

И.В. Бондаренко-Борисова

К ИЗУЧЕНИЮ ПАТОГЕННОЙ МИКОБИОТЫ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ В НАСАЖДЕНИЯХ Г. МАРИУПОЛЯ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Донецкий ботанический сад»

Впервые представлены обобщенные сведения о фитопатогенных микромицетах, зарегистрированных в древесно-кустарниковых насаждениях г. Мариуполя с 1992 по 2024 гг. Отмечено 82 вида грибов, ассоциированных с 53 видами растений. 19 видов патогенов характеризуются ежегодной встречаемостью, высокой вредоносностью и распространенностью в городских насаждениях. Среди них – возбудители мучнистой росы, ржавчины, пятнистостей и парши листьев, ожога побегов, отмирания хвои. Комплекс чужеродных микромицетов включает 35 видов (43 % от общего количества выявленных грибов). Подавляющая их часть (91 %) ассоциирована исключительно с растениями-интродуцентами. Впервые на территории Донецкой Народной Республики отмечен возбудитель мучнистой росы вишни обыкновенной *Podosphaera* sp. cf. *cerasi* – предположительно, чужеродный патоген.

Ключевые слова: микромицеты, микозы, фитопатогены, чужеродные виды, городские насаждения, Донбасс

Цитирование: Бондаренко-Борисова И.В. К изучению патогенной микобиоты древесно-кустарниковых растений в насаждениях г. Мариуполя // Промышленная ботаника. 2025. Вып. 25, № 1. С. 23–32. DOI: 10.5281/zenodo.15182212

Введение

Фитопатогенные организмы являются одной из важнейших причин ослабления, болезней и гибели растений в городских насаждениях [2, 5, 11, 14, 15]. Поэтому регулярные наблюдения за динамикой вредных организмов в активно озеленяемых крупных промышленных центрах и, особенно, в портовых городах, являющихся «воротами» проникновения в регион чужеродных вредных организмов, крайне важны.

При подборе ассортимента растений для городского озеленения в условиях конкретного региона наряду с физиологической устойчивостью необходимо учитывать поражаемость растений различными патогенами и, прежде всего, грибами [3–5, 14]. При этом следует принимать во внимание наблюдаемую в последнее десятилетие тенденцию роста количества чужеродных

вредных организмов, заселяющихся из различных регионов на новые территории (самостоятельно или в результате непреднамеренного заноса в ходе торгово-хозяйственной деятельности) и способных наносить ущерб декоративным и хозяйственно-полезным качествам растений [2, 5, 6, 12].

Мариуполь – крупный промышленный и портовый город республиканского значения, один из важнейших центров металлургии Донецкой Народной Республики, расположенный на побережье Азовского моря. В составе насаждений этого города произрастает свыше 200 видов, форм и культиваров деревьев и кустарников, характеризующихся разной степенью устойчивости к техногенному загрязнению и вредным организмам [14]. Боевые дей-

ствия 2022 г. нанесли серьезный урон зеленым насаждениям города. В настоящее время в связи с активным проведением восстановительных работ в жилищно-коммунальном секторе требуется реконструкция, частичная или полная замена городских насаждений, что, в свою очередь, предполагает первичную оценку и дальнейший мониторинг санитарного состояния растений.

Цель и задачи исследований

Целью настоящих исследований было обобщение сведений о фитопатогенных грибах-микромикетах, развивающихся на древесных и кустарниковых растениях в городских насаждениях разного назначения на территории Мариуполя; выявление видов, причиняющих наибольший урон декоративным и хозяйственным качествам растений; выявление чужеродных микромикетов, в т.ч. видов, представляющих потенциальную или реальную угрозу городским насаждениям.

Объекты и методики исследований

Материалами для изучения послужили фитопатологические наблюдения и гербарные сборы автора, осуществленные в городских и приусадебных насаждениях, растениеводческих хозяйствах г. Мариуполя в 2004–2008, 2014 и 2024 гг. Были обследованы крупные городские парки Приморский и Центральный (50-летия победы над фашистской Германией), питомники частного садового центра ООО «Фабрика декоративных культур», а также аллеи, скверы, внутриквартальные насаждения в Октябрьском и Приморском районах города.

Обследования проводили маршрутным методом с апреля по октябрь. Детально осматривали растения с патологическими симптомами. Образцы побегов, листьев, стволов, корней с признаками микозов фотографировали и гербаризировали. Диагностику собранного материала проводили в лабораторных условиях с применением классических методов фитопатологических исследований [13] – визуальный осмотр пораженных органов, световая микроскопия, метод влажной камеры. Микроскопирование генеративных структур грибов проводили с при-

менением бинокулярной лупы Stemi-2000C и светового бинокулярного микроскопа Primo Star (Carl Zeiss). Фотофиксацию объектов осуществляли с помощью фотокамеры Canon Power Shot A640. Для идентификации фитопатогенов использовали классические определители и атласы, современные ключи и видовые описания [7, 9–11, 16, 17 и др.]. Видовые названия грибов приведены в соответствии с базой данных Index Fungorum [20], в отдельных случаях – согласно открытой базе данных Mycobank [22].

Отнесение гриба к блоку чужеродных или аборигенных видов осуществляли на основании анализа современных сведений о его распространении в мире [6, 18, 19]. Для обозначения чужеродных групп грибов применяли термины, предложенные Т.С. Булгаковым [3, 4] на основе терминологии, используемой для характеристики инвазивных видов растений [8].

Результаты исследований и их обсуждение

Сведения о микобиоте насаждений г. Мариуполя крайне скудны и ограничиваются, в основном, данными об 11 видах паразитических грибов (в т.ч. о микромикете *Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm.), отмеченных М.Т. Хомяковым [15] на территории Мариупольского металлургического комбината в 1992–1995 гг. на 12 видах древесных покрытосеменных растений.

В результате наших наблюдений было зарегистрировано 74 вида микромикетов, паразитирующих на 50 видах 32 родов и 20 семейств покрытосеменных и голосеменных растений. С учетом данных М.Т. Хомякова [15] список патогенных микромикетов расширяется до 82 видов, ассоциированных с 53 видами растений из 33 родов и 21 семейства (таблица). В связи с современными изменениями в систематике и ревизиями отдельных таксонов грибов, некоторые указанные М.Т. Хомяковым виды (например, *Ophiostoma ulmi* (Buisman) Nannf., *Sawadaea bicornis* (Wallr.) Miyabe, *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fr., *Rh. punctatum* (Pers.) Wint., *Melampsora* spp., *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. и др.), нуждаются в верификации.

Для сравнения заметим, что согласно оценке Т.С. Булгакова [5], фитопатогенная микобиота древесных и кустарниковых растений юга

России (вместе с макромицетами и грибоподобными организмами) представлена 835 видами, а группа фитотрофных микромицетов в искусственных лесонасаждениях Донбасса включает не менее 360 видов [2]. Таким образом, зафиксированный на сегодня комплекс фитопатогенных грибов древесно-кустарниковых насаждений г. Мариуполя составляет 10 % видового разнообразия микобиоты древесно-кустарниковых растений юга России и 23 % видового разнообразия микромицетов, ассоциированных с искусственными древесно-кустарниковыми сообществами Донбасса.

Выявленные грибы вызывают 11 типов болезней растений (таблица). По видовому разнообразию наиболее представлены филлотрофные патогены, вызывающие пятнистости листьев и паршу (24 вида), а также мучнистую росу (18). Менее разнообразны микромицеты, вызывающие некрозно-раковые болезни (13),

ржавчинные налеты (8), инфекционное отмирание хвои (7 видов). Одним–тремя видами представлены грибы, вызывающие милдью, ожог побегов, трахеомикозы, гнили плодов, деформации органов, антракнозы. Сходные соотношения количества видов, обуславливающих те или иные типы заболеваний древесных растений, указывались нами ранее для природных древесно-кустарниковых сообществ Донбасса [1], однако в случае с городскими насаждениями Мариуполя отмечается слабая представленность комплекса микромицетов, вызывающих некрозно-раковые болезни, в то время как в природных ландшафтах Донбасса эта группа грибов наиболее разнообразна и включает 75 видов [1]. Скорее всего, такая ситуация объясняется недостаточной изученностью ксилотрофных микромицетов в условиях Мариуполя.

Таблица. Фитопатогенные микромицеты и вызываемые ими болезни древесно-кустарниковых растений в городских насаждениях г. Мариуполя (по результатам обследований 1992–1995, 2004–2007, 2014, 2024 гг.)

№	Вид гриба	Питающее растение	Год обнаружения
Мучнистая роса			
1.	<i>Arthrocladiella mougeotii</i> (Lév.) Vassilkov	<i>Lycium barbarum</i> L.	2024
2.	<i>Erysiphe adunca</i> (Wallr.) Fr.	<i>Populus nigra</i> L.	2024
3.	<i>Erysiphe alphitoides</i> Criff. et Maubl.*	<i>Quercus robur</i> L.	2004
4.	<i>Erysiphe berberidis</i> DC.*	<i>Berberis vulgaris</i> L., <i>B. thunbergii</i> DC., <i>Mahonia aquifolium</i> (Pursh) Nutt.	2014
5.	<i>Erysiphe elevata</i> (Burill) Braun & Takam.	<i>Catalpa bignonioides</i> Walt.	2014
6.	<i>Erysiphe (Uncinula) flexuosa</i> (Peck) U. Braun & S. Takam.*	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	2014
7.	<i>Erysiphe kenjiana</i> (Homma) Braun & Takam.	<i>Ulmus pumila</i> L., <i>U. laevis</i> , <i>U. minor</i> Mill.	2024
8.	<i>Erysiphe necator</i> Schwein.*	<i>Vitis vinifera</i> L.	2004
9.	<i>Erysiphe platani</i> (Howe) Braun & Takam.	<i>Platanus ×hispanica</i> Mill. ex Münchh.	2024
10.	<i>Erysiphe salmonii</i> (Syd. & P. Syd.) Braun & Takam.	<i>Fraxinus excelsior</i> L., <i>F. pennsylvanica</i> Marshall	2024
11.	<i>Erysiphe syringae</i> Schwein.	<i>Syringa vulgaris</i> L.	2014
12.	<i>Phyllactinia fraxini</i> (DC.) Fuss.	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	2024

13.	<i>Phyllactinia mali</i> (Duby) U. Braun	<i>Crataegus sanguinea</i> Pall., <i>Crataegus</i> spp.	2024
14.	<i>Podosphaera leucotricha</i> (Ellis & Everh.) Salmon	<i>Malus domestica</i> (Suckow) Borkh.	(1992-1995)
15.	<i>Podosphaera mors-uvae</i> (Schwein.) Braun & Takam. (= <i>Sphaerotheca mors-uvae</i> (Schwein.) Berk. & Curtis)*	<i>Ribes uva-crispa</i> L.	2004
16.	<i>Podosphaera</i> sp. cf. <i>cerasi</i> ** (?) TP	<i>Prunus cerasus</i> L.	2024
17.	<i>Sawadaea bicornis</i> (Wallr.) Miyabe (= <i>Uncinula aceris</i> (DC.) Sacc.) (?)	<i>Acer negundo</i> L., <i>A. platanoides</i> L.	(1992-1995)
18.	<i>Sawadaea tulasnei</i> Hom.	<i>Acer tataricum</i> L.	2014
Ложная мучнистая роса			
19.	<i>Plasmopara viticola</i> (Berk. & M.A. Curtis) Berl. & De Toni*	<i>Vitis vinifera</i> L.	2004
Ржавчина			
20.	<i>Phragmidium mucronatum</i> (Pers.) Schltdl.*	<i>Rosa canina</i> L., <i>Rosa</i> × <i>hybrida</i> hort.	2004
21.	<i>Phragmidium bulbosum</i> (Fries) Schlechtendal	<i>Rubus caesius</i> L.	2014
22.	<i>Gymnosporangium sabinae</i> (Dicks.) G. Winter	<i>Pyrus communis</i> L., <i>Juniperus</i> spp.	2014
23.	<i>Melampsora</i> sp.1 (?)	<i>Populus alba</i> L.	2014
24.	<i>Melampsora</i> sp.2 (?)	<i>Salix caprea</i> L.	2024
25.	<i>Melampsora salicis-albae</i> Kleb.	<i>Salix babylonica</i> L.	2024
26.	<i>Puccinia coronifera</i> Kleb.	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	2024
27.	<i>Puccinia graminis</i> Persoon	<i>Berberis vulgaris</i> L.	2006
Пятнистости листьев, парша			
28.	<i>Asteromella vogelii</i> (Henkel) Petrak	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	2024
29.	<i>Blumeriella jaapii</i> (Rehm) Arx *	<i>Prunus cerasus</i> L., <i>P. avium</i> L.	2004
30.	<i>Colletotrichum</i> sp.	<i>Hedera</i> sp.	2024
31.	<i>Coniothyrium rhamni</i> (Westend.) Keissl.	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	2024
32.	<i>Diplocarpon rosae</i> (Lib.) F.A. Wolf (= <i>Marssonina rosae</i> (Lib.) Died.)*	<i>Rosa canina</i> L., <i>R. hybrida</i> hort.	2004
33.	<i>Dothidella ulmi</i> (C.-J. Duval.) G. Winter	<i>Ulmus laevis</i> Pall., <i>U. minor</i> Mill., <i>U. pumila</i> L.	2014
34.	<i>Drepanopeziza populi</i> (Lib.) Rossman & W.C. Allen	<i>Populus nigra</i> L.	2004
35.	<i>Drepanopeziza populi-albae</i> (Kleb.) Nannf.	<i>Populus alba</i> L.	2004
36.	<i>Neophloeospora maculans</i> (Bérenger) Videira & Crous (= <i>Phloeospora maculans</i> (Bérenger) Allesch.) TP	<i>Morus alba</i> L., <i>Morus nigra</i> L.	2024
37.	<i>Ophiognomonium leptostyla</i> (Fr.) Sogonov (= <i>Marssonina juglandis</i> (Lib.) Sacc.)*	<i>Juglans regia</i> L.	2004

38.	<i>Phyllosticta paviae</i> Desm. (= <i>Guignardia aesculi</i> (Peck) V.B. Stewart) *	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	2014
39.	<i>Polystigma rubrum</i> (Pers.) DC.	<i>Prunus domestica</i> L., <i>P. cerasifera</i> Ehrh.	(1992-1995)
40.	<i>Pseudocercospora lilacis</i> (Desmazières) Deighton TP	<i>Syringa</i> × <i>hybrida</i> hort., <i>Syringa vulgaris</i> L.	2014
41.	<i>Rhytisma acerinum</i> (Pers.) Fr. *	<i>Acer platanoides</i> L.	2004
42.	<i>Rhytisma punctatum</i> (Pers.) Wint. *	<i>Acer tataricum</i> L.	2004
43.	<i>Septoria hippocastani</i> Berk. & Broome TP	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	2014
44.	<i>Septoria pyricola</i> Desm. (= <i>Mycosphaerella pyri</i> (Auersw.) Boerema)	<i>Pyrus communis</i> L.	2004
45.	<i>Sphaerulina frondicola</i> (Fr.) Verkley, Quaedvlieg & Crous (= <i>Septoria populi</i> Desm.)	<i>Populus nigra</i> L. var. <i>italica</i> Münch., <i>P. × canadensis</i> Münch.	2004
46.	<i>Sphaerulina westendorpii</i> Verkley, Quaedvlieg & Crous	<i>Rubus caesius</i> L.	2024
47.	<i>Venturia inaequalis</i> (Cooke) G. Winter *	<i>Malus domestica</i> L., <i>Malus</i> spp.	2004
48.	<i>Venturia orbiculata</i> (Desm.) U. Braun	<i>Sorbus intermedia</i> (Ehrh.) Pers.	2024
49.	<i>Venturia pyrina</i> Aderh.	<i>Pyrus communis</i> L.	2004
50.	<i>Venturia radiosa</i> (Lib.) Ferd. & C.A. Jørg. (= <i>Fusicladium radiosum</i> (Lib.) Lind)	<i>Populus simonii</i> Carr.	(1992-1995)
51.	<i>Venturia tremulae</i> Aderh. var. <i>populi-albae</i> M. Morelet	<i>Populus alba</i> L.	2024
Антракнозы			
52.	<i>Apiognomonina errabunda</i> (Roberge ex Desm.) Höhn.	<i>Quercus robur</i> L.	2004
53.	<i>Apiognomonina veneta</i> (Sacc. & Speg.) Höhn.	<i>Platanus × hispanica</i> Mill. ex Münchh.	2024
Шютте, отмирание хвои			
54.	<i>Lophodermella sulcigena</i> (Link) Höhn.	<i>Pinus mugo</i> , <i>P. nigra</i> , <i>P. nigra</i> J. F. Arnold subsp. <i>pallasiana</i>	2014
55.	<i>Lophodermium abietis</i> Rostr.	<i>Picea pungens</i> Engelm.	2014
56.	<i>Lophodermium juniperinum</i> (Fr.) de Not	<i>Juniperus chinensis</i> , <i>J. communis</i> L., <i>J. horizontalis</i> Moench, <i>J. × media</i> Melle, <i>J. sabina</i> L., <i>J. virginiana</i> L.	2014
57.	<i>Lophodermium pinastri</i> (Schrad.) Chevall.	<i>Pinus nigra</i> J. F. Arnold subsp. <i>pallasiana</i>	2006
58.	<i>Lophodermium seditiosum</i> Minter, Staley & Millar	<i>Pinus sylvestris</i> L.	2006
59.	<i>Pestalotiopsis funerea</i> (Desm.) Steyaert	<i>Thuja occidentalis</i> L.	2007
60.	<i>Rhizosphaera kalkhoffii</i> Bubák *	<i>Picea pungens</i> Engelm.	2014
Некрозно-раковые болезни			
61.	<i>Cronartium pini</i> (Willd.) Jørst.	<i>Pinus nigra</i> J. F. Arnold subsp. <i>pallasiana</i>	2006
62.	<i>Cytospora chrysosperma</i> (Pers.) Fr.	<i>Populus nigra</i> L.	(1992-1995)

63.	<i>Cytospora leucosperma</i> (Pers.) Fr.	<i>Ulmus glabra</i> Huds. (= <i>Ulmus scabra</i> Mill.)	(1992-1995)
64.	<i>Cytospora leucostoma</i> (Pers.) Sacc.	<i>Prunus armeniaca</i> L., <i>Robinia pseudoacacia</i> L.	(1992-1995)
65.	<i>Cytospora translucens</i> Sacc.	<i>Salix alba</i> L., <i>S. babylonica</i> L. (= <i>S. matsudana</i> Koidz.)	(1992-1995)
66.	<i>Dothiorella candollei</i> (Berk. & Broome) Petr.	<i>Buxus sempervirens</i> L.	2014
67.	<i>Kabatina juniperi</i> R. Schneid. & Arx	<i>Juniperus sabina</i> L., <i>J. squamata</i> Buch.-Ham. ex D. Don	2014
68.	<i>Kabatina thujae</i> R. Schneid. & Arx	<i>Thuja occidentalis</i> L.	2014
69.	<i>Nectria cinnabarina</i> (Tode) Fr.	<i>Aesculus hippocastanum</i> L., <i>Pyrus communis</i> L., <i>Malus domestica</i> L., <i>Rosa canina</i> L., <i>Rosa × hybrida</i> hort.	2004
70.	<i>Pseudonectria buxi</i> (de Candolle) Seifert, Gräfenhan & Schroers	<i>Buxus sempervirens</i> L.	2014
71.	<i>Sphaeria nivea</i> Hoffm. (= <i>Cytospora nivea</i> (Hoffm.) Sacc.)	<i>Populus alba</i> L.	(1992-1995)
72.	<i>Thyrostroma moricola</i> Senwanna, Wanas., Bulgakov, Phookamsak & K.D. Hyde	<i>Morus alba</i> L.	2024
73.	<i>Wilsonomyces carpophilus</i> (Lév.) Adask., J.M. Ogawa & E.E. Butler (= <i>Stigmina carpophila</i> (Lév.) M.B. Ellis)*	<i>Prunus armeniaca</i> L., <i>P. domestica</i> L., <i>P. avium</i> L., <i>P. cerasus</i> L.	2007
Деформации побегов и листьев			
74.	<i>Taphrina deformans</i> (Berk.) Tul*	<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch	2004
75.	<i>Taphrina polyspora</i> (Sorokin) Johanson	<i>Acer tataricum</i> L.	2014
76.	<i>Taphrina pruni</i> (Fuckel) Tul.	<i>Prunus domestica</i> L.	2007
Инфекционный ожог			
77.	<i>Monilinia laxa</i> (Aderh. & Ruhland) Honey*	<i>Prunus armeniaca</i> L., <i>P. domestica</i> L., <i>P. fruticosa</i> Pall., <i>P. persica</i> (L.) Batsch, <i>P. tomentosa</i> Thunb., <i>Prunus triloba</i> Lindl.	2004
Гнили плодов			
78.	<i>Botrytis cinerea</i> Pers.	<i>Cydonia oblonga</i> Mill., <i>Malus domestica</i> L., <i>Pyrus communis</i> L.	2004
79.	<i>Monilinia fructigena</i> Honey*	<i>Malus domestica</i> L., <i>Prunus armeniaca</i> L., <i>P. cerasus</i> L., <i>P. domestica</i> L., <i>Pyrus communis</i> L.	2004
Трахеомикозы			
80.	<i>Fusarium</i> sp. (?)	<i>Picea pungens</i> Engelm.	2007
81.	<i>Ophiostoma ulmi</i> (Buisman) Nannf. (= <i>Graphium ulmi</i> Schwarz) (?)	<i>Ulmus glabra</i> Huds. (= <i>Ulmus scabra</i> Mill.)	(1992-1995)
82.	<i>Verticillium</i> sp. (?)	<i>Prunus armeniaca</i> L.	2004

Примечание: **жирным шрифтом** – чужеродные виды грибов; (=) – часто используемые синонимы вида; (1992–1995) – виды, указанные в работе М.Т. Хомякова [15]; * – наиболее вредоносные виды, встречающиеся ежегодно, вызывающие эпифитотии; ** – вид впервые указан для ДНР; «?» – виды, требующие систематического уточнения.

Высокой степенью вредоносности и распространенности в городских насаждениях, часто достигающей уровня эпифитотии, характеризуются 19 видов микромицетов. Это возбудители мучнистой росы дуба (*Erysiphe alphitoides*), каштана конского (*E. flexuosa*), барбариса (*E. berberidis*), крыжовника (*Podosphaera morsuvae*), милдью (*Plasmopara viticola*) и оидиума (*E. necator*) винограда, ржавчины (*Phragmidium mucronatum*) и черной пятнистости (*Diplocarpon rosae*) садовых роз, коккомикоза косточковых культур (*Blumeriella jaapii*), черной пятнистости грецкого ореха (*Ophiognomonia leptostyla*), охряной пятнистости каштана конского (*Phyllosticta paviae*), черной пятнистости кленов (*Rhytisma acerinum*, *Rh. punctatum*), клястероспориоза (*Wilsonomyces carpophilus*) и монилиального ожога (*Monilinia laxa*) розоцветных, монилиальной гнили плодов (*Monilinia fructigena*), курчавости персика (*Taphrina deformans*), парши яблони (*Venturia inaequalis*), побурения хвои ели (*Rhizosphaera kalkhoffii*). Эти виды ежегодно выявляются в городских насаждениях.

Периодически, не ежегодно дают вспышки развития возбудители мучнистой росы (*E. syringae*) и церкоспороза (*Pseudocercospora lilacis*) сирени, мучнистой росы кленов (*Sawadaea bicornis*, *S. tulasnei*), антракноза платана (*Apiognomonia veneta*), мучнистой росы яблони (*Podosphaera leucotricha*), ржавчины можжевельника и груши (*Gymnosporangium sabinae*), черной пятнистости вяза (*Dothidella ulmi*), красной пятнистости сливы (*Polystigma rubrum*), кабатиниоза можжевельника (*Kabatina juniperi*), септориоза каштана конского (*Septoria hippocastani*) и некоторые другие.

Высокой вредоносностью, но локальным распространением характеризуются микромицеты, вызывающие трахеомикозы и некрозы (в т.ч. цитоспорозы и тиростромозы) побегов, – представители родов *Fusarium* Link, *Verticillium* Nees, *Ophiostoma* Syd. & P. Syd., *Cronartium* Fr., *Cytospora* Ehrenb., *Thyrostroma* Höhn.

Анализ видового списка обнаруженных фитопатогенных грибов с точки зрения их аборигенности/чужеродности для Донбасса показал,

что 35 видов (43 %) являются чужеродными, или «ксеномицетами» [3]. В зависимости от дальности расселения за пределы первичного ареала можно выделить две группы ксеномицетов – «трансзональные» и «трансрегиональные» [4]. К группе «трансзональных» видов, проникших на Донбасс из соседних природных зон или регионов вместе с растениями-хозяевами, часто находящимися на границе своего естественного ареала, можно отнести 9 видов: например, возбудителей обыкновенного шютте (*Lophodermium pinastri*, *L. seditiosum*) и смоляного рака-серянки (*Cronartium pini*) сосны обыкновенной, черной пятнистости ореха грецкого (*O. leptostyla*), инфекционного отмирания побегов самшита вечнозеленого (*Dothiorella candollei*). Группа «трансрегиональных» чужеродных грибов, попавших на территорию Донбасса из удаленных макрорегионов или с других континентов, почти в 4 раза богаче и насчитывает 26 видов, включая такие довольно агрессивные фитопатогены, как *Erysiphe alphitoides*, *E. elevata*, *E. flexuosa*, *E. syringae*, *Kabatina juniperi*, *Ophiostoma ulmi*, *Phyllosticta paviae*, *Pseudocercospora lilacis*, *Rhizosphaera kalkhoffii*, *Venturia inaequalis* и др., обуславливающие регулярные или периодические эпифитотии в городских насаждениях Донбасса. Выраженность группы «трансрегиональных» видов, вероятно, связана с продолжительной и массовой интродукцией в регион декоративных и плодовых древесно-кустарниковых растений – выходцев из удаленных макрорегионов и с других континентов. В состав обеих групп входят виды, проникшие в наш регион относительно недавно – в XX–XXI вв. (например, возбудители мучнистой росы дуба *E. alphitoides*, верхнесторонней мучнистой росы ясеня *E. salmonii*, голландской болезни вяза *O. ulmi*, охряной пятнистости *Ph. paviae* и мучнистой росы *E. flexuosa* каштана конского), а также виды, натурализовавшиеся в местных фитоценозах, по всей видимости, несколько столетий назад, в эпоху хозяйственного освоения юга России (в XVII–XIX вв.) или еще раньше, в эпоху неолита: например, возбудители парши яблони (*V. inaequalis*), черной пятнистости ореха грецкого (*Ophiognomonia leptostyla*),

бурой пятнистости шелковицы (*Neophloeospora maculans*), мучнистой росы дерезы обыкновенной (*Arthrocladiella mougeotii*), шютте сосны черной и обыкновенной (*Lophodermella sulcigena*, *Lophodermium pinastri*, *L. seditiosum*).

С точки зрения степени натурализации в регионе «чужеродный» блок представлен двумя основными группами: видами, развивающимися на аборигенных растениях и уже внедрившимися в природные фитоценозы («эуксеномицеты», или настоящие инвазионные виды), и видами, ассоциированными исключительно с растениями-интродуцентами («псевдоксеномицеты») [3]. В представленном видовом списке (таблица) к эуксеномицетам относится всего три вида (*E. alphitoides* на *Quercus robur*, *E. salmonii* на *Fraxinus excelsior* и *O. ulmi* на *Ulmus glabra*), уже проникшие в естественные древесно-кустарниковые сообщества Донбасса. Остальные 32 вида (91 % «чужеродного» блока) приурочены к интродуцированным деревьям и кустарникам и отнесены к группе псевдоксеномицетов. Эти патогены не зафиксированы на представителях аборигенной флоры.

Мониторинг видового состава патогенной микобиоты декоративных и хозяйственно-полезных насаждений в портовых городах важен с точки зрения своевременного выявления чужеродных видов, способных проникать из прибрежной зоны вглубь материка и наносить определенный ущерб растениям. Так, в ходе фитопатологического обследования Приморского парка в октябре 2024 г. впервые для ДНР отмечен возбудитель мучнистой росы вишни обыкновенной (*Prunus cerasus* L.) – *Podosphaera* sp. cf. *cerasi*. Гриб обильно развивался в конидиальной стадии на живых листьях корневой поросли вишни. Анаморфа обнаруженного гриба по морфологическим особенностям сходна с *P. cerasi* Moparthi, M. Bradshaw & Roon.-Lath., описанным из США на *Prunus avium* (L.) L. [21]. Происхождение и распространение *P. sp. cf. cerasi* на сегодня не вполне ясно. Патоген уже отмечался в 2009 г. в Краснодарском крае [12], а также в 2011 г. – в Ростовской области [3]. Учитывая возможность дальнейшей экспансии этого чужеродного гриба на

юго-западе России, следует усилить мониторинг мучнистой росы у представителей семейства Rosaceae, в частности, у косточковых культур, выращиваемых в ДНР.

Таким образом, полученные нами обобщенные сведения о разнообразии фитопатогенных микромицетов в насаждениях г. Мариуполя послужат отправной точкой для оценки изменений микобиоты древесных растений, которые неизбежно будут происходить в последующие годы.

Выводы

1. В городских насаждениях Мариуполя за многолетний период наблюдений зарегистрировано 82 вида фитотрофных микромицетов, что составляет 10 % видового разнообразия микобиоты древесно-кустарниковых растений юга России и 23 % видового разнообразия микромицетов, ассоциированных с искусственными древесно-кустарниковыми сообществами Донбасса.

2. Ежегодной встречаемостью, высокой степенью вредоносности и распространенности в городских насаждениях характеризуются 19 видов микромицетов, вызывающих мучнистую росу, ржавчину, листовые пятнистости, ожог побегов, отмирание хвои.

3. Вклад чужеродных грибов в комплекс патогенных микромицетов в обследованных насаждениях высокий и составляет 43 % от общего количества отмеченных видов. Подавляющая часть (91 %) выявленных ксеномицетов приурочена исключительно к растениям-интродуцентам и не несет угрозы природным фитоценозам.

4. Впервые для территории ДНР отмечен возбудитель мучнистой росы вишни обыкновенной *Podosphaera* sp. cf. *cerasi*, – вероятно, чужеродный патоген, появление которого потребует тщательного фитосанитарного мониторинга косточковых культур в регионе.

5. Весь комплекс фитопатогенных грибов в городских насаждениях Мариуполя нуждается в более детальном изучении. При этом особое внимание следует уделить фитопатогенам, вызывающим сосудистые, некрозно-раковые болезни, стволочные гнили, характеризующиеся высокой вредоносностью в засушливых условиях.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ ДБС по теме «Инвазии чужеродных организмов в антропогенные и природные экосистемы Донбасса: тенденции развития, экологические последствия, прогноз» (Регистрационный № 123101300197-6).

1. Бондаренко-Борисова И.В., Булгаков Т.С. Фитопатогенные микромицеты на деревьях и кустарниках в региональном ландшафтном парке «Донецкий кряж» (Донецкая Народная Республика): разнообразие и антропогенная трансформация // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян». Вып. 14. Материалы научно-практической конференции с международным участием, посвященной 50-летию заповедника «Мыс Мартьян» (Ялта, 23–26 октября 2023 г.). С. 127–132.
2. Бондаренко-Борисова И.В., Булгаков Т.С. Чужеродный и аборигенный элементы в микобиоте искусственных насаждений Донбасса // Изучение и сохранение биоразнообразия природной и антропогенной микобиоты. Материалы международной научной конференции (Красноуфимск, 24–31 августа 2024 г.). Екатеринбург, 2024. С. 6–9.
3. Булгаков Т.С. Микобиота древесных растений семейства Rosaceae Juss. в Ботаническом саду Южного Федерального университета // Труды Южного Федерального университета. 2020. Вып. 5. С. 85–154.
4. Булгаков Т.С. Облигатно-паразитические фитопатогенные грибы и грибоподобные организмы на древесных растениях в Ботаническом саду Южного федерального университета: первый аннотированный список // Труды Южного Федерального университета. 2021. Вып. 6. С. 136–182.
5. Булгаков Т.С. Фитопатогенная микобиота древесных растений на юге России – итоги и перспективы изучения // Изучение и сохранение биоразнообразия природной и антропогенной микобиоты. Материалы международной научной конференции (Красноуфимск, 25–31 августа 2024 г.). Екатеринбург, 2024. С. 14–17.
6. Дьяков Ю.Т., Левитин М.М. Инвазии фитопатогенных грибов. М.: ЛЕНАНД, 2018. 260 с.
7. Журавлёв И.И., Селиванова Т.Н., Черемисинов Н.А. Определитель грибных болезней деревьев и кустарников: справочник. М.: Лесная промышленность, 1979. 247 с.
8. Майоров С.Р., Виноградова Ю.К. Введение в инвазионную биологию растений. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2024. 165 с.
9. Мельник В.А. Определитель грибов России. Класс Coelomycetes. Вып. 1. Редкие и малоизвестные роды. СПб.: Наука, 1997. 281 с.
10. Мельник В.А. Определитель грибов России. Класс Hyphomycetes. Вып. 1. Сем. Dematiaceae. СПб.: Наука, 2000. 371 с.
11. Мельник В.А., Попушой И.С. Несовершенные грибы на древесных и кустарниковых породах: атлас. Кишинев: Штиинца, 1992. 368 с.
12. Мищенко И.Г. Новые виды патогенов косточковых культур в Краснодарском крае // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2013. N 22(4). С. 97–103.
13. Основные методы фитопатологических исследований / под общ. ред. А.Е. Чумакова. М.: Колос, 1974. 192 с.
14. Поляков А.К. Интродукция древесных растений в условиях техногенной среды. Донецк: Ноулидж, 2009. 268 с.
15. Хомяков М.Т. Закономерности формирования комплекса возбудителей болезней растений в промышленных экотопах и ограничение их развития // Интродукция и акклиматизация растений. 1997. Вып. 28. С. 94–103.
16. Braun U., Cook R.T.A. Taxonomic manual of the Erysiphales (powdery mildews). CBS Biodiversity series. Vol. 11. Utrecht: APS Press, 2012. 707 p.
17. Ellis M.B., Ellis J.P. Microfungi on land plants. An Identification Handbook. Slough: The Richmond Publishing Co. Ltd., 1997. 818 p.
18. Farr D.F., Rossman A.Y. Fungal databases, U.S. National Fungus Collection, ARS, USDA [Electronic resource]. URL: <http://nt.ars-grin.gov/fungaldbases/fungushost/FungusHost.cfm> (accessed 20.01.2025).

19. Global Biodiversity Information Facility. GBIF, 2025 [Electronic resource]. URL: <https://www.gbif.org/uk/species/> (accessed 05.02.2025).
20. Index Fungorum, 2025 [Electronic resource]. URL: <https://www.indexfungorum.org> (accessed 13.01.2025).
21. Moparthy S., Grove G.G., Pandey B., Bradshaw M., Latham S.R., Braun U., Meeboon J., Romberg M. Phylogeny and taxonomy of *Podosphaera cerasi*, sp. nov., and *Podosphaera prunicola* sensu lato // Mycologia. 2019. Vol. 111, Iss. 4. P. 647–659.
22. MycoBank: Fungal Databases, Nomenclature & Species Banks, 2025 [Electronic resource]. URL: <http://www.mycobank.org> (accessed 12.01.25).

Поступила в редакцию: 20.02.2025

UDC 632.4:712.41(477.62)

RESEARCH ON PATHOGENIC MYCOBIOTA OF TREES AND SHRUBS IN GREEN SPACES OF MARIUPOL

I.V. Bondarenko-Borisova

Federal State Budgetary Scientific Institution «Donetsk botanical garden»

Generalized data on phytopathogenic micromycetes registered in trees and shrubs of Mariupol from 1992 to 2024 are presented for the first time. A total of 82 fungi species associated with 53 plant species was identified. 19 pathogen species are characterized by annual occurrence, high harmfulness and spread in urban plantings. Among them there are causative agents of powdery mildew, rust, leaf spots and scab, shoot burn and needle dieback. The complex of alien micromycetes includes 35 species (43 % of the total number of identified fungi). The overwhelming majority of them (91 %) are associated exclusively with introduced plants. It is for the first time in the territory of the Donetsk People's Republic that the causative agent of powdery mildew in common cherry, namely *Podosphaera* sp. cf. *cerasi* was found – being presumably an alien pathogen.

Key words: micromycetes, mycoses, phytopathogens, alien species, urban green spaces, Donbass

Citation: Bondarenko-Borisova I.V. Research on pathogenic mycobiota of trees and shrubs in green spaces of Mariupol // Industrial botany. 2025. Vol. 25, N 1. P. 23–32 DOI: 10.5281/zenodo.15182212
