приводя к снижению урожая и его качества. Эндофитные микроорганизмы присутствуют в тканях бессимптомно и не приводят к каким-либо патологическим изменениям, если рост растений происходит в оптимальных условиях. Кроме паразитов и эндофитов, на пшенице отмечаются многочисленные сапротрофные виды, которые развиваются в тканях ослабленных и отмерших растений. Они часто встречаются на растениях, уже поврежденных другими факторами (биотическими или абиотическими), их доля в микобиоте увеличивается к концу вегетации. Также сапротрофы могут развиваться в процессе хранения зерна и соломы, приводя к их порче. Масштабное возделывание пшеницы в разных регионах России с различным климатом и почвенными особенностями предопределяет разнообразие микобиоты, ассоциированной с этим растением (Афонин и др., 2008). Кроме того, изменения климата, несомненно, могут привести к расширению ареалов видов грибов и изменению их значимости (Левитин, 2012).

Актуальность проблемы грибных болезней пшеницы обуславливает наличие множества публикаций по данной тематике в интернет-ресурсах, научных изданиях и справочных материалах. Проведенный нами анализ показал, что в ряде из них встречаются неточности в названиях заболеваний и указаниях практической значимости выявленных микромицетов, а также некорректное использование научных названий видов-возбудителей. Зачастую в литературе обсуждаются редкие и сомнительные заболевания пшеницы и даже мнимые. Бурное развитие молекулярных методов в последние два десятилетия привело к пересмотру, уточнению и детализации знаний по таксономическому разнообразию микроскопических грибов и соответствующим изменениям их номенклатуры. Однако актуальная информация не всегда учитывается исследователями-фитопатологами, что усугубляет путаницу и потерю точности публикуемой информации об этиологических агентах и вызываемых ими заболеваниях.

Мы постарались проанализировать обширный объем информации по болезням пшеницы, представленный в отечественной и мировой литературе, и на основании этого анализа составили список, в котором известные к настоящему времени болезни пшеницы объединили в три группы. В первую группу вошли экономически значимые болезни пшеницы, распространённые в России и за рубежом (Таблица 1). Заболевания данной группы имеют, как

правило, чётко выраженные симптомы и вызывают значительное снижение продуктивности пшеницы. Эти патологии подвергались многолетним исследованиям и привели к аккумуляции значительного объёма надёжной информации, касающейся разных вопросов: от методов выявления до методов защиты посевов. Однако существенный прогресс в микологических исследованиях привёл к уточнению систематики и изменению номенклатуры патогенов. Публикация современной информации по этим вопросам будет способствовать согласованному видению фитопатологической ситуации у специалистов, совершенствованию полевой диагностики и успешности проводимых мероприятий, снижающих ущерб от заболеваний.

Во вторую группу отнесены болезни, не отмеченные в России, но имеющие большое значение для производства пшеницы в других странах и потенциально опасные для пшеницы, возделываемой на территории России (Таблица 2). В связи с постепенно происходящими климатическими сдвигами, а также перемещением семенного и посадочного материала на значительные дистанции, существует реальная опасность появления в России новых патогенов, уровень вредоносности которых на новых территориях предсказать невозможно.

Третью группу составили малозначимые и малоизученные заболевания с неподтверждённой вредоносностью (Таблица 3). Последняя группа разделена на три условные подгруппы. В первую включены заболевания, связанные с сапротрофными и эндофитными грибами, т.е. вызываемые обычно широко распространёнными видами грибов, играющими роль патогенов только в условиях, крайне неблагоприятных для растений. Для защиты культуры от таких болезней достаточно соблюдения соответствующих правил агротехники и регламентов хранения зерна. Во вторую подгруппу вошли заболевания, вызываемые патогенами других злаков, но в отдельных случаях обнаруживаемые и на пшенице. Такие случаи крайне редки (единичны) и не приводят к существенным потерям урожая. Третья подгруппа включает редкие малоизученные заболевания, вредоносность которых не доказана и, скорее всего, она отсутствует или минимальна. Исключение составляют

виды плазмодиофоромицетов (*Plasmodiophoromycetes*), в первую очередь *Polymyxa graminis*, которые, не нанося прямого ущерба растению, способствуют распространению вирусных инфекций.

Для основных болезней, представленных в группе 1, дана информация о широте распространения заболеваний (локальное, региональное, распространённое), частоте их возникновения (редкое, периодическое [эпифитотии в одном регионе возникают несколько раз за десятилетие], ежегодное) и вредоносности, оцениваемой по уровню потенциальных потерь урожая при возникновении эпифитотий (низкая [не более 10% урожая], умеренная [11–30%], высокая [более 30%]). Указаны актуальные (законные) видовые названия микроорганизмов (единственное название, соответствующее Международному кодексу номенклатуры водорослей, грибов и растений) и синонимы, которые встречаются в фитопатологической литературе, но устарели и от использования которых следует отказаться. К сожалению, ограниченность числа научных публикаций, в которых представлены результаты современных микологических исследований видового состава микроорганизмов пшеницы в разных регионах России, а также противоречивость результатов оценки их вредоносности, в некоторой степени осложняют данный анализ. Представленный обзор не претендует на полный охват отечественной и зарубежной литературы по данной проблеме. Нами процитировано минимальное количество работ, достаточное для подтверждения ключевых фактов распространения и практического значения патогенов пшеницы. Общеизвестные факты ссылками не подкрепляли.

Данная работа, помимо аккумуляции справочной информации, должна продемонстрировать существующие пробелы в знаниях о видовом составе микроорганизмов на территории России и в понимании их значимости для производства пшеницы. Для заполнения пробелов следует последовательно проводить дальнейшие целенаправленные исследования в различных регионах страны. Все новые находки должны быть верифицированы молекулярными методами.

Таблица 1. Актуальные грибные болезни пшеницы, культивируемой в Российской Федерации

Table 1. Major fungal diseases of wheat cultivated in Russia

№	Название болезни (общеупотребимое на русском и английском языках)*	Название возбудителя		Характеристика заболевания	
		Законное	Часто используемые синонимы	Распространение и частота возникновения	Вредоносность
Заболевания корней и нижней части стебля (корневые и прикорневые гнили)					
1	Гельминтоспориозная (обыкновенная) корневая гниль Common root rot	<i>Bipolaris sorokiniana</i> (Sacc.) Shoemaker	<i>Cochliobolus sativus</i> (Ito & Kurib.) Drechsler ex Dastur; <i>Drechslera sorokiniana</i> (Sacc.) Subram. & B.L. Jain; <i>Helminthosporium sativum</i> Pammel, C.M. King, & Bakke; <i>H. sorokinianum</i> Sacc.	Распространенное / Ежегодное. Встречается повсеместно. Доминирует на Урале, в Западной Сибири и на Дальнем Востоке.	От низкой до умеренной

Продолжение таблицы 1 / Table 1 continued

№	Название болезни (общеупотребимое на русском и английском языках)*	Название возбудителя		Характеристика заболевания	
		Законное	Часто используемые синонимы	Распространение и частота возникновения	Вредоносность
2	Гибеллиноз (гибеллинозная прикорневая гниль, ложная глазковая пятнистость, гибеллинозная пятнистость стеблей) Stem scald (false eyespot)	<i>Gibellina cerealis</i> (Pass.) Pass.	<i>Gibellia cerealis</i> Pass.	Региональное / Периодическое. Зарегистрировано в Краснодарском и Ставропольском краях, Ростовской и Волгоградской областях. Кроме пшеницы гриб может поражать ячмень, рожь, овес, тритикале, плевел.	От умеренной до высокой
3	Офиоблезная корневая гниль Take-all	<i>Gaeumannomyces graminis</i> (Sacc.) Arx & D.L. Olivier.	<i>Ophiobolus graminis</i> (Sacc.) Sacc.	Региональное / Периодическое. Доминирует в регионах с достаточным увлажнением. Отмечается на Северо-Западе, в Центрально-Европейских регионах и на Северном Кавказе.	От умеренной до высокой
4	Питиозная корневая гниль Pythium root rot (damping-off)	<i>Globisporangium</i> spp. В частности: <i>G. abappressorium</i> (Paulitz & M. Mazzola) Uzuhashi, Tojo & Kakish. <i>G. debaryanum</i> (R. Hesse) Uzuhashi, Tojo, & Kakish. <i>G. iwayamae</i> (S. Ito) Uzuhashi, Tojo & Kakish. <i>G. okanoganense</i> (P.E. Lipps) Uzuhashi, Tojo & Kakish	<i>Pythium</i> spp. <i>P. abappressorium</i> Paulitz & M. Mazzola <i>P. debaryanum</i> R. Hesse <i>P. iwayamae</i> S. Ito <i>P. okanoganense</i> P.E. Lipps	Локальное / Редкое. Зарегистрировано в Европейской части РФ: в Центральном, Северо-Западном и Волго-Вятском регионах в очагах с повышенным увлажнением.	Низкая
5	Ризоктониозная корневая (прикорневая) гниль Sharp eyespot	<i>Ceratobasidium cereale</i> D. Murray & L. L. Burpee <i>Rhizoctonia solani</i> J. G. Kühn анатомозная группа AG-8	<i>Rhizoctonia cerealis</i> E.P. Hoeven <i>Thanatephorus cucumeris</i> (A.B. Frank) Donk	Региональное / Периодическое. Распространено в зонах возделывания пшеницы с достаточным увлажнением. Зарегистрировано на Северном Кавказе, в Центрально-Европейской части страны и на Северо-Западе.	От низкой до умеренной
6	Склероциальная гниль (склеротиниоз) Sclerotinia snow mold (snow scald)	<i>Sclerotinia borealis</i> Bubák & Vleugel	<i>Myriosclerotinia borealis</i> (Bubák & Vleugel) L.M. Kohn; <i>Sclerotinia graminearum</i> Elenev ex Solkina	Региональное / Периодическое. Распространено в северо-восточной зоне Европейской части России, в центрально-европейских регионах, на Северо-Западе, в Поволжье, на Урале, в Западной Сибири и на Дальнем Востоке.	От умеренной до высокой
7	Снежная плесень (розовая снежная плесень) Pink snow mold	<i>Microdochium nivale</i> (Fr.) Samuels & I.C. Hallett	<i>Fusarium nivale</i> Ces. ex Berl. & Voglino; <i>Monographella nivalis</i> (Schaffnit) E. Müll.	Распространенное / Ежегодное. Распространено во всех регионах возделывания озимых зерновых культур.	От низкой до высокой
8	Тифулезное выпревание (тифулез) Gray snow mold (speckled snow mold, Typhula blight)	<i>Typhula</i> spp. В частности: <i>T. incarnata</i> Lasch. ex Fr., <i>T. ishikariensis</i> S. Imai, <i>T. idahoensis</i> Remsberg		Региональное / Периодическое. Отмечено в Северо-Западном, Центральном, Волго-Вятском, Приволжском, Уральском, Северо-Кавказском регионах.	От низкой до умеренной

Продолжение таблицы 1 / Table 1 continued

№	Название болезни (общеупотребимое на русском и английском языках)*	Название возбудителя		Характеристика заболевания	
		Законное	Часто используе- мые синонимы	Распространение и частота возникновения	Вреднонос- ность
9	Фузариозная корне- вая гниль и стебле- вая гниль (гниль проростков) Fusarium root rot, Fu- sarium crown and foot rot (Fusarium seedling blight)	<i>Fusarium</i> spp. В частности: <i>F. avenaceum</i> (Fr.) Sacc. <i>F. culmorum</i> (Wm.G. Sm.) Sacc <i>F. graminearum</i> Schwabe <i>F. oxysporum</i> Schltdl. <i>F. solani</i> (Mart.) Sacc.	<i>Gibberella zeae</i> (Schwein.) Petch	Распространенное / Ежегодное. Распро- странено во всех регионах возделывания пшеницы	От уме- ренной до высокой
10	Церкоспореллезная корневая (прикорне- вая) гниль (глаз- ковая пятнистость стеблей) Eyespot	<i>Oculimacula yallun- dae</i> (Wallwork & Spooner) Crous & W. Gams	<i>Helgardia herpo- trichoides</i> (Fron) Crous & W. Gams; <i>Pseudocercosporella herpotrichoides</i> (Fron) Deighton	Региональное / Периодическое. Отмечено в основном на Северном Кавказе.	Умеренная
Болезни надземных органов, преимущественно вегетативных (листочечные болезни)					
11	Бурая ржавчина пшеницы (листовая ржавчина) Leaf rust	<i>Puccinia triticina</i> Erikss.	<i>Puccinia recondita</i> Rob. ex Desm. f. sp. <i>tritici</i> (Erikss.) D. M. Hend.	Распространенное / Ежегодное. Распро- странено повсеместно во всех зонах возде- лывания озимой и яровой пшеницы.	От уме- ренной до высокой
12	Желтая пятнистость листьев (пиренофо- роз) Tan spot (yellow leaf spot)	<i>Pyrenophora triti- ci-repentis</i> (Died.) Drechsler	<i>Drechslera triti- ci-repentis</i> (Died.) Shoemaker; <i>Helminthosporium tritici-repentis</i> Died.	Распространенное / Ежегодное. Широко распространено и вредоносно во всех зонах возделывания пшеницы в России.	От низкой до высокой
13	Желтая ржавчина пшеницы Stripe rust (yellow rust)	<i>Puccinia striiformis</i> Westend.	<i>Puccinia glumarum</i> (J.C.Schmidt) Erikss	Региональное / Периодическое. Распро- странено в регионах Северного Кавказа, а также на Северо-Западе, в ЦЧР, Волго-Вят- ском, на Алтае, в Западной Сибири и др.	От уме- ренной до высокой
14	Мучнистая роса Powdery mildew	<i>Blumeria graminis</i> (DC.) Speer. (<i>B. graminis</i> (DC) Speer f. sp. <i>tritici</i> emend. É.J. Marchal)	<i>Erysiphe graminis</i> DC.	Распространенное / Ежегодное. Распространено повсеместно.	От низкой до умеренной
15	Ожог листьев и колоса Microdochium leaf and head blight (scab)	<i>Microdochium majus</i> (Wollenw.) Glynn & S.G. Edwards <i>M. nivale</i> (Fr.) Samu- els & I.C. Hallett	<i>Fusarium nivale</i> Ces. ex Berl. & Voglino; <i>Monographella nivalis</i> (Schaffnit) E. Müll.	Региональное / Периодическое. Распро- странено на Северном Кавказе.	Умеренная
16	Септориоз листьев и колоса Stagonospora nodorum blotch	<i>Parastagonospora</i> spp. В частности: <i>P. nodorum</i> (Berk.) Quaedvlieg, Verkley & Crous <i>P. avenae</i> (A.B. Frank) Quaedvlieg, Verkley & Crous Другие виды <i>Para- stagonospora</i> (Croll et al., 2021)	<i>Septoria nodorum</i> (Berk.) Berk.; <i>Stagonospora nodo- rum</i> (Berk.) Castell. & E.G. Germano; <i>Phaeosphaeria nodorum</i> (E. Müll.) Hedjar <i>Septoria avenae</i> A.B. Frank; <i>Stagonospora avenae</i> (A.B. Frank) Bissett	Распространенное / Ежегодное. Распро- странено повсеместно. <i>P. avenae</i> отмечается значительно реже и преимущественно в комплексе с <i>P. nodorum</i> .	Умеренная

Продолжение таблицы 1 / Table 1 continued

№	Название болезни (общеупотребимое на русском и английском языках)*	Название возбудителя		Характеристика заболевания	
		Законное	Часто используе- мые синонимы	Распространение и частота возникновения	Вреднонос- ность
17	Септориоз листьев Septoria tritici blotch	<i>Zyloseptoria tritici</i> (Desm.) Quaedvlieg & Crous	<i>Septoria tritici</i> Desm.; <i>Mycosphaerella</i> <i>graminicola</i> (Fuckel) J. Schröt.	Распространенное / Ежегодное. Отмечается повсеместно.	От низкой до высокой
18	Стеблевая головня Flag smut	<i>Urocystis tritici</i> Körn. <i>U. agropyri</i> (G. Preuss) A.A. Fisch Waldh.	<i>Tubercinia tritici</i> (Körn.) Liro <i>Uredo agropyri</i> Preuss	Локальное / Редкое. Встречается в Ставропольском, Краснодар- ском крае, Ростовской области и Крыму.	Низкая
19	Стеблевая ржавчина пшеницы Stem rust (black rust)	<i>Puccinia graminis</i> f. <i>tritici</i> Erikss. & Henning	<i>Puccinia graminis</i> Pers.	Распространенное / Ежегодное. Распространено в зонах возделывания зерновых культур. Эпифитотийное развитие отмечено в Западной Сибири, Централь- но-Европейском регионе, на Урале, Север- ном Кавказе и Дальнем Востоке.	От низкой до умеренной
20	Темно-бурая пятни- стость (гельминто- спориоз) Spot blotch	<i>Bipolaris sorokiniana</i> (Sacc.) Shoemaker	<i>Cochliobolus sativus</i> (S. Ito & Kurib.) Drechsler ex Dastur; <i>Helminthosporium</i> <i>sativum</i> Pammel, C.M. King, & Bakke; <i>Helminthosporium</i> <i>sorokinianum</i> Sacc.	Распространенное / Ежегодное. Распространено повсеместно, но эпифи- тотийное развитие отмечено на Дальнем Востоке и в Западной Сибири.	От низкой до умеренной
Болезни генеративных органов (болезни колоса)					
21	Карликовая головня Dwarf bunt	<i>Tilletia controversa</i> J.G. Kühn		Локальное / Редкое. Отмечается в предгорных районах Северно- го Кавказа.	От низкой до умеренной
22	Пыльная головня Loose smut	<i>Ustilago tritici</i> (Pers.) Rostr.	<i>Ustilago nuda</i> var. <i>tritici</i> G.W. Fisch. & C.G. Shaw; <i>U. vavilovii</i> Jacz.	Распространенное / Ежегодное. Распространено повсеместно.	От уме- ренной до высокой
23	Спорынья Ergot	<i>Claviceps purpurea</i> (Fr.) Tul.		Распространенное / Редкое. Отмечается повсеместно, наиболее часто фиксируется в южных регионах и центре Европейской части России.	Низкая
24	Твердая головня Common bunt (Stink- ing smut)	<i>Tilletia caries</i> (DC.) Tul. & C. Tul. <i>T. laevis</i> J.G. Kühn	<i>Tilletia tritici</i> (Bjerk.) G. Winter <i>T. foetida</i> (Wallr.) Liro	Распространенное / Ежегодное. Распространено повсеместно.	От низкой до умеренной
25	Фузариоз колоса и зерна Fusarium head blight (FHB, Fusarium ear blight, scab)	<i>Fusarium</i> spp. В частности: <i>F. graminearum</i> Schwabe <i>F. sporotrichioides</i> Sherb. <i>F. avenaceum</i> (Fr.) Sacc. <i>F. culmorum</i> (Wm.G. Sm.) Sacc. <i>F. langsethiae</i> Torp & Nirenberg <i>F. tricinctum</i> (Corda) Sacc. Другие виды <i>Fusar-</i> <i>ium</i> (Gagkaeva et al., 2019)	<i>Gibberella zeae</i> (Schwein.) Petch	Распространенное / Ежегодное. Распространено во многих регионах возде- лывания пшеницы.	От уме- ренной до высокой

* названия болезней в подгруппах представлены в алфавитном порядке

Таблица 2. Грибные болезни пшеницы, не выявленные на территории Российской Федерации, но представляющие потенциальную угрозу**Table 2.** Wheat fungal diseases that have not been identified in Russia, but pose a potential threat

№	Название болезни (общеупотребимое на русском и английском языках)*	Название возбудителя		Характеристика заболевания	
		Законное	Часто используемые синонимы	Распространение	Симптомы и вредоносность
1	Индийская головня Karnal bunt (Partial bunt)	<i>Tilletia indica</i> Mitra	<i>Neovossia indica</i> (Mitra) Mundk.	Встречается в странах Азии (Афганистан, Ирак, Непал, Пакистан), Северной Америке (США, Мексика) (Warham, 1986). В России и странах Таможенного Союза болезнь не встречается, регистрировалась в импортном зерне; возбудитель считается карантинным объектом.	Симптомы индийской головни сходны с симптомами твёрдой головни, отличаясь в основном тем, что в массу спор гриба превращается не всё зерно, а его часть. Прямые потери урожая могут достигать 20%. Также происходит ухудшение товарных качеств зерна, снижение всхожести семян (Warham, 1986).
2	Ожог колоса Wheat blast	<i>Pyricularia</i> spp. В частности: <i>Pyricularia oryzae</i> Cavara pathotype Triticum (PoT), реже pathotype Oryzae (PoO)	<i>Magnaporthe oryzae</i> B.C. Couch (Triticum pathotype, MoT); <i>Dactylaria oryzae</i> (Cavara) Sawada	Заболевание впервые было зарегистрировано в первой половине XX в. в Азии (Индия, Пакистан) (Diekmann, Putter, 1995). В 1985 г. случилась эпифитотия в Бразилии, после чего заболевание распространилось по разным странам Южной Америки, где представляет серьёзную проблему для выращивания пшеницы (Martinez et al., 2019). В последнее время отдельные эпифитотии были описаны в азиатских странах – Бангладеше и Индии. В 2018 г. заболевание обнаружено в Африке (Замбия) (Tembo et al., 2020). Все возбудители способны поражать другие злаки, кроме пшеницы (Castroagudin et al., 2016).	Поражаются все надземные части растения; наиболее характерные симптомы появляются на колосе (Singh et al., 2021). Потери урожая могут достигать 100% (Cruz et al., 2012, Kohli et al., 2011).
3	Цефалоспориоз Cephalosporium stripe	<i>Cephalosporium gramineum</i> Y. Nisik. & Ikata	<i>Hymenula cerealis</i> Ellis & Everh.	Считается, что заболевание распространено почти везде, где выращивается озимая пшеница. Существенное развитие болезни наблюдается на северо-западе США и в Шотландии (Quincke et al., 2014).	Заболевание вызывает характерные жёлтые длинные полосы на листовых пластинках и влагалищах, может приводить к гибели проростков, задержке роста и появлению стерильных белых колосьев. Болезнь особенно распространена и вредоносна в прохладных и влажных регионах. Патоген колонизирует корни, затем проникает в сосуды и распространяется по всему растению. Потери урожая выражаются в уменьшении количества и массы зёрен. Чаще всего потери небольшие, но потенциально могут достигать до 80% (Quincke et al., 2014).

* названия болезней представлены в алфавитном порядке

Таблица 3. Грибные заболевания пшеницы, вредоносность которых не доказана

Table 3. Wheat fungal diseases that have no proven harmfulness

№	Название болезни или симптома (общеупотребимое на русском и английском языках)*	Название ассоциированного с заболеванием гриба		Распространение заболевания или ассоциированного с ним гриба	Особенности взаимоотношения гриба с пшеницей
		Законное	Часто используемые синонимы		
Заболевания, связанные с факультативно патогенными грибами					
1	Нигроспороз	<i>Nigrospora gorlenkoana</i> Novobr.		Гриб повсеместно встречается на семенах.	Влияние на урожай не изучено. В лабораторных исследованиях грибок оказывал негативное влияние на семенные качества зерна (Орина и др., 2022).
2	Плесневение при хранении Storage molds	Комплекс видов. <i>В частности:</i> <i>Aspergillus</i> spp., <i>Mucor</i> spp., <i>Penicillium</i> spp., <i>Rhizopus</i> spp.		Грибы распространены повсеместно.	Плесневение развивается после сбора урожая в результате нарушения режимов заготовки и хранения зерна. Может существенно влиять на качество семян, снижая всхожесть. Может приводить к загрязнению зерна микотоксинами.
3	Стемфилиоз	<i>Stemphylium</i> spp., <i>В частности</i> <i>S. botryosum</i> Wallr.		Гриб редко, но, по всей видимости, повсеместно встречается на семенах.	Экономического значения не имеет.
4	Чёрнь колоса (чёрная плесень колоса, сажистая плесень) Black head molds (sooty molds)	Комплекс видов. <i>В частности:</i> <i>Alternaria</i> spp., <i>Cladosporium</i> spp., <i>Epicoccum</i> spp.		Симптомы и вызывающие его грибы распространены почти повсеместно.	Появляется в конце вегетации в результате поселения на поверхности колосков сапротрофных грибов (Ганнибал, 2014).
5	Чёрный зародыш Black point (kernel smudge)	Комплекс видов грибов и бактерий <i>В частности:</i>		Симптомы распространены повсеместно.	В большинстве случаев симптом не связан с заражением зерновки перечисленными грибами, также как заражение микроорганизмами чаще всего не приводит к появлению симптомов (Ганнибал, 2014). Возможно влияние абиотических факторов и бактериальной инфекции.
		<i>Bipolaris sorokiniana</i> (Sacc.) Shoemaker	<i>Cochliobolus sativus</i> (Ito & Kurib.) Drechsler ex Dastur	Широко распространённый грибок.	Заражение семени этим грибом часто связано с низкой массой семени и низкой всхожестью (Kumar et al., 2002). Также патоген часто поражает корни – см. гельминтоспориозная корневая гниль.
		<i>Pyrenophora tritici-repentis</i> (Died.) Drechsler	<i>Drechslera tritici-repentis</i> (Died.) Shoemaker; <i>Helminthosporium tritici-repentis</i> Died.	Широко распространённый грибок.	Вредоносность при поражении семян не изучена. Чаще патоген поражает листья – см. жёлтая пятнистость.
		<i>Alternaria</i> spp.		Широко распространённые грибы.	Заражение семян этими грибами обычно не связано с их массой и всхожестью (Ганнибал, 2014, 2018).
		<i>Cladosporium</i> spp., <i>Epicoccum</i> spp., <i>Stemphylium</i> spp.		Широко распространённые грибы.	Сапрофиты. Участие этих грибов в развитии симптомов чёрного зародыша не доказано.
	<i>Fusarium</i> spp.		Широко распространённые грибы.	Участие этих грибов в развитии симптомов чёрного зародыша не доказано. Вредоносность – см. фузариоз колоса.	

Продолжение таблицы 3 / Table 3 continued

№	Название болезни или симптома (общеупотребимое на русском и английском языках)*	Название ассоциированного с заболеванием гриба		Распространение заболевания или ассоциированного с ним гриба	Особенности взаимоотношения гриба с пшеницей
		Законное	Часто используемые синонимы		
6	Aureobasidium decay	<i>Microdochium bolleyi</i> (R. Sprague) de Hoog & Herm.-Nijh.	<i>Aureobasidium bolleyi</i> (R. Sprague) Arx; <i>Gloeosporium bolleyi</i> R. Sprague; <i>Idriella bolleyi</i> (R. Sprague) Arx)	Широко распространённый гриб, на семенах и в почве.	Гриб обитает в корнях злаковых и других растений, в стеблях, листьях и семенах как эндофит или сапротроф (Гагкаева и др., 2020).
Заболевания, вызванные нетипичными для пшеницы патогенами					
7	Псевдосепториоз Halo spot	<i>Pseudoseptoria donacis</i> (Pass.) B. Sutton	<i>Selenophoma donacis</i> (Pass.) R. Sprague & Aar. G. Johnson; <i>Septoria donacis</i> Pass.	Редкое малоизученное заболевание.	Заболевание сходно с септориозом листьев. Отмечается на различных злаках, чаще на ячмене (Carmona et al., 1996).
8	Чехловидная болезнь злаков Epichloë endophyte infection (choke disease)	<i>Epichloë typhina</i> Tul.		Гриб распространён широко, но на пшенице заболевание встречается крайне редко. Например, оно было описано в 1921 г. в Новгородской обл. (Владимирская, 1928; Горленко, 1951).	Вредоносность заболевания на пшенице, очевидно, низкая. Пшеница не является основным растением-хозяином для патогена. В основном он развивается как эндофит, в некоторых случаях переходя к паразитизму (Rozpádek et al., 2015). Возможно образование грибом токсичных алкалоидов (Simpson et al., 2014).
9	Чёрная пятнистость Tar spot	<i>Phyllachora graminis</i> (Pers.) Fuckel		Гриб распространён широко, но на пшенице почти не встречается.	Гриб паразитирует на многих злаковых растениях (пырей, тимофеевка и др.). На листьях под эпидермисом формируются черные блестящие стромы с перитециями внутри, что внешне проявляется как чёрные смолистые пятна.
10	Южная склероциальная гниль (слеротиниозный вилт, южный ожог, воротничковая гниль) Southern blight, (southern stem blight, white mold, seedling blight, foot rot)	<i>Athelia rolfsii</i> (Curzi) Tu & Kimbr.	<i>Corticium rolfsii</i> Curzi; <i>Sclerotium rolfsii</i> Sacc.	Гриб встречается на различных растениях, на пшенице редок. На пшенице был обнаружен в Австралии (Dewan, 1987), США (Choppakatla et al., 2006), Индии (Sindhu et al., 2020).	Гриб развивается в почве, преимущественно как сапротроф, реже как патоген различных растений.

Продолжение таблицы 3 / Table 3 continued

№	Название болезни или симптома (общеупотребимое на русском и английском языках)*	Название ассоциированного с заболеванием гриба		Распространение заболевания или ассоциированного с ним гриба	Особенности взаимоотношения гриба с пшеницей
		Законное	Часто используемые синонимы		
Редкие малоизученные заболевания					
11	Альтернариоз листьев Alternaria leaf blight		<i>Alternaria</i> spp.	Грибы этого рода распространены повсеместно и встречаются на разных растениях.	Виды, описываемые в качестве возбудителей листовых пятнистостей пшеницы, относятся к секциям (группам видов), обычно присутствующим на растениях как сапротрофы. Помимо патогенов из листьев пшеницы выделены сапротрофные (Mercado Vergnes et al., 2007) и эндофитные (Lagan et al., 2007) изоляты разных видов <i>Alternaria</i> .
		В частности:			
			<i>A. triticina</i> Prasada & Prabhu	<i>A. triticina</i> в ряде стран имеет статус карантинного вида. Заболевание описано в Индии (Prasada, Prabhu, 1962). Все последующие находки этого вида, включая находки в России (Горьковенко, 2001; Зазимко и др., 2003) и Аргентине (Perelló, Sisterna, 2006), не подтверждены надлежащим исследованием морфологии или молекулярных маркеров.	Овальные некротические желтоватые пятна без каймы или с бурой, пурпурно-бурой каймой. Патогенность вида изучали около 60 лет назад (Prasada, Prabhu, 1962) и с тех пор перепроверяли лишь один раз на трёх штаммах (Mercado Vergnes et al., 2007). Прочие упоминания заболевания и этого возбудителя не сопровождались анализом потерь урожая или какой-либо оценкой вредоносности.
			<i>A. triticimaculans</i> E.G. Simmons & Perelló	Заболевание описано в Аргентине (Perelló et al. 1996).	Некротические коричневые или серые пятна на листьях в конце вегетации (Perelló et al. 1996).
			<i>A. hungarica</i> B. Tóth, J. Varga, M. Csosz, E.G. Simmons & Samson	Гриб обнаружен единожды в Венгрии (Tóth et al., 2011).	Гриб вызывал появление небольших некротических пятен на листьях. Вредоносность не изучена (Tóth et al., 2011).
		<i>Alternaria</i> sp. (секция <i>Infectoriae</i>)	Заболевание зафиксировано на некоторых сортах озимой пшеницы в США (Fulcher et al., 2017).	Пятнистость на листьях. Влияние на урожай не изучено (Fulcher et al., 2017).	
12	Антракноз Anthracnose (crown rot anthracnose)		<i>Colletotrichum cereale</i> Manns	Гриб широко распространенный, обитающий на многих злаковых травах. В первой половине 20 века посевы пшеницы и других зерновых культур в Северной Америке неоднократно страдали от серьезных вспышек антракноза. В последние годы вызывает заболевания газонных трав (Crouch, Beirn, 2009; Beirn et al., 2014).	Вытянутые овальные пятна обычно с чёрными полосами появляются на стеблях, листьях и колосьях. Иногда вместо пятен весь лист может становиться красновато-коричневым и постепенно отмирать. В результате заболевания размер колоса становится меньше, что приводит к существенным потерям урожая. Гриб известен как патоген и эндофит (Crouch, Beirn, 2009; Beirn et al., 2014).

Продолжение таблицы 3 / Table 3 continued

№	Название болезни или симптома (общеупотребимое на русском и английском языках)*	Название ассоциированного с заболеванием гриба		Распространение заболевания или ассоциированного с ним гриба	Особенности взаимоотношения гриба с пшеницей
		Законное	Часто используемые синонимы		
13	Аскохитоз Ascochyta leaf spot (Ascochyta leaf scorch)	<i>Neoscochyta</i> spp. В частности:		Грибы распространены в Европейских странах и Новой Зеландии (Chen et al., 2015; Golzar et al., 2019; Hou et al., 2020). Считается, что в России во всех регионах возделывания зерновых культур встречается <i>N. graminicola</i> (Ишкова и др., 2002), хотя находок видов <i>Neoscochyta</i> на пшенице, верифицированных молекулярными методами, нет. Вид <i>N. graminicola</i> в России был обнаружен на сое (Гомжина и др., неопубл.). Данные патогены заражают ячмень, райграсс, пшеницу, рожь, овёс, тритикале чаще всего озимые. Недавно описаны новые виды <i>N. argentina</i> (Аргентина) и <i>N. triticicola</i> (ЮАР), <i>N. mortariensis</i> (Италия) (Hou et al., 2020).	В начале вегетации на нижних листьях, позже на верхних формируются эллиптические хлорозы, которые со временем приобретают жёлто-коричневую окраску. При благоприятных условиях на этих пятнах образуются многочисленные пикниды (Анопутоус, 2020). Пятна постепенно становятся некротическими, напоминая симптомы септориоза (Golzar et al., 2019). Вредоносность не доказана.
		<i>Neoscochyta exitialis</i> (Morini) Qian Chen & L. Cai	<i>Didymella exitialis</i> (Morini) E. Müll.		
		<i>N. europaea</i> (Punith.) Qian Chen & L. Cai	<i>Ascochyta hordei</i> var. <i>europaea</i> Punith.		
		<i>N. graminicola</i> (Punith.) Qian Chen & L. Cai	<i>Didymella graminicola</i> Punith.		
13	Аскохитоз Ascochyta leaf spot (Ascochyta leaf scorch)	<i>Ascochyta avenae</i> (Petr.) R. Sprague & Aar.G. Johnson	<i>Ascochyta avenae</i> var. <i>avenae</i> (Petr.) R. Sprague & Aar.G. Johnson; <i>Pseudodiplodia avenae</i> (Petr.) Petr.	Считается, что <i>A. avenae</i> широко распространён во всех регионах возделывания овса. Есть не верифицированные находки на пшенице в Ленинградской области, а также в Белоруссии, Украине, Чехии, Словакии, США, Новой Зеландии (Пидопличко, 1978; Kosiada, 2012). Вероятно, название <i>A. avenae</i> будет рассматриваться как синоним, поскольку эталонные штаммы этого вида в результате мультилокусного секвенирования были вновь идентифицированы как <i>Neoscochyta exitialis</i> (Chen et al., 2015; Hou et al., 2020).	На листьях и влагалищах аскохитоз проявляется как беловатая пятнистость. Потери урожая не превышают 5%.
		<i>A. sorghi</i> Sacc.		Вид <i>A. sorghi</i> был обнаружен в Европейских странах и в Ленинградской области (Мельник, 1977). Вероятно, название <i>A. sorghi</i> будет рассматриваться как синоним, т.к. эталонные штаммы этого вида в результате мультилокусного секвенирования были реидентифицированы как <i>Neoscochyta graminicola</i> (Chen et al., 2015; Hou et al., 2020).	
14	Бурая корневая гниль Brown root rot	<i>Leptosphaeria sclerotioides</i> (Sacc.) Gruyter, Aveskamp, & Verkley	<i>Phoma sclerotioides</i> Preuss ex Sacc.; <i>Plenodomus sclerotioides</i> Preuss, Klotzsch. <i>Plenodomus meliloti</i> Mark.-Let.	Гриб обнаруживается в северных регионах Европы и в Северной Америке (Voerema et al., 2004). Вызывает корневую гниль озимой пшеницы в США и Канаде (Larsen et al., 2007).	Вредоносность не изучена.

Продолжение таблицы 3 / Table 3 continued

№	Название болезни или симптома (общеупотребимое на русском и английском языках)*	Название ассоциированного с заболеванием гриба		Распространение заболевания или ассоциированного с ним гриба	Особенности взаимоотношения гриба с пшеницей
		Законное	Часто используемые синонимы		
15	Ватная снежная плесень Cottony snow mold (snow mold)	<i>Coprinopsis psychromorbida</i> (Redhead & Traquair) Redhead, Vilgalys, & Moncalvo	<i>Coprinus psychromorbidus</i> Redhead & Traquair	Заболевание зарегистрировано в Канаде, встречается на многолетних злаковых травах, редко на других озимых злаках, включая пшеницу (Gaudet et al., 1989). Большинство сообщений о патогене сделано в 1980–1990-е гг. и касается заболеваний газонных трав.	Заболевание проявляется после схода снега. Зараженные листья или их участки становятся бледно-коричневыми с темно-красно-коричневой каймой. На поверхности листьев может присутствовать обильный ватобразный белый или сероватый мицелий (McBeath, 2002). На листьях может отмечаться симптом мокрой гнили. Влияние заболевания на урожай зерновых культур не изучалось.
16	Войновидиозная прикорневая гниль (войновидиоз) Wojnowicia root rot (basal rot)	<i>Wojnowicia hirta</i> Sacc. & P. Syd.	<i>Wojnowicia graminis</i> (McAlp.) Sacc. & D. Sacc.	Заболевание зарегистрировано в Краснодарском крае (Таракановский, 2014). Также отмечается на культурных и дикорастущих злаках в Польше и Финляндии (Mäkelä, 1979).	Заболевание напоминает другие прикорневые гнили. Вредоносность не изучена.
17	Выпревание Damping-off	<i>Arthrinium sacchari</i> (Speg.) M.B. Ellis	<i>Apiospora sacchari</i> (Speg.) Pintos & P. Alvarado	Заболевание зарегистрировано единожды в Канаде на твердой пшенице (Mavragani et al., 2007).	Заражение грибом проростков пшеницы в лабораторных условиях приводило к гибели 60% из них (Mavragani et al., 2007).
18	Гетероспориоз (гетероспориозная пятнистость листьев)	<i>Heterosporium</i> sp.		Есть упоминания однократного обнаружения этого гриба в Краснодарском крае с указанием, что его роль как возбудителя пятнистости требует отдельного изучения (Горьковенко, 2001; Зазимко и др., 2003). Последующие находки не находят подтверждения. Точная видовая идентификация не проводилась, патогенность гриба на пшенице не изучена.	Болезнь проявляется в виде светло-бурых пятен. Количественная характеристика распространения заболевания отсутствует.
19	Дилофоспороз Dilophospora leaf spot (twist)	<i>Dilophospora alopecuri</i> (Fr.:Fr.) Fr.		Редко выявляемое заболевание. Зарегистрировано в США, Канаде, Европе (Wiese, 1987), Индии (Dag et al., 1995) и Пакистане (Asad et al., 2007). В отечественной литературе отмечают, что гриб обнаруживали на колосьях пшеницы в Ленинградской, Воронежской, Калининской областях и на Алтае, (Горленко, 1951), но более свежие сведения, основанные на достоверной идентификации патогена, отсутствуют.	Болезнь проявляется как пятнистость и деформация (скручивание) листьев. Первоначально образуются мелкие желтые веретенообразные пятна, которые увеличиваются и становятся коричневыми с черными корками в центре (Wiese, 1987; Asad et al., 2007). Патоген передается через семена. Потери урожая в Европе были незначительными (Wiese, 1987). Возможно поражение колоса, на котором формируется плотная черная корка, семена не развиваются (Горленко 1951). Помимо пшеницы, гриб отмечали на диких злаках и ржи

Продолжение таблицы 3 / Table 3 continued

№	Название болезни или симптома (общеупотребимое на русском и английском языках)*	Название ассоциированного с заболеванием гриба		Распространение заболевания или ассоциированного с ним гриба	Особенности взаимоотношения гриба с пшеницей
		Законное	Часто используемые синонимы		
20	Кольцевая пятнистость Ring spot	<i>Pyrenophora semiperda</i> (Brittleb. & D. B. Adam) Shoemaker	<i>Drechslera campanulata</i> (Lév.) B. Sutton	Редкое заболевание, встречающееся в регионах с умеренным климатом в Южной и Сереной Америке, Австралии и Африке (Medd et al., 2003). Недавно был обнаружен в Европе (Турции и Греции) (Stewart et al., 2009).	Гриб заражает различные злаки и изредка некоторые двудольные растения. Симптомы достаточно характерные: поражения листьев в виде «кольцевых пятен» размером 1–4 мм со светлым центром и тёмно-коричневым краем. При прорастании заражённых семян на них образуются хорошо заметные черные стромы длиной до нескольких сантиметров. Вредоносность не изучена. Гриб способен синтезировать микотоксины (Medd et al., 2003).
21	Листовая пятнистость Leptosphaeria leaf spot	<i>Phaeosphaeria herpotrichoides</i> (De Not.) L. Holm	<i>Leptosphaeria herpotrichoides</i> De Not.	Гриб отмечали на пшенице в прошлом веке в США. В начале прошлого века его ошибочно считали возбудителем корневой гнили пшеницы (Hosford, 1977).	Вызывает пятнистость листьев яровой пшеницы, ржи и ячменя только после длительного периода повышенной влажности (Hosford, 1977). Вредоносность не изучена.
22	Листовая пятнистость Microscopica leaf spot	<i>Phaeosphaeria microscopica</i> (P. Karst.) O. E. Erikss.	<i>Leptosphaeria microscopica</i> P. Karst; <i>Heptameria microscopica</i> (P. Karst.) Cooke <i>Scleropleella microscopica</i> (P. Karst.) Munk	Гриб отмечали на пшенице в прошлом веке в США (Hosford, 1978).	Вызывает пятнистость листьев яровой пшеницы только после длительного периода повышенной влажности (Hosford, 1978). Вредоносность не изучена.
23	Ложная мучнистая роса Downy mildew (crazy top)	<i>Sclerophthora macrospora</i> (Sacc.) Thirum., C. G. Shaw, & Naras.	<i>Sclerospora macrospora</i> Sacc.	Гриб распространён очень широко и встречается на очень многих злаках (Puripat, 1975). Единичные существенные вспышки заболевания на пшенице зафиксированы в США (Nelson, McMullen, 1986).	Симптомы на пшенице включают белые хлоротичные пятна, повышенное кущение, флаговый лист часто морщинистый, колосья искривлены. Заболевание возникает редко и только в случае избыточных осадков или полива (Prescott et al., 1986). Патоген серьёзного экономического значения не имеет (Puripat, 1975).
24	Сколикотрихозная пятнистость листьев (желто-бурая пятнистость, сколекотрихоз)	<i>Graminopassalora graminis</i> (Fuckel) U. Braun, C. Nakash., Videira & Crous	<i>Scolicotrichum graminis</i> Fuckel	Гриб распространён очень широко и встречается на многих злаках, преимущественно как сапротроф, реже как патоген на ослабленных растениях (Braun et al., 2015). На пшенице единичные находки сделаны в Краснодарском крае (Зазимко и др., 2003).	Симптомы заболевания описаны как светло-бурые продолговатые пятна на нижних листьях (Зазимко и др., 2003). Вредоносность не изучена.

Продолжение таблицы 3 / Table 3 continued

№	Название болезни или симптома (общеупотребимое на русском и английском языках)*	Название ассоциированного с заболеванием гриба		Распространение заболевания или ассоциированного с ним гриба	Особенности взаимоотношения гриба с пшеницей
		Законное	Часто используемые синонимы		
25	Фомоз Phoma spot	<i>Didymella</i> spp.	<i>Peyronellaea americana</i> (Morgan-Jones & J.F. White) Aveskamp, Gruyter & Verkley;	Грибы – широко распространённые сапротрофы, которые встречаются на растениях разных семейств (в листьях и семенах), в почве и воздухе (Boerema et al., 2004).	В тестах на патогенность в отношении пшеницы изоляты <i>D. glomerata</i> вызывали формирование пятен на листьях (Hosford, 1975). В последнее время появляются сообщения о первых обнаружениях этих видов на разных растениях (столовая свёкла, некоторые бобовые и др.), сопровождаемые данными по заражению растений в благоприятных условиях искусственной инокуляции. Но эти виды всё-таки следует рассматривать как сапрофиты или вторичные патогены (Boerema et al., 2004). Вредоносность не доказана.
		В частности: <i>D. americana</i> (Morgan-Jones & J.F. White) Q. Chen & L. Cai	<i>Phoma americana</i> Morgan-Jones & J.F. White		
		<i>D. glomerata</i> (Corda) Q. Chen & L. Cai	<i>Peyronellaea glomerata</i> (Corda) Goid. ex Togliani; <i>Phoma glomerata</i> (Corda) Wollenw. & Hochapfel		
		<i>D. subglomerata</i> (Boerema, Gruyter & Noordel.) Qian Chen & L. Cai	<i>Ascochyta trachelospermi</i> Fabric.; <i>Peyronellaea subglomerata</i> (Boerema, Gruyter & Noordel.) Aveskamp, Gruyter & Verkley; <i>Phoma subglomerata</i> Boerema, Gruyter & Noordel.		
26	Эпикоккоз red blotch of grains	<i>Epicoccum sorghinum</i> (Sacc.) Aveskamp, Gruyter & Verkley	<i>Phoma sorghina</i> (Sacc.) Boerema, Dorenb. & Kesteren; <i>Phyllosticta sorghina</i> Sacc.	Гриб широко распространён особенно в тропиках и субтропиках, но может встречаться в регионах с умеренным климатом, особенно на тепличных растениях. Чаще всего ассоциирован со злаковыми: пшеница, рис, сорго, тростник, кукуруза (Boerema et al., 2004; Perelló, Moreno, 2005). В Китае был выявлен на табаке (Yuan et al., 2016) и шавеле (Chen et al., 2017). Обнаружен на пшенице в Аргентине (Perelló, Moreno, 2005). Достоверных находок из России нет.	Вызывает пятна на листьях, выделяется из семян, обнаруживается в комплексе возбудителей корневой гнили. На листьях пшеницы заболевание проявляется в виде продолговатых некротических пятен от желтоватого до светло-коричневого цвета. Со временем пятна увеличиваются, сливаются, приобретая неровные края и жёлтый ореол (Perelló, Moreno, 2005). На растении гриб чаще всего ведёт себя как слабый патоген или сапротроф (Boerema et al., 2004). Вредоносность не доказана.
		<i>E. nigrum</i> Link	<i>Epicoccum asterinum</i> Pat.; <i>E. purpurascens</i> Ehrenb.; <i>E. vulgare</i> Corda; <i>Phoma epicoccina</i> Punith., Tulloch, & J. G. Leach	Гриб – очень широко распространённый сапротроф, обнаруживаемый в семенах, почве и воздухе (Boerema et al., 2004).	Не влияет на прорастание, патогенность в отношении растений не доказана. Сомнительная вредоносность (Boerema et al., 2004). Обсуждается его потенциал как агента биоконтроля против фитопатогенов (Braga et al., 2018).
27	Platyspora leaf spot	<i>Graphyllum pentamerum</i> (P. Karst.) M.E. Barr	<i>Platyspora pentamera</i> (P. Karst.) Wehm.	Заболевание обнаружено в США единожды (Hosford, 1971).	Пятнистость на листьях (Hosford, 1971).

Продолжение таблицы 3 / Table 3 continued

№	Название болезни или симптома (общеупотребимое на русском и английском языках)*	Название ассоциированного с заболеванием гриба		Распространение заболевания или ассоциированного с ним гриба	Особенности взаимоотношения гриба с пшеницей
		Законное	Часто используемые синонимы		
28	(Zoosporic root colonizers)	<i>Lagena radicola</i> Vanterp. & Ledingham	<i>Lagenocystis radicola</i> (Vanterp. & Ledingham) H.F. Copel.	Оомицет обнаружен на пшенице, ячмене и ржи в Канаде в середине прошлого века (Slykhuis, Barr, 1978; Barr, Désaulniers, 1990)	Облигатный паразит корней злаков. Является вектором для вируса полосатой мозаики пшеницы (ВПМП) (Slykhuis, Barr, 1978; Barr, Désaulniers, 1990). Вредоносность не изучена.
		<i>Ligniera pilorum</i> Fron & Gaillat		Грибоподобный организм обнаружен в Канаде (Barr, 1979).	Облигатный паразит корней злаков (Barr, Désaulniers, 1990). Вредоносность не изучена.
		<i>Polymyxa graminis</i> Ledingham		Грибоподобный организм обнаружен почти повсеместно (Xu et al., 2018).	Облигатный патоген корней злаков. Болезнь почти не вредоносна, но возбудитель является переносчиком вирусов, вызывающих серьёзные заболевания злаков (Xu et al., 2018).
29		<i>Rhizophydium graminis</i> Ledingham		Гриб ранее был широко распространён в Северной Америке (Ledingham, 1936; Macfarlane, 1970). Свежие сведения о его распространении отсутствуют.	Поражаются корни различных видов растений. Заболевание не вредоносно (Macfarlane, 1970).

* названия болезней в подгруппах представлены в алфавитном порядке

Заключение

Корректное определение вида возбудителя болезни предопределяет эффективность последующих событий, будь то дальнейшие научные исследования или практическая деятельность, например, проведение мероприятий по защите растений. Поэтому проводить диагностику болезней и идентификацию патогенов необходимо максимально аккуратно и точно, грамотно используя доступный арсенал современных методов. Качественная диагностика

поможет накопить данные, необходимые для пополнения и уточнения сведений, приведённых в настоящем обзоре. Очевидно, для ряда заболеваний пшеницы, имеющих распространение в России, в ближайшее время будут обнаружены новые возбудители, скорректированы представления об ареалах и зонах вредоносности, получены новые данные об особенностях экологии патогенов.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект 19-76-30005).

Библиографический список (References)

- Афонин АН, Грин СЛ, Дзюбенко НИ, Фролов АН (ред.) (2008) Агроэкологический атлас России и сопредельных стран: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения. <http://www.agroatlas.ru> (12.10.2022)
- Владимирская НН (1928) К биологии *Eriophora typhina* Tul. *Бюллетень Постоянного Бюро Всероссийских Энтомо-Фитопатологических Съездов*. Л., 5(3-4):335–347.
- Гагкаева ТЮ, Орина АС, Гаврилова ОП (2020) Разнообразии грибов рода *Microdochium*, выявленных на зерновых культурах в России. *Микология и фитопатология* 54(5):347–364. <https://doi.org/10.31857/S0026364820050049>.
- Ганнибал ФБ (2014) Альтернариоз зерна – современный взгляд на проблему. *Защита и карантин растений* 6:11–15.
- Ганнибал ФБ (2018) Изучение факторов, влияющих на развитие альтернариоза зерна у злаков, возделываемых в Европейской части России. *Сельскохозяйственная биология* 53(3):605–615. <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2018.3.605rus>
- Горленко МВ (1951) Болезни пшеницы. М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы. 255 с.
- Горьковенко ВС (2001) Возбудители пятнистостей озимой пшеницы. *Защита и карантин растений* 5:33.
- Зазимко МИ, Монастырская ЭИ, Горьковенко ВС (2003) Патогенный комплекс на озимой пшенице. *Защита и карантин растений* 4:18–20.
- Ишкова ТИ, Берестецкая ЛИ, Гасич ЕЛ, Левитин ММ, Власов ДЮ (2002) Диагностика основных грибных болезней зерновых культур. СПб: ВИЗР. 76 с.
- Левитин ММ (2012) Изменение климата и прогноз развития болезней растений. *Микология и фитопатология* 46(1):14–19
- Мельник ВА (1977) Определитель грибов рода *Ascochyta*. Л.: Наука. 245 с.
- Орина АС, Гаврилова ОП, Гагкаева ТЮ (2022) Патогенность грибов рода *Nigrospora*, выделенных из зерна, и влияние фунгицидов на их рост. *Защита и карантин растений* 6:7–10. https://doi.org/10.47528/1026-8634_2022_6_7

- Пидопличко НМ (1978) Грибы – паразиты культурных растений. Определитель. Т. 3. Пикнидиальные грибы, К.: Наукова думка. 232 с.
- Таракановский АН (2004) Биологические особенности и вредоносность возбудителей корневых гнилей озимой пшеницы в Краснодарском крае, вызываемых грибами *Ophiobolus graminis* Sacc., *Wojnowicia graminis* (McAlp.) Sacc. & D. Sacc. и *Gibellina cerealis* Pass. *Автореф. дис. к.б.н.* Краснодар. 25 с.
- Asad S, Sultan A, Iftikhar S, Munir A, Ahmad I et al (2007). First report of Dilophospora leaf spot (twist) disease of wheat in Pakistan. *Pak J Bot* 39(4):1387–1389.
- Barr DJS, Désaulniers NL (1990) The life cycle of *Lagena radicularis*, an oomycetous parasite of wheat roots. *Canad J Bot* 68(4):813–824. <https://doi.org/10.1139/b90-108>
- Barr DJS (1979) Morphology and host range of *Polymyxa graminis*, *Polymyxa betae*, and *Ligniera pilorum* from Ontario and some other areas. *Can J Plant Pathol* 1(2):85–94. <https://doi.org/10.1080/07060667909501468>.
- Beirn LA, Clarke BB, Crouch JA (2014) Influence of host and geographic locale on the distribution of *Colletotrichum cereale* lineages. *PLoS ONE* 9(5): e97706. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0097706>
- Boerema GH, Gruyter J de, Noordeloos ME, Hamers MEC (2004) *Phoma* identification manual. Differentiation of specific and infra-specific taxa in culture. CABI Publishing, Wallingford, UK.
- Braga RM, Padilla G, Araújo WL (2018) The biotechnological potential of *Epicoccum* spp.: diversity of secondary metabolites. *Crit Rev Microbiol* 44(6):759–778. <https://doi.org/10.1080/1040841X.2018.1514364>.
- Braun U, Crous PW, Nakashima C (2015) Cercosporoid fungi (*Mycosphaerellaceae*) 3. Species on monocots (*Poaceae*, true grasses). *IMA Fungus* 6(1):25–97. <https://doi.org/10.5598/imafungus.2015.06.01.03>.
- Carmona M, Barreto D, Fortugno C (1996) Occurrence of halo spot in barley caused by *Pseudoseptoria donacis* in Argentina. *EPPO Bulletin* 26(2):437–439. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2338.1996.tb00608.x>
- Castroagudin V, Moreira S, Pereira D, Moreira SS, Brunner PC et al (2016) *Pyricularia graminis-tritici*, a new *Pyricularia* species causing wheat blast. *Persoonia* 37:199–216. <https://doi.org/10.3767/003158516X692149>.
- Chen Q, Jiang JR, Zhang GZ, Cai L, Crous PW (2015) Resolving the *Phoma* enigma. *Stud Mycol* 82:137–217. <https://doi.org/10.1016/j.simyco.2015.10.003>.
- Chen XL, Wang YH, Luo T (2017) First report of leaf spot caused by *Phoma sorghina* on *Oxalis debilis* in China. *Plant Dis* 101(6):1047. <https://doi.org/10.1094/PDIS-11-16-1614-PDN>
- Choppakatta V, Hunger RM, Melouk HA. (2006) First report of seedling blight caused by *Sclerotium rolfsii* on wheat in Oklahoma. *Plant Dis* 90(5):686. <https://doi.org/10.1094/PD-90-0686B>.
- Croll D, Crous PW, Pereira D, Mordecai EA, McDonald BA, Brunner PC (2021) Genome-scale phylogenies reveal relationships among *Parastagonospora* species infecting domesticated and wild grasses. *Persoonia* 46:116–128. <https://doi.org/10.3767/persoonia.2021.46.04>.
- Crouch JA, Beirn LA (2009) Anthracnose of cereals and grasses. *Fungal Divers* 39: 19–44.
- Cruz CD, Bockus WW, Stack JP, Tang X, Valent B et al (2012) Preliminary assessment of resistance among U.S. wheat cultivars to the *Triticum* pathotype of *Magnaporthe oryzae*. *Plant Dis* 96:1501–1505.
- Dewan MM (1987) First report of *Sclerotium rolfsii* on wheat in Western Australia. *Plant Dis* 71(12):1146. <https://doi.org/10.1094/PD-71-1146E>.
- Diekmann M, Putter CAJ (1995). FAO/IPGRI Technical Guidelines for the Safe Movement of Germplasm. No. 14. Small Grain Temperate Cereals. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome/International Plant Genetic Resources Institute, Rome.
- Fulcher MR, Cummings JA, Bergstrom GC (2017) First report of an *Alternaria* leaf spot of wheat in the U.S.A. *Plant Dis* 101(7) :1326–1326. <https://doi.org/10.1094/PDIS-10-16-1541-PDN>.
- Gagkaeva T, Gavrilova O, Orina A, Lebedin Y, Shanin I et al. (2019) Analysis of toxigenic *Fusarium* species associated with wheat grain from three regions of Russia: Volga, Ural, and West Siberia. *Toxins* 11(5):252. <https://doi.org/10.3390/toxins11050252>
- Gaudet DA, Bhalla MK, Clayton Clayton GW, Chen THH (1989) Effect of cottony snow mold and low temperatures on winter wheat survival in central and northern Alberta. *Can J Plant Pathol* 11(3):291–296. <https://doi.org/10.1080/07060668909501115>
- Golzar H, Thomas G, Jayasena KW, Wright D, Wang C et al (2019) *Neosascochyta* species cause leaf scorch on wheat in Australia. *Australas Plant Dis Notes* 14:1. <https://doi.org/10.1007/s13314-018-0332-3>
- Hosford RM Jr (1971) *Platyospora pentamera* in the Great Plains on wheat. *Mycologia* 63(3):668–669. <https://doi.org/10.1080/00275514.1971.12019151>
- Hosford RM Jr (1975) *Phoma glomerata*, a new pathogen of wheat and triticales, cultivar resistance related to wet period. *Phytopathol* 65:1236–1239.
- Hosford RM Jr (1977) Effects of wetting period on resistance to leaf spotting of wheat, barley, and rye by *Leptosphaeria herpotrichoides*. *Phytopathol* 68:591–594.
- Hosford RM Jr (1978) Effects of wetting period on resistance to leaf spotting of wheat by *Leptosphaeria microscopica* with conidial stage *Phaeosphaeria urvilleana*. *Phytopathol* 68:908–912.
- Hou LW, Groenewald JZ, Pfenning LH, Yarden O, Crous PW et al (2020) The phoma-like dilemma. *Stud Mycol* 96:309–396. <https://doi.org/10.1016/j.simyco.2020.05.001>.
- Kosiada T (2012) *In vitro* growth of some species of *Ascochyta* Lib. *Open Life Sci* 7(6):1076–1083. <https://doi.org/10.2478/s11535-012-0095-3>
- Kumar J, Schafer P, Huckelhoven R, Langen G, Baltruschat H et al (2002) *Bipolaris sorokiniana*, a cereal pathogen of global concern: cytological and molecular approaches towards better control. *Mol Plant Pathol* 3(4):185–195. <https://doi.org/10.1046/j.1364-3703.2002.00120.x>
- Larran S, Perelló A, Simón MR, Moreno V (2007) The endophytic fungi from wheat (*Triticum aestivum* L.). *World J Microbiol Biotechnol* 23: 565–572. <https://doi.org/10.1007/s11274-006-9266-6>
- Larsen JE, Hollingsworth CR, Flor J, Dornbusch MR, Simpson NL et al. (2007) Distribution of *Phoma sclerotiioides* on alfalfa and winter wheat crops in the North Central United

- States. *Plant Dis* 91:551–558. <https://doi.org/10.1094/PDIS-91-5-0551>
- Ledingham GA (1936) *Rhizophidium graminis* n.sp., a parasite of wheat roots. *Can J Res* 14c(3):117–121. <https://doi.org/10.1139/cjr36c-010>
- Macfarlane I (1970) *Lagena radicularis* and *Rhizophidium graminis*, two common and neglected fungi. *Trans Brit Mycol Soc* 55(1):113–116. [https://doi.org/10.1016/S0007-1536\(70\)80101-2](https://doi.org/10.1016/S0007-1536(70)80101-2)
- Mäkelä K (1979) *Wojnowicia graminis* on Gramineae. *Karstenia* 19(2):54–57. <https://doi.org/10.29203/ka.1979.188>
- Martínez SI, Sanabria A, Fleitas MC, Consolo VF, Perelló A. (2019) Wheat blast: aggressiveness of isolates of *Pyricularia oryzae* and effect on grain quality. *J King Saud Univ Sci* 31(2):150–157. <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2018.05.003>
- Mavragani DC, Abdellatif L, McConkey B, Hamel C, Vujanovic V (2007) First report of damping-off of durum wheat caused by *Arthrinium sacchari* in the semi-Arid Saskatchewan fields. *Plant Dis* 91(4):469–469. <https://doi.org/10.1094/PDIS-91-4-0469A>
- McBeath JH (2002) Snow mold-plant-antagonist interactions: survival of the fittest under the snow. *Plant Health Instr.* <https://doi.org/10.1094/PHI-I-2002-1010-01>
- Medd RW, Murray GM, Pickering DI (2003). Review of the epidemiology and economic importance of *Pyrenophora semeniperda*. *Australas Plant Pathol* 32(4):539–550. <https://doi.org/10.1071/AP03059>
- Mercado Vergnes D, Renard M-E, Duveiller E, Maraite H (2006) Identification of *Alternaria* spp. on wheat by pathogenicity assays and sequencing. *Plant Pathol* 55:485–493. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2006.01391.x>
- Nelson B, McMullen M (1986) Downy mildew (*Sclerophthora macrospora*) of wheat, barley, and oats in North Dakota. *Plant Dis* 70:892. <https://doi.org/10.1094/PD-70-892d>
- Perelló A, Cordo C, Simon MR (1996) A new disease of wheat caused by *Alternaria triticimaculans* in Argentina. *Agronomie* 16 (2):107–112. <https://doi.org/10.1051/agro:19960204>
- Perelló AE, Moreno MV (2005) First report of *Phoma sorghina* (Sacc.) Boerema Dorenbosch & van Kest on wheat leaves (*Triticum aestivum* L.) in Argentina. *Mycopathol* 159:75–78. <https://doi.org/10.1007/s11046-004-2517-x>
- Perelló AE, Sisterna MN (2006) Leaf blight of wheat caused by *Alternaria triticina* in Argentina. *Plant Pathol* 55:303. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.2005.01264.x>
- Prasada R, Prabhu A (1962) Leaf blight of wheat caused by a new species of *Alternaria*. *Indian Phytopathol* 15:292–293.
- Prescott JM, Burnett PA, Saari EE (1986). Wheat diseases and pests. A guide to field identification CIMMYT Mexico. 135 p.
- Pupipat U (1975) Host range, geographic distribution and physiologic races of the maize downy mildews. Proceedings of a Symposium on downy mildew of maize (Tokyo, JP, 1974). Tropical Agriculture Research Series 8:63–80.
- Quincke MC, Murray T D, Peterson CJ, Sackett KE, Mundt CC (2014) Biology and control of cephalosporium stripe of wheat. *Plant Pathol* 63(6):1207–1217. <https://doi.org/10.1111/ppa.12254>
- Rozpądek P, Wężowicz K, Nosek M, Ważny R, Tokarz K et al (2015) The fungal endophyte *Epichloë typhina* improves photosynthesis efficiency of its host orchard grass (*Dactylis glomerata*). *Planta* 242(4):1025–1035. <https://doi.org/10.1007/s00425-015-2337-x>
- Simpson WR, Faville MJ, Moraga RA, Williams WM, Mcmanus MT et al (2014) *Epichloë* fungal endophytes and the formation of synthetic symbioses in Hordeae (=Triticeae) grasses. *J Syst Evol* 52(6):794–806. <https://doi.org/10.1111/jse.12107>
- Sindhu MM, Patil PV, Kiran BM (2020) Survey on incidence of foot rot of wheat in northern parts of Karnataka. *Int J Curr Microbiol Appl Sci* 9(4):416–422. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2020.904.050>
- Singh PK, Gahtyari NC, Roy C, Roy KK, He X et al (2021) Wheat Blast: a disease spreading by intercontinental jumps and its management strategies. *Front Plant Sci* 12:710707. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.710707>
- Slykhuis JT, Barr DJS (1978) Confirmation of *Polymyxa graminis* as a vector of wheat spindle streak mosaic virus. *Phytopathol* 68:639–643.
- Stewart TE, Allen PS, Meyer SE (2009) First report of *Pyrenophora semeniperda* in Turkey and Greece. *Plant Dis* 93(12):1351–1351. <https://doi.org/10.1094/PDIS-93-12-1351B>
- Tembo B, Mulenga RM, Sichilima S, M'siska KK, Mwale M et al (2020) Detection and characterization of fungus (*Magnaporthe oryzae* pathotype *Triticum*) causing wheat blast disease on rain-fed grown wheat (*Triticum aestivum* L.) in Zambia. *PLoS ONE* 15(9):e0238724. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0238724>
- Tóth B, Csösz M, Szabó-Hevér Á, Simmons EG, Samson RA et al (2011) *Alternaria hungarica* sp. nov., a minor foliar pathogen of wheat in Hungary. *Mycologia* 103(1):94–100. <https://doi.org/10.3852/09-196>
- Warham EJ (1986) Karnal bunt disease of wheat: a literature review. *Trop Pest Manag* 32:229–242.
- Wiese MW (1987) Compendium of wheat diseases. Published by the American Phytopathological Society. 30 p.
- Xu Y, Lifeng H, Linying L, Yan Z, Bingjian S, Xiangfeng M et al (2018) Ribotypes of *Polymyxa graminis* in wheat samples infected with soilborne wheat viruses in China. *Plant Dis* 102(5):948–954. <https://doi.org/10.1094/PDIS-09-17-1394-RE>
- Yuan GQ, Liao T, Tan HW, Li QQ, Lin W (2016) First report of leaf spot caused by *Phoma sorghina* on tobacco in China. *Plant Dis* 100(8):1790. <https://doi.org/10.1094/PDIS-11-15-1377-PDN>

Translation of Russian References

- Frolov AN (eds.) (2008) [Interactive agricultural ecological atlas of Russia and neighboring countries. Economic plants and their diseases, pests and weeds. <http://www.agroatlas.ru> (12.10.2022) (In Russian)
- Vladimirskaia NN (1928) On the biology of *Epichloë typhina* Tul. Bulletin of the Permanent Bureau of the All-Russian Entomo-Phytopathological Congresses. Leningrad, 5(3-4):335–347 (In Russian)

- Gagkaeva TYu., Orina AS, Gavrilova OP (2020) Biodiversity of *Microdochium* fungi occurring on small grain cereals in Russia. *Mikologiya i Fitopatologiya* 54(5):347–364. <https://doi.org/10.31857/S0026364820050049> (In Russian)
- Gannibal PhB (2014) Alternariosis of grain – a modern view of the problem. *Zashchita i Karantin Rasteniy* 6:11–15. (In Russian)
- Gannibal PhB (2018) Factors affecting *Alternaria* appearance in grains in European Russia. *Sel'skokhozyaistvennaya Biologiya* 53(3):605–615. <https://doi.org/10.15389/agrobiology.2018.3.605eng> (In Russian)
- Gorlenko MV (1951) Diseases of wheat. M.: State publishing house of agricultural literature. 255 p. (In Russian)
- Gorkovenko VS (2001) Pathogens of winter wheat spots. *Zashchita i Karantin Rasteniy* 5:33. (In Russian)
- Zazimko MI, Monastyrnaya EI, Gorkovenko VS (2003) Pathogenic complex on winter wheat. *Zashchita i Karantin Rasteniy* 4:18–20. (In Russian)
- Ishkova TI, Berestetskaya LI, Gasich EL, Levitin MM, Vlasov DYu (2002) Diagnostics of the main fungus diseases of cereal crops. St. Petersburg: VIZR. 76 p. (In Russian)
- Levitin MM (2012) Climate change and the forecast of development of plant diseases. *Mikologiya i fitopatologiya* 46(1):14–19. (In Russian)
- Melnik VA (1977) Key to fungi of the genus *Ascochyta*. Leningrad: Science. 245 p. (In Russian)
- Orina AS, Gavrilova OP, Gagkaeva TYu (2022) Pathogenicity of fungi of the genus *Nigrospora* isolated from grain and the effect of fungicides on their growth. *Zashchita i karantin rasteniy* 6:7–10. https://doi.org/10.47528/1026-8634_2022_6_7 (In Russian)
- Pidoplichko NM (1978) Fungi are parasites of cultivated plants. Determinant. Vol. 3. Pycnidial fungi, Kiev: Naukova Dumka. 232 pp. (In Russian)
- Taranovskiy AN (2004) Biological features and harmfulness of agents of root rot of winter wheat in the Krasnodar Territory caused by fungi *Ophiobolus graminis* Sacc., *Wojnowicia graminis* (McAlp.) Sacc. & D. Sacc., and *Gibellina cerealis* Pass. Theses of the PhD dissertation. Krasnodar: 25 pp. (In Russian)
- Shutko AP, Zimoglyadova TV, Tuturzhans LV, Mishcherin AM (2012) Harmfulness of Gibellinous rot of winter wheat stems. *Zashchita i Karantin Rasteniy* 5:38–40. (In Russian)

Plant Protection News, 2022, 105(4), p. 164–180

OECD+WoS: 1.06+RQ (Mycology)

<https://doi.org/10.31993/2308-6459-2022-105-4-15508>

Full-text review

MICROMYCETES ASSOCIATED WITH WHEAT AND THEIR SIGNIFICANCE AS PATHOGENS IN RUSSIA

Ph.B. Gannibal*, T.Yu. Gagkaeva, M.M. Gomzhina, E.V. Poluektova, E.I. Gulyaeva

All-Russian Institute of Plant Protection, St. Petersburg, Russia

*corresponding author, e-mail: fgannibal@vizr.spb.ru

Fungal diseases of wheat are widely studied due to economic importance at global scale. Nevertheless, incorrect names of diseases and respective pathogen species, as well as inaccurate indication of their practical significance, is found in the scientific literature. This may lead to confusion and misinterpretation of the phytosanitary situation. This review collects and structures the information about the main wheat diseases and pathogenic fungi causing them, as well as species emerging as a potential threat to wheat crops. The modern taxonomic status of the fungal species associated with different organs of wheat is given, their geographical distribution and the impact on the crop yield are characterized. Micromycetes are divided into three groups according to their phytosanitary significance. The first group is represented by fungi possessing great importance as pathogens causing the 25 main wheat diseases. The second group includes three diseases not found in Russia but significant for wheat production in other countries, thus posing potential risk for Russian grain farming. The third group consists of fungi causing 29 minor and poorly studied diseases with unverified harmfulness and controversial significance, for which the available data needs to be reviewed and confirmed. This dataset can be used as a reference for a more accurate and correct description of the phytosanitary situation. The review will also be helpful for more targeted studies using molecular methods to determine the area of fungi that cause wheat diseases, to track changes in their distribution boundaries and to clarify the harmfulness of poorly studied species.

Keywords: *Triticum*, harmfulness, distribution, taxonomy, fungi

Submitted: 28.10.2022

Accepted: 13.12.2022