

УДК 582.29:581.96(479)

***Tylophoron hibernicum* (Arthoniaceae, lichenized Ascomycota) – первое указание рода и вида для России**

Г. П. Урбанавичюс¹, И. Н. Урбанавичене²

¹ *Институт проблем промышленной экологии Севера КНЦ РАН, Академгородок, 14а, Апатиты, Мурманская область, 184209, Россия. E-mail: g.urban@mail.ru*

² *Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, Проф. Попова, 2, Санкт-Петербург, 197376, Россия; Байкальский государственный природный биосферный заповедник, Красногвардейская, 34, Танхой, Республика Бурятия, 671220, Россия. E-mail: urbanavichene@gmail.com*

Ключевые слова: заповедник «Утриш», Кавказ, лишайник, распространение, Россия, флористическая находка, экология, *Tylophoron hibernicum*.

Аннотация. Род *Tylophoron* Nyl. ex Stizenb., представленный видом *Tylophoron hibernicum* (D. Hawksw. et al.) Ertz et al., впервые приводится для России из Северо-Западного Кавказа из Краснодарского края, из сборов авторов в дубово-грабниково-лесу с древесины дуба пушистого (*Quercus pubescens*) на п-ве Абрау с территории заповедника «Утриш». Виды рода *Tylophoron* имеют широкое распространение в тропических и субтропических областях Земли, и только у одного пантропического вида *T. hibernicum* ареал простирается в умеренные области в океанических районах Западной Европы. Изначально род *Tylophoron* относили к порядку Caliciales, и лишь в настоящее время на основании молекулярных данных *Tylophoron* включен в семейство Arthoniaceae. Описанный с Британских о-вов как *Blarneya hibernica* D. Hawksw. et al., позже обнаруженный также в Бельгии, Франции и Испании, этот вид обитает на стволах старых широколиственных деревьев, редко на замшелых скалах, обычно в сухих местах, защищенных от попадания прямого дождя, в прибрежных или немного удаленных от побережий старых лесах. *T. hibernicum* – накипной лишайник с тонким, слабо развитым бескоровым, бело-сероватым, бело-зеленоватым или голубоватым талломом, имеет обильно развитые желтовато-белые спородохии, 0,2–0,6(–1) мм в диам.; при воздействии С окрашивается в красноватый цвет (содержит леканоровую кислоту); конидии бесцветные, продолговатые, простые, (4,5–)6–6,5(–8) × 3–4 мкм, или 2-клеточные, (6–)7–11,5(–15) × (3–)3,5–4,5(–5) мкм, суженные по перегородке.

***Tylophoron hibernicum* (Arthoniaceae, lichenized Ascomycota) – the first record of the genus and species for Russia**

G. P. Urbanavichus¹, I. N. Urbanavichene²

¹ *Institute of the North Industrial Ecology Problems, Kola Science Centre RAS, Akademgorodok, 14a, Apatity, Murmansk Region, 184209, Russia.*

² *Komarov Botanical Institute RAS, Prof. Popov, 2, St.-Petersburg, 197376, Russia. Baikal Reserve, Krasnogvardeyskaya Str., 34, Tankhoi, Republic of Buryatia, 671220, Russia*

Key words: Caucasus, distribution, ecology, floristic finding, lichens, Russia, *Tylophoron hibernicum*, Utrish Reserve.

Summary. The genus *Tylophoron* Nyl. ex Stizenb. and species *Tylophoron hibernicum* (D. Hawksw.) Ertz et al. are reported for the first time from Russia, based on the materials collected in the North-Western Caucasus from the Krasnodar region, where it grows on *Quercus pubescens* in oak and oriental hornbeam forest, in Utrish Reserve, Abrau

Peninsula. The genus *Tylophoron* is widely distributed in the tropics and subtropics, and only one pantropic species *T. hibernicum* is extending into the temperate latitudes in oceanic parts of the Western Europe (Ireland, United Kingdom, Belgium, France, Spain). Earlier, the genus was referred to the order Caliciales, and only recently molecular data have shown that the genus belongs to the Arthoniaceae. Species *T. hibernicum* is easily recognized by its pale yellowish sporodochia, 0.2–0.6(–1) mm diam., growing on felty, pale greyish to creamy or bluish thallus (containing lecanoric acid, C+red), and hyaline, 0–1-septate conidia – simple conidia ellipsoid to oblong, rarely spherical, (4.5–)6–6.5(–8) × 3–4 µm and 1-septate conidia often distinctly constricted at the septum, (6–)7–11.5(–15) × (3–)3.5–4.5(–5) µm.

В процессе изучения лишайников уникальных для России природных комплексов заповедника «Утриш», расположенного на п-ве Абрау, Краснодарский край, впервые в сентябре 2015 г. нами был собран необычный вид, представленный многочисленными полусферическими, бледно-желтоватыми спородохиями, содержащими бесцветные, простые или двухклеточные конидии. Развитых плодовых тел или пикнидий обнаружено не было. По наличествующим признакам, используя ключи для определения стерильных накипных лишайников без соредий, изидий и гифофор, но имеющих пикнидии или спородохии (The Lichens ..., 2009), нам первоначально удалось идентифицировать данный лишайник как *Blarneya hibernica* D. Hawksw., Coppins et P. James. При повторном посещении обследованного в 2015 г. участка заповедника «Утриш» в июле 2017 г. нами была обнаружена довольно обширная популяция этого вида, обитающего преимущественно на древесине, реже на коре в основании дуба пушистого.

Монотипный род *Blarneya* D. Hawksw., Coppins et P. James был описан на основе стерильного эпифитного вида *B. hibernica* из Ирландии (Hawksworth et al., 1979), который позже был обнаружен на юго-западе Великобритании, в Пиренеях и Макаронезии (Etayo, 1989, 1992, 1998; Chambers, Purvis, 2009). В России род *Blarneya* не был известен.

В последующем, при изучении доступных литературных источников по роду *Blarneya*, выяснилось, что данный вид и род на основании молекулярных данных отнесены к роду *Tylophoron* Nyl. ex Stizenb. (Ertz et al., 2011). В отличие от *Tylophoron hibernicum* (D. Hawksw., Coppins et P. James) Ertz, Diederich, Bungartz et Tibell, остальные виды рода постоянно имеют хорошо развитые плодовые тела – апотеции с мазедием из массы спор и гиф, образующихся вследствие раннего разрушения протоунитуникатных сумок и других структур гимения. По этому признаку – формирование мазедия – род *Tylophoron* раньше относили к порядку Caliciales (Tibell, 1982, 1987, 1996 и др.). Лишь в 2009 г. на основе мо-

лекулярных данных род был отнесен к порядку Arthoniales и семейству Arthoniaceae (Lumbsch et al., 2009; Ertz et al., 2011).

Для России виды рода *Tylophoron* ранее не указывались. Лишайники рода *Tylophoron* представлены семью видами (Ertz et al., 2011) и имеют широкое распространение в тропических и субтропических областях Земли (Lumbsch et al., 2009; Lendemmer, Harris, 2014 и др.). Только у одного вида, *T. hibernicum*, обладающего в целом пантропическим ареалом, северные пределы распространения простираются в умеренные области Голарктики, где он встречается в океанических регионах Западной Европы. Поэтому находка такого вида на Северо-Западном Кавказе, где встречается множество реликтовых таксонов с океаническим и средиземноморским распространением в Западной и Южной Европе, представляется нам вполне естественной.

Поскольку вид впервые указывается для России, приводим описание согласно D. Hawksworth et al. (1979) и D. Ertz et al. (2011) с учетом собственных данных. Апотеции в собранных образцах отсутствуют, поэтому их описание дано полностью по работе D. Ertz et al. (2011). Состав лишайниковых метаболитов определялся методом тонкослойной хроматографии (Orange et al., 2001). Образцы хранятся в Гербарии LE, дублет передан в ALTB.

Tylophoron hibernicum (D. Hawksw., Coppins et P. James) Ertz, Diederich, Bungartz et Tibell, 2011, Lichenologist 43: 354. ≡ *Blarneya hibernica* D. Hawksw., Coppins et P. James, 1980 [1979], Bot. J. Linn. Soc. 79: 358. = *Sporodochiolichen lecanoricus* Aptroot et Sipman, 2011, Lichenologist 43: 358.

Таллом слабо развит, без развитого корового слоя, тонкий, волокнистый бело-сероватый, иногда бело-зеленоватый или голубоватый. Фотобонт – *Trentepohlia*. Проталлом в изученных образцах не выражен, согласно литературным данным (Hawksworth et al., 1979; Ertz et al., 2011), когда встречается – коричневый, биссоидный. Апотеции развиваются очень редко (в изученном материале отсутствуют, описание приводится по

данным Ertz et al. (2011)), когда развиты – сидячие, коротко-цилиндрические до конических, 0,5–1 мм в диам., 0,4–0,6 мм высотой. Талломный край хорошо развит, 50–60 мкм шириной. Мазедий черный, иногда слегка выступающий над краем таллома. Экципул 10–25 мкм шир., иногда тоньше или отсутствует, темно-коричневый, из умеренно разветвленных и переплетенных гиф, 1,5–2 мкм толщ. Парафизы анастомозирующие, ветвящиеся, около 1,5 мкм шир. Сумки узкоцилиндрические, 35–45 × 4–5 мкм, содержат по 8 спор. Споры 2-клеточные, коричневые, с темно-коричневой пигментацией по перегородке, (9–)10,5–13,5(–17) × (5,5–)6,5–8,0(–9,0) мкм. Пикнидии очень редкие, известны пока только у единственного образца (Ertz et al., 2011).

Вся поверхность таллома покрыта многочисленными полусферическими, бледно-бело-желтоватыми спородохиями, 0,2–0,6(–1) мм в диам. (рис.). В изученных образцах средний размер спородохий составляет 0,2–0,4 мм, что несколько мельче, чем указывали Hawksworth et al. (1979) – 0,3–0,6 мм или Ertz et al. (2011) – 0,4–1 мм, но вписывается в средние размеры,

указанные для образцов из Папуа Новой Гвинеи (Aptroot, Sipman, 2011) – 0,2–0,6 мм. Спородохимальные конидии бесцветные, гладкие до слегка шероховатых, простые или двуклеточные. В изученных образцах конидии простые, продолговатые (4,5–)6–6,5(–8) × 3–4 мкм. Ertz et al. (2011) указывают на наличие эллипсоидных, продолговатых и даже иногда сферических одноклеточных конидий (4–)4,5–6,5(–8) × (3–)3–4(–5). Двуклеточные конидии обычно сужены по перегородке, (6–)7–11,5(–15) × (3–)3,5–4,5(–5) мкм.

Состав лишайниковых метаболитов: содержит леканоровую кислоту (TLC).

Таллом и край апотециев от КОН–, С+ красн. (быстро исчезающая), КС+ красн. (быстро исчезающая), Pd–, свечение в UV– или UV+ оранжевое (реакции приведены согласно Ertz et al., 2011). Спородохии от КОН+ желт., С+ красн., КС+ красн., Pd–, свечение в UV– или UV+ оранжевое.

Изученные образцы: «Россия, Краснодарский край, муниципальное образование город Новороссийск, п-ов Абрау, Государственный природный заповедник «Утриш», 30 кв., подножие южной части Шоссейного бугра, примерно

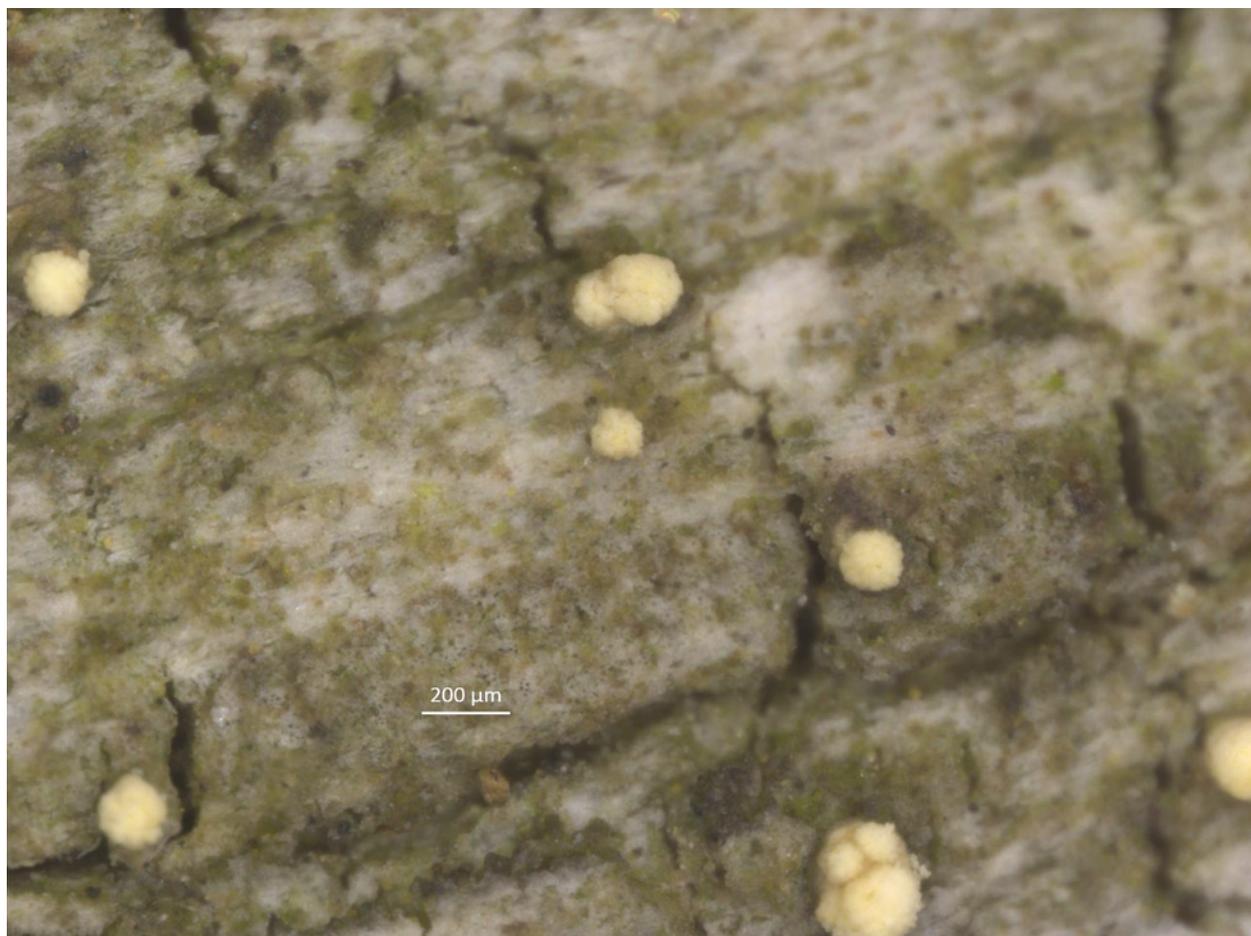


Рис. Спородохии и таллом *Tylophoron hibernicum*.

20 м от русла ручья во Второй Топольной щели, 60 м над ур. м., 44°43'27" с. ш. 37°29'07" в. д., дубово-грабинниковый лес, на твердой древесине дуба пушистого (*Quercus pubescens* Willd.), 5 VII 2017. И. Н. Урбанавичене, Г. П. Урбанавичюс» (LE № L-13732).

На Кавказе и в России род и вид обнаружены впервые.

Распространение в мире. В Западной Европе *T. hibernicum* достаточно редок, известен из южной части Ирландии и юго-западной части Великобритании, Бельгии, северо-западной и южной Франции и северной части Испании (Ertz et al., 2011; Diederich et al., 2012). Обычен на юго-востоке Северной Америки, в Карибском бассейне, в Южной Америке, Африке, Юго-Восточной Азии, на Гавайях и других островах Тихого океана, отмечен также на Мадагаскаре и на островах Маскаренского архипелага в Индийском океане (LIAS light ..., 2001–2017; Aptroot, Sipman, 2011; Ertz et al., 2011; van den Boom et al., 2011; Lendemer, Harris, 2014).

Особенности биологии и экологии. В Европе *T. hibernicum* – редкий океанический вид, обитает в прибрежных или недалеко удаленных от побережий старых лесах, в районах с большим количеством осадков; произрастает на коре или реже древесине старых широколиственных деревьев (дуб, паду́б), чаще у основания стволов в сухих местах, защищенных от попадания прямого дождя (Hawksworth et al., 1979; Diederich et al., 2012). В Великобритании этот вид вначале часто паразитирует на эпифитных лишайниках, содержащих в качестве фотобионта *Trentepohlia*, но также может расти самостоятельно. В Бельгии вид обнаружен на замшелых силикатных скалах под пологом густого леса (Diederich et al., 2012). В тропических районах вид может встречаться в горных лесах на высотах до 2300–2450 м над ур. м. (Aptroot, Sipman, 2011). Плодовые тела – апотеции, обнаружены только в местообитаниях в тропических регионах – в Эквадоре (Галапагосские о-ва), на Гавайях, в штате Флорида в США (Ertz et al., 2011; Lendemer, Harris, 2014).

Когда D. L. Hawksworth et al. (1979) описывали новый род и вид *Blarneya hibernica*, то указывали, что он произрастает или на первой стадии начинает произрастать на талломах других лишайников *Cresponia premea* (Ach.) Egea et Torrente, *Enterographa crassa* (DC.) Fée и *Lecanactis abietina* (Ach.) Körb. Было отмечено, что микобионт нового вида захватывает водоросли *Trentepohlia* из лишенизированного таллома лишайников хо-

зьев, постепенно убивая их микобионт, т. е. выступает в качестве лишенизированного лишенофильного гриба. Но впоследствии, как предполагали авторы, новый вид может формировать свой собственный таллом, используя фотобионт лишайника-хозяина (Hawksworth et al., 1979). В то же время все образцы *T. hibernicum*, собранные D. Ertz et al. (2011), имели крупные, хорошо развитые талломы, и авторы не могли подтвердить, что данный вид начинал свой рост как лишенофильный гриб. Собранные нами образцы на древесине дуба в заповеднике «Утриш» также не были приурочены к какому-либо лишайнику с трентеполиоидным фотобионтом, т. е. развивались самостоятельно. В непосредственной близости на том же участке древесины дуба произрастали лишайники из родов *Lecidella* или *Bacidia*, не содержащие *Trentepohlia*.

Содержание вторичных метаболитов в *T. hibernicum* варьирует, вероятно, из-за периодического паразитизма на талломах других лишайников. По D. L. Hawksworth et al. (1979), основными вторичными метаболитами у вида являются шизопельтовая и леканоровая кислоты, а также ксантоны, жирная кислота и неизвестные вещества, флуорисцирующие в UV голубым или желтым цветом. Ertz et al. (2011) предполагают, что шизопельтовая кислота может проникать в *T. hibernicum* из таллома *Lecanactis abietina*, на котором произрастает один из ирландских образцов *Tylophoron*, т. к. в образце, растущем на талломе *Enterographa crassa*, эта кислота не выявлена. В некоторых образцах из других регионов дополнительно к леканоровой кислоте обнаружены лишеноксантоны и следы жирных кислот (Ertz et al., 2011). В североамериканских образцах J. C. Lendemer и R. C. Harris дополнительно обнаружили 2'-O-метилперлатоликовую кислоту и лишеноксантоны (Lendemer, Harris, 2014).

Благодарности

Авторы выражают признательность администрации и сотрудникам заповедника «Утриш», в особенности заместителю директора по науке О. Н. Быхаловой, за помощь при проведении полевых исследований.

Работа выполнена в рамках проекта «Лишенофлора Северного Кавказа: таксономическая структура, разнообразие, специфика, систематика отдельных таксонов и вклад в разнообразие лишенофлоры России», поддержанного грантом РФФИ № 15–29–02396. Работа второго автора проведена также в рамках плановой темы БИН РАН 01201255601.

REFERENCES / ЛИТЕРАТУРА

- Aptroot A., Sipman H. J. M.** 2011. *Sporodochiolichen*, a new genus of tropical hyphomycetous lichens. *Lichenologist* 43(4): 357–362. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0024282911000314>
- Chambers S. P., Purvis O. W.** 2009. *Blarneya* D. Hawksw., Coppins & P. James (1980). In: *The Lichens of Great Britain and Ireland*. Eds. C. W. Smith, A. Aptroot, B. J. Coppins, A. Fletcher, O. L. Gilbert, P. W. James, P. A. Wolseley. Natural History Museum Publications, British Lichen Society, London, 219–220 pp.
- Diederich P., Ertz D., Eichler M., Cezanne R., van den Boom P., Fischer E., Killmann D., van den Broeck D., Sérusiaux E.** 2012. New or interesting lichens and lichenicolous fungi from Belgium, Luxembourg and northern France. XIV. *Bull. Soc. Nat. Luxemb.* 113: 95–115.
- Ertz D., Bungartz F., Diederich P., Tibell L.** 2011. Molecular and morphological data place *Blarneya* in *Tylophoron* (Arthoniaceae). *Lichenologist* 43(4): 345–356. DOI: <https://doi.org/10.1017/S002428291100020X>
- Etayo J.** 1989. Flora líquénica epífita del Robledal de Ibardin (Navarra, España). *Anales Jard. Bot. Madrid.* 46: 323–332.
- Etayo J.** 1992. Adiciones al catálogo de líquenes de la Isla de Madeira (Portugal). *Lazaroa* 13: 179–181.
- Etayo J.** 1998. Aportación a la flora líquénica de las Islas Canarias. IV. Líquenes epífitos de La Gomera (Islas Canarias). *Tropical Bryology* 14: 85–107.
- Hawksworth D. L., Coppins B. J., James P. W.** 1979. *Blarneya*, a lichenized hyphomycete from southern Ireland. *Bot. J. Linn. Soc.* 79: 357–367.
- Lendemer J. C., Harris R. C.** 2014. Studies in lichens and lichenicolous fungi. № 19: Further notes on species from the Coastal Plain of southeastern North America. *Opuscula Philolichenum* 13: 155–176.
- LIAS light – A Database for Rapid Identification of Lichens.** Eds. G. Rambold, E. Davydov, J. A. Elix, T. H. Nash III, Ch. Scheidegger, L. Zedda. 2001–2017. URL: <http://liaslight.lias.net/> (Accessed 23 June 2017).
- Lumbsch H. T., Lücking R., Tibell L.** 2009. Molecular data place *Tylophoron* as an additional calicioid genus in the Arthoniales (Ascomycota). *Biblioth. Lichenol.* 99: 285–296.
- Orange A., James P. W., White F. J.** 2001. *Microchemical methods for the identification of lichens*. British Lichen Society, London, 101 pp.
- The Lichens of Great Britain and Ireland.** 2009. Ed. by C. W. Smith, A. Aptroot, B. J. Coppins, A. Fletcher, O. L. Gilbert, P. W. James, P. A. Wolseley. British Lichen Society, London, 1046 pp.
- Tibell L.** 1982. Caliciales of Costa Rica. *Lichenologist* 14: 219–254.
- Tibell L.** 1987. Australasian Caliciales. *Symb. Bot. Ups.* 27(1): 1–279.
- Tibell L.** 1996. Caliciales. *Flora Neotropica* 69: 1–78.
- Van den Boom P. P. G., Brand M., Ertz D., Kalb K., Magain N., Masson D., Schiefelbein U., Sipman H. J. M., Sérusiaux E.** 2011. Discovering the lichen diversity of a remote tropical island: working list of species collected on Reunion (Mascarene archipelago, Indian Ocean). *Herzogia* 24: 325–349. DOI: <https://doi.org/10.13158/hea.24.2.2011.325>