

## Сравнительное описание апотециев видов *Evernia mesomorpha* и *Evernia esorediosa*

© Т.М. Харпухаева

ФГБУН Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, г. Улан-Удэ, Россия  
e-mail: arzgun\_exp@mail.ru

*Evernia mesomorpha* – широко распространенный в Северном полушарии лишайник, размножающийся преимущественно вегетативным путем. В 2015 г. в окрестностях пос. Байкит (Красноярский край) были собраны образцы с развитыми апотециями. Приводится описание строения апотециев, спор, вторичных метаболитов в сравнении с близкородственным видом *E. esorediosa*.

**Ключевые слова:** *Evernia mesomorpha*, *Evernia esorediosa*, апотеции

*Evernia mesomorpha* Nyl. и *E. esorediosa* (Müll. Arg.) Du Rietz в бореальной зоне встречаются практически на всех породах деревьев, предпочитая однако хвойные виды (Харпухаева, 2010). Идентификация стерильных образцов вида *E. mesomorpha* не вызывает затруднений, поскольку апотеции у него крайне редки, их строение не было описано в отечественной литературе.

Вид *Evernia mesomorpha* широко распространен в Северном полушарии, является массовым в бореальной зоне, в Арктике редок. На севере доходит до Гренландии, на юге до Индии и провинции Юннань (Китай), но там находки вида приурочены к высокогорьям с умеренным климатом (*Evernia mesomorpha*, iNaturalist database, 2017). Встречается по всей России (Urbanavichus, 2010). *Evernia esorediosa* встречается только в Азии – от Урала до Охотского моря, на юге заходит в Монголию, на юго-востоке – северные области Китая и Япония (*Evernia esorediosa*, iNaturalist database, 2017). В России: Восточная Сибирь (Красноярский край, Якутия, Иркутская обл., Бурятия, Читинская обл.), Дальний Восток (Urbanavichus, 2010).

### Материалы и методы

Формы *E. mesomorpha* с апотециями обнаружены на ветвях лиственницы и ели в лиственничнике голубично-зеленомошном в окрестностях пос. Байкит (Красноярский край) (Байкитский хр, левобережье р. Подкаменная Тунгуска, выс. 180 м над ур. м., 61°39'56,6" N 96°26'06,5" E). В этом же районе обычным является вид *E. esorediosa*.

Изучение анатомического строения проводилось на световом микроскопе. Анализ вторичных метаболитов выполнен методами тонкослойной

хроматографии (Orange, 2001). Использовалась вытяжка в ацетоне из кусочков таллома. Бралась по 2 образца от каждого вида из разных мест произрастания. Применялись пластины для высокоэффективной хроматографии «Sorbfil» производства ООО «Имид» и 2 системы растворителей: А (толуол : диоксан : ледяная уксусная кислота) и С (толуол : ледяная уксусная кислота). Анатомические особенности апотециев изучены на образцах *E. mesomorpha* из Красноярского края (3 образца), и на образцах *E. esorediosa* из Бурятии и Красноярского края (6 образцов).

### Результаты и обсуждение

*Evernia mesomorpha*. Таллом мягкий, повисающий до 10 см длиной, зеленовато-сероватый до грязно-желтовато-зеленоватого. Лопастни радиальные, угловато-округлые, в местах ветвления уплощенные, до 3–4 мм шир. Соредии точковидные, многочисленные, часто покрывают всю поверхность лопастей. Изидии короткие, палочковидные, простые или разветвленные, сероватые. Апотеции развиваются редко, блюдцевидные с коричневым диском. В литературе размер спор указывается для Фенноскандии и запада США – 8–9 x 5–6 и 8 μm (Ahti et al., 2011; Nash et al., 2002).

*Evernia esorediosa*. Таллом кустистый, повисающий, 6–11 см длиной, 9–12 (15) см шириной, бледно-зеленовато-желтоватый. Лопастни 1,5–2 мм шириной, угловато-радиальные, в местах ветвления уплощенные, до 4 мм шириной, дихотомически или неопределенно разветвленные, продольно-лакунозные, на концах постепенно к концам утончающиеся, обычно с оттянутыми, слабо разветвленными, реже коротко разветвленными кончиками. Апотеции мно-

гочисленные, 2–15 мм в диаметре, округлые с темно-коричневым блестящим диском, сначала вогнутым, позднее плоским диском, окруженным тонким слоевищным краем. Размер спор не приводится.

Н.С. Голубкова (Golubkova, 1983), считала, что эти два вида – дериваты тургайской флоры и составляют пару, из которой – *E. mesomorpha* более молодой. Вегетативное размножение дало последнему возможность широко расселиться по Голарктике.

Тонкослойная хроматография не показала различий в химическом составе у стерильных и фертильных форм в образцах *E. mesomorpha* (Бурятия, Красноярский край) с фертильными образцами *E. esorediosa* (Бурятия, Красноярский край). Во всех образцах обнаружены 2 вещества: усниновая и диварикатовая кислоты и следы атранорина. В литературных источниках как основные приводятся усниновая и диварикатовая кислоты (Ahti et al., 2011; Nash et al., 2002), а также 2 неидентифицированных вещества и атранорин (Golubkova, 1996). Разделить виды методом тонкослойной хроматографии не удалось, поэтому различия нужно искать на морфологическом уровне.

## Заключение

*Evernia mesomorpha* размножается преимущественно вегетативным путем, но в оптимальных условиях переходит к более древнему половому способу размножения. Впервые описано строение апотеция и спор у образцов *Evernia mesomorpha* (Табл., рис.). Также приведен размер спор для *Evernia esorediosa*. Размеры спор у изученных

экземпляров *E. mesomorpha* крупнее, чем приводимые для Европы и Северной Америки (Ahti et al., 2011; Nash et al., 2002). Сравнение их с апотециями *E. esorediosa* показало сходство: размеры апотециев и их анатомия близки (Рис.). Споры у *E. esorediosa* мельче, чем у *E. mesomorpha*, несмотря на то, что размер апотециев у *E. esorediosa* крупнее.

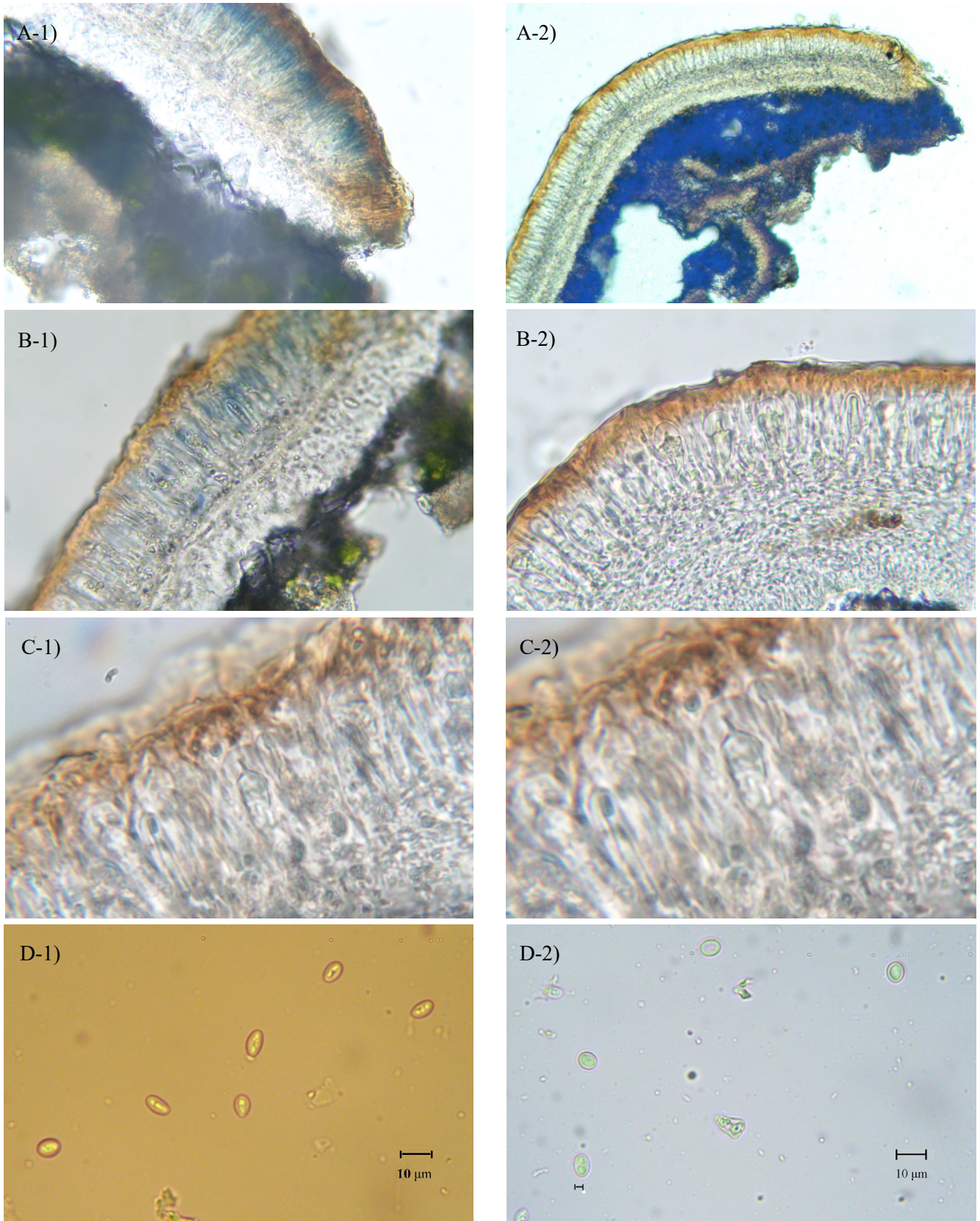
## Список литературы

- Ahti T., Moberg R.; Thell A. (eds.) 2011. Parmeliaceae. In: Nordic Lichen Flora. Vol. 4. Uppsala. 242 pp.
- Evernia mesomorpha* Nyl. In: iNaturalist database. Available at: <https://www.inaturalist.org/observations/5100571> (accessed 22.05.2017)
- Evernia esorediosa* (Müll. Arg.) Du Rietz. In: iNaturalist database. Available at: <http://www.discoverlife.org/20/m?kind=Evernia+esorediosa&b=EOL/pages/2858685> (accessed 22.05.2017)
- [Golubkova] Голубкова Н.С. 1983. Анализ флоры лишайников Монголии. Л. 248 с.
- [Golubkova] Голубкова Н.С. 1996. Род *Evernia*. В кн.: Определитель лишайников России. Вып. 6. СПб. С. 49–56.
- [Kharpuhaeva] Харпухаева Т.М. 2010. Лишайники Джергинского государственного природного заповедника. Улан-Удэ. 156 с.
- Nash T.H., Ryan B.D., Gries C., Bungartz F. (eds.) 2002. Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region. Vol 1. Tempe. 532 pp.
- Orange A., James P.W. and White F.J. 2001. Microchemical Methods for the Identification of Lichens. London. 101 pp.
- [Urbanavichus] Урбанавичус Г.П. 2010. Список лишенофлоры России. СПб. 194 с.

**Таблица.** Сравнительное описание апотециев *Evernia mesomorpha* и *Evernia esorediosa*

**Table.** A comparative description of the apothecia of *Evernia mesomorpha* and *Evernia esorediosa*

<i>Evernia mesomorpha</i>	<i>Evernia esorediosa</i>
Апотеции редки, леканоровые, окружены слоевищным краем, часто соредиозным, одного цвета со слоевищем. Молодые апотеции глубоко вогнутые, от 1,5 до 5 мм в диаметре. С возрастом становятся более плоскими – 6–9 мм. Диск красно-коричневый блестящий. Apothecia are rare, lecanorine, surrounded by a thallus margin, often soridiate, the same color as a thallus. Young apothecia deeply concave, from 1.5 to 5 mm in diameter. With age, they become more flat – 6–9 mm. The disc is red-brown, shiny.	Апотеции многочисленные, леканоровые, боковые, сидячие окружены слоевищным краем одного цвета со слоевищем. Молодые апотеции глубоко вогнутые, от 1,5 до 12 мм в диаметре. С возрастом становятся слабо вогнутыми, до плоских – 12–17 мм. Диск красно-коричневый, блестящий. Apothecia numerous, lecanorine, lateral, sessile, surrounded by a margin concolorous with thallus. Young apothecia deeply concave, from 1.5 to 12 mm in diameter. With age, they become slightly concave to flat – 12–17 mm. The disc is red-brown, shiny.
Эпитеций коричневый, гимений бесцветный 40 μm, гипотечий бесцветный 13–15 μm. Собственный край развит. Гимений и сумки дают реакцию с KJ + синий. The epitecium is brown, the hymenium is colorless 40 μm, the hypothecium is colorless 13–15 μm. Own margin is developed. Hymenium and asci give a reaction with KJ + blue.	Эпитеций коричневый, гимений бесцветный 31,2–36,5 μm, гипотечий бесцветный 13–18 μm. Собственный край развит. Гимений и сумки дают реакцию с KJ + синий. The epitecium is brown, the hymenium is colorless 31,2–36,5 μm, the hypothecium is colorless 13–18 μm. Own margin is developed. Hymenium and asci give a reaction with KJ + blue.
Сумки булавовидные, 39x13 μm, Lecanora-, Parmelia-типа, с толусом. В сумке по 8 спор. Asci are clavate, 39x13 μm, Lecanora-, Parmelia-type, with a tolus. Ascus of 8 spores.	Сумки булавовидные, 39x13 μm, Lecanora-, Parmelia-типа, с толусом. В сумке по 8 спор. Asci are clavate, 39x13 μm, Lecanora-, Parmelia-type, with a tolus. Ascus of 8 spores.
Споры широкоэллипсоидные, бесцветные, одноклеточные, от (7,6) 9,2 до 10,4 x 5,2 μm. Spores are broadly ellipsoidal, colorless, unicellular, from (7.6) 9.2 to 10.4 x 5.2 μm.	Споры широкоэллипсоидные бесцветные, одноклеточные, от (6,4) 7,6 x 3,9–5,2 μm. Spores are broadly ellipsoidal, colorless, unicellular, from (6.4) 7.6 x 3.9–5.2 μm.



**Рисунок.** Анатомическое строение апотециев *Evernia mesomorpha* и *Evernia esorediosa* (ориг.)

*Evernia mesomorpha*: A-1) – апотеции; B-1) – гимений; C-1) – сумки; D-1) – споры

*Evernia esorediosa*: A-2) – апотеции; B-2) – гимений; C-2) – сумки; D-2) – споры

**Figure.** Anatomical structure of apothecia *Evernia mesomorpha* and *Evernia esorediosa* (orig.)

*Evernia mesomorpha*: A-1) – apothecia; B-1) – hymenium; C-1) – asci; D-1) – spores

*Evernia esorediosa*: A-2) – apothecia; B-2) – hymenium; C-2) – asci; D-2) – spores

**About apothecia of  
*Evernia mesomorpha* and *Evernia esorediosa***

© T.M. Kharpukhaeva

*Institute of general and experimental biology SB RAS, Ulan-Ude, Russia*  
*e-mail: arzungun\_exp@mail.ru*

*Evernia mesomorpha* is the widespread lichen in Northern Hemisphere. It propagates mainly by vegetative way. Specimens of this species with apothecia were collected in 2015 in vicinity of Baikit (Krasnoyarskii krai). Structure of apothecia, spores parameters with comparison to *E. esorediosa* are described, presence of secondary metabolites is revealed.

**Keywords:** *Evernia mesomorpha*, *Evernia esorediosa*, apothecia

## References

- Ahti T., Moberg R.; Thell A. (eds.) 2011. Parmeliaceae. In: *Nordic Lichen Flora*. Vol. 4. Uppsala. 242 pp.
- Evernia mesomorpha* Nyl. In: *iNaturalist database*. Available at: <https://www.inaturalist.org/observations/5100571> (accessed 22.05.2017)
- Evernia esorediosa* (Müll. Arg.) Du Rietz. In: *iNaturalist database*. Available at: <http://www.discoverlife.org/20/m?kind=Evernia+esorediosa&b=EOL/pages/2858685> (accessed 22.05.2017)
- Golubkova N.S. 1983. *Analiz flory lishainikov Mongolii* [Analysis of the flora of lichens of Mongolia]. Leningrad. 248 pp. (In Russ.)
- Golubkova N.S. 1996. Rod *Evernia* [Genus *Evernia*]. In: *Opredelitel lishainikov Rossii* [Identification keys of lichens of Russia]. Issue 6. Saint-Petersburg. 49–56 pp. (In Russ.)
- Kharpukhaeva T.M. 2010. *Lishainiki Dzherginskogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika* [Lichens of Dzherginsky State Nature Reserve]. Ulan-Ude. 156 pp. (In Russ.)
- Nash T.H., Ryan B.D., Gries C., Bungartz F. (eds.) 2002. *Lichen Flora of the Greater Sonoran Desert Region*. Vol. 1. Tempe. 532 pp.
- Orange A., James P.W. and White F.J. 2001. *Microchemical Methods for the Identification of Lichens*. London. 101 pp.
- Urbanavichus G.P. 2010. *Spisok likhenoflory Rossii* [List of lichens of Russia]. Saint-Petersburg. 194 pp. (In Russ.)