



УДК 582.287.23

DOI <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2019.27.3>

Комплекс ксилотрофных грибов на тополях (*Populus* L.) в зелёных насаждениях города Благовещенска (Амурская область)

Н. А. Кочунова¹, Н. А. Тимченко²

¹Амурский филиал Ботанического сада-института ДВО РАН, г. Благовещенск, Россия

²Дальневосточный государственный аграрный университет, г. Благовещенск, Россия
E-mail: taraninan@yandex.ru

Аннотация. Приводятся данные о видовом составе дереворазрушающих грибов (отдел Basidiomycota) на тополях и их распределении в насаждениях на территории г. Благовещенска. Выяснено, что подавляющее большинство обнаруженных базидиомицетов относятся к распространённым и толерантным видам с широкой экологической амплитудой. Выявлены охраняемые и редко встречающиеся в регионе виды грибов. Показано распределение грибов по типам питающего субстрата. В результате исследований отмечено, что в рядовых насаждениях тополя распространены преимущественно сапротрофные виды грибов, поселяющиеся на ослабленных и повреждённых деревьях, в том числе после омолаживающей обрезки. Определены виды ксилотрофов, вызывающие стволовые гнили. Установлено, что наибольшей поражённости грибами подвержены старовозрастные тополя в рядовых уличных посадках, испытывающих повышенное негативное влияние урбаносреды. Для озеленения города рекомендуется расширить посадки *P. alba* L. и *P. simonii* Carag., наиболее устойчивые к грибным болезням.

Ключевые слова: *Populus* L., Basidiomycota, Aphyllphorales, Polyporaceae, *Cellulariella warnieri*, *Oxyporus populinus*, микобиота, ксилотрофные грибы, озеленение, урбанизированные территории.

Для цитирования: Кочунова Н. А., Тимченко Н. А. Комплекс ксилотрофных грибов на тополях (*Populus* L.) в зелёных насаждениях города Благовещенска (Амурская область) // Известия Иркутского государственного университета. Серия Биология. Экология. 2019. Т. 27. С. 3–15. <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2019.27.3>

Введение

В озеленении современных городов в большом объеме используются различные виды тополей (*Populus* L., Salicaceae Mirb.). На территории России произрастают 47 аборигенных видов, более 15 видов разводят как интродуценты [Коропачинский, Встовская, 2002].

На территории Амурской области насчитывается 9 видов из рода *Populus*, среди которых *P. koreana* Rehd., *P. maximowiczii* A. Henry, *P. suaveolens* Fisch. и *P. tremula* L. – представители аборигенной флоры, остальные – *P. alba* L., *P. balsamifera* L., *P. nigra* L., *P. simonii* Carag – относятся к интродуцентам [Старченко, 2008; Тимченко, 2008]. Тополя широко распространены в насаждениях городов Приамурья, в том числе и в областном центре [Олейникова, 2006; Тимченко, Старченко, Дарман, 2017].

Тополь в г. Благовещенске пользуется популярностью в озеленении как быстрорастущая и неприхотливая зимостойкая порода, интенсивно очищающая воздух от углекислого газа и пыли [Тимченко, Павлова, 2008; Томошевич, Воробьева, 2016]. При этом, несмотря на вышеперечисленные преимущества, порода имеет ряд существенных недостатков.

В отличие от других лиственных пород, представленных в насаждениях города, тополь чаще других поражается дереворазрушающими грибами отдела Basidiomycota. Базидиальные грибы являются основными компонентами консорциев древесных растений, играют важную роль в жизнедеятельности лесных экосистем и в функционировании зеленых насаждений урбанизированных территорий. Деятельность грибов зачастую приводит к образованию дупел в стволе деревьев, буреломам и ветровалам, снижению продуктивности и сокращению срока жизни деревьев. Распространению грибов и интенсивному развитию болезней способствует использование в озеленении города монокультурных посадок [Соловьева, Казанцева, 2007], а также несоблюдение профилактических мероприятий при санитарной обрезке крон (не используются защитные дезинфицирующие пасты, вовремя не убираются растительные остатки и др.) [Тимченко, Раткевич, 2009].

Исследование видового разнообразия микоконсорциев имеет важное научно-практическое значение для разработки мер по улучшению фитосанитарного состояния городских насаждений. В естественных экосистемах Приамурья биоразнообразии базидиальных грибов на тополе выявлялось в рамках общих микологических исследований, но целенаправленного изучения видового состава микоконсорциев тополя на территории Благовещенска до настоящего времени не проводилось, поэтому целью данной работы стало определение видового состава дереворазрушающих грибов, консорциивно связанных с растениями рода *Populus*, а также выявление патогенных кислотрофов и установление видов или сортов тополей, устойчивых к гнилевым болезням.

Материалы и методы

Материалами для исследования послужили данные фитопатологического мониторинга в зелёной зоне г. Благовещенска (2001–2017 гг.). Исследования проводились в парках, скверах, уличных рядовых посадках, дворовых насаждениях и других селитебных зонах города. Сбор и учёт плодовых тел грибов производился по стандартным методикам [Бондарцев, Зингер, 1950], всего собрано около 300 гербарных образцов. Изучение устойчивости видов и сортов тополей исследовалось по наличию или отсутствию гнилевых болезней (визуально по наличию базидиом или других признаков присутствия патогенеза). Осматривались живые и усыхающие деревья, пни и валежная древесина, мелкий опад; осуществлялся мониторинг за состоянием насаждений после омолаживающей и формирующей обрезок. Всего проинспектировано более 6 000 деревьев из разных типов насаждений, подверженных разной степени нагрузки негативных факторов окружающей среды [Павлова, Тимченко, 2001; Тимченко, Раткевич, 2009]. Используются име-

ющиеся литературные сведения по видовому составу базидиомицетов на тополе [Кочунова, 2007; 2017].

Идентификация гербарных образцов грибов проводилась в лабораторных условиях на базе Амурского филиала Ботанического сада-института ДВО РАН (АФ БСИ ДВО РАН) с применением световых микроскопов и с использованием определителей по отдельным таксономическим группам грибов [Бондарцева, Пармасто, 1986; Бондарцева, 1998; Moser, 1978; Jülich, 1984; Nordic Macromycetes, 1992, 1997; Funga Nordica, 2008]. Микроскопирование базидиом произведено с использованием стандартного набора реактивов и красителей (5–7%-ный КОН или NaOH, реактив Мельцера, сульфованилин, сульфат железа, краситель Конго красный). Основная часть гербарных образцов хранится в гербарии АФ БСИ ДВО РАН (АВГИ). Номенклатура грибов приведена в соответствии с актуальной принятой в базе данных Index Fungorum [Index Fungorum].

Результаты и обсуждение

В результате многолетних наблюдений за состоянием зелёных насаждений г. Благовещенска на древесине тополя выявлено 45 видов базидиомицетов, относящихся к 34 родам и 17 семействам (табл.).

Таксономический анализ показал преобладание в микобиоте непластинчатых базидиомицетов (Aphyllphorales s.l.): ведущим по количеству видов является семейство трутовых грибов (Polyporaceae) с многочисленным родом *Trametes* (см. табл.), что в целом характерно для группы ксилобионтов. Большинство выявленных микоконсортов тополя относятся к космополитным и широкополерантным видам, распространённым на всей территории Дальнего Востока России, где встречается подходящий субстрат [Любарский, Васильева, 1975]. На древесине тополя обнаружены и виды, ранее не зарегистрированные или не подтверждённые находками в регионе. Так, сборами подтверждено наличие *Oxyporus corticola*, который ранее приводился для Амурской области без указания локалитета [Любарский, Васильева, 1975]. В черте Благовещенска на тополе ещё раз найдены *Cellulariella warnieri* и *O. populinus*, впервые на территории Амурской области зарегистрированные в Зейском заповеднике [Кочунова, Ерофеева, 2017].

Общее видовое разнообразие микоконсортов тополя в урбанизированной среде сходно с установленным в других регионах [Ежов, 2016]. Некоторые виды грибов встречаются практически во всех местах произрастания этой породы. Самыми распространёнными (фоновыми) на тополе в условиях Благовещенска являются *Bjerkandera adusta*, *Ganoderma applanatum*, *Trametes trogii*, *T. gibbosa*, *T. versicolor*, *Cerrena unicolor*, *Schizophyllum commune*, *Stereum hirsutum*, *Sterellum rufum*. Редко в пределах рассматриваемой территории встречаются *Auricularia mesenterica*, *Cellulariella warnieri*, *Gymnopilus junonius*, *Hypsizygus ulmarius*, *Ischnoderma resinum*, *Laxitextum bicolor*, *Neofavolus suavissimus*, *Oxyporus populinus*, *Volvariella bombycina* и др. Обнаружен редкий *Hericium coralloides*, включённый в Красную книгу Амурской области [2009].

Таблица

Видовой состав базидиомицетов на деревьях рода *Populus*

№	Таксон	Тип субстрата			Частота встречаемости
		Живые деревья	Усыхающие деревья	Мёртвая древесина	
Семейство Auriculariaceae Fr.					
1	<i>Auricularia auricula-judae</i> (Bull.) Quél.	+	+	++	часто
2	<i>A. mesenterica</i> (Dicks.) Pers.	–	+	++	редко
3	<i>A. nigricans</i> (Sw.) Birkebak, Looney & Sánchez-García	+	++	++	редко
4	<i>Exidia glandulosa</i> (Bull.) Fr.	–	–	+++	часто
Семейство Corticiaceae Herter					
5	<i>Corticium roseum</i> Pers.	–	–	+	редко
Семейство Fomitopsidaceae Jülich					
6	<i>Ischnoderma resinosum</i> (Schrad.) P. Karst.	–	–	+	единожды
7	<i>Oxyporus corticola</i> (Fr.) Ryvarden	–	–	+	редко
8	<i>O. populinus</i> (Schumach.) Donk	–	++	+	редко
Семейство Ganodermataceae Donk					
9	<i>Ganoderma applanatum</i> (Pers.) Pat.	++	++++	++++	очень часто
Семейство Hericiaceae Donk					
10	<i>Hericium coralloides</i> (Scop.) Pers.	–	–	+	очень редко
11	<i>Laxitextum bicolor</i> (Pers.) Lentz	–	–	++	редко
Семейство Hymenochaetaceae Imazeki & Toki					
12	<i>Xanthoporia radiata</i> (Sowerby) Tura, Zmitr., Wasser, Raats & Nevo	–	++	+++	редко
Семейство Inocybaceae Jülich					
13	<i>Crepidotus autochthonus</i> J.E. Lange	–	–	+++	часто
Семейство Lyophyllaceae Jülich					
14	<i>Hypsizygus ulmarius</i> (Bull.) Redhead	–	+	++	редко
Семейство Meruliaceae P. Karst.					
15	<i>Sarcodontia spumea</i> (Sowerby) Spirin	++++	++++	–	очень часто
16	<i>Bjerkandera adusta</i> (Willd.) P. Karst.	+++	+++++	+++	очень часто
17	<i>B. fumosa</i> (Pers.) P. Karst.	–	–	+	редко
Семейство Peniophoraceae Lotsy					
18	<i>Sterellum rufum</i> (Fr.) J. Erikss.	–	–	+++	часто
Семейство Physalacriaceae Corner					
19	<i>Flammulina velutipes</i> (Curtis) Singer	+	++	+++	редко
Семейство Pleurotaceae Kühner					
20	<i>Pleurotus calypttratus</i> (Lindblad ex Fr.) Sacc.	++	++	–	редко
21	<i>P. ostreatus</i> (Jacq.) P. Kumm.	+	+++	++	часто
22	<i>P. pulmonarius</i> (Fr.) Quél.	–	++	+	редко

Продолжение табл.

№	Таксон	Тип субстрата			Частота встречаемости
		Живые деревья	Усыхающие деревья	Мёртвая древесина	
Семейство Pluteaceae Kotl. & Pouzar					
23	<i>Pluteus ephebeus</i> (Fr.) Gillet	–	–	+	редко
24	<i>P. cervinus</i> (Schaeff.) P. Kumm.	–	+	++	редко
25	<i>Volvariella bombycina</i> (Schaeff.) Singer	–	+	++	редко
Семейство Polyporaceae Fr. ex Corda					
26	<i>Cellulariella warnieri</i> (Durieu & Mont.) Zmitr. & Malysheva	–	+	–	единожды
27	<i>Cerioporus squamosus</i> (Huds.) Quél.	–	+++	++	часто
28	<i>Cerrena unicolor</i> (Bull.) Murrill	–	+	+++	часто
29	<i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr.	–	++	+	редко
30	<i>Lentinus brumalis</i> (Pers.) Zmitr.	–	–	+	редко
31	<i>Lenzites betulina</i> (L.) Fr.	–	+	++	редко
32	<i>Neofavolus suavissimus</i> (Fr.) J.S. Seelan, Justo & Hibbett	–	–	+	редко
33	<i>Panus neostrigosus</i> Drechsler-Santos & Wartchow	–	+	+++	часто
34	<i>Picipes badius</i> (Pers.) Zmitr. & Kovalenko	–	–	++	редко
35	<i>Trametes gibbosa</i> (Pers.) Fr	–	–	+++	часто
36	<i>T. ochracea</i> (Pers.) Gilb. & Ryvarden	–	–	+++	часто
37	<i>T. pubescens</i> (Schumach.) Pilát	–	+	+++	часто
38	<i>T. trogii</i> Berk.	+	+++	+++++	очень часто
39	<i>T. versicolor</i> (L.) Lloyd	–	+	+++++	часто
40	<i>Trametopsis cervina</i> (Schwein.) Tomšovský	–	–	+++	часто
Семейство Schizophyllaceae Quél.					
41	<i>Schizophyllum commune</i> Fr.	–	+	++++	часто
Семейство Stereaceae Pilát					
42	<i>Stereum hirsutum</i> (Willd.) Pers.	–	+	++++	часто
Семейство Strophariaceae Singer & A.H. Sm.					
43	<i>Gymnopilus junonius</i> (Fr.) P.D. Orton	–	–	+	редко
44	<i>Hemipholiota populnea</i> (Pers.) Bon	++++	+++	–	часто
45	<i>Kuehneromyces mutabilis</i> (Schaeff.) Singer & A.H. Sm.	–	–	++	редко
Всего видов		11	26	41	

Примечание: наличие микоконсортия на разном типе субстрата оценено по 5-балльной шкале. Таксоны расположены по системе, принятой в 10-м издании «Словаря грибов Айнсворта и Бисби» [Dictionary of fungi].

Распределение микоконсортов по типам питающего субстрата складывается следующим образом: на живых деревьях тополя встречаются 11 видов грибов (группа факультативных паразитов), на усыхающих произрастают 26 видов и почти все из обнаруженных на тополе видов (41) разрушают мёртвую древесину (пни, валежные стволы, сухостойные и валежные ветви). Наблюдалось одновременное заселение одного субстрата сразу 2–5 видами деструктивных грибов, особенно часто отмеченное в уличных (аллейных) посадках, в которых конкуренция за экологическую нишу наиболее высока.

Распределение ксилотрофов также связано с размерами их плодовых тел: виды с крупными базидиомами заселяют стволы и пни, а с мелкими – используют валежные и сухостойные ветви, мелкий отпад и прочий мелко-размерный субстрат.

Наиболее агрессивными и патогенными для тополя видами грибов в условиях Благовещенска являются *Sarcodontia spumea* и *Hemipholiota populnea*. На живых, но повреждённых (особенно в результате санитарной обрезки) деревьях поселяются *Auricularia nigricans*, *Cerioporus squamosus*, *Flammulina velutipes*, *Hypsizygus ulmarius*, *Pleurotus ostreatus*. Отмечено, что *Thelephora palmata* (Scop.) Fr. вызывает увядание молодых побегов тополя, поэтому данный вид можно считать патогенным, но не деструктивным (в таблицу не включён). На деревьях тополя можно также встретить некоторые виды гумусовых сапротрофов, которые воспринимаются как ксилотрофы, но используют для питания не древесину, а субстрат, попавший в повреждения коры (дупла, трещины): *Coprinellus disseminatus* (Pers.) J. E. Lange, *C. micaceus* (Bull.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson, *Psathyrella candolleana* (Fr.) Maire, *P. fusca* (Schumach.) M. M. Moser.

Видовой состав и структура грибных сообществ в той или иной мере отражают ряд особенностей, присущих различным типам местообитаний [Кочунова, 2007]. В городской среде под действием неблагоприятных условий древесные растения «становятся более уязвимыми, что приводит к появлению паразитических свойств грибов, ранее считавшимися неагрессивными» [Курочкин, Медведев, 2015]. Например, в отличие от естественных экотопов с участием тополя, в городских насаждениях такие распространённые виды, как *Bjerkandera adusta*, *Ganoderma applanatum*, *Trametes trogii*, *Pleurotus calyptratus*, гораздо чаще встречаются на живых или ослабленных деревьях.

Результаты многолетних исследований состояния насаждений тополя доказали, что гнилевые болезни данной породы занимают второе место после некрозно-раковых [Павлова, Тимченко, 2001; Павлова, Тимченко, Раткевич, 2009]. Корреляция между видами микоконсортов и видами тополей не установлена, поскольку известно, что для развития грибов критичен род дерева, а не видовая принадлежность последнего [Бондарцева, 1998; Кочунова, 2007].

Данные фитопатологического мониторинга показали, что заражению грибами и возникновению гнилей древесины сильнее подвержены тополя, входящие в монокультурные линейные (аллейные) уличные насаждения,

нежели в групповые посадки в парках или скверах. Как отмечалось выше, в монокультурных посадках наблюдается усиление конкуренции за субстрат, передача инфекции от одного дерева другому упрощается, а также изменяется (расширяется) пищевая специализация самих грибов (сапротрофные виды начинают проявлять паразитические свойства). В парках и скверах, а также в секторе частной жилой застройки, где негативное влияние среды нивелировано, ассортимент древесных пород разнообразнее и экологических ниш для грибов больше, тополя меньше подвержены гниевым болезням.

В результате учета выявлено, что сильнее всего грибами поражаются тополя комплекса *P. balsamifera* s. l., *P. nigra* L. и *P. maximowiczii* [Павлова, Тимченко, 2001; Павлова, Тимченко, Раткевич, 2009]. Эти виды (в том числе и их гибриды) доминируют в городских посадках, часто встречаются в насаждениях вдоль главных автомобильных магистралей города, где испытывают повышенный пресс негативных факторов урбаноcреды. На видах тополя *P. alba* и *P. simonii* ксилотрофы не зарегистрированы и ствольные гнили отсутствовали. Деревья этих видов имеют высокий показатель жизненного состояния, что можно объяснить влиянием благоприятных условий местообитания, а также относительной устойчивостью к поражению дeревоуничтожающими грибами. Названные виды можно рассматривать как приоритетные в дальнейшем озеленении городской территории.

В распространении и обилии грибов-ксилотрофов немаловажное значение имеет возраст насаждений (чем старше насаждение, тем чаще и обильнее там произрастают грибы). Регулярная обрезка крон приводит к поражению многих деревьев из-за отсутствия полной фитосанитарной обработки. В стволах образуются мощные дупла, из-за чего деревья становятся хрупкими, падают и представляют угрозу при сильном ветре. Такие растения необходимо выводить из насаждений, а также во избежание негативных последствий проводить своевременное омолаживание зеленых насаждений.

Заключение

В результате обследования зеленых насаждений г. Благовещенска на деревьях рода *Populus* L. выявлено 45 видов ксилотрофных базидиомицетов, относящихся к 34 родам и 17 семействам. Ведущим по количеству видов является семейство трутовых грибов Polyporaceae (род *Trametes*), что в целом характерно для группы ксилобионтов.

Большинство выявленных в результате исследований микоконсортов тополя относятся к космополитным и широкополерантным видам, распространенным на всей территории Дальнего Востока России. Фоновыми видами грибов в пределах рассматриваемой территории являются *Sarcodontia spumea*, *Bjerkandera adusta*, *Ganoderma applanatum*, *Trametes trogii*, *T. versicolor* и др. К редко встречающимся как в пределах города, так и для региона относятся *Hericium coralloides*, *Ischnoderma resinosum*, *Oxyporus corticola*, *O. populinus* и *Cellulariella warnieri*.

В результате фитопатологического мониторинга выяснено, что стволовые гнили тополя занимают второе место после некрозно-раковых болезней. В урбанизированной среде, по сравнению с природными древостоями, на тополях увеличивается доля факультативных паразитов. Самыми агрессивными патогенами в условиях Благовещенска являются *Sarcodontia spumea* и *Hemipholiota populnea*. Чаще поражаются грибами старовозрастные деревья в уличных (аллейных) посадках, испытывающие повышенное влияние негативных факторов.

Установлено, что большей пораженности грибами подвержены тополя комплекса *P. balsamifera* s. l., *P. nigra* L. и *P. maximowiczii*. Самыми устойчивыми к заселению грибами оказались *P. alba* и *P. simonii*, которые можно рекомендовать как приоритетные в дальнейшем озеленении городской территории.

Для профилактики гнилевых болезней тополя в г. Благовещенске необходимо усилить комплекс защитных мероприятий при санитарной обрезке деревьев и регулярно омолаживать городские насаждения. При ландшафтном проектировании рекомендуется избегать монокультурных линейных посадок тополя и перемежать их другими лиственными породами для предотвращения расселения патогенных видов грибов.

Список литературы

Бондарцев А. С., Зингер Р. А. Руководство по сбору высших базидиальных грибов для научного их изучения // Тр. БИН АН СССР. 1950. Сер. II, вып. 6. С. 499–543.

Бондарцева М. А. Порядок афиллофоровые. Семейства альбатрелловые, апорпиевые, болетопсиевые, бондарцевиевые, ганодермовые, кортициевые (виды с порообразным гименофором), лахнокладиевые (виды с трубчатым гименофором), полипоровые (роды с трубчатым гименофором), пориевые, ригидопоровые, феоловые, фистулиновые. Определитель грибов России. СПб. : Наука, 1998. Вып. 2. 391 с.

Бондарцева М. А., Пармасто Э. Х. Порядок афиллофоровые. Семейства гименохетовые, лахнокладиевые, кониофоровые, щелелистниковые. Определитель грибов СССР. Л. : Наука, 1986. Вып. 1. 192 с.

Ежов О. Н. Афиллофоровые грибы в городских зеленых насаждениях Архангельской области // Лесной журнал. 2016. № 2. С. 59–68.

Коропачинский И. Ю., Встовская Т. Н. Древесные растения Азиатской России. Новосибирск : Гео, 2002. 707 с.

Кочунова Н.А. Базидиальные макромицеты юга Амуро-Зейского междуречья: дис. канд. биол. наук. Благовещенск, 2007. 264 с.

Кочунова Н.А. Роль высших грибов в функционировании древесных насаждений территории Амурского филиала Ботанического сада-института ДВО РАН (Амурская область) // Охрана экологической среды и рациональное использование мелкоягодных ресурсов: материалы IX междунар. форума (19–21 июня 2017 г., Хэйхэ). Хэйхэ : Изд-во Управления лесн. хоз-ва, 2017. Ч. 1. С. 256–259.

Кочунова Н. А., Ерофеева Е. А. К микобиоте хребта Тукурингра (Амурская область) // Бюл. БСИ ДВО РАН. 2017. Вып. 18. С. 21–25.

Красная книга Амурской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных, растений и грибов: официальное издание / Управление по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания Амурской области; БГПУ. Благовещенск : Изд-во БГПУ, 2009. 446 с.

Курочкин С. А., Медведев А. Г. Грибы зеленых насаждений города Твери // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. 2015. № 2. С. 90–103.

Любарский Л. В., Васильева Л. Н. Дереворазрушающие грибы Дальнего Востока. Новосибирск : Наука, 1975. 164 с.

Олейникова О. Л. Зарождение Амурского туризма: Летопись истории: 1898–1914 гг. Благовещенск, 2006. С. 117–184.

Павлова Л. М., Тимченко Н. А. Санитарно-фитопатологический анализ состояния древесно-кустарниковых насаждений на территории г. Благовещенска // Вестн. ИрГСХА. Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2001. вып. 44, № 3. С. 152–158.

Павлова Л. М., Тимченко Н. А., Раткевич И. А. Показатели фитопатологического состояния древесных насаждений в урбанизированной среде // Комплексное использование природных ресурсов : сб. науч. тр. / ДальГАУ ; отв. ред А. В. Сенчик. Благовещенск : ДальГАУ, 2009. Вып. 3. С. 39–42.

Соловьева А. А., Казанцева М. Н. Влияние радикальной обрезки крон на состояние и продуктивность тополя бальзамического в г. Тюмени // Актуальные проблемы лесного комплекса. Брянск : БГИТА, 2007. С. 238–241.

Старченко В. М. Флора Амурской области и вопросы ее охраны: Дальний Восток России. М. : Наука, 2008. 228 с.

Тимченко Н. А., Старченко В. М., Дарман Г. Ф. Атлас деревьев, кустарников и лиан в озеленении города Благовещенск Амурской области. Благовещенск : Изд-во ДальГАУ, 2017. 253 с.

Тимченко Н. А. Тополя в озеленении городов Амурской области // Комплексное использование природных ресурсов: сб. науч. тр. ДальГАУ / ред А. В. Сенчик. Благовещенск : ДальГАУ, 2008. Вып. 2. С. 31–36.

Тимченко Н. А., Павлова Л. М. Экологическое значение тополей, применяемых в озеленении городов Амурской области // Комплексное использование природных ресурсов: сб. науч. тр. ДальГАУ / ред А. В. Сенчик. Благовещенск : ДальГАУ, 2008. Вып. 2. С. 37–41.

Тимченко Н. А., Раткевич И. А. Об омолаживающей обрезке древесных пород в городе Благовещенске // Комплексное использование природных ресурсов: сб. науч. тр/ ДальГАУ / отв. ред А. В. Сенчик. Благовещенск : ДальГАУ, 2009. Вып. 3. С. 3–6.

Томошевич М. А., Воробьева И. Г. Патогенная микобиота листьев рода *Populus* L. в ландшафтных объектах крупных городов Сибири // Вестн. НГАУ. 2016. Вып 1, № 38. С. 42–51.

Dictionary of fungi / P. M. Kirk, P. F. Cannon, D. W. Minter, J. A. Stalpers. 10th ed. Wallingford : CABI, 2008. 771 p.

Funga Nordica: agaricoid, boletoid and cyphelloid genera / Knudsen H., Vesterholt J. (Eds.). Copenhagen : Nordsvamp, 2008. 965 p.

Index Fungorum. База данных [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mykoweb.com>. (дата обращения: 28.02.2018).

Jülich W. Kleine Kryptogamenflora. Die Nichtblatterpilze, Gallerpilze und Bauchpilze. Jena: Gustav Fischer, 1984. Bd 11, b/1. 626 p.

Moser M. Die Röhrlinge und Blätterpilze (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales) // Kleine Kryptogamenflora. Bd IIb/2. Basidiomyceten. Teil 2. Jena : Gustav Fischer Verlag, 1978. 532 p.

Nordic Macromycetes. Vol. 2: Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales. Copenhagen : Nordsvamp, 1992. 474 p.

Nordic Macromycetes. Vol. 3: Heterobasidioid, aphylophoroid and gasteromycetoid Basidiomycetes. Copenhagen : Nordsvamp, 1997. 444 p.

Xylotrophic Fungal Community on Poplars (*Populus* L.) in Green Spaces of City of Blagoveshchensk (Amur Region, Russia)

N. A. Kochunova¹, N. A. Timchenko²

¹Amur Branch of Botanical Garden-Institute of the FEB RAS, Blagoveshchensk, Russian Federation

²Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russian Federation

Abstract. First mycological investigation of poplar plantings was carried out on the territory of City of Blagoveshchensk; the species composition of wood-destroying fungi (Basidiomycota section) and their distribution in plantings were revealed. The results of many years of research on the state of poplar plantations have shown that the rotten diseases of this breed take second place after necrosis-cancerous diseases. In total, 45 species of fungi belonging to 34 genera and 17 families were identified. Most of identified basidiomycetes relate to widespread and tolerant species with a wide ecological amplitude. Several species are regarded as rare in the region (*Cellulariella warnieri* and *Oxyporus populinus*). The species *Hericium coralloides* is included in the Red Book of the Amur Region. Study of the fungi distribution by their substrate types revealed that 11 species lived on poplar living trees, 26 species grew on drying ones and almost all of the species found on poplar (41) destroy dead wood (stumps, dead trunks, deadwood and brushwood). The aggressive pathogens of poplar include two species of xylophages causing stem rot: *Sarcodontia spumea* and *Hemipholiota populnea*. However, mostly poplar plantations is attacked by saprotrophic fungi species, settling on weakened and damaged trees, including after the pollard pruning: *Bjerkandera adusta*, *Ganoderma applanatum*, *Trametes trogii*, *Fomes fomentarius*. Based on research result, where *Thelephora palmata* was caused decay of young poplar shoots, using them as a support, this species should be considered is pathogenic, but not wood-destroying. In the distribution and abundance of xylophages, the age of plantations is of no small importance (the older the plantation, the more often and more abundant there are fungi). Regular pruning of crowns leads to the destruction of many trees due to the lack of full phytosanitary treatment. Phytopathological monitoring of green plantings revealed that old-aged trees in community of *Populus balsamifera* s.l., *P. nigra* and *P. maximowiczii*, mostly affected by fungi in ordinary street plantings, which are exposed to negative impact of the urban environment. According to the state and fungal diseases resistance for greening at Blagoveshchensk is recommended to expand the plantings of *P. alba* and *P. simonii*. For the prevention of rotten poplar diseases in the city Blagoveshchensk, it is necessary to strengthen the complex of protective measures for sanitary pruning of trees and regularly rejuvenate urban plantings. When landscaping, it is recommended to avoid monocultural linear plantings of poplar and alternate them with other hardwoods to prevent the dispersal of pathogenic fungi.

Keywords: *Populus* L., Basidiomycota, Aphyllophorales, Polyporaceae, *Cellulariella warnieri*, *Oxyporus populinus*, mycobiota, xylophages, planting greenery, urban territories.

For citation: Kochunova N.A., Timchenko N.A. Xylotrophic Fungal Community on Poplars (*Populus* L.) in Green Spaces of Blagoveshchensk City (Amur Region, Russia). *The Bulletin of Irkutsk State University. Series Biology. Ecology*, 2019, vol. 27, pp. 3-15. <https://doi.org/10.26516/2073-3372.2019.27.3> (in Russian)

References

Bondartsev A.S., Zinger R.A. Rukovodstvo po sboru vysshikh bazidialnykh gribov dlya nauchnogo ikh izucheniya [Guide for the collection of higher basidiomycetes fungi for scientific study]. *Trudy BIN AN SSSR*, 1950, ser. II, vol 6, pp. 499-543. (in Russian).

Bondartseva M.A. Poryadok afilloforovye. Semeistva albatrellovye, aporpievye, boletopsievye, bondartsevievye, ganodermovye, kortitsievye (vidy s poroobraznym gimenoforom), lakhnokladievye (vidy s trubchatym gimenoforom), poliporovye (rody s trubchatym gimenoforom), porievye, rigidoporovye, feolovye, fistulinovye [Order Aphyllophorales. Family Albatrellaceae, Aporpiaceae, Boletopsidaceae, Bondarzewiaceae, Ganodermataceae, Corticiaceae (species with poroid gimenofor), Lachnocladiaceae (species with poroid hymenophore), Polyporaceae (genera with tubular gimenofor), Poriaceae, Rigidoporaceae, Phaeolaceae, Fistulinaceae]. *Opredelitel' gribov Rossii* [Key for fungi of Russia]. St.-Petersburg, Nauka Publ., 1998, vol. 2, 391 p. (in Russian).

Bondartseva M.A., Parmasto E.Kh. Poryadok afilloforovye. Semeistva gimenokhetovye, lakhnokladievye, konioforovye, shchelelistnikovye [Order Aphyllophorales. Family Hymenochaetaceae, Lachnocladiaceae, Coniophoraceae, Schizophyllaceae]. *Opredelitel' gribov SSSR* [Key for fungi of USSR]. St.-Petersburg, Nauka Publ., 1986, vol. 1, 192 p. (in Russian).

Ezhov O.N. Afilloforovye griby v gorodskikh zelenykh nasazhdeniyakh Arkhangel'skoi oblasti [Aphylloporoid fungi in urban green areas of the Arkhangelsk region]. *Lesnoi zhurnal*. 2016, no 2, pp. 59-68. (in Russian).

Koropachinskii I.Yu., Vstovskaya T.N. *Drevesnye rasteniya Aziatskoi Rossii* [Woody plants of the Asian part of Russia]. Novosibirsk, Geo Publ., 2002, 707 p. (in Russian).

Kochunova N.A. *Bazidial'nye makromitsety yuga Amuro-Zeiskogo mezhdurech'ya* [Basidial macromycetes of South of Amur-Zeya interfluvium: Candidate of Biology Thesis]. Blagoveshchensk, 2007, 264 p. (in Russian).

Kochunova N.A. Rol' vysshih gribov v funkcionirovanii drevesnykh nasazhdenij territorii Amurskogo filiala Botanicheskogo sada-instituta DVO RAN (Amurskaya oblast') [The role of higher fungi in the functioning of tree plantations in the territory of the Amur branch of the Botanical Garden-Institute of FEB RAS (Amur region)]. *Ohrana ehkologicheskoy sredy i racionalnoe ispolzovanie melkoyagodnykh resursov* [Environmental Protection and Recourse Rational Use: IX Int. Phorum, Heihe, China]. Heihe, Dept. of Forestry Publ., 2017, vol. 2, ch. 1, pp. 256-259. (in Russian).

Kochunova N.A., Erofeeva E.A. K mikrobiote khrebita Tukuringra (Amurskaya oblast') [Mycobiota of the Tukuringra Ridge (Amur Region)]. *Bull. BGI FEB RAS*, 2017, vol. 18, pp. 21-25. (in Russian).

Krasnaya kniga Amurskoy oblasti: Redkie i nahodyashchiesya pod ugrozoy ischeznoventiya vidy zivotnykh, rastenij i gribov. [Red Book of the Amur Region: Rare and endangered species of Animals, Plants and Fungi: Official Edition]. Blagoveshchensk, Blagoveshchensk St. Pedagog. Univ. Publ., 2009, 446 p. (in Russian).

Kurochkin S.A., Medvedev A.G. Griby zelenykh nasazhdenij goroda Tveri [Fungi of green plantings of the city of Tver']. *Bull. Tver' St. Univ. Ser. Biol. Ekol.*, 2015, no. 2, pp. 90-103. (in Russian).

Lyubarskii L.V., Vasil'eva L.N. *Derevorazrushayushchie griby Dal'nego Vostoka* [Wood-destroying fungi of the Far East]. Novosibirsk, Nauka Publ., 1975, 164 p. (in Russian).

Oleynikova O.L. *Zarozhdenie Amurskogo turizma Letopis' istorii: 1898-1914 gg.* [The birth of tourism in Amur region. Chronicle of history: 1898-1914]. Blagoveshchensk, 2006, pp. 117-184. (in Russian).

Pavlova L.M., Timchenko N.A. Sanitarno-fitopatologicheskij analiz sostoyaniya drevesno-kustarnikovykh nasazhdenij na territorii g. Blagoveshchenska [Sanitary and phytopathological analysis of tree and shrubs plantings state on the territory of Blagoveshchensk]. *Bull. Irkutsk St. Agr. Acad.*, 2001, is. 44, no. 3, pp. 152-158. (in Russian).

Pavlova L.M., Timchenko N.A., Ratkevich I.A. Pokazateli fitopatologicheskogo sostoyaniya drevesnykh nasazhdenij v urbanizirovannoy srede [Indicators of phytopathological state of tree plantations in urbanized environment]. *Kompleksnoe ispol'zovanie prirodnykh resursov: sb. nauchn. trudov Dal'GAU* [Complex nature use. Col. sci. pap. Far East St. Agr. Univ.]. Blagoveshchensk, Far East St. Agr. Univ. Publ., 2009, vol. 3, pp. 39-42. (in Russian).

Solov'eva A.A., Kazantseva M.N. Vliyaniye radikal'noi obrezki kron na sostoyaniye i produktivnost' topolya bal'zamicheskogo v g. Tyumeni [The Influence of radical pruning crowns on the health and productivity of poplars in the city of Tyumen]. *Aktual'nye problemy lesnogo kompleksa* [Aktual problems of forestry]. Bryansk, BGITA Publ., 2007, pp. 238-241. (in Russian).

Starchenko V.M. *Flora Amurskoi oblasti i voprosy ee okhrany: Dal'nii Vostok Rossii* [Flora of the Amur region and problems of its protection: the Far East of Russia]. Moscow, Nauka Publ., 2008, 228 p. (in Russian).

Timchenko N.A., Starchenko V.M., Darman G.F. *Atlas derev'ev, kustarnikov i lian v ozelenenii goroda Blagoveshchensk Amurskoy oblasti: nauchnyy spravochnik* [Atlas of trees, shrubs and vines in the landscaping of the city of Blagoveshchensk, Amur region: a scientific guide]. Blagoveshchensk, Far East St. Agr. Univ. Publ., 2017, 253 p. (in Russian).

Timchenko N.A. Topolya v ozelenenii gorodov Amurskoi oblasti [Poplars in the greening of cities in Amur region]. *Kompleksnoe ispolzovanie prirodnih resursov: sb. nauchn. trudov Dal'GAU* [Complex nature use. Col. sci. pap. Far East St. Agr. Univ.]. Blagoveshchensk, Far East St. Agr. Univ. Publ., 2008, vol. 2, pp. 31-36 (in Russian).

Timchenko N.A., Pavlova L.M. Ehkologicheskoe znachenie topolej, primenyaemykh v ozelenenii gorodov Amurskoy oblasti [Ecological significance of poplars used in greening cities of the Amur region]. *Kompleksnoe ispolzovanie prirodnih resursov: sb. nauchn. trudov Dal'GAU* [Complex nature use. Col. sci. pap. Far East St. Agr. Univ.]. Blagoveshchensk, Far East St. Agr. Univ. Publ., 2008, vol. 2, pp. 37-41 (in Russian).

Timchenko N.A., Ratkevich I.A. Ob omolazhivayushchej obrezke drevesnykh porod v gorode Blagoveshchenske [About rejuvenating pruning of tree species in the city of Blagoveshchensk]. *Kompleksnoe ispolzovanie prirodnih resursov: sb. nauchn. trudov Dal'GAU* [Complex nature use. Col. sci. pap. Far East St. Agr. Univ.]. Blagoveshchensk, Far East St. Agr. Univ. Publ., 2009, vol. 3, pp. 3-6. (in Russian).

Tomoshevich M.A., Vorob'eva I.G. Patogennaya mikrobiota list'ev roda Populus L. v landshaftnykh ob"ektakh krupnykh gorodov Sibiri [Pathogenic mycobiota of leaves of the genus Populus L. in the landscape major cities of Siberia]. *Vestnik NGAU* [Proc. Novosibirsk St. Agr. Univ.], 2016, vol. 1, no. 38, pp. 42-51. (in Russian).

Kirk P. M., Cannon P.F., Minter D. W., Stalpers J. A. *Dictionary of fungi*. 10th ed. Wallingford, CABI, 2008, 771 p.

Knudsen H., Vesterholt J. (eds.). *Funga Nordica: agaricoid, boletoid and cyphelloid genera*. Copenhagen, Nordsvamp Publ., 2008, 965 p.

Index Fungorum. Data Base. Available at: <http://www.mykoweb.com>.

Jülich W. *Kleine Kryptogamenflora. Die Nichtblatterpilze, Gallerpilze und Bauchpilze*. Jena, Gustav Fischer Verl., 1984, bd. 11, b/1, 626 p.

Moser M. Die Röhrlinge und Blätterpilze (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales). *Kleine Kryptogamenflora. Bd IIb/2. Basidiomyceten*. Vol. 2. Jena, Gustav Fischer Verl., 1978, 532 p.

Nordic Macromycetes. Vol. 2: Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales. Copenhagen, Nordsvamp Publ., 1992, 474 p.

Nordic Macromycetes. Vol. 3: Heterobasidioid, aphyllorphoroid and gasteromycetoid Basidiomycetes. Copenhagen, Nordsvamp Publ., 1997, 444 p.

Кочунова Наталья Анатольевна
кандидат биологических наук,
научный сотрудник
Амурский филиал Ботанического
сада-института ДВО РАН
Россия, 675000, г. Благовещенск,
2-й км Игнатьевского шоссе

Kochunova Natalia Anatolievna
Candidate of Science (Biology),
Research Scientist
Amur Branch of Botanical Garden-Institute
FEB RAS
Ignatyevskoe Road, Blagoveshchensk,
675000, Russian Federation

тел.: (4162) 20–96–00
e-mail: taraninan@yandex.ru

Тимченко Наталья Алексеевна
кандидат биологических наук, доцент
Дальневосточный государственный
аграрный университет
Россия, 675004, г. Благовещенск,
ул. Ленина, 180
тел.: (4162) 99–03–35
e-mail: timchenko-nat@mail.ru

tel.: (4162) 20–96–00
e-mail: taraninan@yandex.ru

Timchenko Natalia Alekseevna
Candidate of Science (Biology),
Associate Professor
Far Eastern State Agrarian University
180, Lenina st., Blagoveshchensk, 675004,
Russian Federation
tel. : (4162) 99–03–35
e-mail: timchenko-nat@mail.ru