

## ЧУЖЕРОДНЫЕ МУЧНИСТОРОСЯНЫЕ ГРИБЫ (ERYSIPTACEAE) НА ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЯХ В ДОНЕЦКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ (ДОНЕЦКАЯ ОБЛАСТЬ, УКРАИНА)

Т.С. БУЛГАКОВ<sup>1</sup>, И.В. БОНДАРЕНКО-БОРИСОВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур, Сочи (ascomycologist@yandex.ru)

<sup>2</sup>Донецкий ботанический сад, Донецк (ibb2009@yandex.ru)

## ALIEN SPECIES OF POWDERY MILDEW FUNGI (ERYSIPTACEAE) ON WOODY PLANTS IN DONETSK BOTANICAL GARDEN

T.S. BULGAKOV<sup>1</sup>, I.V. BONDARENKO-BORISOVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Russian Research Institute of Floriculture and Subtropical Crops, Sochi (ascomycologist@yandex.ru)

<sup>2</sup>Donetsk Botanical Garden, Donetsk (ibb2009@yandex.ru)

Ботанические сады, являясь центрами интродукции растений, зачастую одновременно выступают в качестве центров проникновения и распространения чужеродных для региона фитопатогенных организмов, т.е. не встречавшихся ранее на данной территории, а появившихся и распространившихся в результате деятельности человека или косвенных последствий этой деятельности [6]. Многолетние наблюдения за динамикой видового состава фитопатогенных микромицетов, развивающихся на древесных породах в южных регионах европейской части России и юго-восточной части Украины, свидетельствуют об активном проникновении и распространении чужеродных видов [2–5, 9, 11–15], в особенности мучнисторосяных грибов (Erysiphaceae Tul. & C. Tul.) [7]. В связи с этим нами были предприняты специальные микологические и фитопатологические исследования мучнисторосяных грибов в Донецком ботаническом саду (ДБС), коллекция древесно-кустарниковых пород которого насчитывает 993 вида покрытосеменных растений [10].

В ходе данных исследований в 2014–2018 гг. в ДБС были обследованы коллекции деревьев и кустарников и другие насаждения с участием древесных растений на общей территории более 200 га. Сбор, сушка и гербаризация поражённых частей растений с мицелием и плодовыми телами мучнисторосяных грибов (хазмотециев), а также определение видовой принадлежности грибов велись по общепринятым для данного таксона методикам – методом световой микроскопии с изготовлением временных и постоянных препаратов [7]. Чужеродные для региона виды выделялись на основании как прямых свидетельств – в случае имеющих сведения об изначальном отсутствии конкретного вида в регионе и его проникновении сюда в определённое время [2–5, 9, 11, 13], так и косвенных оснований, в качестве которых мы принимаем: 1) отсутствие конкретного вида на аборигенных растениях в естественных лесах Донецкой области [7, 8]; 2) облигатную приуроченность конкретного вида [7, 13] к интродуцированным (т.е. фактически тоже чужеродным для региона) древесным растениям [10]). Поскольку мучнисторосяные грибы являются достаточно узкоспециализированными облигатными паразитами растений и способны развиваться только на ограниченном для каждого отдельного вида круге растений [7, 13], такие критерии в данном случае представляются нам достаточными.

По итогам проведенных исследований в насаждениях ДБС мучнисторосяные грибы были отмечены на 64 видах листовых древесных растений из 28 родов и 21 семейства (около 6,5% от всех видов в коллекции ДБС). Всего на деревьях и кустарниках в ДБС к настоящему времени выявлен 31 вид мучнисторосяных грибов, из которых к чужеродным для региона можно отнести более половины – 19 видов (61,3%). Согласно современной системе Erysiphaceae, в которой роды *Microsphaera* и *Uncinula* включаются в состав рода *Erysiphe*, а род *Sphaerotheca* – в состав рода *Podosphaera* [13], все выявленные в насаждениях ДБС на древесных растениях мучнисторосяные грибы относятся к 4 родам: *Erysiphe* (21 вид), *Podosphaera* (5 видов), *Phyllactinia* (3 вида) и *Sawadaea* (2 вида), а чужеродные – к 3 родам: *Erysiphe* (14 видов), *Podosphaera* (2 вида и 2 разновидности) и *Phyllactinia* (3 вида). Столь значительное количество и высокая доля чужеродных видов среди мучнисторосяных грибов, развивающихся на деревьях и кустарниках, связаны с численным преобладанием древесных интродуцентов над аборигенными видами как в коллекциях и насаждениях ДБС [10], так и в дендрофлоре региона в целом: большинство чужеродных фитопатогенных мучнисторосяных грибов развиваются на чужеродных для региона древесных интродуцентах [2–5].

Все чужеродные виды мучнисторосяных грибов можно разделить на две группы видов в зависимости от взаимоотношения их первичного (естественного) и вторичного (инвазивного) ареала. К первой группе можно отнести виды, происходящие из лесной, лесостепной, степной и субтропических зон Северной Америки и Восточной Азии и проникшие в Донецкую область (и ДБС в частности) в ходе своего

распространения в Восточной Европе (инвазий в границах ареалов растений-хозяев) в разные годы XIX, XX и начале XIX [2, 3, 13], поэтому их можно именовать **настоящими чужеродными видами**. По типу своего переноса они соответствуют внутриконтинентальным и межконтинентальным переносам растений по классификации, предложенной Е.Ю. Алексеевым [1]. К данной группе можно отнести 13 видов мучнисторосяных грибов, из которых 6 видов происходят из Северной Америки (Канада и США) [13]: *Erysiphe elevata* (Burrill) U. Braun & S. Takam., *E. flexuosa* (Peck) U. Braun & S. Takam., *E. necator* Schwein., *E. platani* (Howe) U. Braun & S. Takam., *E. syringae* Schwein. и *Podosphaera mors-uvae* (Schwein.) U. Braun & S. Takam., а остальные 7 видов – из Восточной Азии (Китай, Корея, Япония, Дальний Восток России) [13]: *Erysiphe alphitoides* (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam., *E. corylacearum* U. Braun & S. Takam., *E. kenjiana* (Homma) U. Braun & S. Takam., *E. palczewskii* (Jacz.) U. Braun, *E. salmonii* (Syd. & P. Syd.) U. Braun & S. Takam., *E. syringae-japonicae* (U. Braun) U. Braun & S. Takam. и *Podosphaera leucotricha* (Ellis & Everh.) E.S. Salmon.

Однако в большинстве своём в Донецкой области и ДБС виды этой группы всё же приурочены к древесным растениям-интродуцентам и не встречаются на аборигенных деревьях и кустарниках, за исключением 6 видов (из 13), отмеченных на аборигенных растениях: *Erysiphe alphitoides* (*Quercus robur* L.), *E. corylacearum* (*Corylus avellana* L.), *E. kenjiana* (*Ulmus glabra* Huds., *U. laevis* Pall. и *U. minor* Mill.), *E. salmonii* (*Fraxinus excelsior* L.), *E. syringae* и *E. syringae-japonicae* (*Ligustrum vulgare* L.), а также *Podosphaera leucotricha* (*Malus sylvestris* (L.) Mill.). Тем не менее, к настоящему времени полностью натурализовавшимся в естественных лесах видом можно считать только возбудителя мучнистой росы дуба *Erysiphe alphitoides*, и ещё, по видимому, лишь недавно проникшего в регион возбудителя мучнистой росы ясеня *E. salmonii*, который отмечается в регионе с 2015 г. в искусственных посадках (и в ДБС тоже), и только в последние два года начал распространяться в естественных лесах региона [2, 3, 5]. Данные виды можно признать инвазивными в полном (т. е. «ботаническом») смысле [6].

Ко второй группе можно отнести виды, проникшие в Донецкую область (и насаждения ДБС в частности) из лесной, лесостепной и субтропической зон Восточно-Европейской равнины, а также из горных лесов Карпат, Крыма и Кавказа (включая Закавказье). По типу переноса они соответствуют межзональным переносам растений по классификации Е.Ю. Алексеева [1]. Появление их в Донецкой области и ДБС в частности связано в первую очередь с интродукцией растений-хозяев, произрастающих в соседних растительных зонах (в основном в широколиственных листопадных лесах Восточной Европы). Эти мучнисторосяные грибы встречаются на аборигенных древесных растениях в искусственных посадках, однако до настоящего времени не найдены на аборигенных древесных растениях в естественных лесах Донецкой области [2–5, 7, 8], хотя известны в естественных лесах соседних областей Украины (Харьковская, Днепропетровская, Запорожская) [7, 8] и России (Ростовская область, Краснодарский край) [2, 4, 9, 11, 12]. По сути, их появление на рассматриваемой территории можно трактовать как простое расширение первичных, естественных ареалов в степную зону из лесной зоны, сопряжённое с антропогенным (чаще всего культурным) расширением ареалов растений-хозяев. Поэтому их можно назвать **условно-чужеродными видами**. К этой группе можно отнести 6 видов из выявленных в ДБС: *Erysiphe beberidis* DC., *E. lonicerae* DC., *E. viburni* Duby, *Phyllactinia fraxini* (DC.) Fuss., *Ph. guttata* (Wallr.) Lév., *Ph. mali* (Duby) U. Braun и 2 разновидности аборигенных видов: приуроченную к айве *Podosphaera clandestina* (Wallr.) Lév. var. *cydoniae* N. Ahmad, A.K. Sarbhoy & Kamal и приуроченную к персику разновидность *Podosphaera pannosa* (Wallr.) de Bary (= *Sphaerotheca persicae* (Woron.) Erikss.) [13].

**ЛИТЕРАТУРА:** [1] Алексеев Ю.Е. Экополис 2000: экология и устойчивое развитие города. Матер. III Междунар. конф., Москва. М.: Изд-во РАМН, 2000. С. 144–146. [2] Бондаренко-Борисова И.В., Булгаков Т.С. Мониторинг и биологические методы контроля вредителей и патогенов древесных растений: от теории к практике. Мат. Всеросс. конф., 18–22 апр. 2016 г., Москва. Красноярск: ИЛ СО РАН, 2016. С. 37–38. [3] Бондаренко-Борисова И.В., Булгаков Т.С. Проблемы лесной фитопатологии и микологии: Мат. 10-й междунар. конф., 15–19 окт. 2018 г., Петрозаводск. Москва-Петрозаводск: Кар НЦ РАН, 2018. С. 29–31. [4] Булгаков Т.С. Х Чтения памяти О.А. Катаева. Дендробионтные беспозвоночные животные и грибы и их роль в лесных экосистемах. Т. 2. Фитопатогенные грибы, вопросы патологии и защиты леса. Матер. междунар. конф. 22–25 окт. 2018 г., Санкт-Петербург. СПб.: СПбГЛТУ, 2018. С. 11–12. [5] Булгаков Т.С., Бондаренко-Борисова И.В. Промышленная ботаника: состояние и перспективы развития: мат. VII Междунар. научн. конф., 17–19 мая 2017 г., Донецк. Ростов-на-Дону: Алтаир, 2017. С. 69–74. [6] Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры средней России / Москва: ГЕОС, 2010. 512 с. [7] Гелюта В.П. Флора грибов Украины. Мучнисторосяные грибы / Киев: Наук. думка, 1989. 256 с. [8] Дудка І.О. и др. Гриби заповідників та національних природних парків Лівобережної України: в 2 т. Т. 2 / К.: Арістей, 2009. 428 с. [9] Картун Н.Н., Булгаков Т.С. Современная микология в России: мат. 4-го Съезда микологов России. Т.7., 12–14 апр. 2017 г., Москва. М.: Национальная академия микологии, 2017. С. 47–49. [10] Поляков А.К. Интродукция древесных растений в условиях техногенной среды / Донецк: Ноулидж, 2009. 268 с. [11] Ребриев Ю.А. и др. Микобиота аридных территорий юго-запада России / Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2012. 88 с. [12] Русанов В.А., Булгаков Т.С. Микол. и фитопатол., 2008, 42 (4). С. 314–322. [13] Braun U., Cook R.T.A. Taxonomic manual of the Erysiphales (powdery mildews) / Utrecht: CBS-KNAW Fungal Biodiversity Centre, 2012. 707 p.