

ЧУЖЕРОДНЫЕ И ИНВАЗИВНЫЕ ФИТОПАТОГЕННЫЕ МИКРОМИЦЕТЫ В ЕСТЕСТВЕННЫХ И ИСКУССТВЕННЫХ ФИТОЦЕНОЗАХ БЕЛАРУСИ

Полысская В.Д., Храпцов А.К., Федорович М.Н.
Белорусский государственный университет, Минск

В 2000-е годы внимание научного сообщества привлекли чужеродные и инвазивные виды различных групп организмов, в т.ч. и грибов. Заносные виды воздействуют на экологию и экономику разными путями, и прямо, и косвенно. Консорциум ведущих исследователей биологических инвазий в Европе, включающий 18 учреждений из 15 стран, в феврале 2005 года организовал проект, получивший название DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe). В его рамках проведена инвентаризация агрессивных чужеродных видов в Европе, создана база данных и карты распространения, среди прочих групп организмов выделены 5 наиболее вредоносных для региона вида фитопатогенных грибов: *Cryphonectria parasitica*, *Aphanomyces astaci*, *Ophiostoma ulmi*, *Batrachochytrium dendrobatidis*, *Phytophthora cinnamomi*. Данные по Беларуси были представлены всего 8 видами грибов и грибоподобных организмов (3 вида мучнисторосяных, 2 вида ржавчинных, 2 вида сумчатых грибов, 1 оомицет), среди экспертной группы микологов не было [1].

Между тем, Беларусь, расположенная на пересечении важнейших транспортных путей, развивается в условиях активной хозяйственной деятельности человека и характеризуется высокой степенью синантропизации растительного покрова. Фитопатогенные микромицеты, как группа тесно связанная с растениями-хозяевами, при этом получают возможность более широкого распространения, а, кроме того, имеют реальную перспективу расширения спектра питающих растений за счет аборигенных представителей флоры. Многие чужеродные виды, которые в настоящее время не отнесены к инвазивным, могут стать таковыми в будущем, заняв новые местообитания.

Можно выделить несколько аспектов, связанных с проникновением несвойственных организмов в сложившиеся фитоценозы. Прежде всего, фитопатогенные микромицеты ассоциированы с питающими растениями-хозяевами и могут распространяться вместе с ними. Перенос может осуществляться с помощью контаминированных или инфицированных семян и нередко – с зараженными растениями или их частями с помощью человека. Одним из важных природных путей миграции новых патогенов является также перенос спор, фрагментов мицелия из других регионов по воздуху [2–4]. Несомненно, важную роль играет изменение абиотических факторов среды – температуры и влажности, что позволяет расширить ареал вида.

Поскольку степень общей изученности микромицетов в республике далека от полноты, значительная часть чужеродности вида может быть сделана с помощью оговорки и возможным коррективными. В связи с этим в качестве основного критерия для выявления чужеродных фитопатогенов мы избрали следующие критерии: степень распространения микромицетов и растений-хозяев.

их консортивные связи, которые нередко являются строго специфичными [5].

Проведенные нами в 2011–2016 гг. исследования позволили выявить на территории Беларуси 134 вида чужеродных фитопатогенных микромицетов из 41 рода, 13 семейств, 7 порядков, 6 классов, 4 отделов (Oomycota, Ascomycota, Basidiomycota, Deuteromycota), 2 царств (Stramenopila, Fungi) [6]. Они паразитировали на культурных и дикорастущих двудольных и однодольных покрытосеменных растениях 111 видов, 98 родов и 38 семейств. Хозяева фитопатогенных микромицетов отнесены к 9 видам деревьев (8,1%), 14 видам кустарников (12,6%), 1 виду лиан (0,9%) и 87 видам (78,4%) травянистых растений. Все выявленные грибы и грибоподобные организмы принадлежали по признаку местообитания к одной экологической группе – микромицеты филопланы (филлосферы). Как видно из рисунка, среди фитопатогенных микромицетов доминировали несовершенные грибы (52,2%). Фитопатогены из других отделов грибов и грибоподобных организмов зарегистрированы в меньшем числе видов.

Доминирующим среди отмеченных микромицетов явился порядок Moniliales – к нему относилось практически треть выявленных видов (таблица).

Из числа обнаруженных гифомицетов преобладали грибы родов *Alternaria* (13 видов, 9,7%), *Ramularia* (9 видов, 6,8%), *Cercospora* (8 видов, 6,1%).

Среди выявленных грибов и грибоподобных организмов факультативные паразиты и факультативные сапротрофы, а также облигатные паразиты представлены примерно в равном соотношении. Первую группу составили 72 вида (53,7%), а вторую – 62 вида (43,6%).

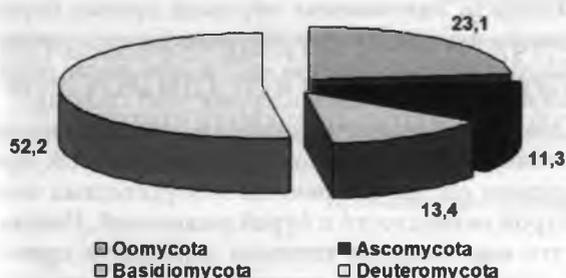
Зарегистрировано 46 микосинузий с участием чужеродных и аборигенных микромицетов на растениях 42 видов. Установлено, что круг растений-хозяев чужеродных и ряда аборигенных видов фитопатогенных грибов расширяется.

Особенно показательна ситуация с возбудителем ржавчины груши обыкновенной двуххозяйным ржавчинным грибом *Gymnosporangium sabinae* (Dics.) G. Winter. Еще в 1960-х гг. его ареал распространялся на юг Украины, Кавказ, Молдову, но патоген не был отмечен на территории Беларуси. В течение 2000-х годов начали появляться увеличивающиеся с каждым годом случаи поражения ржавчиной на дикорастущей груше и ее культивируемых сортах. Заболевание зарегистрировано в Минске и Минской области (Пуховичский, Мядельский р-ны), г. Бресте и Брестской области (Пружанский и Дрогичинский р-ны), Гродненской области (Волковысский р-н).

В настоящее время нет сведений о поражении груши ржавчиной из Гомельской, Могилевской и Витебской областей. Значительное поражение листьев груши отмечено в 2015 г. По-видимому, распространение патогена стало возможным в связи с интро-

Количественное распределение чужеродных фитопатогенных микромицетов по таксонам

Порядки микромицетов	Виды		Роды		Семейства	
	количество	%	количество	%	количество	%
Peronosporales	31	23,1	10	24,4	3	23,0
Erysiphales	15	11,2	6	14,6	2	15,4
Ustilaginales	5	3,7	3	7,3	2	15,4
Uredinales	13	9,7	4	9,8	1	7,7
Moniliales	39	29,1	8	19,5	2	15,4
Melanconiales	6	4,5	5	12,2	1	7,7
Sphaeropsidales	25	18,7	5	12,2	2	15,4
Всего:	134	100,0	41	100,0	13	100,0



Количественное распределение,%, чужеродных фитопатогенных микромицетов по отделам

дукцией его основного хозяина – можжевельника казацкого (*Juniperus sabina* L.), чужеродного для Беларуси вида, который стал широко использоваться для озеленения.

На территории исследованиями, отмечалось поражение экономически значимых видов растений: лекарственных – *Tanacetum vulgare*, *Calendula officinalis*, *Centaurea cyanus*, *Panax ginseng*, *Althea officinalis*, *Leonurus quinquelobatus*, *Atropa belladonna*, *Hyoscyamus niger*, *Helichrysum arenarium* и др.; цветочно-декоративных и плодово-ягодных – *Malus domestica*, *Pyrus communis*, *Ribes nigrum*, *Vitis vinifera*, *Grossularia reclinata*, *Cydonia oblonga*, *Hydrangea arborescens*, *Paeonia* sp., *Tulipa* sp. *Zinnia elegans*, *Chrysanthemum indicum*, *Lilium album*, *Callistephus chinensis* и др.; овощных и зерновых культур – *Solanum tuberosum*, *Lycopersicon esculentum*, *Beta vulgaris*, *Pisum sativum*, *Cucumis sativus*, *Daucus sativus*, *Zea mays*, *Hordeum distichon*, *Triticum aestivum*, *Triticosecale* и др. В агрофитоценозах, рудеральных сообществах и других синантропных местообитаниях зарегистрировано поражение сеgetальных растений *Capsella bursa-pastoris*, *Lepidium ruderales*, *Erysimum cheiranthoides*, *Linaria vulgaris*, *Melilotus albus*, *Cirsium arvense*, *Oenothera biennis*, *Chenopodium album* и др.

Анализ показал, что чужеродные виды фитопатогенных микромицетов связаны в основном с чужеродными для республики видами растений.

реже – с аборигенными. Распространение микромицетов происходит совместно с чужеродными консортами-детерминантами либо независимо от них в результате расширения круга хозяев из числа аборигенных видов растений. Причинами появления чужеродных и потенциально инвазивных видов фитопатогенных микромицетов на территорию Беларуси является увеличение видового разнообразия, интродукция цветочно-декоративных, пищевых и других хозяйственно-полезных растений как хозяев патогенов (консортов-детерминантов), а также занос инфекции. Проникновению инвайдеров способствуют климатические аномалии, увеличение степени антропогенной трансформации ландшафтов, что приводит к внедрению новых видов растений, возникновению новых консортивных связей, снижению иммунитета растений и поражению их новыми видами патогенов.

Список литературы

1. DAISIE: Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe [Electronic resource]. Made of access: <http://www.europe-aliens.org> (date of access: 30.01.2017).
2. Горленко М.В. Миграции фитопатогенных микроорганизмов. М.: МГУ. 1975: 108 с.
3. Ингольд Ц. Пути и способы распространения грибов. М., 1958: 258 с.
4. Левитин М.М., Новожилов К.В., Афанасенко О.С. и др. Миграции фитопатогенных грибов и ареалы популяций. Микол сегодня. 2011» 2: 261-74.
5. Поликсенова В.Д., Храпцов А.К. К вопросу о чужеродных видах фитопатогенных микромицетов в Беларуси. Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: материалы II-й междунар. науч.-практ. конф. Минск, Беларусь. 22-26 окт. 2012 г. Минск: Минсктиппроект. 2012: 488-91.
6. Поликсенова В.Д., Храпцов А.К. Чужеродные фитопатогенные микромицеты Беларуси. Вестн. Белорус. гос. ун-та. Сер. 2. Хим., биол., геогр. – 2015. (3): 43-8.