

УДК 001(08)

ББК 72я431

И 328

Главный редактор – доктор физ.-мат. наук, профессор Е.Д. Родионов

И 328 Избранные труды международной конференции «Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и образования», Барнаул, 14-17 ноября, 2017. – Барнаул : Алт. гос. ун-т, 2017. – Часть 2. – 237 с.

ISBN —

Выпуск содержит материалы докладов, представленных на пленарной части международной конференции «Ломоносовские чтения на Алтае: фундаментальные проблемы науки и образования», а также доклады победителей конкурса молодых ученых. Доклады приводятся в соответствии с научной программой конференции.

Статьи могут быть интересны специалистам, работающим в области образования, науки и техники, аспирантам, студентам.

Издание сборника трудов стало возможным благодаря финансовой поддержке РФФИ (проект № 17-16-22502 г(р)) и администрации Алтайского края.

УДК 001(08)

ББК 72я431

ISBN —

© Оформление.
Алтайский государственный
университет, 2017

3. Бухарина И.Л. Эколого-биологические особенности адаптации древесных растений в условиях урбосреды // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2008. – Т.10, №2. – С. 607-612.
4. Двоглазова А.А. Эколого-биологические особенности древесных и травянистых растений в насаждениях урбанозкосистемы крупного промышленного центра (на примере г. Ижевска): автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Уфа, 2009. – 21 с.
5. Тужилкина В.В., Ладанова Н.В., Плюснина С.Н. Влияние техногенного загрязнения на фотосинтетический аппарат сосны // Экология. – 1998. – №2. – С. 89-93.
6. Шубина А.Г. Содержание хлорофилла и каротиноидов в листьях одуванчика лекарственного (*Taraxacum officinale*) и березы повислой (*Betula pendula* Roth.), растущих в г. Тамбове // Вестник ТГУ. – 2011. – Т.6, Вып.1. – С. 353-355.

УДК 633.11:632.4

Патогенная микобиота семян яровой твердой пшеницы

Антонова И.А., Барышева Н.В., Хлебова Л.П.

Алтайский государственный университет,

Алтайский НИИ сельского хозяйства

irina_antonova1996@mail.ru, barysheva.63@mail.ru, hlebova.61@mail.ru

Аннотация

Проведена оценка патокомплекса семян яровой твердой пшеницы, сформированных в условиях Приобской лесостепи Алтайского края в полевую вегетацию 2016 г. Выявлено преобладание в семенном материале представителей родов *Fusarium* – 36% и *Alternaria* – 35%. Зараженность *Bipolaris sorokiniana* была несколько ниже, составив в среднем по всем образцам 27%.

Введение. Зерновое производство является стратегическим для Российской Федерации, а регион Западной Сибири занимает в ней ведущее место в обеспечении качественным зерном твердой пшеницы. Низкая реализация потенциальной продуктивности культуры во многом является следствием неблагоприятного фитосанитарного состояния посевов и семян [1]. Насыщенность севооборотов зерновыми культурами, расширение площадей под озимой пшеницей, внедрение в сельскохозяйственную практику минимальной и нулевой обработки почвы ухудшают фитосанитарное состояние агробиоценозов и способствуют развитию грибных болезней [2, 3, 4]. Фитопатогенные грибы – возбудители инфекционных болезней растений – способны наносить огромный ущерб урожаю экономически важных сельскохозяйственных культур. В настоящее время известно более 10000 видов грибов, вызывающих различные болезни у растений [5]. Потери урожая пшеницы, а также других важнейших культур – риса, кукурузы, соевых бобов и картофеля от действия фитопатогенных грибов могут достигать до 125 млн тонн ежегодно [6].

Микробиота зерновок, способность их к прорастанию, формирование биомассы проростков определяются генотипическими особенностями сортов и зависят от почвенных и климатических условий региона возделывания. Поэтому необходим регулярный и тщательный анализ семенного материала по видовому составу возбудителей с учетом вредности и реакции сорта на патогены [7, 8, 9].

Целью настоящего исследования явилась оценка патокомплекса семенного материала яровой твердой пшеницы, сформированного в условиях лесостепной зоны Приобья Алтайского края в полевую вегетацию 2016 г.

Материалы и методы. Материалом исследования являлись 10 сортов *Triticum durum* Desf. из коллекции лаборатории селекции твердой пшеницы Алтайского НИИ сельского хозяйства (г. Барнаул), созданные в различных селекционных учреждениях России. Сорта Солнечная 573, Салют Алтай, Алейская были получены в АНИИСХ, сорта Омский корунд, Омский изумруд, линия Гордеиформе 94-94-13 – селекции Сибирского НИИСХ (г. Омск); Безенчукская золотистая, Марина – селекции Самарского НИИСХ им. Н.М. Тулайкова; сорта Саратовская золотистая и Луч 25 – из НИИСХ Юго-Востока (г. Саратов). Образцы коллекции, отобранные для настоящего изучения, представляют интерес по хозяйственно ценным признакам и качественным характеристикам зерна в селекции яровой твердой пшеницы.

Отбор проб семян для анализа проводили в соответствии с ГОСТом 12044 – 93 [10]. Объем выборки по каждому образцу составлял 100 зерен, повторность – четырехкратная. Подготовку проб твердой пшеницы для микроскопического анализа проводили методом влажных рулонов. Для этого предварительно отобранные семена в течение 15 минут стерилизовали раствором перманганата калия, затем несколько раз ополаскивали стерильной дистиллированной водой. Для проращивания семян использовали 2 слоя увлажнённой до полной влагоёмкости фильтровальной бумаги размером 10*110 см (± 2 см). Подготовленные рулоны помещали в климатическую камеру Memmert при температуре 25 °С на 5-7 суток. Микроскопический анализ цитологических препаратов и микрофотосъемку выполняли на микроскопе Olimpus BX51 в лаборатории геосферно-биосферного мониторинга АлтГУ.

Результаты и обсуждение. Большинство выделенных нами таксонов относились к группе патогенных грибов, доля которых составила 98%. При этом в микоценозе семян преобладали представители родов *Bipolaris* Shoemaker (*Helminthosporium* Link), *Alternaria* Nees и *Fusarium* Link. В отдельных образцах встречались микромицеты родов *Penicillium* Link и *Aspergillum*. Наиболее часто обнаруживаемые патогены представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Доля семян яровой твердой пшеницы, зараженных различными фитопатогенами (Алтайский край), % (2016 г.)

Образец	Всхожесть, %	Поражение <i>Alternaria spp.</i>	Поражение <i>Bipolaris sorokiniana</i>	Поражение <i>Fusarium spp.</i>
Омский изумруд	36*	58	40*	56*
Солнечная 573	37*	55*	37*	76
Салют Алтай	50	64	41*	34*
Омский корунд	58	55*	49	28*
Марина	45	51*	49	81
Алейская	36*	59	49	73
Г 94-94-13	53	54*	69	48*
Луч 25	43*	59	66	62
Безенчукская золотистая	41*	48*	42*	75
Саратовская золотистая	51	57	47	63
Среднее	45,0	56,0	48,9	59,6

Примечание: * – значение признака достоверно ниже среднего.

Выявлены генотипические особенности образцов по частоте встречаемости различных фитопатогенов. Так доля пораженных семян грибами рода *Fusarium* варьировала от 28 (Омский корунд) до 81% (Марина), составив в среднем по всем изученным генотипам 59,6%. Изменчивость материала, зараженного *Alternaria spp.*, оказалась минимальной, варьируя в пределах от 48 (Безенчукская золотистая) до 64% (Салют Алтай). Патоген

Bipolaris sorokiniana был обнаружен в среднем в половине обследованных зерновок, достигая максимального поражения у линии Г 94-94-13. В подавляющем большинстве случаев описанные организмы встречались одновременно в одних и тех же пораженных семенах, формируя микобиотический патогенный комплекс. Таким образом, условия вегетационного периода, сложившиеся на опытном поле в 2016 году, способствовали развитию микрофлоры семян и позволили дифференцировать исследуемый материал по пораженности фитопатогенами.

Анализ зараженности зерновок яровой твердой пшеницы, выращенной в условиях Алтайского края, выявил, что преобладающими в патоконплексе семян являются грибы родов *Fusarium* – 36% и *Alternaria* – 35,0%. Род *Helminthosporium* был представлен одним видом *Bipolaris sorokiniana*, доля которого в патоконплексе составила 27% (рис. 1).

Учитывая высокую частоту встречаемости представителей рода *Fusarium spp.* в семенах различных сортов и линий пшеницы в условиях Алтайского края необходимо дальнейшее изучение их состава и динамики распространения. Необходимость идентификации видового состава фузариевых грибов обусловлена также тем, что многие из них продуцируют микотоксины, различающиеся по своей токсичности для теплокровных [11, 12]. Основным методом дезинфекции семян зерновых является обработка химическими и биологическими препаратами. При выборе их необходимо учитывать состав патогенов.

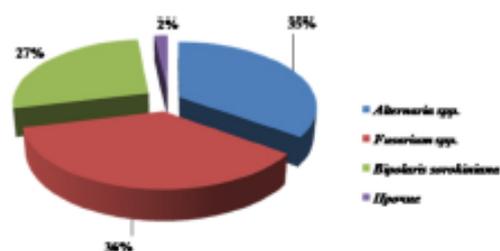


Рисунок 1. Частота встречаемости различных фитопатогенов в семенах яровой твердой пшеницы (Алтайский край), %

Следует отметить чрезвычайно низкую лабораторную всхожесть семян урожая 2016 г., когда установлено максимальное поражение черным зародышем среди всех изученных полевых вегетаций. Средний уровень признака составил 45%. Однако сравнение всхожести среди генотипов различных групп устойчивости не выявило существенных различий по данному параметру.

Заключение. Сравнительный анализ патогенного состава грибных микроорганизмов на семенах яровой твердой пшеницы в условиях Приобья Алтайского края выявил постоянное присутствие грибов родов *Fusarium*, *Alternaria*, *Bipolaris*, *Mucor* и *Aspergillum* с явным преобладанием патогенов 3-х первых родов. Доминирующим компонентом патогенной микобиоты зерновок были грибы рода *Fusarium*, распространенность которых статистически различалась и варьировала от 28 до 81% у различных генотипов. В условиях неудовлетворительного фитосанитарного состояния семян необходимо проводить подбор активных веществ против конкретных патогенов.

Библиографический список

1. Соколов М.С., Марченко А.И., Санин С.С., Торопова Е.Ю., Чулкина В.А., Захаров А.Ф. Здоровье почвы агроценозов как атрибут ее качества и устойчивости к биотическим и абиотическим стрессорам. – Изв. ТСХА. – 2009. – № 1. – С. 13-22.

2. Койшыбаев М., Шаманин В.П., Моргунов А.И. Скрининг пшеницы на устойчивость к основным болезням. – Методические указания. – ФАО-СЕК: Анкара, 2014. – 64 с.
3. Гапонов С.Н., Попова В.М., Шутарева Г.И., Цетва Н.М., Паршикова Т.М., Шукин С.А. Проблема “черного зародыша” и особенности технологии возделывания яровой твердой пшеницы // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2016. – №1-2. – С. 27-28.
4. Марьина-Чермных О.Г., Марьин Г.С., Прозоров Н.Э. Влияние приемов обработки в условиях мульчирования почвы на микромицетный состав при возделывании зерновых культур // Вестник Марийского государственного университета. – 2015. – №13. – С. 21-27.
5. Perez-Garcia A., Romero D., Zerriouh H., de Vicente A. Biological control of phytopathogenic fungi by aerobic endospore-formers // *Aerobic, Endospore-Forming Soil Bacteria* / ed. Logan N.A., De Vos. – Berlin: Springer-Verlag, 2011. – P. 157-180.
6. Fisher M.C., Henk D.A., Briggs Ch. J. et al. Emerging fungal threats to animal, plant and ecosystem health. // *Nature*. – 2012. – №484. – P. 186-194.
7. Боме Н.А., Колоколова Н.Н., Белозерова А.А. и др. Устойчивость сортов зерновых культур к стрессовым факторам. // *Усп. совр. естеств.* – 2006. – №4. – С. 28.
8. Марьина-Чермных О.Г., Евдокимова М.А. Влияние агротехнических приемов на численность почвенных патогенов при возделывании озимой ржи // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2015. – №4(32). – С. 40-44.
9. Барышева Н.В., Розова М.А., Зиборов А.И., Хлебова Л.П., Крайнов А.П. Устойчивость генотипов твердой пшеницы к черному зародышу // *Acta Biologica Sibirica*. – 2016. – Т.2(4). – С. 45-51.
10. ГОСТ 12044 – 93. Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями.
11. Гагкаева Т.Ю. Гаврилова О.П., Левитин М.М., Новожилов К.В. Фузариоз зерновых культур // *Защ. карант. раст. (прилож.)*. – 2011. – №5. – С. 70-120.
12. Гагкаева Т.Ю. Гаврилова О.П. Образование Т-2 токсина и диацетоксисцирпенола грибами рода *Fusarium* на различных питательных средах // *Агрохимия*. – 2013. – № 8. – С. 84-89.