

УДК 582.282:581.95(479)

Sphinctrina paramerae (Mycocaliciales, Sphinctrinaceae) – новый для России вид и другие виды рода *Sphinctrina* на Кавказе

Г. П. Урбанавичюс^{1,3}, И. Н. Урбанавичене^{2,4*}

¹ Уральский федеральный университет, пр. Ленина, д. 51, г. Екатеринбург, 620000, Россия

² Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, ул. Проф. Попова, д. 2, г. Санкт-Петербург, 197376, Россия

³ E-mail: g.urban@mail.ru; ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3222-5151>

⁴ E-mail: urbanavichene@gmail.com; ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5492-5215>

*Автор для переписки

Ключевые слова: калициоидные виды, новые находки, полуостров Абрау, *Sphinctrina*.

Аннотация. Приведены сведения о первой для лишенофлоры России находке вида *Sphinctrina paramerae*, произрастающего на эпифитном лишайнике *Pertusaria paramerae*. Вид собран в субсредиземноморских растительных сообществах на территории заповедника «Утриш», на п-ове Абрау в Краснодарском крае (Россия). Приводятся описание, фотографии и сведения об экологии и распространении этого вида. *Sphinctrina leucopoda* и *S. turbinata* впервые указаны для заповедника «Утриш». Составлен ключ для определения 5 видов рода *Sphinctrina*, известных на Кавказе; обсуждается их распространение на Кавказе.

Sphinctrina paramerae (Mycocaliciales, Sphinctrinaceae) – a new species for Russia and other records of *Sphinctrina* from the Caucasus

G. P. Urbanavichus¹, I. N. Urbanavichene²

¹ Ural Federal University, Lenina Pr., 51, Ekaterinburg, 620000, Russian Federation

² Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, Prof. Popova St., 2, St.-Petersburg, 197376, Russian Federation

Keywords: Abrau Peninsula, calicioid species, new records, *Sphinctrina*.

Summary. This article provides information on the first records of lichenicolous fungus *Sphinctrina paramerae* in Russia. This species parasitizes *Pertusaria paramerae* thallus. The studied specimens were collected in the Sub-Mediterranean formations in the Utrish Reserve, Abrau Peninsula, Krasnodar Territory (Russia). Morphological description, photographs and information on the ecology and distribution of this species are provided. *Sphinctrina leucopoda* and *S. turbinata* are new to the Utrish Nature Reserve. Distribution of the pointed above Caucasian species is reviewed and a key for the identification of five species of the genus *Sphinctrina* recorded from the Caucasus is given.

Согласно современным молекулярным исследованиям, калициоидные лишайники и родственные им грибы образуют полифилетическую группу видов отдела Ascomycota (Haughland et al., 2025). Род *Sphinctrina* Fr. (Sphinctrinaceae M. Choisy) характеризуется отсутствием лихенизированного таллома, сидячими или на коротких ножках, обычно более или менее шаровидными, апотециями с хорошо развитым черным мазедием; 8-споровыми, цилиндрическими сумками; одно- или двуклеточными сферическими или эллипсоидными коричневыми спорами, иногда с орнаментированной оболочкой (Titov, 2006). Все виды *Sphinctrina* – лихенофильные грибы, паразиты или парасимбионты на талломах лишайников, чаще всего из рода *Pertusaria* DC. s. l. Реже растут на талломах видов из pp. *Lecanora* Ach. s. l., *Protoparmelia* M. Choisy (*P. oleagina* (Harm.) Coppins и *P. hypotremella* Herk, Spier et V. Wirth), *Diploschistes* Norman и других. Согласно данным MycoBank и литературным сведениям, род *Sphinctrina* в настоящее время насчитывает 11 признанных видов: *S. anglica* Nyl., *S. benmargana* Selva, *S. intermedia* Tibell, *S. leucopoda* Nyl., *S. ophioparmae* Kalb, *S. pallidella* (Willey) Selva, *S. paramerae* Muñiz et Hladun, *S. prorrectula* Nyl., *S. sessilis* Etayo et Pino-Bodas, *S. tubaeformis* A. Massal., *S. turbinata* (Pers. ex Fr.) de Not. (Muñiz et al., 2013; Tibell et al., 2014; Etayo et al., 2023). Большинство видов *Sphinctrina* известны из Северного полушария; четыре вида встречаются и в Южном полушарии – *S. leucopoda*, *S. ophioparmae*, *S. sessilis* и *S. tubaeformis*. Только для Южного полушария известны *S. ophioparmae* и *S. sessilis*.

Ранее, по данным А. Н. Титова (Titov, 2006), в России было известно 4 вида рода *Sphinctrina*: *S. anglica*, *S. leucopoda*, *S. tubaeformis* и *S. turbinata*, из которых только последний был отмечен для Северного Кавказа из Краснодарского края. В Закавказье *S. leucopoda* был указан из Грузии, *S. tubaeformis* – из Абхазии, Грузии и Азербайджана (Barkhalov, 1983; Titov, 2006). К настоящему времени для российской части Кавказа выявлены все эти 4 вида: *S. anglica* – из Республик Адыгея и Кабардино-Балкария (Urbanavichus, Urbanavichene, 2014; Urbanavichus et al., 2021), *S. leucopoda* – из Краснодарского края (Zhurbenko, 2017), *S. tubaeformis* – в заповеднике «Утриш» из Краснодарского края (Urbanavichus, Urbanavichene, 2015b) и *S. turbinata* – из Краснодарского края, Республик Адыгея, Северная Осетия – Алания и Дагестан (Otte, 2004; Titov, 2006;

Ismailov, Urbanavichene, 2019; Urbanavichene, Urbanavichus, 2019; Urbanavichus et al., 2020).

Лихенофлористические исследования, проводимые с 2014 г. на полуострове Абрау в Краснодарском крае, позволили выявить ещё несколько новых для заповедника «Утриш» видов этого рода, в том числе *Sphinctrina paramerae* – ранее неизвестного в России. Этот вид характеризуется средиземноморским распространением и обитанием на талломе *Pertusaria paramerae* A. Crespo et Vězda, произрастающей на коре и древесине можжевельников (Muñiz et al., 2013).

В изученной части п-ова Абрау, в полосе фиштакково-можжевеловых лесов вдоль побережья Чёрного моря, встречается немало редких видов лишайников с южно- и западноевропейским, средиземноморским и средиземноморско-атлантическим распространением (Otte, 2005, 2007; Urbanavichus, Urbanavichene, 2015a, b, 2017), к которым относится и обнаруженный вид *S. paramerae*.

Материал и методы

Полевые исследования проводились на территории заповедника «Утриш» в 2014–2019 гг. Изучение морфологии и анатомии собранных образцов проведено при помощи сравнительно-морфологического и сравнительно-анатомического методов с использованием световых микроскопов Zeiss Axio Scope A1 и Stemi 508, фотографии выполнены с помощью камеры AxioCam 506 color. Для определения географических координат (в системе WGS-84) и высоты над уровнем моря применялся навигатор Garmin GPSmap 62s. Микрохимические тесты на срезах апотециев проведены методом цветных реакций с применением 10 % водного раствора КОН (К). Образцы переданы в гербарии ALTB и LE, часть дублетов хранятся в личной коллекции авторов (herb. G. Urbanavichus).

Результаты и обсуждение

В процессе изучения лишайников уникальных для России субсредиземноморских комплексов растительности на территории заповедника «Утриш» в сентябре 2014 г. был собран образец лихенофильного гриба на талломе *Pertusaria* sp. с не полностью сформировавшимися шаровидными апотециями без выраженного мазедия, который изначально был нами неверно определён как *Roselliniopsis tartaricola*

(Nyl.) Matzer (Urbanavichus, Urbanavichene, 2017). Последующие сборы образцов с хорошо развитыми апотециями и определение вида лишайника-хозяина (*Pertusaria paramerae*) позволили впервые для России идентифицировать *Sphinctrina paramerae*. В монографии А. Н. Титова «Микокалициевые грибы Голарктики» (Titov, 2006) данные об этом виде отсутствуют, так как он был описан из Испании лишь в 2013 году (Muñiz et al., 2013). Поэтому приводим сведения о распространении *S. paramerae* и описание согласно изученным образцам и литературным данным (Muñiz et al., 2013).

Новый вид для России и Кавказа

Sphinctrina paramerae Muñiz et Hladun, 2013, Lichenologist 45(2): 138 (рис. 1).

Лишенизированный таллом отсутствует. Апотеции сидячие, чёрные, блестящие, шаровидные, 0,2–0,4 мм диам. (в протологе (0,21)0,32–0,36(0,41) мм), около 0,2–0,3 мм выс. (в протологе (0,15)0,21–0,42(0,5) мм); мазедий хорошо развит, чёрный. Эксципул со склероплектенхимным наружным слоем, состоящим из изодиаметрических клеток с толстыми стенками, красновато-коричневыми до светло-коричневыми, почти бесцветными внутри, и с прозоплектенхимным внутренним слоем из периклинально расположенных гиф. Гипотеций светло-коричневый, сформирован тонкостенными клетками. Сумки цилиндрические, 60–70 × 8–10 мкм (в протологе (57,6)63,4–74,2(80,6) × (7,2)8,1–9,5(10,1) мкм), распадаются на довольно поздней стадии, с 8 спорами, расположенными в один ряд. Споры 1-клеточные,

тёмно-коричневые, почти шаровидные до широко эллипсоидных, 9–12 × 7,5–9,5 мкм (в протологе (7,9)8,9–11,7(14,4) × (6,5)7,8–9,3(10,7) мкм), с нечёткой студенистой оболочкой и слабо выраженным орнаментом в виде гребней; споры в дистальной и проксимальной частях сумки обычно яйцевидной формы.

Красно-коричневый пигмент в эксципуле при действии КОН интенсифицируется; при действии азотной кислоты реакция не наблюдалась.

От остальных видов рода *Sphinctrina* с одноклеточными спорами *S. paramerae* отличается сидячими апотециями и отсутствием ножки; часть молодых апотециев вначале полупогружены основанием в таллом лишайника. Внешне похожий вид с короткими ножками или иногда с почти сидячими апотециями – *S. turbinata*, также содержит красновато-коричневый пигмент, но отличается реакцией пигмента с КОН (становится пурпурным), а также более мелкими размерами апотециев (диаметр головки апотеция около 0,2–0,3 мм) и спор (в среднем 5–7 мкм в диам.). Многие образцы *S. paramerae* из Средиземноморского региона ранее ошибочно определялись как *S. turbinata* (Muñiz et al., 2013). Другой внешне похожий вид – *S. tubaeformis* – иногда встречается с почти сидячими апотециями, но хорошо отличается миндалевидной формой спор, а также заметно более мелкими размерами апотециев (диаметр головки апотеция около 0,15–0,2 мм) и отсутствием реакции с КОН.

Особенности биологии и экологии. В заповеднике «Утриш» *Sphinctrina paramerae* обитает в пределах не более 1 км от берега Чёрного моря, в поясе субсредиземноморских ксерофитных

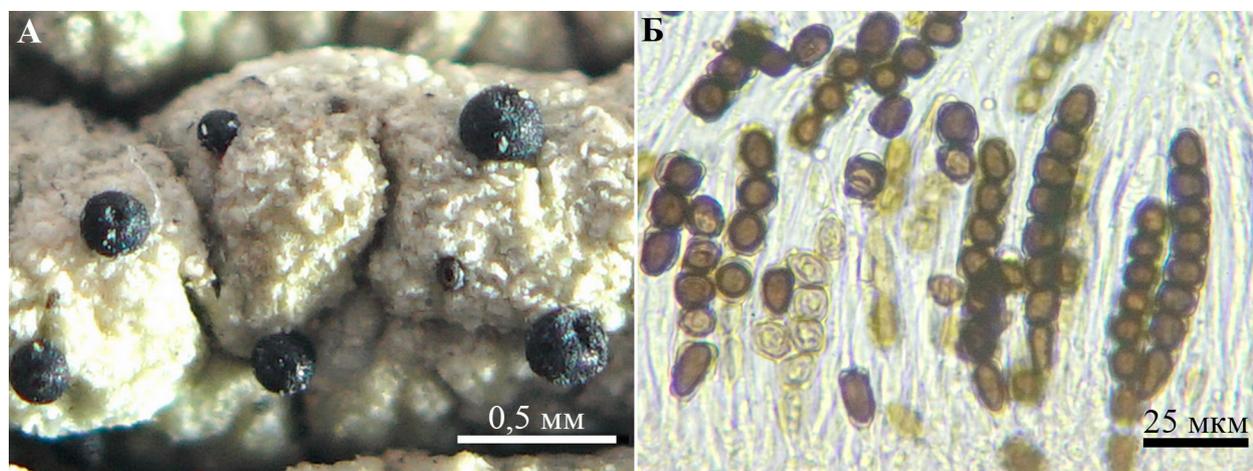


Рис. 1. *Sphinctrina paramerae*: А – апотеции на таллеме *Pertusaria paramerae*; Б – срез апотеция, сумки со спорами. Шкала: А = 0,5 мм; Б = 25 мкм.

лесов и редколесий с можжевельником *Juniperus excelsa*, фисташкой *Pistacia atlantica*, дубом пушистым *Quercus pubescens*, где всегда произрастает на талломе *Pertusaria paramerae*. В этих сообществах сопутствующими видами лишайников на стволах можжевельника высокого часто являются виды с преимущественно средиземноморско-атлантическим распространением, такие как *Dendrographa decolorans* (Turner et Borrer) Ertz et Tehler, *Diploicia canescens* (Dicks.) A. Massal., *Physconia grisea* (Lam.) Poelt, *Pyrrhospora querneae* (Dicks.) Körb., *Roccella phycopsis* Ach., *Tornabea scutellifera* (With.) J. R. Laundon, *Waynea stoechadiana* (Abassi et Cl. Roux) Cl. Roux et P. Clerc. и др. В других частях ареала этот средиземноморский вид произрастает на талломах *Pertusaria paramerae* или *Pertusaria* sp. в можжевельных лесах на коре деревьев можжевельников *Juniperus phoenicea* L. или *J. thurifera* L. на экспонированных склонах в достаточно гумидных условиях, преимущественно в средиземноморском или субсредиземноморском высотном-климатических поясах (Muñiz et al., 2013).

Распространение. *Sphinctrina paramerae* впервые приводится для России и Кавказа. За пределами России вид имеет типично средиземноморский ареал. В Европе известен из Испании и Северной Македонии, в Юго-Западной Азии – из Турции, в Северной Африке – из Марокко и Ливии (Muñiz et al., 2013). Ближайшее местонахождение вида известно с юго-запада Турции, примерно в 1100 км от нашей находки на п-ове Абрау, что существенно дополняет сведения об ареале вида.

Изученные образцы. **Россия:** «Краснодарский край, муниципальное образование город-курорт Анапа, п-ов Абрау, Государственный природный заповедник “Утриш”, 27 кв., 44°43′29.9″ с. ш. 37°26′24.7″ в. д., 100–110 м над ур. м., фисташково-можжевельный лес на краю обрыва на берегу Черного моря, на талломе *Pertusaria paramerae* на коре можжевельника высокого (*Juniperus excelsa* M. Bieb.). 18 IX 2014. Г. П. Урбанавичюс, И. Н. Урбанавичене» (ALTB); «Краснодарский край, муниципальное образование город-курорт Анапа, п-ов Абрау, Государственный природный заповедник “Утриш”, 72 кв., 44°44′42.6″ с. ш. 37°24′32.7″ в. д., 40–50 м над ур. м., можжевельный лес на склоне юго-западной экспозиции, на талломе *Pertusaria paramerae* на коре можжевельника высокого (*Juniperus excelsa* M. Bieb.). 14 IX 2016. И. Н. Урбанавичене, Г. П. Урбанавичюс» (LE-L29493); «Краснодарский

край, муниципальное образование город-курорт Анапа, п-ов Абрау, Государственный природный заповедник “Утриш”, 72 кв., 44°44′47.1″ с. ш. 37°24′34.7″ в. д., 85 м над ур. м., можжевельный лес на склоне южной экспозиции, на талломе *Pertusaria paramerae* на коре можжевельника высокого (*Juniperus excelsa* M. Bieb.). 13 VII 2017. Г. П. Урбанавичюс, И. Н. Урбанавичене» (herb. Urbanavichus); «Краснодарский край, муниципальное образование город-курорт Анапа, п-ов Абрау, окр. пос. Бол. Утриш, Государственный природный заповедник “Утриш”, тектонический разлом, 69 кв., 44°45′36.4″ с. ш. 37°23′48.2″ в. д., 60 м над ур. м., можжевельный лес с фисташкой атлантической (*Pistacia atlantica* Desf.) и дубом пушистым (*Quercus pubescens* Willd.), на талломе *Pertusaria paramerae* на коре можжевельника высокого (*Juniperus excelsa* M. Bieb.). 4 VII 2019. И. Н. Урбанавичене, Г. П. Урбанавичюс» (herb. Urbanavichus).

Новые находки видов рода *Sphinctrina* для заповедника «Утриш»

***Sphinctrina leucopoda* Nyl.** – «Краснодарский край, муниципальное образование город-курорт Анапа, п-ов Абрау, Государственный природный заповедник “Утриш”, 27 кв., юго-восточный склон г. Медведь, 44°43′34.2″ с. ш. 37°26′56.6″ в. д., 130–140 м над ур. м., фисташково-можжевельный лес с дубом пушистым, на талломе *Pertusaria pertusa* (Weigel) Tuck. на коре можжевельника высокого (*Juniperus excelsa* M. Bieb.). 07 VII 2019. Г. П. Урбанавичюс, И. Н. Урбанавичене» (ALTB, herb. Urbanavichus). Это вторая находка вида на Северном Кавказе. Ранее вид *S. leucopoda* впервые был найден на территории Краснодарского края (Zhurbenko, 2017).

***Sphinctrina turbinata* (Pers. ex Fr.) De Not.** – «Краснодарский край, муниципальное образование город-курорт Анапа, п-ов Абрау, Государственный природный заповедник “Утриш”, 27 кв., вершина г. Медведь, 44°43′53.6″ с. ш. 37°26′42.8″ в. д., 370–380 м над ур. м., можжевельно-дубово-ясеневый лес, на талломе *Pertusaria pertusa* (Weigel) Tuck. на древесине можжевельника высокого (*Juniperus excelsa* M. Bieb.). 19 IX 2014. И. Н. Урбанавичене, Г. П. Урбанавичюс» (ALTB); «Краснодарский край, муниципальное образование город-курорт Анапа, п-ов Абрау, Государственный природный заповедник “Утриш”, 13 кв., урочище Казенный

бугор, 44°43'50.0" с. ш. 37°28'08.5" в. д., 440 м над ур. м., широколиственный лес, на талломе *Pertusaria pertusa* (Weigel) Tuck. на коре липы кавказской (*Tilia begoniifolia* Steven). 24 IX 2014. И. Н. Урбанавичене, Г. П. Урбанавичюс» (herb. Urbanavichus); «Краснодарский край, муниципальное образование город-курорт Анапа, п-ов Абрау, Государственный природный заповедник "Утриш", 70 кв., правобережье Водопадной щели, 44°45'12.6" с. ш. 37°24'20.2" в. д., 260 м над ур. м., можжевельново-фисташковый лес с дубом и ясенем, на талломе *Pertusaria pertusa* (Weigel) Tuck. на коре можжевельника высокого (*Juniperus excelsa* M. Bieb.). 13 IX 2016. Г. П. Урбанавичюс, И. Н. Урбанавичене» (herb. Urbanavichus); «Краснодарский край, муниципальное образование город-курорт Анапа, п-ов Абрау, Государственный природный заповедник "Утриш", 78 кв., 44°44'34.7" с. ш. 37°27'01.5" в. д., 280 м над ур. м., можжевельново-дубовый с фисташкой лес, на талломе *Pertusaria pertusa* (Weigel) Tuck. на древесине фисташки (*Pistacia atlantica* Desf.). 07 VII 2017. И. Н. Урбанавичене» (herb. Urbanavichus); «Краснодарский край, муниципальное образование город-курорт Анапа, п-ов Абрау, Государственный природный заповедник "Утриш", 72 кв., левобережье Водопадной щели, 44°44'47.1" с. ш. 37°24'34.7" в. д., 85 м над ур. м., можжевельновый лес, на талломе *Pertusaria pertusa* (Weigel) Tuck. на коре можжевельника высокого (*Juniperus excelsa* M. Bieb.). 13 VII 2017. Г. П. Урбанавичюс, И. Н. Урбанавичене» (herb. Urbanavichus).

Благодарности

Авторы выражают искреннюю признательность администрации и сотрудникам заповедника «Утриш», особенно заместителю директора по науке О. Н. Быхаловой за помощь при проведении полевых исследований. Благодарим Z. Palice за внимательное прочтение рукописи и дополнения. Исследования И. Н. Урбанавичене выполнены в рамках плановой темы БИН РАН № 121021600184-6 «Флора и систематика водорослей, лишайников и мохообразных России и фитогеографически важных регионов мира».

Поскольку в монографии А. Н. Титова (Titov, 2006) данные о *Sphinctrina paramerae* отсутствуют, приводим краткий ключ для определения видов рода *Sphinctrina*, известных для Кавказа.

Ключ для определения видов рода *Sphinctrina*, встречающихся на Кавказе

1. Споры миндалевидные, с заостренными кончиками *S. tubaeformis*
– Споры сферические или эллипсоидные с округлыми кончиками 2
2. Апотеции сидячие или на очень коротких ножках, эксципул с красноватым оттенком, КОН+ пурпурный или интенсифицируется 3
– Апотеции на хорошо выраженных ножках, эксципул без красноватого оттенка, КОН– 4
3. Головки апотециев мелкие, около 0,2–0,3 мм диам., споры мелкие, около 5–7 мкм диам., красновато-коричневый пигмент от КОН становится пурпурным *S. turbinata*
– Головки апотециев в среднем крупнее, около 0,2–0,4 мм диам., споры в среднем более 8 мкм диам., красновато-коричневый пигмент от КОН только интенсифицируется *S. paramerae*
4. Споры крупные, около 8–10 мкм диам., паразитирует на талломе *Protoparmelia oleagina*
..... *S. anglica*
– Споры мелкие, около 5–6 мкм диам., паразитирует преимущественно на видах рода *Pertusaria*, редко на других лишайниках
..... *S. leucopoda*

REFERENCES / ЛИТЕРАТУРА

- Barkhalov Sh. O.** 1983. *Flora lishaynikov Kavkaza* [The lichen flora of the Caucasus]. Baku: Elm. 338 pp. [In Russian] (**Бархалов Ш. О.** Флора лишайников Кавказа. Баку: ЭЛМ, 1983. 338 с.).
- Etayo J., Sancho L. G., Pino-Bodas R.** 2023. Taxonomic and phylogenetic approach to some Antarctic lichenicolous fungi. *Mycol. Progr.* 22(9): 1–18. <https://doi.org/10.1007/s11557-022-01860-7>
- Hughland D. L., Maloles J. R., Selva S. B., Thauvette D., McMullin R. T., Porter E., Bull R. D., Williston P., Lane C.** 2025. Calicioids of Alberta, Canada, with descriptions of three new genera and 13 new Sphinctrinaceae species to science. *The Bryologist.* 128(4): 607–726. <https://doi.org/10.1639/0007-2745-128.4.607>
- Ismailov A. B., Urbanavichene I. N.** 2019. New lichenological records for the East Caucasus from Dagestan. *Bot. Zhurn.* 104(6): 987–992. [In Russian] (**Исмаилов А. Б., Урбанавичене И. Н.** Новые для Восточного Кавказа лихенологические находки из Дагестана // Бот. журн., 2019. Т. 104, № 6. С. 987–992). <https://doi.org/10.1134/S0006813619060097>

Muñiz D., Llop E., Hladun N. L. 2013. *Sphinctrina paramerae*, a new Mediterranean lichenicolous species with non-septate spores. *Lichenologist* 45(2): 137–143. <https://doi.org/10.1017/S0024282912000801>

Otte V. 2004. Flechten, Moose und lichenicole Pilze aus dem nordwestlichen Kaukasus – erster Nachtrag. *Feddes Repert.* 115: 155–163. <https://doi.org/10.1002/fedr.200311033>

Otte V. 2005. Notes on the lichen flora of the Black Sea coast of Russia. *Novosti Sist. Nizsh. Rast.* 39: 248–253. [In Russian] (**Омме Ф.** Заметки о лишенофлоре российского побережья Черного моря // Новости сист. низш. раст., 2005. Т. 39. С. 248–253).

Otte V. 2007. *Waynea stoechadiana* (Lichenes: Bacidiaceae) – a Mediterranean element at the Caucasian Black Sea coast. *Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz* 78(2): 147–150.

Tibell L., Frisch A., Thor G. 2014. Additions to the calicioid flora of Japan and Korea, with the descriptions of two new species. *Ann. Bot. Fenn.* 51: 189–194. <https://doi.org/10.5735/085.053.0108>

Titov A. N. 2006. *Mikokalitsiyevyye griby (poryadok Mycocaliciales) Golarktiki [Mycocalicioid fungi (the Order Mycocaliciales) of Holarctic]*. Moscow: КМК Scientific Press Ltd. 296 pp. [In Russian] (**Титов А. Н.** Микокалициевые грибы (порядок Мусокалицiales) Голарктики. М.: Тов-во науч. изд. КМК, 2006. 296 с.).

Urbanavichene I. N., Urbanavichus G. P. 2019. Contributions to the lichen flora of the North Ossetia Nature Reserve (Republic of North Ossetia – Alania). I. Cluster “Shubi”. *Novosti Sist. Nizsh. Rast.* 53(2): 349–368. [In Russian] (**Урбанавичене И. Н., Урбанавичюс Г. П.** К лишенофлоре Северо-Осетинского заповедника. I. Кластер «Шуби» // Новости сист. низш. раст., 2019. Т. 53, ч. 2. С. 349–368). <https://doi.org/10.31111/nsnr/2019.53.2.349>

Urbanavichus G., Urbanavichene I. 2014. An inventory of the lichen flora of Lagonaki Highland (NW Caucasus, Russia). *Herzogia* 27(2): 285–319. <https://doi.org/10.13158/heia.27.2.2014.285>

Urbanavichus G. P., Urbanavichene I. N. 2015a. A contribution to the lichen flora of Utrish Nature Reserve. *Turczaninowia* 18, 2: 86–95. [In Russian] (**Урбанавичюс Г. П., Урбанавичене И. Н.** Материалы к лишенофлоре заповедника «Утриш» // Turczaninowia, 2015. Т. 18, № 2. С. 86–95). <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.18.2.9>

Urbanavichus G., Urbanavichene I. 2015b. New records of lichens and lichenicolous fungi from the NW Caucasus (Russia). *Herzogia* 28(1): 185–192. <https://doi.org/10.13158/heia.28.1.2015.185>

Urbanavichus G., Urbanavichene I. 2017. New and noteworthy records of lichens and lichenicolous fungi from Abrau Peninsula (NW Caucasus, Russia). *Fl. Medit.* 27: 175–184. <https://doi.org/10.7320/FlMedit27.175>

Urbanavichus G. P., Urbanavichene I. N., Vondrák J., Ismailov A. B. 2021. Epiphytic lichen biota of Prielbrusie National Park (Northern Caucasus, Russia). *Nature Conservation Research* 6, 4: 77–94. [In Russian] (**Урбанавичюс Г. П., Урбанавичене И. Н., Вондрак Я., Исмаилов А. Б.** Эпифитные лишайники национального парка «Приэльбрусье» (Северный Кавказ, Россия) // Nature Conservation Research. Заповедная наука, 2021. Т. 6, № 4. С. 77–94). <https://doi.org/10.24189/ncr.2021.048>

Urbanavichus G., Vondrák J., Urbanavichene I., Palice Z., Malíček J. 2020. Lichens and allied non-lichenized fungi of virgin forests in the Caucasus State Nature Biosphere Reserve (Western Caucasus, Russia). *Herzogia* 33(1): 90–138. <https://doi.org/10.13158/heia.33.1.2020.90>

Zhurbenko M. P. 2017. Lichenicolous fungi of the Caucasus: new species, new records and a second synopsis. *Opusc. Philolichenum* 16: 267–311. <https://doi.org/10.5962/p.386110>