

Зенюк К.В. [и др.]. Гриб *Calonectria canadiana* – потенциальная угроза посадочному материалу хвойных в Беларуси. – Лесное хозяйство: материалы 89-й науч.-техн. конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов [Электронный ресурс] / Белорус. гос. технол. ун-т. – Минск: БГТУ, 2025. – С. 205–207.

Падутов В. Е. Метагеномный анализ грибных фитопатогенов посадочного материала берез / В. Е. Падутов // Наука и инновации. – 2022. – №3. – С. 66–70.

Падутов В.Е. Методы молекулярно-генетического анализа / В.Е. Падутов, О.Ю. Баранов, Е.В. Воропаев. – Минск: Юнипол, 2007. – 176 с.

Федоров Н.И. Лесная фитопатология: учеб. для студ. специальности «Лесное хозяйство» / Н.И. Федоров. – Минск: БГТУ, 2004. – 462 с.

Федоров, Н.И. Лесная фитопатология. Лабораторный практикум. / Н.И. Федоров, В.А. Ярмолович. – Минск: БГТУ, 2005. – 445 с.

Юркевич И.Д. География, типология и районирование лесной растительности Белоруссии / И.Д. Юркевич, В.С. Гельтман. – Минск: Наука и техника, 1965. – 286 с.

Ярмолович В. А. [и др.]. Эпифитоккоз в лесных питомниках Беларуси / Наука – инновационному развитию лесного хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию Ин-та леса НАН Беларуси – Гомель, 2015. – С. 264–266.

Работа выполнена при поддержке гранта Министерства образования, ГБ 25-040.

САПРОТРОФНЫЕ МИКОКОМПЛЕКСЫ, АССОЦИИРОВАННЫЕ С ЖИВЫМИ ДЕРЕВЬЯМИ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ ЕГО ЕСТЕСТВЕННОГО АРЕАЛА (УППСАЛА – КУРГОЛОВО – ТОЛМАЧЕВО – ГВЕРСТЯНКА)

Змитрович И.В.¹, Шишлянникова А.Б.²

¹Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, *iv_zmitrovich@mail.ru*

²Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова, *arborshi@mail.ru*

SAPROXYLIC FUNGAL COMPLEXES ASSOCIATED WITH *QUERCUS ROBUR* LIVING TREES IN THE NORTHWEST OF ITS NATURAL RANGE (UPPSALA – KURGOLOVO – TOLMACHEVO – GVERSTYANKA)

Zmitrovich I.V.¹, Shishlyannikova A.B.²

*A total of 111 saproxylic fungi species associated with living *Quercus robur* trees are reported for the northwestern part of the tree's range. Depending on its coenotic environment, saproxylic fungi can act in synergy with pathogenic complexes and lead to rapid tree drying, or (in favorable floodplain conditions, where *Q. robur* is characterized by the development of resistant biotypes) be involved in the process of crown self-cleaning and the formation of the senile oak architecture.*

На северо-западной границе своего естественного ареала дуб черешчатый (*Quercus robur* L.) распространен достаточно спорадически в силу антропогенной

фрагментации южнотаежных лесов (Добрынин А.П. и др., 2012). Антропогенная «корона» ареала дуба черешчатого простирается на десятки и даже сотни километров севернее его естественного распространения, которое маркировать сегодня достаточно трудно: даже на Ижорской возвышенности нельзя найти фрагменты лесов, в которых наблюдался бы непрерывный поток поколений дуба черешчатого. Небольшие полосы дубняков, для которых характерна успешная естественная репродукция *Q. robur*, встречаются в притеррасных понижениях крупных водоемов (пролив Скагеррак, Ботнический и Финский заливы Балтийского моря, широкие части поймы р. Луга, притеррасные понижения оз. Ильмень, рек Волхов, Сухона и Лежа) – почти во всех таких сообществах дуб образует смешанные насаждения с черной ольхой [*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.] с преобладанием лабазника и вейника в травостое, сильно угнетен и лишь на дренированных аллювиях р. Луга можно встретить отдельные высокобонитетные деревья раскидистого пойменного экотипа.

Оконная динамика древостоев дуба черешчатого определяется взаимодействием деревьев с пулом насекомых-дендрофагов (например, *Scolytus intricatus* Ratzeburg), фитопатогенных микромицетов [*Ceratocystis piceae* (Münch) B.K. Bakshi; *Neonectria ditissima* (Tul. et C. Tul.) Samuels et Rossman] и патогенных базидиомицетов, вызывающих ядровые и заболонные гнили и некроз ветвей. Патогенные базидиомицеты могут также колонизировать сухобочины и морозобойные трещины. После формирования «ворот инфекции» и колонизации деревьев патогенными базидиомицетами, отмершая древесина привлекает пул разнообразных сапротрофных видов, состав которых, очевидно, различается в различных частях ареала дуба черешчатого. В зависимости от ценотической обстановки, грибы сапротрофного комплекса могут действовать в синергии с патогенными комплексами и приводить к быстрой гибели деревьев, либо (в благоприятных условиях пойм, где *Quercus robur* характеризуется выработкой резистентных биотипов) включаться в процесс самоочищения кроны и формирование архитектуры сенильных особей дуба (Шишлянникова А.Б., 2024). Знание о видовом составе ксилосапротрофов дуба черешчатого на северо-западной границе его ареала и их биологических особенностях важно для прогнозных оценок состояния дубовых локусов и коррекции мероприятий по поддержанию этих ценных лесных объектов (таблица).

Таблица – Сапротрофные грибы, ассоциированные с живыми деревьями дуба черешчатого на северо-западе его естественного ареала

Виды грибов	Населенные пункты			
Ascomycota				
<i>Ascocoryne sarcoides</i> (Jacq.) J.W. Groves et D.E. Wilson	+	+	+	+
<i>Biscogniauxia nummularia</i> (Bull.) Kutnze	+	+	+	+
<i>Bulgaria inquinans</i> (Pers.) Fr.	+	—	—	+
<i>Chlorociboria aeruginascens</i> (Nyl.) Kanouse ex C.S. Ramamurthi, Korf et L.R. Batra	+	+	+	+
** <i>Colpoma quercinum</i> (Pers.) Wallr.	+	+	+	+
** <i>Coryneum depressum</i> J.C. Schmidt	+	+	+	+
<i>Diatrype stigma</i> (Hoffm.) Fr.	+	—	+	+
<i>Diatrypella quercina</i> (Pers.) Cooke	+	+	+	+
<i>Hypoxyton fuscum</i> (Pers.) Fr.	+	+	+	+
<i>Jackrogersella cohaerens</i> (Pers.) L. Wendt, Kuhnert et M. Stadler	+	—	—	+
<i>Kretzschmaria deusta</i> (Hoffm.) P.M.D. Martin	+	—	—	+
** <i>Nectria cinnabarina</i> (Tode) Fr.	+	+	+	+
<i>Nemania serpens</i> (Pers.) Gray	+	+	+	+
<i>Tapesia fusca</i> (Pers.) Fuckel	+	+	+	+
<i>Trichoderma viride</i> Pers.	+	+	+	+

Продолжение таблицы

Виды грибов	Населенные пункты			
Basidiomycota				
<i>Amphinema byssoides</i> (Pers.) J. Erikss.	+	+	+	+
<i>Antrodiella faginea</i> Vampola et Pouzar	+	+	+	+
<i>A. romellii</i> (Donk) Niemelä	—	+		+
<i>Athelia arachnoidea</i> (Berk.) Jülich	+	+	+	+
<i>A. epiphylla</i> Pers.	+	+	+	+
<i>Bjerkandera adusta</i> (Willd.) P. Karst.	—	—	—	+
<i>Botryobasidium isabellinum</i> (Fr.) D.P. Rogers	+	+	+	—
<i>B. pruinatum</i> (Bres.) J. Erikss.	—	+	—	—
<i>B. subcoronatum</i> (Höhn. et Litsch.) Donk	—	+	+	+
<i>Byssomerulius corium</i> (Pers.) Parmasto	+	+	+	+
<i>Calocera cornea</i> (Batsch) Fr.	—	—	—	+
<i>Ceriporus squamosus</i> (Huds.) Quél.	+	+	+	+
<i>C. varius</i> (Pers.) Zmitr. et Kovalenko	+	+	+	+
<i>Chondrostereum purpureum</i> (Pers.) Pouzar	+	+	+	+
<i>Coniophora arida</i> (Fr.) P. Karst.	—	+	+	+
<i>Crepidotus mollis</i> (Schaeff.) Staude	+	+	+	+
<i>Crystallicutis serpens</i> (Tode) El-Gharabawy, Leal-Dutra et G.W. Griff.	—	+	—	—
<i>Cylindrobasidium evolvens</i> (Fr.) Jülich	—	—	—	+
<i>Dacrymyces minor</i> Peck	—	—	+	—
<i>D. stillatus</i> Nees	+	+	+	+
* <i>Daedalea quercina</i> (L.) Pers.	+	+	+	+
<i>Dendrothele commixta</i> (Höhn. et Litsch.) J. Erikss. et Ryvarde	+	+	—	—
<i>Efibula tuberculata</i> (P. Karst.) Zmitr. et Spirin	—	+	—	+
<i>Exidia cartilaginea</i> S. Lundell et Neuhoﬀ	+	+	—	—
<i>E. nigricans</i> (With.) P. Roberts	+	+	+	+
* <i>Fistulina hepatica</i> (Schaeff.) With.	+	—	—	—
* <i>Fomes fomentarius</i> (L.) Fr.	+	+	—	+
* <i>Fomitiporia robusta</i> (P. Karst.) Fiasson et Niemelä	+	+	—	+
<i>Fomitopsis pinicola</i> (Sw.) P. Karst.	+	+	—	+
* <i>Ganoderma applanatum</i> (Pers.) Pat.	+	+	+	+
* <i>Grifola frondosa</i> (Dicks.) Gray	+	—	—	—
<i>Hapalopilus croceus</i> (Pers.) Donk	+	—	—	—
<i>H. rutilans</i> (Pers.) Murrill	+	+	+	+
<i>Hymenochaete rubiginosa</i> (Dicks.) Lév.	+	+	+	+
<i>Hyphoderma cristulatum</i> (Fr.) Donk	—	—	—	+
<i>H. mutatum</i> (Peck) Donk	—	—	—	+
<i>H. setigerum</i> (Fr.) Donk	+	+	+	+
<i>Hyphodontia microspora</i> J. Erikss. et Hjortstam	—	+	—	—
<i>H. quercina</i> (Pers.) J. Erikss.	+	—	—	+
<i>Hypochnicium bombycinum</i> (Sommerf.) J. Erikss.	+	+	+	+
<i>Kneiffiella barba-jovis</i> (Bull.) P. Karst.	+	+	+	+
* <i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull.) Murrill	+	+	+	+
<i>Lentinus arcularius</i> (Batsch) Zmitr.	+	+	—	+
<i>Lyomyces crustosus</i> (Pers.) P. Karst.	+	+	+	+
<i>L. sambuci</i> (Pers.) P. Karst.	+	+	+	+
* <i>Meripilus giganteus</i> (Pers.) P. Karst.	+	+	—	—
<i>Oxyporus corticola</i> (Fr.) Ryvarde	—	—	—	+
* <i>O. populinus</i> (Schumach.) Donk	+	+	+	+

Окончание таблицы

<i>Pachykytospora tuberculosa</i> (Fr.) Kotl. et Pouzar	+	—	—	—
<i>Panus conchatus</i> (Bull.) Fr.	+	+	—	+
<i>Peniophora cinerea</i> (Pers.) Cooke	+	+	+	+
<i>P. incarnata</i> (Pers.) P. Karst.	+	+	—	+
<i>P. nuda</i> (Fr.) Bres.	—	—	—	+
<i>P. quercina</i> (Pers.) Cooke	+	+	+	+
<i>Peniophorella praetermissa</i> (P. Karst.) K.H. Larss.	—	—	+	
<i>P. pubera</i> (Fr.) P. Karst.	—	+	—	+
<i>Perenniporia medulla-panis</i> (Jacq.) Donk	+	+	—	—
<i>Phanerochaete laevis</i> (Pers.) J. Erikss. et Ryvarden	+	+	+	+
<i>Ph. sanguinea</i> (Fr.) Pouzar	—	—	—	+
<i>Ph. velutina</i> (DC.) P. Karst.	+	+	+	+
<i>Phaeotremella foliacea</i> (Pers.) Wedin, J.C. Zamora et Millanes	+	+	+	+
<i>Phlebia radiata</i> Fr.	+	+	+	+
<i>Ph. rufa</i> (Fr.) M.P. Christ.	—	+	+	+
<i>Ph. tremellosa</i> (Schr.) Nakasone et Burds.	+	+	+	+
* <i>Picipes badius</i> (Pers.) Zmitr. et Kovalenko	+	+	—	—
* <i>Pleurotus pulmonarius</i> (Fr.) Quéf.	+	+	+	+
<i>Podofomes mollis</i> (Sommerf.) Gorjón	+	—	—	+
<i>Polyporus umbellatus</i> (Pers.) Fr.	—	+	—	—
<i>Radulomyces confluens</i> (Fr.) M.P. Christ.	+	+	+	+
<i>R. molaris</i> (Chaillet ex Fr.) M.P. Christ.	+	+	—	—
<i>R. rickii</i> (Bres.) M.P. Christ.	+	+	+	+
<i>Resinicium bicolor</i> (Alb. et Schwein.) Parmasto	—	—	—	+
<i>Rigidoporus crocatus</i> (Pat.) Ryvarden	+	+	+	+
* <i>Sarcomyxa serotina</i> (Pers.) P. Karst.	+	+	+	+
* <i>Spongipellis spumea</i> (Sowerby) Pat.	+	—	—	—
<i>Schizophyllum commune</i> Fr.	+	+	+	+
<i>Scopuloides hydroides</i> (Cooke et Masee) Hjortstam et Ryvarden	—	+	—	+
<i>Steccherinum robustius</i> (J. Erikss. et S. Lundell) J. Erikss.	+	—	—	—
<i>S. bourdotii</i> Saliba et A. David	+	+	—	+
<i>S. ochraceum</i> (Pers. ex J.F. Gmel.) Gray	+	+	—	—
<i>Stereophlebia pendula</i> (Fr.) K.H. Larss.	+	—	—	—
* <i>Stereum gausapatum</i> (Fr.) Fr.	+	+	—	+
<i>S. hirsutum</i> (Willd.) Gray	+	+	+	+
* <i>S. rugosum</i> Pers.	—	—	—	+
<i>S. subtomentosum</i> Pouzar	+	+	+	+
<i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen) Lloyd	+	+	+	+
<i>T. ochracea</i> (Pers.) Gilb. et Ryvarden	+	+	+	+
<i>T. pubescens</i> (Schumach.) Pilát	—	—	—	+
<i>T. versicolor</i> (L.) Lloyd	+	+	+	+
** <i>Vuilleminia comedens</i> (Nees) Maire	+	+	+	+
<i>Xylobolus frustulatus</i> (Pers.) P. Karst.	+	+	+	+
<i>Xylodon flaviporus</i> (Berk. et M.A. Curtis ex Cooke) Riebesehl et Langer	+	+	+	+
<i>X. nesporii</i> (Bres.) Hjortstam et Ryvarden	+	+	—	+
<i>X. paradoxus</i> (Schr.) Chevall.	+	+	+	+
<i>X. radula</i> (Fr.) Tura, Zmitr., Wasser et Spirin	+	—	—	+
<i>X. raduloides</i> Riebesehl et Langer	—	—	—	+

Примечание: Населенные пункты: 1 – Уппсала; 2 – Курголово; 3 – Толмачево; 4 – Гверстянка. Звездочкой отмечены стволовые патогены, двумя звездочками – сапротрофы, ассоциированные с некрозом ветвей.

В настоящей работе приводятся ранее частично опубликованные (Змитрович И.В., 1998 г; Красная книга..., 2000 г; Змитрович И.В. и др., 2009 г.) и неопубликованные данные о сапротрофных грибах, ассоциированных с живыми деревьями дуба черешчатого на северо-западе его естественного ареала, полученные в трех локусах на северо-западной границе ареала этого растения – в пригородах г. Уппсалы (Швеция) на берегах Ботнического залива и оз. Экольн (07.2006), окрестностях д. Курголово на берегу Финского залива (Россия) (09.1997; 04.2007) и окрестностях д. Гверстьянка на берегу оз. Ильмень (Россия) (09.2005).

В Швеции, где площади приморских черноольшаников велики, наблюдается более пестрая картина экологической дифференциации дубовых микросайтов и к наиболее дренированным из них приурочены виды, в российской части дубового ареала смещающиеся либо южнее, либо в антропогенные его участки – *Grifola frondosa*, *Fistulina hepatica*, *Hapalopilus croceus*. Редкий в бореальной зоне вид *Meripilus giganteus* обнаружен на дубе на берегу Финского залива (ближайшие его находки известны из окрестностей г. Хельсинки, Финляндия и Санкт-Петербурга, Россия – вторая из них приурочена к *Tilia cordata* (Zmitrovich I.V. и др., 2019 г)).

Среди в большей или меньшей степени связанных с родом *Quercus* видов следует упомянуть *Colpoma quercinum*, *Coryneum depressum*, *Diatrypella quercina*, *Daedalea quercina*, *Fistulina hepatica*, *Fomitiporia robusta*, *Grifola frondosa*, *Hapalopilus croceus*, *Laetiporus sulphureus*, *Peniophora quercina*, *Stereum gausapatum*, *Xylobolus frustulatus*. Имеются виды-убиквисты (*Trichoderma viride*) и виды, широко распространенные в умеренном поясе Голарктики (*Amphinema byssoides*, *Ascocoryne sarcoides*, *Fomes fomentarius*, *Fomitopsis pinicola*, *Ganoderma applanatum*, *Panus conchatus*, *Peniophora incarnata*, *Schizophyllum commune*, *Stereum hirsutum*, *Trametes* spp., *Vuilleminia comedens*), но широко представлена также «ольшаниковая свита» – видовые комплексы, распространенные в широколиственных лесах, а в таежной зоне приуроченные преимущественно к черно- и сероольшаникам (*Hypochnicium botrycinum*, *Hyphoderma* spp., *Hyphodontia quercina*, *Lyomyces crustosus*, *Peniophora cinerea*, *Scopuloides hydroides*, *Stereum rugosum*, *Xylodon* spp.).

Поражение ядра 100(+)-летних дубов *Laetiporus sulphureus* при мощном развитии заболони и скелетных ветвей мы связываем с благоприятным прогнозом, заболонная гниль *Fomitiporia robusta* с поражением скелетных ветвей – с неблагоприятным прогнозом. Роль *Grifola frondosa* в качестве корневого патогена мы предлагаем переоценить: по нашим наблюдениям, в большинстве случаев гриб приурочен к местам разгрузки ядровой бурой гнили, вызванной *Laetiporus sulphureus*.

Исследование поддержано Российским научным фондом (проект № 24-16-00092).

Литература

Zmitrovich I.V., Kalinovskaya N.I., Arefyev S.P., Myasnikov A.G., Ezhov O.N. A northern record of *Meripilus giganteus* (Fr.) P. Karst., 1882 (Polyporales, Agaricomycetes) from Dubki Park, Saint Petersburg, Russia // Check List. 2019. Vol. 15. N 6. P. 1093–1097. <https://doi.org/10.15560/15.6.1093>

Добрынин А.П., Комиссарова М.Г. Самые северные дубравы России. Вологда, 2012. 188 с.

Змитрович И.В. Кортициоидные и гетеробазидиальные макромицеты Ленинградской области: Дисс. ... канд. биол. наук. СПб., 1998. 445 с.

Змитрович И.В., Коткова В.М., Малышева В.Ф., Морозова О.В., Попов Е.С. Грибы / в кн. Л. Андерссон, Н.М. Алексеева, Е.С. Кузнецова (ред.). Выявление и

обследование биологически ценных лесов на Северо-Западе Европейской части России. Т. 2. Пособие по определению видов, используемых при обследовании на уровне выделов. СПб.: ООО Типография «Победа», 2009. С. 139–217.

Красная книга природы Ленинградской области. Т. 2. Растения и грибы. 2000. СПб.: 672 с.

Малышева В.Ф., Малышева Е.Ф., Змитрович И.В. Материалы к изучению высших базидиомицетов Новгородской области // Новости систематики низших растений. 2007. Т. 41. С. 132–155.

Шишлянникова А.Б. Ксилосапротрофный микокомплекс дуба черешчатого в зоне ценооптимума и на северной границе ареала. Дисс. ... канд. биол. наук. СПб., 2024. 344 с.

ЗАЩИТА ЛЕСОСЕМЕННЫХ ПЛАНТАЦИЙ ЛИСТВЕННИЦЫ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ-КОНОБИОНТОВ

Зур А.С.¹, Протас Д.П.¹

¹учреждение «БЕЛЛЕСОЗАЩИТА», bellesozaschita@mail.belpak.by

PROTECTION OF LARCH FOREST SEED PLANTATION FROM CONOBIONT PESTS

Zur A.S.¹, Protas D.P.¹

The purpose of this work was to determine the biological effectiveness of the new insecticides TAIRA and BOREY Neo against cone pests on European larch forest seed plantations, in order to register these products and use them in the future. During the treatments, various versions of these products were used to objectively assess their toxic properties. Based on the results of the analyses of the cones collected after the treatment of the trees, the new insecticides were found to have a high biological effectiveness, and they were included in the State Register of Plant Protection Products and Fertilizers approved for use in the Republic of Belarus.

На начало 2024 года в организациях Минлесхоза площадь ЛСП составляла 1 911,8 га, в том числе продуцирующая – 1 629,9 га, площадь аттестованных ЛСП – 1 179,7 га. Площадь ЛСП лиственницы европейской – 56,2 га (3,4%).

В насаждениях Республики Беларусь наиболее распространены и хорошо изучены вредители семян и шишек хвойных пород – конобионты. Численность конобионтов в насаждениях в разные годы остается приблизительно на одном уровне. Для них нехарактерны вспышки массового размножения, так как их численность находится в прямой зависимости от количества кормовых ресурсов.

Основными вредителями ЛСП лиственницы являются шишковая огневка (*Dioryctria abietella* Schiff) и лиственничная черная муха (*Lasiomma meleania* Ackland). Так сохранность семян лиственницы европейской на лесосеменных плантациях по результатам проведения наземных обработок в 2023 году составила 61,3%, в 2024 – 77,8%. Потеря семян от повреждения лиственничной мухой в 2023 году составила 29,5%, в 2024 – 13,0%; от повреждения шишковой огневкой в 2023 году – 9,0%, в 2024 – 9,2% (Обзор лесопатологического..., 2024,2025).