



УДК 630.443.3

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПАТОГЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ В УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ Г. НОВОСИБИРСКА¹

Часть 1. Скверы и парки

**И.Г. Воробьева¹,
М.А. Томошевич²**

¹⁾ *Сибирский университет потребительской кооперации, 630087, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 26*

²⁾ *Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, 630090, г. Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101,*

e-mail: arysa9@mail.ru

Проведен сравнительный анализ патогенных микромицетов арборифлоры в скверах и парках г. Новосибирска. Установлено определенное сходство микобиоты городских объектов озеленения. Выявлено, что сапротрофные грибы могут стать одним из источников формирования патокомплекса растений в урбанизированной среде.

Ключевые слова: древесные растения, патогены, интродуценты, коэффициент сходства, урбанизированная среда.

Введение

Урбанизированная среда отличается своеобразием основных экологических факторов, а также специфическими техногенными воздействиями, угнетающими растения. Среди биотических факторов в городских насаждениях наиболее существенно влияют на растения патогенные организмы. В последние годы в городах сибирского региона наблюдается интенсивное нарастание численности патогенов, вызывающих заболевания листьев.

Видовой состав древесных растений на объектах озеленения г. Новосибирска довольно широкий (более 130 видов, гибридов и форм деревьев и кустарников, разнообразных по своим декоративным качествам). Проведенный анализ арборифоры показал, что в зеленых насаждениях аборигенные виды и интродуценты представлены разными экологическими группами, среди которых преобладают мезофиты (почти 65% от состава). Наибольшее число таксонов зарегистрировано в семействах Rosaceae (37 видов и 2 формы) и Salicaceae (24 вида и 6 форм). В составе арборифоры преобладают представители сибирской флоры (53%), остальные – из других ботанико-географических областей (российского Дальнего Востока, Северной Америки, Европы и др). Установлено, что наибольшим разнообразием отличаются насаждения парков и скверов [1].

Обследования городских зеленых насаждений выявили большое разнообразие видового состава возбудителей болезней. По данным М. А. Томошевич, на древесных растениях зарегистрировано 77 микромицетов, поражающих, преимущественно, листья [2]. Формирование патогенной микобиоты в различных типах ландшафтных объектов идет по-разному, в результате чего видовой состав фитопатогенов, их распространенность и интенсивность развития болезней в насаждениях одного и того же района может существенно отличаться. В связи с этим целью исследований является сравнительный анализ патогенных микромицетов древесных растений в отдельных скверах и парках г. Новосибирска. Данная статья представляет результаты продолжающихся планомерных исследований микобиоты арборифлоры городов Сибири.

¹ Работа выполнена при частичной грантовой поддержке Мэрии г. Новосибирска №35-10

Объекты и методы исследования

Объектами исследования являлись патогенные микромицеты листьев арборифлоры скверов и парков г. Новосибирска. Наблюдения проводили маршрутным методом в течение вегетационных периодов 2004 – 2009 гг. Идентификация микромицетов выполнена в ЦСБС СО РАН и БИН РАН. Латинские названия грибов и сокращения авторов при грибных таксонах приведены в соответствии с публикацией САБИ с "Index Fungorum" (<http://www.speciesfungorum.org/Names/Names.asp>). Коэффициент сходства видového состава патогенной микобиоты изученных ландшафтных объектов рассчитан по формуле Жаккара [3].

Представлены результаты сравнительного анализа патогенной микобиоты арборифлоры пяти скверов и трех парков, расположенных в Железнодорожном, Центральном, Заельцовском, Ленинском, Советском и Калининском районах г. Новосибирска.

Результаты и их обсуждение

В результате микологических обследований арборифлоры скверов и парков г. Новосибирска идентифицировано 79 видов микромицетов, поражающих листья растений. Наиболее разнообразный видовой состав патогенной микобиоты установлен в Нарымском сквере и сквере Славы (29 и 25 видов соответственно), а наиболее узкий – в ПКИО «Центральный» и Павловском сквере (12 и 13 видов соответственно) (табл. 1). Анализ сходства патогенной микобиоты в изученных ландшафтных объектах показал в 44% случаев – низкий уровень ($K_{ж}=0,1-0,2$), в 50% – средний уровень ($K_{ж}=0,3-0,4$), в 6% – высокий уровень сходства ($K_{ж}=0,5-0,6$). Наибольшее сходство видového состава микромицетов установлено между Нарымским сквером и сквером Славы ($K_{ж}=0,6$), ПКИО «Центральный» и Павловским сквером ($K_{ж}=0,5$), наименьшее – между парком «У моря Обского» и Первомайским, Павловским скверами, сквером Славы, ПКИО «Заельцовский бор» ($K_{ж}=0,1$).

Многие растения являлись субстратом для нескольких видов микромицетов. Наибольшее количество грибов найдено на тополе (12 видов патогенов), розе (9), барбарисе и боярышнике (по 8), березе, карагане, липе и яблоне (по 7).

Значительное видовое разнообразие грибов наблюдается в крупных парках и скверах с богатой флорой (например, сквер Славы, Нарымский сквер). Проведенные исследования указывают на определенное сходство микобиоты садов и парков города с таковой естественных местообитаний.

Во всех изученных ландшафтных объектах г. Новосибирска из сибирской флоры произрастают виды *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Crataegus sanguinea*, *Populus nigra*, *Sorbus aucuparia*, *Tilia cordata*, из североамериканской – *Fraxinus pennsylvanica*, *Phyllocarpus opulifolius*, из европейской – *Berberis vulgaris*, *Quercus robur*, *Syringa josikae*, *S. vulgaris*, из дальневосточной – *Acer ginnala*, *Prunus maackii*, *Ulmus pumila*. Мониторинг видového состава фитопатогенов показал, что на *Betula pendula* преимущественно встречаются *Phyllactinia guttata* (Wallr.: Fr.) Lev., *Gnomonia intermedia* Rehn., единично – *Cylindrosporium betulae* Davis, в отдельных объектах (Парк «У моря Обского») признаки заболевания листьев отсутствовали. На *B. pubescens* лишь в отдельных насаждениях развивались *Phyllactinia guttata* (Wallr.: Fr.) Lev. и *Erysiphe ornate* (U. Braun) U. Braun et S. Takamatsu, *Melampsorium betulinum* (Pers.) Kleb. В отдельных скверах и парках на растениях *Crataegus sanguinea* обнаружены возбудители *Erysiphe clandestine* Biv. и *Ascochyta crataegi* Fuckel, а на *Populus nigra* зарегистрированы *Erysiphe adunca* (Wallr.) Fr., *Melampsora laricis-populina* Kleb., *Mycosphaerella populi* (Auersw.) J. Schröt. На *Sorbus aucuparia* отмечен в редких случаях гриб *Phyllosticta aucupariae* Thym., в ряде объектов признаки заболевания листьев отсутствовали.

Таблица 1

Матрица количественного распределения и сходства видового состава патогенных микромицетов древесных растений в скверах и парках г. Новосибирска

Ландшафтный объект	Железнодорожный район	Центральный район		Заельцовский район	Ленинский район		Советский район	Калининский район
	Нарымский сквер	Первомайский сквер	ПКиО «Центральный»	ПКиО «Заельцовский бор»	Сквер Славы	Сквер Сибиряков-гвардейцев	Парк «У моря Обского»	Павловский сквер
Нарымский сквер	29	0,3	0,4	0,2	0,6	0,2	0,3	0,3
Первомайский сквер	10	16	0,3	0,2	0,3	0,3	0,1	0,3
ПКиО* «Центральный»	12	7	12	0,3	0,3	0,4	0,2	0,5
ПКиО «Заельцовский бор»	8	5	7	17	0,3	0,3	0,1	0,2
Сквер Славы	20	10	9	9	25	0,3	0,2	0,3
Сквер Сибиряков-гвардейцев	8	7	8	8	9	18	0,1	0,3
Парк «У моря Обского»	9	3	4	2	7	3	14	0,1
Павловский сквер	9	7	8	5	9	7	3	13

Примечание: ПКиО* – парк культуры и отдыха.

На *Berberis vulgaris* в отдельных объектах зарегистрированы возбудители мучнистой росы (*Microsphaera berberidis* (DC.) Lйv.) и ржавчины (*Puccinia graminis* Pers.). В шести парках и скверах на *Quercus robur* паразитировал гриб *Erysiphe alphitoides* (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam. На *S. vulgaris* во всех объектах обнаружен микромицет *Erysiphe syringae* Schwein. Часто встречался возбудитель гетероспориоза (*Heterosporium syringae* Oudem.), а растения *Syringa josikae* оставались в большинстве случаев без признаков поражения. Лишь в двух парках обнаружена мучнистая роса, в одном – гетероспориоз.

На указанных представителях североамериканской и дальневосточной арборифлоры патогенных микромицетов в период исследований не обнаружено.

Во всех скверах и парках, не подвергшихся реконструкции, присутствуют виды *Acer negundo*, *Malus baccata*, *Populus balsamifera*. Указанные растения во всех изученных объектах были поражены возбудителями мучнистой росы (*Sawadaea tulasnei* (Fuckel) Homma); парши (*Venturia inaequalis* (Cooke) G. Winter); мучнистой росы (*Erysiphe adunca* (Wall.) Fr.), септориоза (*Mycosphaerella populi*) и ржавчины (*Melampsora laricis-populina*) соответственно.

Варьирование биоразнообразия микромицетов в разных ландшафтных объектах может быть отчасти объяснено видовым составом растений-хозяев, уровнем антропогенного загрязнения территории, на которой расположен объект, а также проводимыми агротехническими мероприятиями и свидетельствует о том, что формирование патогенного комплекса находится на разных стадиях завершенности.

В зеленых насаждениях города ежегодно регистрировали развитие микромицета *Leptoxylum fumago* (Woron.) R. C. Srivast. на листьях и побегах многих деревьев (на различных видах шиповника, спиреи, барбариса, липы мелколистной, дуба черешчатого и др.). Во всех изученных скверах и парках микромицет встречался преимущественно на сибирских (88%) и европейских (75%) видах растений. Частота встречаемости на североамериканских и дальневосточных видах составила 25% и 13% соответственно. Распространенность гриба на таксонах растений внутри зеленого насаждения варьировала от 3 до 27% (рисунок).

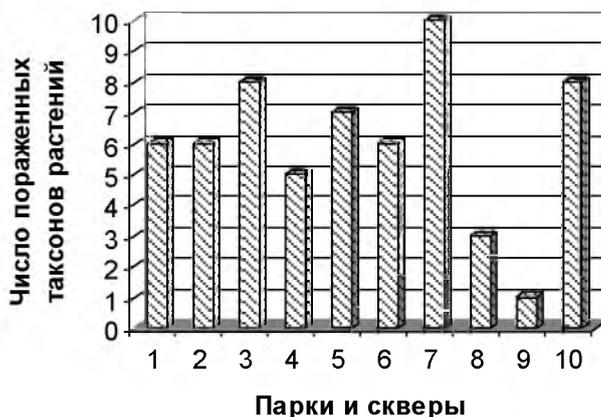


Рис. Частота встречаемости гриба *Leptoxylum fumago* на древесных растениях в зеленых насаждениях г. Новосибирска. 1 – Нарымский сквер, 2 – Первомайский сквер, 3 – ПКиО «Центральный», 4 – ПКиО «Заельцовский бор», 5 – Сквер Славы, 6 – Сквер Сибиряков-гвардейцев, 7 – Парк «У моря Обского», 8 – Павловский сквер

Высокая частота встречаемости *Leptoxylum fumago* установлена в Первомайском и Павловском скверах (27% и 26% соответственно), ПКиО «Центральный» (25%). В парке «У моря Обского» гриб обнаружен лишь на одном виде растений. Считается, что эпифитные сапрофиты, вызывающие образование «черни» на поверхности листьев, к которым относится *Leptoxylum fumago*, питаются за счет сахаристых



веществ растений при неправильном обмене веществ или сахаристыми выделениями тлей или других вредителей, усиливая вред растениям. Согласно нашим исследованиям, в большинстве зеленых насаждений отмечено сильное развитие гриба на *Berberis vulgaris*, *Crataegus sanguinea*, *Quercus robur*, *Tilia cordata*, причем совместное развитие микромицета и вредителя отмечено лишь в ряде случаев.

В отдельные годы на листьях растений наблюдали массовое развитие сапротрофных видов родов *Alternaria*, *Cladosporium*, *Stemphylium*. Особенно сильно от альтернариоза страдали растения *Sorbus aucuparia*. Процесс адаптации сапротрофных грибов к питанию на живых растениях в природе осуществляется достаточно широко, поэтому они могут стать одним из источников формирования микофлоры растений в урбанизированной среде, в связи с чем их мониторинг в ландшафтных объектах является актуальным.

Заключение

Таким образом, сравнительный анализ патогенной микобиоты древесных растений скверов и парков г. Новосибирска показал, что в большинстве ландшафтных объектов формируется свой специфический комплекс и его формирование находится на разных стадиях завершенности. Установлено определенное сходство микобиоты садов и парков города с таковой естественных местообитаний. Значительное видовое разнообразие грибов наблюдается в крупных парках и скверах с богатой флорой. Массовое развитие *Leptochyphium fumago* на сибирских и европейских видах растений, а также сапротрофных видов родов *Alternaria*, *Cladosporium*, *Stemphylium* может стать одним из источников формирования патоконспекса растений в урбанизированной среде.

Список литературы

1. Чиндяева Л.Н., Банаев Е.В., Потемкин О.Н. Анализ арборифлоры урбанизированных районов Сибири // Сибирский экологический журнал. – 2007. – № 3. – С. 401–408.
2. Томошевич М.А. Патогенная микобиота древесных растений зеленых насаждений г. Новосибирска // Сибирский экологический журнал. – 2009. – № 4. – С. 615–621.
3. Дудка И.А., Вассер С.П., Элланская И.А. и др. Методы экспериментальной микологии: справочник. – Киев: Наукова думка. – 1982. – С. 439.

COMPARATIVE ANALYSIS OF PATHOGENIC MICROMYCETES OF WOODY PLANTS IN THE URBANIZED ENVIRONMENT OF NOVOSIBIRSK PART 1. SQUARES AND PARKS

I.G. Vorobyova¹

M.A. Tomoshevich²

¹Siberian University of Cooperative
Society, 630087 Novosibirsk,
K. Marks ave., 26

²Central Siberian Botanical Garden,
SB RAS, 630090 Novosibirsk, Zoloto-
dolin'skaya st., 101

e-mail: arysa9@mail.ru

A comparative analysis of pathogenic micromycetes of the arboriflora was performed in squares and parks of Novosibirsk. A definite similarity in microbiota of urban plantings was established. It was revealed that saprotroph fungi could become one of the sources of formation of plant pathocomplex in the urbanized environment.

Key words: woody plants, pathogens, introduced plants, coefficient of similarity, urbanized environment