

ISSN 0568-5435

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. В. Л. КОМАРОВА

ACADEMIA SCIENTIARUM ROSSICA
INSTITUTUM BOTANICUM NOMINE V. L. KOMAROVII

НОВОСТИ СИСТЕМАТИКИ НИЗШИХ РАСТЕНИЙ

ТОМ 46

NOVITATES SYSTEMATICAE
PLANTARUM NON VASCULARIUM

TOMUS XLVI



Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
Санкт-Петербург
2012

И. С. Жданов

I. S. Zhdanov

ATLA ALPINA, SPORODICTYON ARCTICUM
И S. SCHAEERERIANUM (VERRUCARIACEAE) В РОССИИ

ATLA ALPINA, SPORODICTYON ARCTICUM AND
S. SCHAEERERIANUM (VERRUCARIACEAE) IN RUSSIA

Национальный парк «Лосиный остров»
107113, Москва, Поперечный просек, д. 1г
iszhdanov@yandex.ru

Проведена ревизия для территории России трех сходных по морфолого-анатомическим признакам видов лишайников: *Atla alpina* S. Savić et Tibell, *Sporodictyon arcticum* S. Savić et Tibell и *S. schaeererianum* A. Massal., объединяемых ранее в один вид — *Polyblastia theleodes* (Sommerf.) Th. Fr. Приведены описания данных видов, их экология и распространение в России и мире. Все они являются новыми для Азии. Статья содержит ключ для определения видов семейства *Verrucariaceae* с муральными, темноокрашенными аскоспорами и гимением, лишенным клеток фотобионта, как известных на территории России, так и тех, обнаружение которых в ее пределах вполне вероятно.

Ключевые слова: лишайники, *Verrucariaceae*, *Atla*, *Polyblastia*, *Sporodictyon*, Россия, систематика, биоразнообразие.

Atla alpina S. Savić et Tibell, *Sporodictyon arcticum* S. Savić et Tibell and *S. schaeererianum* A. Massal. (*Verrucariaceae*), earlier referred to *Polyblastia theleodes* (Sommerf.) Th. Fr., are revised in Russia. All of them are reported as new for Asia. A key for identification of species of family *Verrucariaceae* with muriform, brown ascospores and hymenium without photobiont cells in Russia is included.

Key words: lichens, *Verrucariaceae*, *Atla*, *Polyblastia*, *Sporodictyon*, Russia, systematics, biodiversity.

В настоящее время, в связи с появлением и развитием молекулярных методов исследования, систематика некоторых групп лишайников претерпевает значительные изменения. Одной из таких групп является род *Polyblastia* s. l.

В результате недавних исследований с использованием метода секвенирования ДНК (Savić, Tibell, 2008a, b, 2009; Savić et al., 2008) некоторые представители данной группы выделены в самостоятельные роды: *Atla*, *Henrica* и *Sporodictyon*. Род *Atla* был описан совсем недавно (Savić, Tibell, 2008a). Род *Henrica* выделен M. Bouly de Lesdain (1921); долгое время он включал один вид — *H. ramulosa* B. de Lesd., напоминающий представителей *Polyblastia*, однако характеризующийся своеобразной морфологией таллома. До недавнего времени этот вид оставался малоизученным; в настоящее время он явля-

ется синонимом *H. theleodes* (Sommerf.) S. Savić, Tibell et Nav.-Ros. Третий род — *Sporodictyon* — был описан еще А. Massalongo (1852), однако впоследствии был переведен в ранг синонима и восстановлен совсем недавно (Savić, Tibell, 2009). Кроме того, в последнее время описано несколько новых видов, отнесенных к родам *Atla* и *Sporodictyon* (Savić, Tibell, 2008a, 2009).

Настоящая статья основана на ревизии гербарных образцов в гербариях Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE), Полярно-альпийского ботанического сада-института КНЦ РАН (КРАВГ) и университета г. Хельсинки (H), а также собственных сборах автора в Красноярском крае. Объектом исследования является бывший вид *Polyblastia theleodes* (Sommerf.) Th. Fr., объединявший эпилитные лишайники со следующими признаками: хорошо развитым сероватым талломом, крупными перитециями с развитым покрывальцем, крупными, обычно более 60 мкм дл., темно-коричневыми муральными аскоспорами с плохо заметными клеточными перегородками, обитанием преимущественно на карбонатных породах в сухих или увлажненных, но не заливаемых местообитаниях. Вид характеризовался циркумполярным распространением в холодных и умеренных областях Северного полушария. На территории России он был указан для многих районов Арктики (Земля Франца-Иосифа, Новая Земля, Таймыр, Северная Земля, арктическая Якутия, о. Врангеля, Чукотка), а также для Мурманской обл., Алтая, Саян, Прибайкалья и Забайкалья (Седельникова, 1990, 2001; Макрый, 2002; Урбанавичюс, Урбанавичене, 2004; Urbanavichus et al., 2008; Kristinsson et al., 2010).

Недавние исследования с использованием молекулярных методов (Savić, Tibell, 2008a, b, 2009; Savić et al., 2008) показали, что вид *Polyblastia theleodes* является комплексом из 4 внешне сходных, но не близкородственных видов из различных родов: *Atla alpina*, *Henrica theleodes*, *Sporodictyon arcticum* и *S. schaerianum*. Все они достаточно четко различаются по анатомо-морфологическим признакам.

Виды *Atla alpina*, *Sporodictyon arcticum* и *S. schaerianum* приведены в перечисленных публикациях для территории России по образцам, собранным В. Lunge в 1921 г. на Новой Земле и хранящимся в гербарии Музея естественной истории г. Осло (O). Автором статьи проведена ревизия немногочисленных гербарных образцов, собранных на территории России и определенных ранее как *Polyblastia theleodes* (LE). Они отнесены к тем же трем видам, которые были указаны для Новой Земли. Кроме того, изучены образцы, определен-

ные как *P. theleodes*, из Германии, Финляндии и со Шпицбергена (LE, КРАВГ), как *Atla alpina* — из Финляндии (H). Также к *Sporodictyon schaerianum* отнесен образец с территории России, определенный ранее как *Polyblastia terrestris* Th. Fr. (LE).

Приводим описания данных видов, особенности их экологии и распространения. Для наглядности основные морфолого-анатомические различия между ними, а также видом *Henrica theleodes*, не найденным пока в России, даны в таблице.

Таблица

Морфолого-анатомические различия *Atla alpina*, *Henrica theleodes*, *Sporodictyon arcticum* и *S. schaerianum*

Признаки	<i>Atla alpina</i>	<i>Henrica theleodes</i>	<i>Sporodictyon arcticum</i>	<i>Sporodictyon schaerianum</i>
Таллом	Тонкий	Толстый	Толстый	Толстый
Щитовидные ареолы	Отсутствуют	Имеются	Отсутствуют	Отсутствуют
Цефалодии	Отсутствуют	Отсутствуют	Обычно имеются	Обычно имеются
Поверхность перитециев	Шероховатая	Гладкая	Целиком покрыта талломом	Шероховатая
Покрытие перитеция выростами таллома	Отсутствует	Отсутствует	Имеется, сплошное, равномерное	Имеется, прерывистое, неравномерное
Размеры аскоспор, мкм	70–77–83 × 39–44–49	52–61–69 × 26–29–32	63–70–77 × 36.0–39.5–43.0	59–66–73 × 31–35–39

Atla alpina S. Savić et Tibell, 2008, Lichenologist 40(4): 269–282.

Таллом тонкий, трещиновато-ареолированный, большей частью с неровной поверхностью, сероватый, зеленовато-серый, иногда почти полностью погруженный в субстрат; ареолы 0.4–0.6 мм в диам. Иногда на таллеме развиваются черноватые колонии цианобактерии *Nostoc*, однако оформленные цефалодии не образуются. Перитеции сидячие, 0.71–0.79–0.87 мм в диам., черные, большей частью с шероховатой или бородавчатой поверхностью в верхней части, голые [здесь и далее размеры перитециев и спор приводятся в формате: (x–s)–x–(x+s), где x — среднее арифметическое, s — стандартное отклонение]. Покрывальце толстое, сильно утолщенное вокруг выводного отверстия, плотно сросшееся с эксципулом, черное. Эксципул коричневый. Сумки широкоэллипсоидные либо булавовидные, 153–178 × 70–112 мкм, с 8 спорами. Споры в зрелом состоянии мураль-

ные, эллипсоидные или широкоэллипсоидные, темно-коричневые, $70.1\text{--}76.6\text{--}83.0 \times 39.1\text{--}44.1\text{--}49.0$ мкм, с плохо заметными перегородками (размеры перитециев, сумок и спор приведены по: Savić, Tibell, 2008a; у изученных образцов отклонений в размерах не выявлено).

Экология. Эпилит; произрастает на карбонатных породах, часто на отвесных скалах и в условиях повышенного увлажнения.

Распространение. В России известен на Новой Земле (Savić, Tibell, 2008a), выявлен на Чукотке (LE) (рис. 1). Вне России приведен для Зап. Европы — Скандинавии, Шпицбергена, Великобритании, Германии, Австрии (Orange, 2008; Savić, Tibell, 2008a); по гербарным данным (H) известен из Финляндии. Арктоальпийский лишайник. Новый вид для Азии.

Исследованные образцы. **Россия.** Чукотский АО: юго-вост. часть Чукотского полуострова, сев.-зап. побережье бухты Пенкигней близ устья р. Песцовой, сев. склон, сырое заснеженное место, на карбонатах, А. Е. Катенин, 13.08.1978 (LE — как *Polyblastia theleodes*). **Финляндия.** Kuusamo: “Kitkajoki, Juuma, Hautaniitynuoma, in pariete calcem continente ad boreo-orientem versus exposito convallis montanae”, М. Laurila, 14.06.1938, опр. J. Pykälä (H). **Германия.** Baden-Württemberg: “ad lapides dolomiticas in valle



Рис. 1. Известные местонахождения в России *Atla alpina* и *Sporodictyon schaererianum*.

Wendthal prope Heidenheim”, F. X. Rieber (LE, Zahlbruckner, Krypt. exs. 579 — как *Polyblastia theleodes* f. *inundata*; LE, Rehm, Ascomyceten 1440 — как *Sporodictyon theleodes* f. *crusta obsoleta*).

Sporodictyon arcticum S. Savić et Tibell, 2009, Taxon 58(2): 585–605.

Таллом умеренно толстый, ареолированный или бородавчатый, беловато-сероватый; ареолы 0.3–0.7 мм в диам., слегка выпуклые, на исследованном образце большей частью мелко сетчато-трещиноватые, иногда разделенные на вторичные ареолы. На поверхности таллома часто развиваются темно-оливково-коричневые цефалодии, содержащие *Nostoc*. Перитеции 0.8–1.0–1.2 мм в диам., погруженные по одному в талломные бородавочки полушаровидной формы, выступающие над поверхностью таллома, на исследованном образце у основания перетянутые и напоминающие плодовые бородавочки представителей рода *Pertusaria*; поверхность бородавочек большей частью шероховатая, на исследованном образце мелко сетчато-потрескавшаяся. Лишь вершины перитециев голые, черноватые, резко контрастирующие по цвету с поверхностью бородавочек. Покрывальце хорошо развито, сросшееся с эксципулом в верхней части, черное. Эксципул в верхней части темно-коричневый. Сумки эллипсоидные либо булавовидные, 146–211 × 54–118 мкм, с 8 спорами. Споры в зрелом состоянии муральные, эллипсоидные или широкоэллипсоидные, часто слегка изогнутые и несколько расширенные на одном конце, темно-коричневые, 63–70–77 × 36.0–39.5–43.0 мкм, с плохо заметными перегородками (размеры перитециев, сумок и спор приводятся по: Savić, Tibell, 2009; у изученного образца отклонений в размерах не выявлено).

Экология. Эпилит; произрастает на карбонатных породах.

Распространение. В России известен с Новой Земли (Savić, Tibell, 2009), выявлен на Чукотке (LE). Вне России приведен для Шпицбергена, о. Медвежий и западной Гренландии (Savić, Tibell, 2009) (рис. 2). Арктический лишайник. Новый вид для Азии.

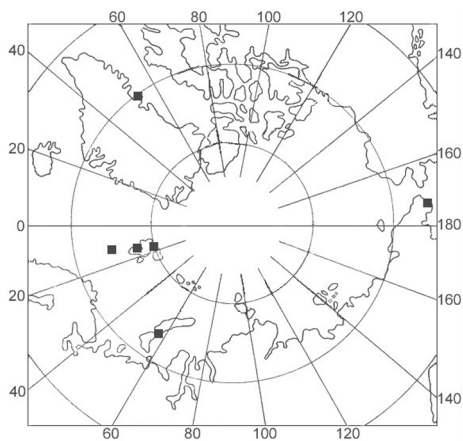


Рис. 2. Распространение в мире *Sporodictyon arcticum*.

Исследованный образец. **Россия.** Чукотский АО: юго-вост. часть Чукотского полуострова, сев.-зап. побережье бухты Пенкигней близ устья р. Песцовой, кустарничково-лишайниковое сообщество на галечной осыпной террасе у подножья юж. склона хребта, Катенин, 04.08.1978 (LE — как *Polyblastia theleodes*).

Sporodictyon schaeererianum A. Massal., 1852, Flora (Regensburg) 35(21): 321–328.

Таллом толстый, ареолированный или бородавчатый, сероватый, образованный первоначально шаровидными, позже неправильной формы, нередко удлинёнными, сливающимися между собой ареолами или бородавочками, иногда несущими лопастевидные выросты. Часто развиваются цефалодии, темно-коричневые или черные, содержащие *Nostoc*, образующие неправильной формы скопления до 1.5 мм в диам. Перитеции 0.68–0.76–0.85 мм в диам., сидячие или полупогруженные, часто неравномерно покрытые сверху или по бокам лопастевидными выростами таллома, формирующими характерное прерывистое талломное покрытие; на исследованных образцах нередко подобные талломные участки окаймляют перитеций с одной стороны в виде полукольца. Поверхность перитециев большей частью неровная, шероховатая. Покрывальце хорошо развито, срощенное с эксципулом в верхней части, черное. Сумки эллипсоидные либо булавовидные, 130–236 × 57–92 мкм, с 8 спорами. Споры в зрелом состоянии муральные, эллипсоидные или немного асимметричные, часто слегка изогнутые и несколько расширенные на одном конце, темно-коричневые, 59.0–66.2–73.0 × 31.0–35.2–39.0 мкм, с плохо заметными перегородками (размеры перитециев, сумок и спор приведены по: Savić, Tibell, 2009; у изученных образцов отклонений в размерах не выявлено).

Экология. Эпилит; произрастает на карбонатных породах, нередко в условиях повышенного увлажнения.

Распространение. В России известен с Новой Земли (Savić, Tibell, 2009; LE), выявлен на плато Путорана, в низовьях Подкаменной Тунгуски — правого притока Енисея, низовьях Лены (LE) (рис. 1). Вне России приведен для Центральной и Сев. Европы, Британских островов, Шпицбергена, Исландии, о. Медвежий, Гренландии, севера Сев. Америки (Savić, Tibell, 2009; LE; КРАВГ). Новый вид для Азии.

Наиболее широко распространенный представитель рассматриваемой группы. Очевидно, характеризуется широким поясно-зональным диапазоном, являясь свойственным как высокой Арктике и альпийским поясам гор, так и территориям распространения боре-

альных лесов. Вероятно, все образцы, определенные как *Polyblastia theleodes*, собранные вне пределов Арктики и высокогорий, относятся к данному виду.

Исследованные образцы. **Россия.** Архангельская обл.: Новая Земля, Blomster Bay, Lyngø, 04.08.1921 (LE — как *Polyblastia theleodes*). Красноярский край: плато Путорана, окрестности оз. Аян, нивальный участок на склоне под снежником, гольцовый пояс гор, на щебне, 02.08.1984, М. П. Журбенко (LE — как *Polyblastia terrestris*); Эвенкия, нижнее течение Подкаменной Тунгуски, Центральносибирский заповедник, р. Столбовая близ устья ручья Березовый, 62°16'44.5" с. ш., 91°25'49.3" в. д., отвесные скалы вост. экспозиции среди елового леса, на слабокарбонатном каменистом субстрате, 16.08.2008, И. С. Жданов (LE). Республика Саха (Якутия): Усть-Ленский заповедник, о. Таас-Ары, скальные выходы по берегу реки, 17.07.1988, И. И. Макарова (LE — как *Polyblastia theleodes*). **Норвегия.** Шпицберген: о. Западный Шпицберген, залив Билле-Фьорд, окрестности пос. Пирамида, склон горы Odinfjellet, 4-е плато по пути к вершине, 78°39'59" с. ш., 16°04'37" в. д., выс. 449 м над ур. м., тундра каменистая, галька, камень, 30.07.2008, Л. А. Конорева (КРАВГ — как *Polyblastia theleodes*). **Финляндия.** Kuusamo: «Salla, in ripa occidentali fluminis Savinajoki, ca. 0.5 km ab ostio eius, locis facile fatiscantibus in pariete cavernoso, ad orientem versus exposito rupis dolomitica», Laurila, 08.07.1939 (LE — как *Polyblastia theleodes f. contigua*).

Таким образом, виды *Atla alpina*, *Sporodictyon arcticum* и *S. schaeferianum* являются новыми для Азии. Что касается вида *Henrica theleodes*, то на территории России он может быть найден в Мурманской обл. и на северо-западе Карелии. J. Rукälä (2010) обнаружил данный вид в Финляндии в приграничном с Россией районе (Salla).

К сожалению, не все образцы с территории нашей страны оказались доступны автору. В частности, для многих указаний *Polyblastia theleodes* из российской Арктики и юга Сибири соответствующие образцы найдены не были. В дальнейшем, после их изучения, сведения о распространении в России охарактеризованных в данной статье таксонов должны значительно расширяться.

Ниже приведен ключ для определения видов семейства *Verrucariaceae* с муральными, темноокрашенными в зрелом состоянии аскоспорами и гимением, лишенным клеток фотобионта (то есть видов *Polyblastia* s. l. с темноокрашенными спорами). В него вошли как известные в России виды (по: Урбанавичюс, 2010), так и те, обнаружение которых на ее территории наиболее вероятно, так как

они известны из стран Фенноскандии (Santesson et al., 2004; Pykälä, 2010). Помимо четырех рассмотренных выше видов в него включены *Atla wheldonii* (Travis) S. Savić et Tibell, *Henrica melaspora* (Taylor) S. Savić et Tibell, *Polyblastia gothica* Th. Fr., *P. helvetica* Th. Fr., *P. nidulans* (Stenh.) Arnold, *P. pernigrata* (Nyl.) Zahlbr., *Sporodictyon cruentum* (Körb.) Körb. При составлении ключа использованы работы, содержащие описания перечисленных видов (Копачевская, 1977; Foucard, 2001; Orange, 2008; Savić, Tibell, 2008a, b, 2009; Smith et al., 2009). Виды, неизвестные в России, взяты в скобки.

1. Споры в зрелом состоянии обычно не превышают 40 мкм в дл., очень редко достигают 50 мкм дл.2.
- Зрелые споры свыше 50 мкм дл.5.
2. На почве, мхах или растительных остатках; таллом черноватый; очень редкие, малоизученные виды.....3.
- На каменистом субстрате; таллом от беловатого до коричневатого4.
3. Споры 15–30(36) × 10–15 мкм **Polyblastia gothica**.
- Споры 36–45(50) × 16–18 мкм; возможно, является синонимом предыдущего вида **Polyblastia pernigrata**.
4. На силикатных или карбонатных породах во влажных условиях по берегам рек и озер; таллом хорошо развитый, трещиновато-ареолированный, реже тонкий, почти погруженный; перитеции более 0.5 мм в диам., сидячие; покрывальце развито; широко распространенный арктоальпийский вид **Henrica melaspora**.
- На карбонатных породах в сухих местообитаниях; таллом слабо развитый или погруженный; перитеции менее 0.4 мм в диам., погруженные; покрывальце отсутствует; редкий, малоизвестный вид..... **(Polyblastia nidulans)**.
5. На почве; перитеции до 0.5 мм в диам., погруженные в таллом; покрывальце отсутствует6.
- На каменистом субстрате; перитеции более 0.5 мм в диам., сидячие, полупогруженные либо погруженные в талломные бородавочки; покрывальце развито7.
6. Сумки с 1–2 спорами **Polyblastia helvetica**.
- Сумки с 4–8 спорами **(Atla wheldonii)**.
7. На силикатных породах в периодически заливаемых местообитаниях в руслах ручьев, по берегам рек и озер; таллом тонкий, трещиноватый, коричневатых тонов; зрелые споры 50–60 мкм дл., умеренно-коричневые ..
..... **Sporodictyon cruentum**.
- На карбонатных, реже силикатных породах; в сухих либо увлажненных, но не заливаемых местах; таллом обычно толстый, неровный, ареолированный или бородавчатый, реже тонкий, беловато-сероватых тонов; споры редко бывают менее 60 мкм дл., чаще темно-коричневые.....8.

8. Ареолы большей частью щитовидные, с развитой ножкой; поверхность перитециев гладкая; споры 53–69 × 26–32 мкм, умеренно-коричневые
..... (**Henrica theleodes**).
- Ареолы не бывают щитовидными; поверхность перитециев обычно неровная, шероховатая, либо покрыта талломом; споры крупнее, темно-коричневые 9.
9. Таллом тонкий, трещиновато-ареолированный; цефалодии отсутствуют; перитеции сидячие, не бывают покрыты выростами таллома; споры 70–83 × 39–49 мкм **Atla alpina**.
- Таллом обычно толстый, нередко бородавчатый; цефалодии часто развиваются; перитеции сидячие или полупогруженные, с прерывистым талломным покрытием, либо погружены в талломные бородавочки; споры в пределах 59–77 × 31–43 мкм 10.
10. Перитеции целиком погружены в полушаровидные талломные бородавочки; споры 63–77 × 36–43 мкм; Арктика **Sporodictyon arcticum**.
- Перитеции не погружены целиком в талломные бородавочки, с прерывистым талломным покрытием; споры 59–73 × 31–39 мкм; арктические и умеренные широты **Sporodictyon schaeererianum**.

Выражаю благодарность А. В. Сапогову и С. С. Щербиной за содействие в проведении полевых исследований в Красноярском крае, М. П. Журбенко за предоставленные образцы, а также сотрудникам лихенологических гербариев LE, КРАBG и Н за предоставленную возможность работы с образцами.

Литература

- Копачевская Е. Г. Семейство Polyblastiaceae // Определитель лишайников СССР. Вып. 4. Л., 1977. С. 65–106. — Макрый Т. В. К флоре лишайников Станового нагорья (Байкальская Сибирь). I. Эпилитные лишайники хребта Кодар // Turczaninowia. 2002. Vol. 1, № 5. P. 47–67. — Седельникова Н. В. Лишайники Алтая и Кузнецкого нагорья. Новосибирск, 1990. 175 с. — Седельникова Н. В. Лишайники Западного и Восточного Саяна. Новосибирск, 2001. 190 с. — Урбанавичюс Г. П. Список лишенофлоры России. СПб., 2010. 194 с. — Урбанавичюс Г. П., Урбанавичене И. Н. Лишайники // Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях России. Вып. 3. Лишайники и мохообразные. М., 2004. С. 5–235. — Bouly de Lesdain M. Notes Lichénologiques XVIII // Bull. Soc. Bot. France. 1921. Vol. 68. P. 203–207. — Fougard T. ~~Svenska skorplavar~~. Stockholm, 2001. 392 p. — Kristinsson H., Zhurbenko M., Hansen E. S. Panarctic checklist of lichens and lichenicolous fungi // CAFF Technical Report. 2010. № 20. P. 1–120. — Massalongo A. Sporodictyon novum lichenum genus // Flora (Regensburg). 1852. Vol. 21. P. 321–328. — Orange A. British Pyrenocarpous Lichens. London,

2008. <http://www.thebls.org.uk/content/public.html>. — Pykälä J. Additions to the lichen flora of Finland. V // *Graphis Scripta*. 2010. Vol. 22, № 2. P. 54–62. — Santesson R., Moberg R., Nordin A., Tønsberg T., Vitikainen O. Lichen-forming and lichenicolous fungi of Fennoscandia. Uppsala, 2004. 359 p. — Savić S., Tibell L. *Atla*, a new genus in the Verrucariaceae (Verrucariales) // *Lichenologist*. 2008a. Vol. 40, № 4. P. 269–282. — Savić S., Tibell L. The lichen genus *Henrica* (Verrucariaceae, Eurotiomycetes) in northern Europe // *Nord. J. Bot.* 2008b. Vol. 26. P. 237–247. — Savić S., Tibell L. Taxonomy and species delimitation in *Sporodictyon* (Verrucariaceae) in Northern Europe and the adjacent Arctic – reconciling molecular and morphological data // *Taxon*. 2009. Vol. 58, № 2. P. 585–605. — Savić S., Tibell L., Gueidan C., Lutzoni F. Molecular phylogeny and systematics of *Polyblastia* (Verrucariaceae, Eurotiomycetes) and allied genera // *Mycol. Res.* 2008. Vol. 112. P. 1307–1318. — Smith C. W., Aptroot A., Coppins B. J., Fletcher A., Gilbert O. L., James P. W., Wolseley P. A. (eds) *The lichens of Great Britain and Ireland*. London, 2009. 1046 p. — Urbanavichus G., Ahti T., Urbanavichene I. Catalogue of lichens and allied fungi of Murmansk Region, Russia // *Norrinia*. 2008. Vol. 17. P. 1–80.