

## Материалы к лишенобиоте Сайлюгемского национального парка

### Materials to the lichen biota of the Sailugemsky National Park

Зятнина М. В.<sup>1</sup>, Яковченко Л. С.<sup>2</sup>, Давыдов Е. А.<sup>3</sup>

Zyatnina M. V.<sup>1</sup>, Yakovchenko L. S.<sup>2</sup>, Davydov E. A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия. E-mail: MariaZyatnina@yandex.ru

<sup>1</sup> Altai State University, Barnaul, Russia

<sup>2</sup> ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток, Россия. E-mail: lidiyakovchenko@mail.ru

<sup>2</sup> Federal Scientific Center of East Asian Terrestrial Biodiversity FEB RAS, Vladivostok, Russia

<sup>3</sup> Алтайский государственный университет, Государственный заповедник «Тигирекский», г. Барнаул, Россия.

E-mail: eadavydov@yandex.ru

<sup>3</sup> Altai State University, Tigirek State Nature Reserve, Barnaul, Russia

**Реферат.** Впервые для Сайлюгемского национального парка приведены 33 вида лишайников из 24 родов и 12 семейств. Семейства Parmeliaceae (12 видов), Teloschistaceae (4), Peltigeraceae (3) и Physciaceae (3) представлены наибольшим числом видов. Изученные лишайники характеризуются разнообразными жизненными формами. К собственно эпигеидам относятся только три чешуйчатых лишайника. К субэпигеидам относятся 16 макролишайников (13 кустистых и 3 листоватых). Эпифитореликвиты представлены тринадцатью видами микролишайников (9 накипных и 4 чешуйчатых). Среди них обнаружены 5 видов, которые обычно произрастают на коре деревьев. На изученной территории они растут на пределе своих экологических возможностей.

**Ключевые слова.** Алтай, биоразнообразие, лишенизированный гриб, особо охраняемая природная территория, субстратная приуроченность.

**Summary.** Thirty three lichen species from 24 genera and 12 families are listed for the first time for the Sailugemsky National Park. Lichen families Parmeliaceae (12 species), Teloschistaceae (4), Peltigeraceae (3), and Physciaceae (3) comprise a majority of the species. The studied lichens are characterized by various growth forms. Only three squamulose species represent the true epigeic lichens. 16 macrolichens (13 fruticose and 3 foliose) are hemiepigeic. The group on plant debris is represented by 13 microlichens (9 crustose and 4 squamulose). Among them, 5 species were found, usually inhabit bark of trees. In the studied area, they grow on the limit of their ecological capabilities.

**Key words.** Altai Mts., biodiversity, lichenized fungus, specially protected natural area, substrate ecology.

**Введение.** Лишайники имеют широкое распространение; они способны произрастать на многих субстратах, как естественных, так и искусственных. Напочвенные лишайники (эпигеиды) являются важным компонентом наземных экосистем. Они поселяются на песчаных, торфянистых и сильно щебнистых грунтах, непригодных для роста растений, часто выступая пионерами растительности. Для роста лишайникам необходим свет, поэтому, они достигают максимального покрытия на открытых пространствах, в разреженных лесах, по опушкам, обочинам дорог. Эпигеиды подразделяют на две группы – собственно эпигеиды и субэпигеиды. Эпигеиды – собственно напочвенные чешуйчатые и накипные виды, образующие очень тонкую корочку на почве и плотно с ней связанные. Эти лишайники произрастают в экотопах с нарушенной растительностью и обнаженной почвой или на суглинистых и мелкоземных субстратах в условиях каменных россыпей и горных тундр. Субэпигеиды – кустистые и листоватые лишайники, произрастающие на мхах, лесной подстилке, древесине, и образующие напочвенный покров. Тесно связанной с эпигеидами является группа эпифитореликвитов, которая объединяет накипные лишайники, произрастающие на растительных остатках, как правило, на отмерших мхах. Такие виды наиболее типичны для арктических и горных тундр (Лиштва, 2007; Толпышева, Шишконокова, 2018).

Сайлюгемский национальный парк располагается на территории двух физико-географических провинций Юго-Восточной и Центрально-Алтайской Алтайской горной области, Алтае-Саянской физико-географической страны. Рельеф территории высокогорный, резко пересеченный, альпийского типа. Господствующие вершины имеют высоту более 3000 м над уровнем моря. Наиболее высокие вершины увенчаны ледниками. Ландшафты национального парка сходны с соседними территориями Монголии. Основной территорией района является полупустынная равнина, расположенная на высоте 2000 м над уровнем моря и окруженная горными хребтами. Здесь можно встретить как сухостепные и тундровые ландшафты, так и тундро-степи. Климат резко континентальный, с большими перепадами температуры даже в течение дня. Местами встречается вечная мерзлота. Национальный парк состоит из трех кластеров: Сайлюгем, Уландрык и Аргут. Первые два подверглись активному влиянию человеческой деятельности (выпас скота, охота, браконьерство, активный сбор дикоросов), в то время как последний, в силу труднодоступности, являет собой эталон девственной природы (Соболевская, 1958; Куминова, 1960).

О лишайниках Сайлюгемского национального парка имеются лишь отрывочные данные: флористические исследования лишайников не проводились; с территории парка описан новый для науки вид *Lecanora solaris* Yakovch. et Davydov (Yakovchenko et al., 2019) и ревизованы лишайники семейства Teloschistaceae (Vondrák et al., 2019).

В настоящей публикации представлены первые данные, касающиеся биоразнообразия напочвенных лишайников, в рамках работы по изучению флоры лишайников национального парка.

**Материалы и методы.** Основным материалом для работы послужила коллекция лишайников, собранная Е. А. Давыдовым и Л. С. Яковченко в 2014 г. Кроме того, включены отдельные сборы Е. А. Давыдова 2016 г. Материал собирался маршрутным методом. Всего обработано 52 образца напочвенных лишайников из 8 пунктов, расположенных на территории хребта Сайлюгем, входящих в кластеры Сайлюгем (1–6) и Уландрык (7–8) Сайлюгемского национального парка, в административном отношении относящиеся к Кош-Агачскому р-ну Республики Алтай:

1. Левый берег р. Баян-Чаган, в 3,5 км выше впадения р. Карасу. 49°31' с. ш., 88°46' в. д., 2500 м над ур. м.
2. Левый берег р. Баян-Чаган, в 5,5 км выше впадения р. Карасу. 49°30' с. ш., 88°46' в. д., 2600–2800 м над ур. м.
3. Левый берег р. Баян-Чаган, в 6,5 км выше впадения р. Карасу. 49°30' с. ш., 88°46' в. д., 2800–3000 м над ур. м.
4. Правый берег р. Баян-Чаган, в 2,5 км выше впадения р. Карасу. 49°32' с. ш., 88°45' в. д., 2460 м над ур. м.
5. Водораздел р. Баян-Чаган и р. Саржемоты, в 4 км к югу от их слияния. 49°32' с. ш., 88°45' в. д., 2550 м над ур. м.
6. Правый берег р. Баян-Чаган, в 2,5 км к югу от ее слияния с р. Карасу. 49°32' с. ш., 88°46' в. д., 2680 м над ур. м.
7. Верховья р. Уландрык, западный склон горы (3061 м). 49°28' с. ш., 88°59' в. д., 2800–2900 м над ур. м. Высокогорная степь и тундра.
8. Верховья р. Уландрык, западный склон горы (3061 м). 49°39' с. ш., 89°04' в. д., 2250 м над ур. м. Высокогорная степь и тундра.

В каждой точке лишайники собирались со всех субстратов, ассоциированных с почвой: почва, мелкозем среди скал, почвенные наносы между камней, растительные остатки, мхи. Анатомические срезы изготавливались от руки бритвенным лезвием и изучались в воде. Анатомия и морфология слоевищ изучалась при помощи стандартных методов световой микроскопии с использованием бинокулярной лупы Olympus CZ-61 и микроскопа ZEISS Axio Lab A1. Для экспресс-определения лишайниковых веществ был использован метод цветных реакций с применением 10%-й раствора едкого калия (К), раствора гипохлорита кальция (С) и спиртового раствора парафенилендиамина (Р). Для окрашивания апи-

кальных аппаратов сумок использовался йод (I). Образцы лишайников хранятся в Гербарии Алтайского государственного университета (ALTU, г. Барнаул).

### Список видов

Названия видов приводятся по последней сводке лишайников России (Урбанавичюс, 2010). После видового названия приводится высотный диапазон произрастания вида и пункт сбора с указанием в скобках номера коллектора (ED = Е. А. Давыдов), затем приводится субстрат и дается характеристика экологических условий произрастания.

*Allocetraria madreporiformis* (Ach.) Kärnefelt et A. Thell: 2600–2800 м – 2 (ED18332) – на почве; дриадово-осоковая тундра.

*Allocetraria stracheyi* (Bab.) Kurok. et M. J. Lai: 2250–2900 м – 8 (ED16576), 7 (ED16676) – на почве среди степной растительности; высокогорная степь и тундра.

*Amandinea punctata* (Hoffm.) Coppins et Scheid: 2600–3000 м – 3 (ED18322), 2 (ED18341) – на растительных остатках; дриадово-осоковая тундра с выходами камней.

*Bryoria nitidula* (Th. Fr.) Brodo et D. Hawksw.: 2500–2800 м – 1 (ED18296), 2 (ED18275) – на почве; дриадовая и дриадово-осоковая тундра.

*Blastenia ammiospila* (Wahlenb.) Arup et al.: (syn. *Caloplaca ammiospila* (Wahlenb.) H. Olivier) – 2550–2900 м – 5 (ED11237), 7 (ED17241) – на почве и растительных остатках; высокогорная степь и тундра.

*Bryoplaca jungermanniae* (Vahl) Søchting et al.: (syn. *Caloplaca jungermanniae* (Vahl) Th.Fr.) – 2600–2800 м – 2 (ED11204) – на растительных остатках; дриадово-осоковая тундра.

*Caloplaca stillicidiorum* (Vahl) Lyngbe: 2550–2900 м – 5 (ED18329), 2 (ED18212), 7 (ED16645) – на растительных остатках; высокогорная степь, дриадово-осоковая тундра с выходами камней.

*Catapyrenium cinereum* (Pers.) Körb.: 2600–2800 м – 2 (ED18339) – на почве, растительных остатках, мелкозем дриадово-осоковая тундра.

*Cetraria islandica* (L.) Ach.: 2800–2900 м – 7 (ED16650) – на почве среди степной растительности; высокогорная степь и тундра.

*Cetraria steppae* (Savicz) Kärnefelt: 2600–2800 м – 2 (ED18333) – на почве; дриадово-осоковая тундра.

*Cladonia pocillum* (Ach.) Grognot: 2460–2800 м – 4 (ED18208), 5 (ED18209), 2 (ED18215, ED18334) – на почве; дриадово-осоковая тундра с выходами камней.

*Evernia perfragilis* Llano: 2500–2900 м – 1 (ED18297), 2 (ED18273), 7 (ED16649) – на почве на зарастающих участках; высокогорная степь, дриадовая и дриадово-осоковая тундра.

*Evernia terrestris* (Tomin) N. S. Golubk.: 2600–2900 м – 2 (ED18274), 7 (ED16648, 16654) – на почве; высокогорная степь и дриадово-осоковая тундра.

*Flavocetraria cucullata* (Bellardi) Kärnefelt et A. Thell: 2500 м – 1 (ED18295) – на почве на зарастающих участках; дриадовая тундра.

*Flavocetraria nivalis* (L.) Kärnefelt et A. Thell: 2800–2900 м – 7 (ED16651) – на почве на зарастающих участках; высокогорная степь и тундра.

*Hypogymnia bitteri* (Lyngbe) Ahti: 2500–3000 м – 1 (ED18294), 3 (ED18298) – на растительных остатках; дриадовая тундра с выходами камней.

*Hypogymnia physodes* (L.) Nyl.: 2600–2800 м – 2 (ED18321) – на растительных остатках; дриадово-осоковая тундра.

*Lecanora epibryon* (Ach.) Ach.: 2600–2800 м – 2 (ED18325) – на растительных остатках; дриадово-осоковая тундра.

*Micarea denigrata* (Fr.) Hedl.: 2500 м – 1 (ED18292) – на растительных остатках; дриадовая тундра.

*Micarea peliocarpa* (Anzi) Coppins et R. Sant: 2600–2800 м – 2 (ED18337) – на растительных остатках; дриадово-осоковая тундра.

*Ochrolechia upsaliensis* (L.) A. Massal.: 2500–2900 м – 1 (ED18335), 7 (ED16657, 17631) – на почве и растительных остатках; высокогорная степь, дриадовая тундра.

*Peltigera rufescens* (Weiss) Humb.: 2500–2550 м – 1 (ED18320), 5 (ED18323) – на почве; дриадовая тундра с выходами камней.

*Phaeorrhiza nimbosa* (Fr.) H. Mayrhofer et Poelt: 2800–2900 м – 7 (ED16721) – на мхах; высокогорная степь и тундра.

*Phaeorrhiza sareptana* var. *sphaerocarpa* (Th. Fr.) H. Mayrhofer et Poelt: 2500–2800 м – 1 (ED18288), 2 (ED18211) – на почве на зарастающих участках, мелкозем среди камней; дриадовая и дриадово-осоковая тундра.

*Physconia muscigena* (Ach.) Poelt: 2460 м – 4 (ED18254) – на мхах и растительных остатках; горная тундра с выходами камней.

*Placidium lachneum* (Ach.) B. de Lesd.: 2500 м – 1 (ED18319) – на почве на зарастающих участках, мелкозем среди камней; дриадовая тундра.

*Solorina bispora* Nyl.: 2600–2800 м – 2 (ED18286) – на почве; дриадово-осоковая тундра.

*Solorina saccata* (L.) Ach.: 2600–2800 м – 2 (ED18287) – на почве; дриадово-осоковая тундра.

*Stereocaulon alpinum* Laurer: 2600–2800 м – 2 (ED11274) – на щебнистой почве; дриадово-осоковая тундра.

*Stereocaulon rivulorum* H. Magn.: 2500 м – 1 (ED11266) – на почве на зарастающих участках; дриадовая тундра.

*Thamnia vermicularis* (Sw.) Schaer.: 2800–2900 м – 7 (ED16674) – на почве среди степной растительности; высокогорная степь и тундра.

*Vulpicida tilesii* (Ach.) J.-E. Mattsson et M. J. Lai: 2600–2900 м – 2 (ED18331), 7 (ED16655) – на почве и растительных остатках; дриадово-осоковая тундра и высокогорная степь.

*Xanthocarpia tominii* Savicz ex Frödén et al.: 2680 м – 6 (ED17219) – на почве и растительных остатках; горная тундра с выходами камней.

Список включает 33 вида, все они являются новыми для Сайлюгемского национального парка. В систематическом отношении виды относятся к 24 родам и 12 семействам. Наибольшее число видов включают семейства Parmeliaceae (12 видов), Teloschistaceae (4), Peltigeraceae (3) и Physciaceae (3). Все рода представлены небольшим количеством видов (1–2), что указывает на предварительный характер исследования и необходимость его продолжения в будущем. Изученные лишайники характеризуются разнообразными жизненными формами и относятся к кустистым (13), листоватым (6), накипным (9) и чешуйчатым (5). К собственно эпигеидам относятся только три чешуйчатых лишайника из родов *Placidium*, *Catapyrenium* и *Phaeorrhiza*, поселяющиеся на голой почве. Иногда они также поселяются и на растительных остатках и мхах. К субэпигеидам относятся 16 макролишайников (13 кустистых и 3 листоватых) из родов *Allocetraria*, *Bryoria*, *Cetraria*, *Flavocetraria*, *Stereocaulon* и др. Они не образуют сплошного покрова, а поселяются на почвенных наносах между камнями и на участках среди степной растительности, часто в соседстве со мхами. Эпифитореликвитные лишайники представлены микролишайниками (9 накипных и 4 чешуйчатых) из родов *Bryoplaca*, *Caloplaca*, *Lecanora*, *Ochrolechia* и др. Они встречаются только на стабильном отмершем органическом субстрате. Среди лишайников на растительных остатках обнаружены *Amandinea punctata*, *Hypogymnia bitteri*, *H. physodes*, *Micarea denigrata*, *M. peliocarpa*, которые обычно произрастают на коре деревьев. На изученной территории они растут на пределе своих экологических возможностей.

**Благодарности.** Е. А. Давыдов и Л. С. Яковченко благодарят Д. Г. Маликова за организацию полевых работ в Сайлюгемском национальном парке, а также администрацию и сотрудников парка за содействие в проведении исследований.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Куминова А. В.** Растительный покров Алтая. – Новосибирск: Изд-во АН СССР, 1960. – 450 с.  
**Лиштва А. В.** Лихенология: учеб.-метод. пособие. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та, 2007. – 121 с.  
**Соболевская К. А.** Основные моменты истории формирования флоры и растительности Тувы с третичного времени // Материалы по истории флоры и растительности СССР. – М.-Л.: АН СССР, 1958. – Вып. 3. – С. 109–118.

**Толышева Т. Ю., Шишконокова Е. А.** Лишайники природного парка «Нумто». Краткий определитель. – Екатеринбург: Ассорти, 2018. – 188 с.

**Урбанавичюс Г. П.** Список лишайников России. – СПб.: Наука, 2010. – 194 с.

**Yakovchenko L. S., Davydov E. A., Ohmura Y., Printzen Ch.** The phylogenetic position of species of *Lecanora* s. lat. containing calycin and usnic acid, with the description of *Lecanora solaris* Yakovchenko et Davydov sp. nov. // *The Lichenologist*, 2019. – Vol. 51. – № 2. – P. 147–156.

**Vondrák J., Frolov I., Davydov E. A., Yakovchenko L., Malíček J., Svoboda S., Kubásek J.** The lichen family Teloschistaceae in the Altai-Sayan region (Central Asia) // *Phytotaxa*, 2019. – Vol. 396. – № 1. – P. 1–66.