

Лишенофлора болотных комплексов острова Сахалин (Сахалинская область, Российский Дальний Восток)

И. Ф. Скирина¹, Н. А. Царенко², Ф. В. Скирин¹

¹Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия

²Ботанический сад-институт ДВО РАН, Владивосток, Россия

Автор для переписки: И. Ф. Скирина, sskirin@yandex.ru

Резюме. Представлен аннотированный список из 172 видов лишайников болотных комплексов о. Сахалин, собранных авторами в 2005–2009 и 2014–2020 гг. Впервые для болот острова отмечено 93 вида, среди них — *Bryocaulon pseudosatoanum*, занесенный в Красные книги России и Сахалинской обл. Новыми для Сахалина являются 28 видов. *Lecidea nylanderi* впервые приводится для юга Дальнего Востока. Для всех видов даются сведения о распространении и субстратной приуроченности. Для видов, новых для Дальневосточного региона, представлены данные о распространении на юге Дальнего Востока и в некоторых случаях для всего Дальнего Востока. Впервые приведена информация о приуроченности лишайников к олиготрофным, эвтрофным и мезотрофным болотам о. Сахалин.

Ключевые слова: *Bryocaulon pseudosatoanum*, *Lecidea nylanderi*, болота, лишайники, новые находки.

Lichens of swamp complexes of Sakhalin Island (Sakhalin Region, Russian Far East)

I. F. Skirina¹, N. A. Tsarenko², F. V. Skirin¹

¹Pacific institute of geography of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia

²Botanical Garden-Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia

Corresponding author: I. F. Skirina, sskirin@yandex.ru.

Abstract. This paper presents the results of the study of lichen flora in swamp complexes of Sakhalin Island, obtained during expeditionary research in 2005–2009 and 2014–2020. The revealed species composition of lichens includes 172 species. The 28 of them are new for Sakhalin and 93 are new for the island swamp complexes. *Bryocaulon pseudosatoanum* is included in the regional and federal Red lists. *Lecidea nylanderi* is new to the south of the Far East. The information about substrates, habitats and locations is given for all species. The data on the distribution in the south of the Far East and, in some cases for all Far East, are listed for selected species that are new for Sakhalin Island and the south of the Far East. For the first time, a characteristic of the distribution of lichens in oligotrophic, eutrophic and mesotrophic bogs of Sakhalin Island is given.

Keywords: *Bryocaulon pseudosatoanum*, *Lecidea nylanderi*, lichens, new lichen locations, wetlands.

Природно-климатические особенности о. Сахалин обусловлены положением между Азиатским материком и Тихим океаном, протяженностью острова с севера

на юг почти на 1000 км, сочетанием горного и равнинного рельефа, нахождением в области распространения муссонов. Через остров проходит граница крупных флористических областей — южной Восточноазиатской и северной Циркумбореальной. На севере острова растительность имеет бореальный облик за счет охлаждающего влияния Охотского моря, а на юге определенный вклад вносят восточноазиатские виды, произрастание которых связано с тепляющим эффектом Японского моря.

Болота Сахалина широко распространены на территориях Северо-Сахалинской низменности, охватывающей северную треть острова во всю его ширину, и Тымь-Поронайской низменности, простирающейся между Западно-Сахалинскими и Восточно-Сахалинскими горами, достигая побережья залива Терпения в средней части острова. На юге Сахалина болота встречаются на отдельных участках Сусунайской и Муравьевской низменностей (Vlastova, 1960). Доля заболоченных земель на острове составляет около 16.5% от всей площади территории, из них на олиготрофные болота приходится 86.8%, мезотрофные — 9.4%, эвтрофные — 3.8% (Vomperiskii *et al.*, 2005).

Растительность обследованных олиготрофных болот представлена кустарничково-осоково-моховыми сообществами, в которых нередко присутствует угнетенная лиственница (*Larix cajanderi* Mayr.) высотой до 2–4 м, сомкнутостью до 40%. В кустарничковом ярусе единично встречаются береза (*Betula middendorffii* Trautv. et Mey.) и кедровый стланик [*Pinus pumila* (Pall.) Regel.]. Ярус кустарничков часто сомкнутый (70–90%), доминирует багульник (*Ledum palustre* L.), иногда голубика (*Vaccinium uliginosum* L.). Обычны болотный мирт [*Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench] и восковник [*Myrica tomentosa* (DC.) Aschers. et Graebn.]. Присутствует ряд видов-индикаторов очень сырых местообитаний: морошка (*Rubus chamaemorus* L.), осока (*Carex middendorffii* F. Schmidt), пушица (*Eriophorum vaginatum* L.), росянка (*Drosera rotundifolia* L.). Моховой покров представлен сфагновыми мхами с проективным покрытием до 90%.

Растительность мезотрофных болот на севере острова образована березово-лиственничными редколесьями кустарничково-вейниковыми. В верхнем подъярусе травянистого яруса доминирует вейник [*Calamagrostis langsdorffii* (Link) Trin.] и в нижнем, нередко, осока (*Carex cryptocarpa* С. А. Mey.). На юге острова, растительность мезотрофных болот образована тростниково-вейниковыми сообществами с доминированием тростника [*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.]. В древесном ярусе, кроме лиственницы (*Larix cajanderi*) и березы (*Betula platyphylla* Sukacz.), единично встречаются ель [*Picea ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr.], рябина (*Sorbus commixta* Hedl.). В подросте встречаются ивы (*Salix caprea* L. и *S. udensis* Trautv.) и береза (*Betula platyphylla*). Среди кустарничков обычны береза (*B. middendorffii*), единично присутствует ольховник [*Duscheikia fruticosa* (Rupr.) Pouzar]. Проективное покрытие мохово-лишайникового покрова, как правило, не превышает 5–10%.

Растительность эвтрофных болот сформировалась на месте вырубленных лиственничных и темнохвойно-лиственничных лесов и представлена вейниково-

осоковыми сообществами с доминированием вейника (*Calamogrostis langsdorffii*) в верхнем подъярусе и осоки (*Carex cryptocarpa*) — в нижнем, и тростниково-вейниковые, где доминирует тростник (*Phragmites australis*). Древесный ярус по окраинам болот представлен единичными экземплярами ели (*Picea ajanensis*) и рябины (*Sorbus commixta*). В подросте участвуют ивы (*Salix caprea* и *S. udensis*) и береза (*Betula platyphylla*). Проективное покрытие мохово-лишайникового покрова, как правило, не превышает 5–10%.

Видовой состав сосудистых растений разных типов болот часто переключается в той или иной мере, что отражает формирование самих болот Сахалина. Так, рельеф северо-восточной части одноименной низменности характеризуется определенной всхолмленностью за счет выхода песчаников и происшедших на них песков третичного периода (Vlastova, 1960). В результате этого на участках олиготрофных болот встречаются небольшие возвышенности, на которых произрастают кедровый стланик и ольховник кустарниковый. Мезотрофные и эвтрофные болота часто сформированы на месте старых вырубок лиственных и темнохвойных лесов, либо на месте их постепенного заболачивания, о чем свидетельствует присутствие среди растительности этих болот в разной степени угнетенных как хвойных, так и лиственных деревьев, а также наличие старых пней и валежа на отдельных участках. Все это создает дополнительные условия для развития широкого спектра лишайников из разных экологических групп.

Исследования лишайников Сахалина ведутся более 130 лет (Wainio, 1887; Rassadina, 1967; Tchabanenko, 2002; Ezhkin, Galanina, 2014; Skirina *et al.*, 2016; Ohmura *et al.*, 2017; Ezhkin, Jørgensen, 2018; Ezhkin, Schumm, 2018; Konoreva *et al.*, 2018, 2020; Tchabanenko *et al.*, 2018; Kaganov, Ezhkin, 2019; etc.), однако специальных работ, связанных с изучением лишайников болот на Сахалине ранее не проводилось. Сведения о лишайниках болотных комплексов в лихенологических работах острова малочисленны. Так, в работе С. И. Чабаненко (Tchabanenko, 2002) приводится только 33 вида лишайников, характерных для олиготрофных болот. В связи с этим, исследование лихенофлоры болот, весьма актуально. В данной работе представлены результаты обработки гербарных материалов лишайников болот Сахалина, которые значительно дополняют и уточняют общие сведения о разнообразии и характере распределения лишайников в регионе.

Материал и методы

Исследования проведены авторами в 2005–2009 и 2014–2020 гг. на 35 постоянных геоботанических площадках, заложенных на болотах и заболоченных территориях о. Сахалин в Ногликском, Тымовском, Смирныховском, Макаровском и Долинском районах (рис. 1). На каждой площадке, ориентированной с севера на юг, географические координаты определяли в системе WGS 84 с помощью GPS навигатора Garmin 60 С. Из 35 исследованных болот 23 (66%) приходится на олиготрофные и мезотрофно-олиготрофные болота, 8 (23%) — на переходные

мезотрофно-эвтрофные болота и 4 (11%) — на заболоченные территории с полуболотными почвами.

Места сбора: **Ногликский р-н:** 1 — пойма р. Тымь, 51°44'N, 143°04'E, кустарничково-осоково-мохово-лишайниковое болото; 2 — коса залива Чайво, 52°31'N, 143°16'E, кустарничково-морозково-мохово-лишайниковое болото; 3 — севернее р. Вал, 52°21'N, 143°02'E, кустарничково-вейниковое болото; 4 — севернее р. Тапауна, 52°10'N, 143°00'E, осоково-моховое болото; 5 — долина р. Тымь, 52°04'N, 143°00'E, осоково-моховое болото; 6 — между речья рек Вал и Аксакай, 52°20'N, 143°00'E, кустарничково-морозково-моховое болото; 7 — севернее р. Аксакай, 52°19'N, 143°00'E, кустарничково-осоково-моховое болото; 8 — севернее залива Лунский, 51°23'N, 143°19'E, заболоченный лиственничник кустарничково-моховой; 9 — севернее р. Большие Вени, 51°55'N, 143°05'E, кустарничково-осоково-моховое болото; 10 — южнее р. Джимдан, 51°49'N, 143°06'E, кустарничково-осоково-моховое болото; 11 — южнее р. Сиггоур, 52°23'N, 143°02'E, кустарничково-осоково-моховое болото; 12 — пойма р. Набиль, 50°21'N, 142°38'E, кустарничково-осоково-моховое болото; **Тымовский р-н:** 13 — долина р. Тымь, 50°52'N, 142°40'E, заболоченное березово-лиственничное редколесье, кустарничково-разнотравное; 14 — долина р. Тауланка, 50°25'N, 142°38'E, заболоченное лиственничное редколесье, кустарничково-осоково-моховое; **Смирныховский р-н:** 15 — заболоченный водораздел рек Усановка и Ельная, 49°42'N, 142°49'E, кустарничково-осоково-моховое болото; 16 — севернее р. Березовка, 50°19'N, 142°38'E, кустарничково-осоково-моховое болото; 17 — севернее р. Тишь, 49°59'N, 142°46'E, кустарничково-осоково-моховое болото; 18 — севернее р. Алла, 49°53'N, 142°49'E, заболоченный лиственничник кустарничково-осоково-моховой; 19 — водораздел ручьев Барачный и Быстрый, 49°45'N, 142°48'E, кустарничково-осоково-моховое болото; 20 — южнее р. Побединка, 49°49'N, 142°47'E, заболоченное березово-лиственничное редколесье вейниково-хвощовое; 21 — заболоченный водораздел рек Поворотная и Побединка, 49°51'N, 142°47'E, кустарничково-осоково-моховое болото; 22 — бассейн р. Далдаганка, 50°23'N, 142°38'E, заболоченное лиственничное редколесье кустарничково-моховое; 23 — бассейн р. Далдаганка, 50°23'N, 142°38'E, заболоченное березово-лиственничное редколесье; 24 — заболоченная пойма р. Вази, 50°26'N, 142°38'E, кустарничково-осоково-мохово-лишайниковое болото; 25 — юго-западнее пос. Смирных, 49°42'N, 142°49'E, кустарничково-осоково-моховое болото; 26 — севернее с. Онор, 50°19'N, 142°38'E, кустарничково-осоково-моховое болото; **Поронайский р-н:** 27 — севернее г. Поронайск, 49°16'N, 142°57'E, кустарничково-осоково-моховое болото; 28 — долина р. Леонидовка, 49°16'N, 142°57'E, заболоченное ольхово-лиственничное редколесье кустарничково-сфагновое; **Макаровский р-н:** 29 — долина р. Нитуй, 48°53'N, 142°55'E, кустарничково-осоково-моховое болото; 30 — долина р. Пугачевка, 48°11'N, 142°33'E, заболоченное ольхово-березовое редколесье кустарничково-вейниковое; **Долинский р-н:** 31 — долина р. Мануй, 47°54'N, 142°29'E, тростниковое болото; 32 — долина р. Найба, 47°20'N, 142°43'E, кустарничково-осоково-моховое болото; 33 — долина р. Найба, 47°19'N, 142°42'E, заболоченное лиственничное редколесье кустарничково-осоково-моховое; 34 — долина р. Малый Такой, 47°15'N, 142°42'E, кустарничково-осоково-моховое болото; 35 — между речья рек Славная и Черная, 47°41'N, 142°32'E, кустарничково-осмундовое болото.

Сбор лишайников проводился всеми авторами статьи, геоботанические описания сделаны Н. А. Царенко, идентификация видов лишайников — И. Ф. Скириной и Ф. В. Скириным. Камеральная обработка материала осуществлялась в Центре ландшафтно-экологических исследований Тихоокеанского института географии ДВО РАН (г. Владивосток). При идентификации использовались: метод цветных реакций с использованием КОН (10% водный раствор), $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, $\text{KOH} + \text{Ca}(\text{ClO})_2$, ИКИ, $\text{C}_6\text{H}_4(\text{NH}_2)_2$, UV — флуоресценция в ультрафиолете; срав-

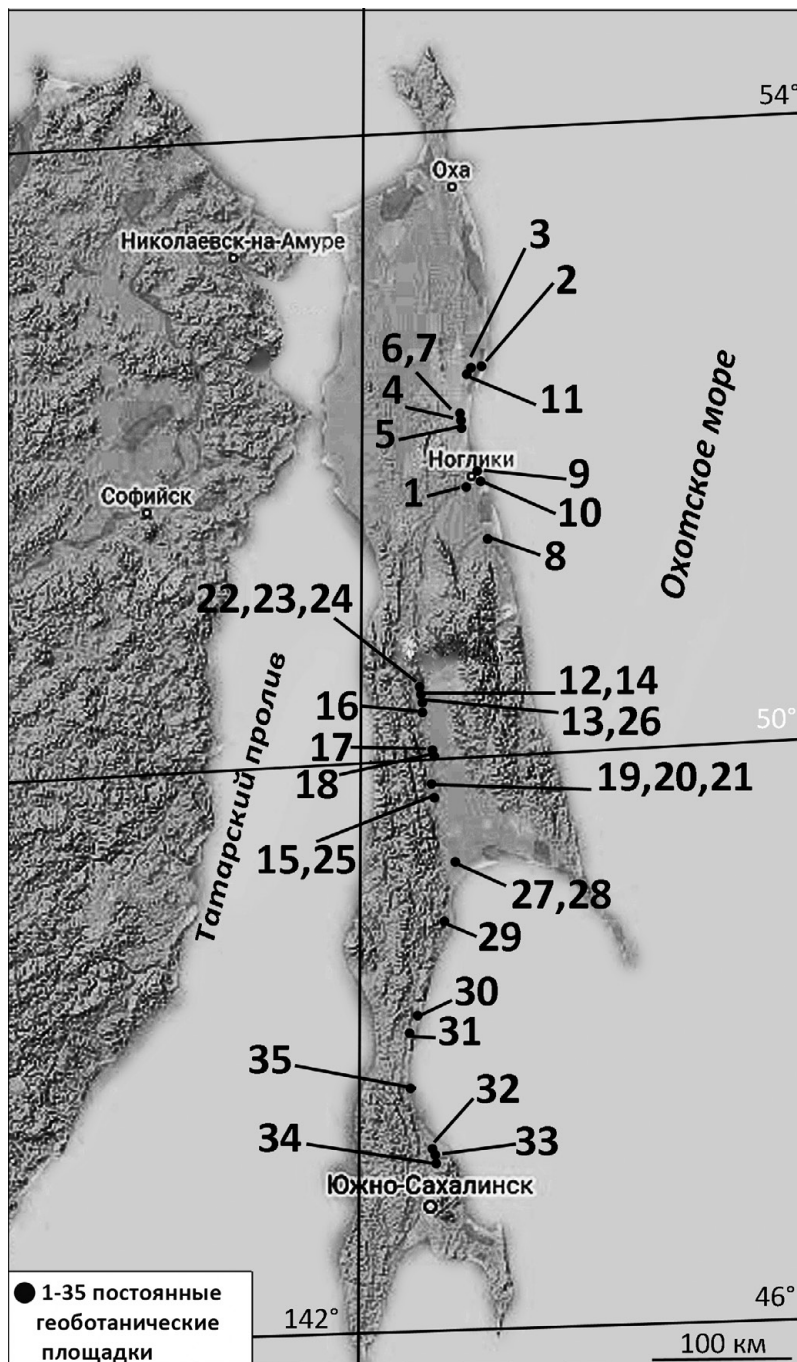


Рис. 1. Район исследований и места сбора образцов.

Fig. 1. Study area and collection sites.

нительно-морфологический и сравнительно-анатомический методы с использованием световой микроскопии. Образцы хранятся в Гербарии лишайников Тихоокеанского института географии ДВО РАН (VGEO).

Результаты

В результате проведенных исследований на болотных массивах о. Сахалин найдено 172 вида лишайников из 62 родов и 25 семейств. Впервые для болот острова отмечено 93 вида лишайников, среди них один вид — *Bryocaulon pseudosatoanum* включен в Красные книги России (Krasnaya..., 2008) и Сахалинской обл. (Krasnaya..., 2019). Новыми для Сахалина являются 28 видов, для юга Дальнего Востока России — один вид *Lecidea nylanderii*.

Ниже приводится список, в котором лишайники расположены в алфавитном порядке, номенклатура приведена с учетом обновляющихся электронных ресурсов СABI Bioscience Databases (Index Fungorum, 2008–2021) и MycoBank database (MycoBank, 2005–2021), а также современных монографических работ по некоторым группам лишайников (Mongkolsuk *et al.*, 2015; Sheard *et al.*, 2017; Kistenich *et al.*, 2018; Ren, 2019). Для каждого таксона указаны сведения о распространении на исследованной территории, отмечена приуроченность к субстратам, а для видов, новых для о. Сахалин, приведены дата сбора, коллектор и номер гербарного образца, а также сведения о распространении их на юге Дальнего Востока и, в некоторых случаях, на всей территории Дальнего Востока. Если вид ранее указывался для исследованной территории под другим названием, после современного названия вида указывается название, под которыми он приводился ранее для региона и дается ссылка на литературный источник. В тексте приняты следующие сокращения и обозначения: ЕАО — Еврейская автономная обл.; АМ — Амурская обл.; САХ — Сахалинская обл.; ПРИМ — Приморский край; ХАБ — Хабаровский край; + — новый вид для болотных комплексов о. Сахалин; ! — новый для о. Сахалин; !! — новый для юга Дальнего Востока (ДВ); cf. — информация о таксоне носит предварительный характер и предполагает в дальнейшем проведение хемотаксономических исследований, а для видов рода *Rinodina* требуются дополнительные анатомические исследования.

Аннотированный список лишайников болотных комплексов острова Сахалин

+!*Adelolecia kolaënsis* (Nyl.) Hertel et Rambold — 15, 25: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 12 VII 2019, Скирина (*Skirina*), VGEO 36581. Ранее указывался для арктических, северных и южных (ПРИМ) районов ДВ (Spisok..., 2010; Skirina, 2015).

Alectoria lata (Taylor) Linds. — 1, 24: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Pinus pumila*.

A. ochroleuca (Schrank) A. Massal. — 2, 6, 8: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине, на гниющем валеже, почве; 3, 4, 5: на почве.

+!*Alectoria* cf. *sarmentosa* (Ach.) Ach. — 8: на коре *Larix cajanderi*; 26 VII 2014, Скирина (*Skirina*), VGEO 36383. Встречается в ХАБ, ПРИМ, САХ (Tchabanenko, 2002, 2014; Skirina, 2015).

+*Anaptychia palmulata* (Michx.) Vain. — 13: на коре *Betula platyphylla*.

- +**Arthothelium ruanum** (A. Massal.) Körb. — 13: на коре *Betula platyphylla*.
- +**Athallia cerinelloides** (Erichsen) Arup et al. — 2: на коре *Pinus pumila*; 14, 15: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Pinus pumila*, *Vaccinium uliginosum*, на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 12, 16, 17: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 18: на коре *Alnus hirsuta*, *Larix cajanderi*, *Salix udensis*; 19: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, *Salix* sp., на обнаженной древесине; 25, 29: на обнаженной древесине; 31: на коре *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*; 11 VII 2019, *Скируна* (*Skirina*), VGEO 36578. Ранее отмечен в ПРИМ (*Skirina*, 2016).
- +**Bacidia friesiana** (Hepp) Körb. — 4: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 12, 16: на на обнаженной древесине.
- +**Bacidina phacodes** (Körb.) Vězda — 15: на коре *Larix cajanderi*; 29: на коре *Pinus pumila*.
- +**Baeomyces carneus** (Retz.) Flörke — 26: на почве; 15 VII 2014, *Скируна* (*Skirina*), VGEO 36388. Ранее отмечен в ЕАО, АМ, ПРИМ, ХАБ (*Tolpysheva et al.*, 1981; *Skirina*, 2012, 2015, 2016).
- +**Biatora chrysantha** (Zahlbr.) Printzen — 8, 20, 21, 32, 33: на коре *Larix cajanderi*.
- +**B. subduplex** (Nyl.) Printzen — 8, 34: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 14, 29: на коре *Larix cajanderi*; 15: на коре *Betula platyphylla*; 16, 33: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 18: на коре *Alnus hirsuta*, *Larix cajanderi*, *Salix udensis*; 21, 22: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Salix* sp.
- +**B. vernalis** (L.) Fr. — 2: на коре *Pinus pumila*.
- Bryocaulon divergens** (Ach.) Kärnefelt — 2: на почве.
- B. pseudosatoanum** (Asahina) Kärnefelt — 1: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Pinus pumila*; 2: на почве; 8, 24: на коре *Larix cajanderi*; 23 VII 2014, *Skirina* 36382.
- Bryoria capillaris** (Ach.) Brodo et D. Hawksw. — 21: на коре *Larix cajanderi*.
- +**B. furcellata** (Fr.) Brodo et D. Hawksw. — 4, 6, 12, 14, 16: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 5, 9: на обнаженной древесине; 20: на коре *Betula platyphylla*; 21: на коре *Larix cajanderi*.
- +**B. simplicior** (Vain.) Brodo et D. Hawksw. — 15, 25: на обнаженной древесине, на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*; 12 VII 2019, *Skirina* 36379. Ранее отмечен в ПРИМ, ХАБ (*Golubkova*, 1996; *Skirina*, 2016).
- +**B. trichodes** (Michx.) Brodo et D. Hawksw. — 7, 14, 22, 24, 27: на коре *Larix cajanderi*; 1, 2: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Pinus pumila*; 3: на коре *Larix cajanderi*, *Pinus pumila*, на обнаженной древесине; 6: на коре *Pinus pumila*; 8, 13, 16, 20, 21, 31: на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 9, 10: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине.
- Buellia disciformis** (Fr.) Mudd — 2: на коре *Pinus pumila*; 3, 12, 16, 32, 33: на коре *Larix cajanderi*; 9: на обнаженной древесине; 13, 22: на коре *Betula platyphylla*; 14, 20, 34: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 18: на коре *Alnus hirsuta*, *Larix cajanderi*, *Salix udensis*, на обнаженной древесине; 19, 21, 23, 31: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Salix* sp., на обнаженной древесине; 30, 35: на коре *Alnus hirsuta*, *Salix udensis*.
- +**B. erubescens** Arnold — 17: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, на обнаженной древесине; 20: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*; 21: на коре *Alnus hirsuta*, *Larix cajanderi*, *Pinus pumila*, *Salix udensis*; 14: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине.
- +**Calicium trabinellum** (Ach.) Ach. — 14: на обнаженной древесине.
- +**Caloplaca cerina** (Hedw.) Th. Fr. — 14: на коре *Larix cajanderi*; 15: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*; 17: на коре *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 18: на коре *Alnus hirsuta*, *Larix cajanderi*,

Salix sp., на обнаженной древесине; 19, 21, 22: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Salix udensis*, на обнаженной древесине; 29: на коре *Pinus pumila*, на обнаженной древесине.

+!**Candelariella** cf. **aurella** (Hoffm.) Zahlbr. — 21, 23, 31: на коре *Larix cajanderi*; 15 VII 2015, *Скирина* (*Skirina*), VGEO 36598. Приводился для арктических, северных и южных районов ДВ (Spisok..., 2010).

+**C. vitellina** (Hoffm.) Müll. Arg. — 13: на коре *Betula platyphylla*, на обнаженной древесине.

Cetraria ericetorum Opiz — 5: на гниющем валеже.

C. islandica (L.) Ach. — 2: на почве.

C. laevigata Rasm. — 2–5, 12, 14, 16, 18, 20, 21: на почве; 9, 15: на гниющем валеже, на обнаженной древесине, почве; 10, 25: на гниющем валеже.

+**C. sepincola** (Hoffm.) Ach. — 2, 3: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Pinus pumila*, *Vaccinium uliginosum*, на обнаженной древесине; 5, 9, 11, 25: на коре *Ledum palustre*, на обнаженной древесине; 8, 18, 20, 34: на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 14–16, 31: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Picea ajanensis*, на обнаженной древесине; 19, 21, 23, 32, 33: на коре *Larix cajanderi*; 22: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, *Salix* sp.; 26: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Pinus pumila*; 35: на коре *Alnus hirsuta*, *Salix udensis*, на обнаженной древесине.

Cetrariella delisei (Bory ex Schaer.) Kärnefelt et A. Thell — 4, 10: на почве.

Cetrelia chicitae (W. L. Culb.) W. L. Culb. et C. F. Culb. — 33: на коре *Larix cajanderi*.

+**Chaenotheca brunneola** (Ach.) Müll. Arg. — 14: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине.

+**C. furfuracea** (L.) Tibell — 8: на обнаженной древесине.

+!**Chrysothrix** cf. **candelaris** (L.) J. R. Laundon — 17, 33: на коре *Larix cajanderi*; 25 IX 2007, *Скирина* (*Skirina*), VGEO 36596. Отмечен ранее в ЕАО, ХАБ, ПРИМ (Tchabanenko, 2002; Skirina, 2015).

+!**C. chlorina** (Ach.) J. R. Laundon — 2: на коре *Larix cajanderi*, *Pinus pumila*; 14, 21, 32, 33: на коре *Larix cajanderi*; 23: на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*; 34: на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 29 IX 2007, *Скирина* (*Skirina*), VGEO 36594. Ранее отмечен в ЕАО, ХАБ, ПРИМ (Tchabanenko, 2002; Skirina, 2015).

+**Cladonia acuminata** (Ach.) Norrl. — 15: на обнаженной древесине, на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на гниющем валеже; 16, 19, 30–32: на гниющем валеже, почве; 33: на коре *Larix cajanderi*, почве.

+**C. amaurocraea** (Flörke) Schaer — 2, 5–7, 10, 14, 26: на почве; 9, 15, 19, 25: на обнаженной древесине, на гниющем валеже, почве.

+**C. arbuscula** (Wallr.) Flot. — 2: на коре *Pinus pumila*, почве; 4–6, 9, 12, 14–16, 21, 26: на гниющем валеже, почве.

+!**C. bacilliformis** (Nyl.) Sarnth. — 15, 25: на обнаженной древесине, на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на гниющем валеже; 12 VII 2019, *Скирина* (*Skirina*), VGEO 36387. Отмечен ранее в ПРИМ, АМ (Tchabanenko, 2002).

+**C. botrytes** (K. G. Hagen) Willd. — 3, 4, 6, 15, 25: на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине, на гниющем валеже, почве; 5, 7, 9, 17, 18, 22: на гниющем валеже, почве; 14, 20, 21, 29, 33: на гниющем валеже.

+**C. cariosa** (Ach.) Spreng. — 17: на почве; 29: на гниющем валеже.

+**C. cenotea** (Ach.) Schaer. — 2, 8, 12, 16, 18: на почве; 14, 23, 25, 32, 35: на гниющем валеже, почве; 15, 21: на гниющем валеже, почве, на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 29, 33: на гниющем валеже.

- +**C. cervicornis** (Ach.) Flot. — 6: на почве, на гниющем валеже.
- C. chlorophaea** (Flörke ex Sommerf.) Spreng. — 16, 21: на почве; 29, 33: на гниющем валеже; 32: на гниющем валеже, почве.
- C. ciliata** Stirt. — 3, 5, 10, 12, 14, 16, 17, 21–23, 26, 28, 29: на почве; 2: на коре *Pinus pumila*, почве; 6, 7, 9, 15, 18, 19, 25, 31: на гниющем валеже, почве.
- C. coccifera** (L.) Willd. — 3: на коре *Larix cajanderi*, *Pinus pumila*, на обнаженной древесине, почве; 6: на почве, на гниющем валеже; 2, 16: на почве.
- C. coniocraea** (Flörke) Spreng. — 7, 8, 15, 17–21, 23, 25, 31–33, 35: на гниющем валеже, на обнаженной древесине, почве.
- C. cornuta** (L.) Hoffm. — 2, 6, 12, 16, 28, 35: на почве; 8, 19, 25, 33: на гниющем валеже, почве; 15, 21, 23, 29: на гниющем валеже.
- C. crispata** (Ach.) Flot. — 2, 5, 12, 16, 26: на почве; 6, 19, 20: на гниющем валеже; 10, 13–15, 18, 21–23, 25, 31: на гниющем валеже, на обнаженной древесине, почве.
- +!**C. cyanipes** (Sommerf.) Nyl. — 2, 26: на почве; 10 VI 2006, *Скирина (Skirina)*, VGEO 19761. Ранее был указан для ПРИМ (*Skirina*, 1995).
- C. decorticata** (Flörke) Spreng. — 17: на гниющем валеже, почве.
- C. deformis** (L.) Hoffm. — 6, 7, 9, 19, 21: на гниющем валеже; 14: на гниющем валеже, почве.
- C. digitata** (L.) Hoffm. — 6, 15, 17, 20: на гниющем валеже; 13, 25: на гниющем валеже, на обнаженной древесине, почве.
- +!**C. ecmocyna** Leight. — 3, 8: на гниющем валеже, почве; 9, 12, 16–18, 22, 26: на почве; 15, 25: на обнаженной древесине, на коре *Larix cajanderi*, на гниющем валеже, почве; 29: на гниющем валеже; 24 IX 2007, *Скирина (Skirina)*, VGEO 36378. Отмечен в АМ, ЕАО, ПРИМ, САХ (*Tolpysheva et al.*, 1981; *Tchabanenko*, 2002; *Skirina*, 2015, 2016).
- C. fimbriata** (L.) Fr. — 4: на почве; 6, 9, 15, 21, 29: на гниющем валеже; 14, 17, 25: на гниющем валеже, почве.
- C. furcata** (Huds.) Schrad. — 6, 14, 15, 17–19, 22, 23, 25, 31: на гниющем валеже, почве; 12, 16, 20, 21: на гниющем валеже; 26, 29: на почве.
- C. gracilis** (L.) Willd. — 3, 16, 18, 19, 21, 23, 29, 31, 35: на гниющем валеже; 6, 8: на гниющем валеже, почве; 15: на коре *Ledum palustre*, на гниющем валеже; 20: на коре *Larix cajanderi*, на гниющем валеже.
- +**C. granulans** Vain. — 7: на гниющем валеже, почве.
- +!**C. grayi** G. Merr. ex Sandst. — 2, 4: на почве; 14, 22, 33: на гниющем валеже, почве; 29: на гниющем валеже; 10 VI 2006, *Скирина (Skirina)*, VGEO 36363. Указан для САХ, ЕАО, ПРИМ (*Tchabanenko*, 2002; *Skirina*, 2015, 2016).
- +!**Cladonia** cf. **humilis** (With.) J. R. Laundon — 16: на гниющем валеже, почве; 25 IX 2007, *Скирина (Skirina)*, VGEO 36395. Отмечен также в ЕАО, ПРИМ (*Skirina*, 2015, 2016).
- +**Cladonia** cf. **imbricarica** Kristinsson — 35: на почве.
- C. kanewskii** Охнер — 2: на почве; 5: на гниющем валеже, почве.
- C. macilenta** Hoffm. — 4, 6, 7, 9, 12, 14–17, 21, 25, 33: на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине, на гниющем валеже, почве; 18: на коре *Alnus hirsuta*, *Larix cajanderi*, *Salix* sp., на обнаженной древесине, на гниющем валеже; 20, 23, 29, 31: на гниющем валеже; 32: на почве.
- +**C. macroceras** (Delise) Ahti — 2, 5, 6, 25: на почве; 14: на гниющем валеже, почве.
- +**C. maxima** (Asahina) Ahti — 2, 4, 5, 8, 12, 16, 17–19, 21: на почве; 9, 25: на гниющем валеже; 14, 15: на гниющем валеже, почве; 20: на коре *Larix cajanderi*, почве, на обнаженной древесине.

Cladonia nipponica Asahina — 16: на почве.

+!**C. ochrochlora** Flörke — 12: на почве; 14, 15: на гниющем валеже, почве; 25: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 15 VIII 2015, Скирина (Skirina), VGEO 36396. Встречается также в АМ, ЕАО, ПРИМ (Tolpysheva *et al.*, 1981; Skirina, 2015, 2016).

C. peziformis (With.) J. R. Laundon — 15: на почве.

C. pleurota (Flörke) Schaer. — 6, 7, 12, 14–16, 20, 21, 23, 29, 35: на гниющем валеже; 2, 26: на почве; 9, 22: на гниющем валеже, почве.

+!**C. polydactyla** (Flörke) Spreng. — 17, 33: на гниющем валеже, почве; 32: на почве; 24 VII 2015, Скирина (Skirina), VGEO 36397. Известен из ПРИМ, ЕАО, АМ, САХ (Tchabanenko, 2002; Skirina, 2015, 2016).

+**C. portentosa** (Dufour) Coem. — 4, 18, 19, 21, 23: на почве; 14, 15, 25, 33, 35: на гниющем валеже, почве; 20: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине, почве.

C. pyxidata (L.) Hoffm. — 15, 25: на гниющем валеже.

C. rangiferina (L.) Weber ex F. H. Wigg. — 2–5, 8: на почве; 6, 9, 10, 12, 15, 16, 18, 19, 21–23, 25, 26, 28, 29, 31: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине, на гниющем валеже, почве; 14: на гниющем валеже; 20: на коре *Larix cajanderi*, почве, на обнаженной древесине.

C. rei Schaer. — 14: на гниющем валеже, почве; 15: на обнаженной древесине, на гниющем валеже; 33: на коре *Larix cajanderi*, почве.

C. scabriuscula (Delyse) Nyl. — 12, 16: на гниющем валеже.

C. squamosa (Scop.) Hoffm. — 3, 14, 29: на гниющем валеже; 15, 25: на обнаженной древесине, на коре *Larix cajanderi*, на гниющем валеже; 26: на почве.

C. stellaris (Opiz) Pouzar et Vězda — 2, 3, 22, 29: на почве; 4, 6, 10, 15, 21, 23, 25, 31: на гниющем валеже, на обнаженной древесине, почве.

C. subfurcata (Nyl.) Arnold — 5: на почве; 29: на гниющем валеже.

+**C. subradiata** (Vain.) Sandst. [= *Cladonia balfourii* Cromb. (Tchabanenko, 2002)] — 3, 14: на обнаженной древесине, на гниющем валеже; 5, 7, 26: на гниющем валеже, почве.

C. subulata (L.) Weber ex F. H. Wigg. — 12, 16: на гниющем валеже; 14: на гниющем валеже, почве; 2, 17: на почве.

+**C. sulphurina** (Michx.) Fr. — 12, 16: на гниющем валеже.

+**C. uncialis** (L.) Weber ex F. H. Wigg. — 2, 6: на почве.

+**Cyphelium tigillare** (Ach.) Ach. — 4, 14, 15, 25, 26: на обнаженной древесине, на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на гниющем валеже.

+**Dibaes baeomyces** (L. fil.) Rambold et Hertel — 21: на почве.

Evernia mesomorpha Nyl. — 2, 3, 6, 12, 16: на коре *Larix cajanderi*, *Pinus pumila*, на обнаженной древесине; 4, 7, 9, 10, 14, 17, 25: на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 13: на коре *Betula platyphylla*; 15: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, на обнаженной древесине; 19–23: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, *Salix* sp., на обнаженной древесине; 25, 33, 34: на коре *Larix cajanderi*; 26: на коре *Alnus hirsuta*; 35: на коре *Abies sachalinensis*, *Alnus hirsuta*, *Salix udensis*, на обнаженной древесине.

Flavocetraria cucullata (Bellardi) Kärnefelt et A. Thell — 2: на почве.

F. nivalis (L.) Kärnefelt — 2, 10: на почве.

Gowardia nigricans (Ach.) Halonen et al. [= *Alectoria nigricans* (Ach.) Nyl. (Tchabanenko, 2002)] — 2: на почве.

Graphis scripta (L.) Ach. — 21, 23: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Salix* sp.

Gyalolechia flavorubescens (Huds.) Søchting et al. — 17: на коре *Ledum palustre*.

+**G. xanthostigmoidea** (Räsänen) Søchting et al. — 21: на обнаженной древесине, на гниющем валеже; 15 VII 2015, *Скируна* (*Skirina*), VGEO 36597. Указывался также для ЕАО, ПРИМ (*Skirina*, 2015, 2016).

+**Hypocenomycе scalaris** (Ach.) M. Choisy — 5, 25: на обнаженной древесине, на коре *Larix cajanderi*; 14, 15: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине, на гниющем валеже.

Hypogymnia bullata Rass. — 2: на коре *Larix cajanderi*, *Pinus pumila*; 18: на коре *Alnus hirsuta*, *Larix cajanderi*, *Salix* sp.; 22: на коре *Betula platyphylla*.

+**H. metaphysodes** (Asahina) Rass. — 21: на коре *Betula platyphylla*; 32, 34: на коре *Larix cajanderi*.

H. physodes (L.) Nyl. — 2: на коре *Pinus pumila*, почве; 3: на коре *Larix cajanderi*, *Pinus pumila*, на обнаженной древесине; 9, 12: на обнаженной древесине; 14, 16, 17, 28, 29: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 15: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, на обнаженной древесине; 18–23, 30: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, *Salix udensis*; 24, 25, 33: на коре *Larix cajanderi*; 26: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*.

H. pseudophysodes (Asahina) Rass. — 15: на обнаженной древесине.

H. pulverata (Nyl.) Elix — 2: на коре *Pinus pumila*; 3: на коре *Larix cajanderi*, *Pinus pumila*, на обнаженной древесине; 8, 18, 21, 23, 30: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине.

H. sachalinensis Tchaban. et McCune — 1: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Pinus pumila*; 2, 3, 5, 6: на коре *Alnus hirsuta*, *Larix cajanderi*, *Pinus pumila*; 7, 8, 15, 17, 20: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 9: на обнаженной древесине; 14: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, на обнаженной древесине; 16, 25, 33, 34: на коре *Larix cajanderi*; 21: на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, *Pinus pumila*; 22, 23: на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*; 35: на коре *Abies sachalinensis*, *Alnus hirsuta*, *Salix udensis*.

H. submundata (Охнер) Rass. — 2: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Pinus pumila*, *Vaccinium uliginosum*; 12, 14, 16: на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 20: на коре *Betula platyphylla*.

+**H. vittata** (Ach.) Parrique — 14, 21, 23: на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине.

+**Icmadophila ericetorum** (L.) Zahlbr. — 2, 6, 16, 19: на гниющем валеже, почве; 12, 15: на гниющем валеже.

Imshaugia aleurites (Ach.) S. L. F. Mey — 3, 25: на обнаженной древесине, на коре *Larix cajanderi*; 14, 15, 19, 33, 34: на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 22: на коре *Betula platyphylla*, на обнаженной древесине.

+**Ivanpisutia ocelliformis** (Nyl.) S. Y. Kondr. — 17: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, на обнаженной древесине; 11 VII 2019, *Скируна* (*Skirina*), VGEO 36580. Отмечен ранее для ЕАО, ПРИМ (*Skirina*, *Skirin*, 2014; *Skirina*, 2015).

+**Japewia tornoënsis** (Nyl.) Tønsberg — 14, 15, 25: на коре *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*; 17: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, на обнаженной древесине; 32: на коре *Larix cajanderi*; 29 VII 2015, *Скируна* (*Skirina*), VGEO 36590. Приводился ранее для ПРИМ (*Skirina*, 1995, 2016).

+**Lecania cyrtella** (Ach.) Th. Fr. — 2: на коре *Ledum palustre*, *Pinus pumila*, *Vaccinium uliginosum*; 13: на коре *Betula middendorffii*; 12, 16: на коре *Larix cajanderi*; 16 VII 2019, *Скируна* (*Skirina*), VGEO 36589. Приводился ранее для ПРИМ (*Skirina*, 1998).

+**Lecanora albella** (Pers.) Ach. — 13: на коре *Betula platyphylla*.

+!**Lecanora albella** (Nyl.) Th. Fr. — 2: на коре *Pinus pumila*; 32, 33: на коре *Larix cajanderi*; 29 VII 2015, Скирина (Skirina), VGEO 36590. Приводился ранее для ПРИМ (Skirina, 2016).

+**L. chlarotera** Nyl. — 20: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*.

+**L. fuscescens** (Sommerf.) Nyl. — 15: на коре *Ledum palustre*.

+**L. intumescens** (Rebent.) Rabenh. — 15: на обнаженной древесине.

L. pachycheila Hue — 21, 23: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Ledum palustre*, *Salix* sp.; 26: на коре *Pinus pumila*.

+**L. pulicaris** (Pers.) Ach. — 2: на коре *Larix cajanderi*, *Pinus pumila*; 3, 4, 12, 14, 16, 34: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 13, 21: на коре *Betula platyphylla*; 17: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*; 23, 31: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, *Salix udensis*, на обнаженной древесине; 35: на коре *Abies sachalinensis*, *Alnus hirsuta*, *Salix* sp.

+!**L. scrupulosa** Ach. — 13, 23: на коре *Betula platyphylla*; 16 VII 2009, Скирина (Skirina), VGEO 36578. Отмечен ранее для ЕАО, ПРИМ (Skirina, 2015, 2016).

L. symmicta (Ach.) Ach. — 1, 3, 7, 10, 15, 27, 32, 34: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 2, 6: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Pinus pumila*, на обнаженной древесине; 4, 5, 12, 14, 16, 17: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, на обнаженной древесине; 9: на коре *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, на обнаженной древесине; 13: на коре *Betula platyphylla*, на обнаженной древесине; 18–23, 30: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, *Pinus pumila*, *Salix* sp., на обнаженной древесине; 25: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*; 26, 31: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Salix udensis*; 29: на обнаженной древесине; 35: на коре *Abies sachalinensis*, *Alnus hirsuta*, *Salix* sp., на обнаженной древесине.

+!**L. varia** (Hoffm.) Ach. — 14: на коре *Ledum palustre*, на обнаженной древесине; 21: на коре *Betula platyphylla*; 32: на коре *Larix cajanderi*; 25 IX 2007, Скирина (Skirina), VGEO 36602. Приводился ранее для ЕАО, ПРИМ (Skirina, 2015, 2016).

+**Lecidea albofuscescens** Nyl. — 8: на коре *Picea ajanensis*.

+!**L. helvola** (Körb. ex Hellb.) Th. Fr. — 7, 18: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 14, 20, 34: на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине, на гниющем валеже; 15: на коре *Abies sachalinensis*, *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*; *Pinus pumila*, *Vaccinium uliginosum*, 19: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Salix udensis*; 21, 23: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, *Salix* sp.; 29: на коре *Pinus pumila*, на гниющем валеже; 32, 33: на коре *Larix cajanderi*; 25 IX 2007, Скирина (Skirina), VGEO 36601. Указывался ранее для ЕАО, ПРИМ, АМ (Tolpysheva, Zhiryakova, 1988; Skirina, 2016).

+!**L. nylanderi** (Anzi) Th. Fr. — 5: на обнаженной древесине, на коре *Larix cajanderi*; 20 IX 2007, Скирина (Skirina), VGEO 36385. Отмечен в северных районах ДВ (Spisok..., 2010).

+**Lecidella elaeochroma** (Ach.) M. Choisy — 13: на коре *Betula platyphylla*.

+!**Lepra multipuncta** (Turner) Hafellner — 2: на коре *Pinus pumila*; 17: на коре *Ledum palustre*; 20: на коре *Alnus hirsuta*; 16 VII 2009, Скирина (Skirina), VGEO 20215. Произрастает в АМ, ЕАО, ПРИМ, ХАБ, САХ (Tolpysheva, Zhiryakova, 1988; Tchabanenko, 2002; Skirina, 2015, 2016).

+**L. ophthalmiza** (Nyl.) S. Y. Kondr. et al. [= *Pertusaria ophthalmiza* (Nyl.) Nyl. (Tchabanenko, 2002)] — 2: на коре *Larix cajanderi*, *Pinus pumila*, на обнаженной древесине.

+!**Lepraria** cf. **elobata** Tønsberg — 15, 25: на гниющем валеже; 18 VII 2015, Скирина 36593. Отмечен ранее в ЕАО, ПРИМ (Skirina, 2015, 2016).

+**Lepraria** cf. **incana** (L.) Ach. — 2: на коре *Pinus pumila*.

Melanohalea olivacea (L.) O. Blanco et al. — 1, 27, 28, 32, 33: на коре *Larix cajanderi*; 2, 3, 6, 14, 15, 17: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Pinus pumila*, *Vaccinium uliginosum*, на обнаженной древесине; 4, 5, 7, 10, 25, 29, 34: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 9, 13: на коре *Betula middendorffii*, *B. platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 12, 16: на коре *Larix cajanderi*, *Picea ajanensis*, на обнаженной древесине; 18, 20, 23: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, *Salix udensis*, на обнаженной древесине; 19: на коре *Abies sachalinensis*, *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, *Salix* sp.; 21, 22: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, *Pinus pumila*, *Salix* sp., на обнаженной древесине; 26: на коре *Alnus hirsuta*, *Pinus pumila*, на обнаженной древесине; 30: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, *Salix udensis*; 31: на коре *Alnus hirsuta*, *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Salix* sp., на обнаженной древесине; 35: на коре *Abies sachalinensis*, *Alnus hirsuta*, *Salix udensis*, на обнаженной древесине.

+**Mycoblastus affinis** (Schaer.) T. Schauer — 1, 3: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Pinus pumila*, на обнаженной древесине; 2: на коре *Larix cajanderi*, *Pinus pumila*; 4, 8–10, 14: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 29: на обнаженной древесине; 17, 24, 27, 33: на коре *Larix cajanderi*.

M. sanguinarius (L.) Norman — 2: на коре *Larix cajanderi*, *Pinus pumila*; 9: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 33: на коре *Larix cajanderi*.

Ochrolechia frigida (Sw.) Lunge — 2: на мхах, на гниющем валеже.

O. pallescens (L.) A. Massal. — 3, 8: на коре *Larix cajanderi*, *Pinus pumila*, на обнаженной древесине; 9: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 15, 20: на коре *Larix cajanderi*; 33: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*.

Parmelia fertilis Müll. Arg. — 2: на почве; 7, 17, 28: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 20: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Salix* sp., на обнаженной древесине; 23, 31, 30: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Salix udensis*; 25: на обнаженной древесине; 35: на коре *Abies sachalinensis*, *Alnus hirsuta*, *Salix* sp., на обнаженной древесине.

P. saxatilis (L.) Ach. — 2: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине, почве; 15, 19, 30: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 3, 4, 14: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 6: на *Larix cajanderi*, *Pinus pumila*, на обнаженной древесине; 6, 21: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, *Pinus pumila*, *Salix* sp., на обнаженной древесине; 23, 35: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Salix udensis*, на обнаженной древесине.

+**P. squarrosa** Hale — 15: на обнаженной древесине, на коре *Larix cajanderi*, на гниющем валеже; 14, 17, 21: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 19: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, *Salix* sp., на обнаженной древесине; 20: на коре *Betula platyphylla*, на обнаженной древесине; 33: на коре *Larix cajanderi*; 35: на коре *Abies sachalinensis*, *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Ledum palustre*, *Salix udensis*, на обнаженной древесине.

P. sulcata Taylor — 1, 27: на коре *Larix cajanderi*; 2, 29: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 3, 6: на коре *Larix cajanderi*, *Pinus pumila*; 10, 17: на *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, на обнаженной древесине; 13–15: на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 12, 16: на коре *Larix cajanderi*, *Picea ajanensis*, на обнаженной древесине; 19–21: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, *Salix* sp., на обнаженной древесине; 23: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Salix udensis*, на обнаженной древесине.

Parmeliopsis ambigua (Hoffm.) Nyl. — 1: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Pinus pumila*; 2: на коре *Larix cajanderi*, *Pinus pumila*, на обнаженной древесине; 3, 11, 12, 25, 31: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, на обнаженной древесине, на гниющем валеже; 5, 8, 14, 15: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, на обнаженной древесине, на гниющем валеже; 9: на коре *Alnus hirsuta*, *Ledum palustre*, *Salix udensis*, на обнаженной древесине; 16, 18, 29: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 21, 23, 24, 34: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине.

P. hyperopta (Ach.) Vain. — 1–3, 6: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Pinus pumila*, *Vaccinium uliginosum*, на обнаженной древесине; 4, 8, 14, 15: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, на обнаженной древесине на гниющем валеже; 5: на обнаженной древесине; 12, 16: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Picea ajanensis*, на обнаженной древесине; 11, 17, 25, 31: на коре *Ledum palustre*, на обнаженной древесине; 18, 21: на коре *Alnus hirsuta*, *Larix cajanderi*, *Salix* sp., на обнаженной древесине; 19, 20, 23, 34: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 22, 35: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 24, 32, 33: на коре *Larix cajanderi*.

Peltigera apthosa (L.) Willd. — 14, 21: на гниющем валеже, почве.

P. didactyla (With.) J. R. Laundon — 21: на почве.

P. elizabethae Gyeln. — 16: на почве.

P. leucophlebia (Nyl.) Gyeln. — 14: на гниющем валеже, почве; 28: на почве.

P. malacea (Ach.) Funck. — 14: на гниющем валеже, почве; 19: на гниющем валеже.

P. membranacea (Ach.) Nyl. — 19: на почве; 20: на коре *Larix cajanderi*, на гниющем валеже, на обнаженной древесине.

+**P. neckeri** Hepp ex Müll. Arg. — 14: на гниющем валеже.

P. polydactylon (Neck.) Hoffm. — 14: на гниющем валеже, почве; 35: на почве.

P. rufescens (Weiss) Humb. — 14: на гниющем валеже, почве.

P. scabrosa Th. Fr. — 14: на гниющем валеже, почве.

Pertusaria pertusa (L.) Tuck. — 15: на коре *Ledum palustre*.

+**Phaeophyscia hirtuosa** (Kremp.) Essl. — 7: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Salix* sp.

+**P. hispidula** (Ach.) Essl. — 21: на коре *Ledum palustre*, на гниющем валеже.

Physcia dubia (Hoffm.) Lettau — 13: на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 12, 16, 35: на обнаженной древесине.

+**P. stellaris** (L.) Nyl. — 13: на коре *Betula platyphylla*; 21, 30, 31, 35: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, *Salix* sp., на обнаженной древесине.

+**Platismatia interrupta** W. L. Culb. et C. F. Culb. — 2: на коре *Alnus hirsuta*; 8, 17, 20: на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине.

+**Ramalina conduplicans** Vain. — 18: на коре *Alnus hirsuta*, *Larix cajanderi*, *Salix udensis*.

R. roesleri (Schaer.) Nyl. — 12, 14–16: на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 17, 33, 34: на коре *Larix cajanderi*; 20: на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*; 19, 21–23, 31: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, *Salix udensis*; 35: на коре *Abies sachalinensis*, *Alnus hirsuta*, *Ledum palustre*, *Salix* sp., на обнаженной древесине.

+**R. vogulica** Vain. — 13: на коре *Betula platyphylla*; 14, 17, 21: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, на обнаженной древесине.

+**Rinodina** cf. **archaea** (Ach.) Arnold — 13: на коре *Betula platyphylla*; 14: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине.

- +**Rinodina** cf. **excrecens** Vain. — 33: на коре *Larix cajanderi*.
- +**Rinodina** cf. **sophodes** (Ach.) A. Massal. — 13: на коре *Betula platyphylla*; 14: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 15: на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*; 17: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, на обнаженной древесине; 19, 21, 30, 31, 35: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Salix* sp., на обнаженной древесине; 25: на коре *Larix cajanderi*.
- +**Scoliosporium chlorococcum** (Graewe ex Stenh.) Vězda — 10, 14, 15, 25, 32, 33: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 17: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, на обнаженной древесине.
- +**S. intrusum** (Th. Fr.) Hafellner — 17: на почве.
- Sphaerophorus globosus** (Huds.) Vain. — 2: на почве.
- +**Stereocaulon alpinum** Lauger — 17, 35: на почве; 29: на гниющем валеже.
- +**S. incrustatum** Flörke — 29: на почве, на гниющем валеже; 35: на почве; 16 VII 2019, Скупина (*Skirina*), VГЕО 36384. Отмечен в ПРИМ, ЕАО, СХА (*Dombrovskaya*, 1996; *Skirina*, 2015).
- +**S. paschale** (L.) Hoffm. — 2: на почве.
- +**Tetramelas insignis** (Nägeli ex Hepp) Kalb — 17: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, на обнаженной древесине; 35: на коре *Abies sachalinensis*, *Alnus hirsuta*, *Salix* sp.
- Thamnotia vermicularis** (Sw.) Schaer. — 2: на почве.
- Tuckermannopsis** cf. **americana** (Spreng.) Hale — 1: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Pinus pumila*; 5, 10, 14, 17, 20, 25: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*; 8, 9, 12, 21–24: на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 15, 16: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, на обнаженной древесине; 26: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*.
- Usnea longissima** Ach. — 8, 20: на коре *Larix cajanderi*.
- +**Varicellaria hemisphaerica** (Flörke) L. Schmitt et Lumbsch — 2, 3: на коре *Ledum palustre*, *Pinus pumila*, на обнаженной древесине; 14, 15, 33: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине.
- V. velata** (Turner) Schmitt et Lumbsch — 17: на коре *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 33: на коре *Larix cajanderi*.
- Vulpicida juniperinus** (L.) J.-E. Mattsson et M. J. Lai — 1: на коре *Ledum palustre*, *Pinus pumila*; 2: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Pinus pumila*; 8, 24: на коре *Larix cajanderi*; 12, 14, 19, 21, 22, 29, 35: на коре *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 15, 16, 25: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, на обнаженной древесине.
- V. pinastri** (Scop.) J.-E. Mattsson et M. J. Lai — 1: на коре *Ledum palustre*, *Pinus pumila*; 2–4, 6, 14–17, 20, 31: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Pinus pumila*, *Vaccinium uliginosum*, на обнаженной древесине; 8: на коре *Abies sachalinensis*, *Alnus hirsuta*, *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, *Salix* sp., на обнаженной древесине; 9, 11, 25: на коре *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, на обнаженной древесине; 18, 19, 22, 34: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 21: на коре *Betula middendorffii*, *B. platyphylla*, *Larix cajanderi*, *Ledum palustre*, на обнаженной древесине, на гниющем валеже; 23: на коре *Alnus hirsuta*, *Betula platyphylla*, *Larix cajanderi*, *Salix udensis*, на обнаженной древесине; 12, 29, 35: на коре *Larix cajanderi*, на обнаженной древесине; 24, 32, 33: на коре *Larix cajanderi*; 26: на коре *Alnus hirsuta*.
- +**Xylographa opegraphella** Nyl. — 14: на гниющем валеже; 25 IX 2007, Скупина (*Skirina*), 36601. Приводился для северных районов ДВ (*Spisok...*, 2010).

+!*Xylographa parallela* (Ach.) Fr. — 3: на обнаженной древесине; 15 VII 2015, Скирина (Skirina), VGEО 36586. Приводился ранее для ПРИМ (Skirina, 2016).

Обсуждение

Изучение лишайников болотных комплексов о. Сахалин показало, что наиболее богата лихенофлора эвтрофных болот (121 вид), немного меньше видовое разнообразие на олиготрофных (117) и мезотрофных (109). Такое распределение лишайников обусловлено, скорее всего, отличием в генезисе болот. На мезотрофных и эвтрофных болотах, сформированных на месте старых вырубок лиственных и темнохвойных лесов, помимо почвы и мхов присутствуют в разной степени угнетенные хвойные и лиственные деревья, кустарники, а также сухостой, пни и валеж. На олиготрофных болотах такие субстраты встречаются значительно реже и распространение лишайников на них связано, в основном, с почвой. В зависимости от субстрата были выделены следующие экологические группы: эпигейды (74 вида), эпифиты (86), эпиксилы (6) и эпибриофиты (2). Лишайники представлены кустистыми (77 видов), накишными (60) и листоватыми (34) жизненными формами.

Эпигейные лишайники болотных комплексов Сахалина составляют 43% от всех выявленных видов. На олиготрофных болотах преобладают кустистые эпигейные лишайники (49% от всех видов лишайников этого типа болот), в то время как на двух других типах болот их доля в лишайниковом покрове ниже (на мезотрофных — 37%, на эвтрофных — 31%). Лишайники на олиготрофных и эвтрофных болотах растут небольшими пятнами в основном на открытых, хорошо освещенных пространствах, поселяются на верхушках и склонах отдельных кочек или на гниющем валеже, пнях, на обнаженной древесине, среди мхов. На мезотрофных болотах эпигейды обычно встречаются на гниющем валеже, пнях и реже на почве и комлях деревьев. Среди эпигейных лишайников, отмеченных на всех типах болот, наиболее широко распространены виды рода *Cladonia* и *Cetraria* — *Cladonia ciliata*, *C. crispata*, *C. macilenta*, *C. pleurota*, *C. rangiferina*, *Cetraria laevigata*. На олиготрофных болотах обычны и другие виды — *Cladonia arbuscula*, *C. cenotea*, *C. maxima*, на эвтрофных — *C. cornuta*, *C. fimbriata*, *C. portentosa*, *C. squamosa*, *C. stellaris*, и на мезотрофных — *C. botrytes*, *C. coniocraea*, *C. furcata*, *C. gracilis*. Ряд этих видов все-таки проявляет определенную избирательность. Например, *Cetraria laevigata*, *Cladonia amaurocraea*, *C. arbuscula*, *C. cenotea*, *C. botrytes*, *C. pleurota*, *C. squamosa*, *C. stellaris* наиболее обычны на эвтрофных и олиготрофных болотах и значительно реже встречаются на мезотрофных. Необходимо обратить внимание на довольно специфичный видовой состав лишайников на миграционных буграх пучения (мерзлотных буграх), сформировавшихся на олиготрофном болоте на северо-востоке о. Сахалин (коса Чайво): *Bryocaulon divergens*, *Cetraria ericetorum*, *Cetrariella delisei*, *Cladonia nipponica*, *C. sulphurina*, *Flavocetraria cucullata*, *Gowardia nigricans*, *Sphaerophorus globosus*, *Stereocaulon paschale*, *Thamnolia vermicularis* и др. На эвтрофных и ме-

зотрофных болотах было отмечено небольшое число довольно редко встречающихся эпигейных видов — *Cladonia bacilliformis*, *C. cervicornis*, *C. pyxidata*, *Dibaes baeomyces*, *Peltigera didactyla* (на эвтрофных) и *Cladonia decorticata*, *C. granulans*, *Peltigera neckeri*, *P. scabrosa* (на мезотрофных).

Эпифитные лишайники составляют 50% от всех выявленных видов, что указывает на их активное участие в формировании лишайникового покрова болот. При этом видовой состав эпифитных лишайников богаче на эвтрофных (71 вид) и мезотрофных (63) болотах по сравнению с олиготрофными (57). На последних эпифитные лишайники произрастают в условиях повышенной освещенности, обусловленной сильной разреженностью или полным отсутствием древостоя. Они поселяются на сухих пнях, на обнаженной древесине, тонких веточках в кронах или на стволах деревьев и кустарничков и редко встречаются в нижней части стволов деревьев. Это характерно для *Imshaugia aleurites*, *Parmeliopsis ambigua*, *P. hyperopta*, *Vulpicida pinastri*. Вместе с ними обычно произрастают *Bryoria furcellata*, *Cetraria sepincola*, *Melanohalea olivacea*. Веточки деревьев, как живые, так и засохшие, часто сплошь покрыты лишайниками из родов *Bryoria*, *Evernia*, *Hypogymnia*, *Melanohalea* и *Ramalina*. Высокое разнообразие эпифитных лишайников на эвтрофных и мезотрофных болотах обусловлено в основном мозаичностью микроусловий произрастания лишайников, которые возникают благодаря разнообразию форофитов и наличию пней и валежа.

На всех типах болот встречаются эпифитные лишайники, которые поселяются на разнообразных субстратах. К ним относятся: *Bryoria trichodes*, *Buellia disciformis*, *Cetraria sepincola*, *Evernia mesomorpha*, *Hypogymnia physodes*, *H. sachalinensis*, *Lecanora symmicta*, *Melanohalea olivacea*, *Parmelia sulcata*, *Parmeliopsis hyperopta*, *Ramalina roesleri*, *Vulpicida pinastri*. Ряд как эпифитных, так и эпигейных видов, приурочен только к одному типу болот. На олиготрофных болотах это: *Bacidia friesiana*, *Lecanora albellula*, *Lecidea nylanderii*, *Rinodina excrescens*; эвтрофных — *Anaptychia palmulata*, *Bryoria capillaris*, *Gyalolechia xanthostigmoidea*, *Pertusaria pertusa*, *Phaeophyscia hispidula*; мезотрофных — *Alectoria sarmentosa*, *Buellia erubescens*, *Gyalolechia flavorubescens*, *Lecanora scrupulosa*, *Lecidea albofuscens*, *Phaeophyscia hirtuosa*.

Итоги изучения видового состава лишайников на форофитах показали, что наибольшим видовым разнообразием характеризуется листовница (70 видов), однако, на олиготрофных болотах на ней выявлено 43 вида, эвтрофных — 47, мезотрофных — 48. Причиной этому, вероятнее всего, является малая высота деревьев на олиготрофных болотах, которые полностью уходят под снег в зимний период, а также ряд других факторов (разреженность древостоя, сильная освещенность и др.). На стволе и в кроне листовницы обильны кустистые виды — *Alectoria lata*, *Bryocaulon pseudosatoanum*, *Bryoria trichodes*, листоватые — *Hypogymnia physodes*, *H. pulverata*, *Parmelia fertilis*, на сухих веточках — *Athalia cerinelloides*, *Cetraria sepincola*, *Mycoblastus sanguinarius*, *Tuckermannopsis americana* и др. В нижней части стволов обычны *Parmeliopsis hyperopta*, *Vulpicida pinastri*

и некоторые виды рода *Cladonia*, например, *C. gracilis*. На других форофитах, например, березе, ольхе и иве, приуроченных больше к мезотрофным и эвтрофным болотам, лишайников значительно меньше, чем на лиственнице, однако среди них возрастает доля накипных лишайников из родов *Caloplaca*, *Bacidia*, *Biatora*, *Buellia*, *Japewia*, *Lecanora*, *Ochrolechia*, *Rinodina* и др.

Эпиксильные и эпибриофитные лишайники на болотах Сахалина представлены небольшим числом видов и составляют вместе всего 7%. К ним относятся виды, которые растут только на подходящем для них субстрате, т. е. с узкой экологической амплитудой. Так, *Imadophila ericetorum* встречается на гниющем валеже и очень редко поверх мхов; *Cyphelium tigillare*, *Xylographa opegraphella*, *X. parallela* — на обнаженной древесине. Эпиксильные лишайники чаще встречаются на олиготрофных, чем на других типах болот. Среди эпибриофитов наиболее часто отмечали вид *Biatora vernalis*, растущий поверх эпигейных мхов, но он растет также на эпифитных мхах, а иногда на коре деревьев. Намного реже встречается *Ochrolechia frigida*, предпочитающая селиться на мхах на олиготрофных болотах.

Таким образом, лишайниковый покров болотных комплексов о. Сахалин характеризуется разнообразным видовым составом. В зависимости от типа болот доминирует та или иная эколого-субстратная группа лишайников. Олиготрофные болота характеризуются преобладанием эпигейных видов, а эвтрофные и мезотрофные — эпифитных лишайников. Эпиксильные и эпибриофитные лишайники принимают незначительное участие в составе болотных комплексов исследованной территории.

Благодарности

Работа выполнена в рамках мониторинговых исследований по проекту «Сахалин-2».

Литература

- [Dombrovskaya] Домбровская А. В. 1996. *Под Stereocaulon на территории бывшего СССР*. СПб.: 267 с.
- [Ezhkin, Galanina] Ежкин А. К., Галанина И. А. 2014. Дополнение к лишенобиоте острова Сахалин. *Новости систематики низших растений* 48: 233–248.
<https://doi.org/10.31111/nsnr/2014.48.233>
- Ezhkin A. K., Jørgensen P. M. 2018. New records of Pannariaceae (Lichenized Ascomycota) from Sakhalin and the Kuril Islands, Russian Far East. *Evansia* 35(2): 43–52.
<https://doi.org/10.1639/0747-9859-35.2.043>
- Ezhkin A. K., Schumm F. 2018. New and noteworthy records of lichens and allied fungi from Sakhalin Island, Russian Far East, II. *Folia Cryptogamica Estonica* 55: 45–50.
<https://doi.org/10.12697/fce.2018.55.06>
- [Golubkova] Голубкова Н. С. 1996. Сем. Alectoriaceae — Алекториевые (Род *Bryoria*), Сем. Parmeliaceae — Пармелиевые (Рода *Evernia*, *Evermistrum*, *Usnea*). *Определитель лишайников России. Вып. 6: Алекториевые, Пармелиевые, Стереокаулоновые*. СПб.: 18–107.
- Index Fungorum. 2008–2021. <http://www.indexfungorum.org> (Дата обращения: 22 I 2021).

- [Kaganov, Ezhkin] Каганов В. В., Ежкин А. К. 2019. Новые местонахождения редких и охраняемых лишайников с острова Сахалин. *Бюллетень Ботанического сада-института ДВО РАН* 21: 1–8. <https://doi.org/10.17581/bbgi2101>
- Kistenich S., Timdal E., Bendiksby M., Ekman S. 2018. Molecular systematics and character evolution in the lichen family Ramalinaceae (Ascomycota: Lecanorales). *Taxon* 67(5): 871–904. <https://doi.org/10.12705/675.1>
- Konoreva L. A., Chesnokov S. V., Yakovchenko L. S., Ohmura Y., Davydov E. A. 2020. New records to the lichen biota of Russia, 1 — Sakhalin Region, with new records for the Russian Far East and the Asian part of Russia. *Botanica Pacifica* 9(2): 161–173. <https://doi.org/10.17581/bp.2020.09203>
- Konoreva L. A., Tchabanenko S. I., Ezhkin A. K., Schumm F., Chesnokov S. V. 2018. New and noteworthy lichen and allied fungi records from Sakhalin Island, Far East of Russia. *Herzogia* 31(1): 276–292. <https://doi.org/10.13158/099.031.0123>
- [Krasnaya...] *Красная Книга Российской Федерации (растения и грибы)*. 2008. М.: 855 с.
- [Krasnaya...] *Красная книга Сахалинской области. Растения и грибы*. 2019. Кемерово: 352 с.
- Mongkolsuk P., Meesim S., Poengsungnoen V., Buaruang K., Schumm F., Kalb K. 2015. The lichen family Physciaceae in Thailand—II. Contributions to the genus *Heterodermia* sensu lato. *Phytotaxa* 235(1): 001–066. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.235.1.1>
- Mycobank. 2005–2021. <https://www.mycobank.org> (Дата обращения: 22 I 2021).
- Ohmura Y., Skirina I. F., Skirin F. V. 2017. Contribution to the knowledge of the genus *Usnea* (Parmeliaceae, Ascomycota) in Southern Far East Russia. *Bulletin of the National Museum of Nature and Science, Ser. B* 43(1): 1–10.
- [Rassadina] Рассадина К. А. 1967. Новые и интересные виды и формы у *Hypogymnia*. *Новости систематики низших растений* 4: 289–300.
- Ren Q. 2019. Taxonomic revision of the genus *Lepra* (Pertusariales) in China. *Mycosystema* 38(11): 1840–1864. <https://doi.org/10.13346/j.mycosystema.190150>
- Sheard J. W., Ezhkin A. K., Galanina I. A., Himelbrant D. E., Kuznetsova E. S., Shimizu A., Stepanchikova I. S., Thor G., Tønsberg T., Yakovchenko L. S., Spribille T. 2017. The lichen genus *Rinodina* (Physciaceae, Caliciales) in north-eastern Asia. *The Lichenologist* 49(6): 617–672. <https://doi.org/10.1017/S0024282917000536>
- [Skirina] Скирина И. Ф. 1995. *Лишайники Сихотэ-Алинского биосферного района*. Владивосток: 132 с.
- [Skirina] Скирина И. Ф. 1998. *Лишайники Приморского края и их использование для индикации состояния среды*. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток.: 35 с.
- [Skirina] Скирина И. Ф. 2012. Список лишайников Большехецирского заповедника (Хабаровский край). *Новости систематики низших растений* 46: 202–216. <https://doi.org/10.31111/nsnr/2012.46.202>
- [Skirina] Скирина И. Ф. 2015. Список лишайников заповедника «Бастак». *Биота и среда заповедников Дальнего Востока* 4: 28–87.
- [Skirina] Скирина И. Ф. 2016. *Лишайники. Растения, грибы и лишайники Сихотэ-Алинского заповедника*. Владивосток: 458–525.
- [Skirina, Skirin] Скирина И. Ф., Скирин Ф. В. 2014. Редкие и слабоизученные лишайники приморского края (Дальний Восток России). *Turczaninowia* 17(2): 49–52. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.17.2.7>
- [Skirina et al.] Скирина И. Ф., Салохин А. В., Царенко Н. А., Скирин Ф. В. 2016. Новые местонахождения редких и охраняемых лишайников острова Сахалин. *Turczaninowia* 19(2): 54–63. <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.19.2.6>
- [Spisok...] *Список лишенофлоры России*. 2010. СПб.: 194 с.

- [Tchabanenko] Чабаненко С. И. 2002. *Конспект флоры лишайников юга российского Дальнего Востока*. Владивосток: 232 с.
- [Tchabanenko] Чабаненко С. И. 2014. К изучению лишайников о. Шикотан. *Растительность Восточной Европы и Северной Азии: материалы международной научной конференции*. Брянск: 152–153.
- Tchabanenko S. I., Konoreva L. A., Chesnokov S. V. 2018. Lichens collected in the Sakhalin Botanical Garden: new records to Russia, the Russian Far East and Sakhalin Island. *Botanica Pacifica* 7(1): 71–79. <https://doi.org/10.17581/bp.2018.07111>
- [Tolpysheva, Zhiryakova] Толпышева Т. Ю., Жирякова Е. Д. 1988. Лишайники *Picea ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr. и *P. koraiensis* Nakai. *Новости систематики низших растений* 25: 137–147.
- [Tolpysheva et al.] Толпышева Т. Ю., Петелин Д. А., Тарасов К. Л. 1981. Лишайники. *Флора и растительность хребта Тукурингра (Амурская область)*. М.: 50–63.
- [Vlastova] Властова Н. В. 1960. *Торфяные болота Сахалина*. М.-Л.: 167 с.
- [Vomperskii et al.] Вомперский С. Э., Сирин А. А., Цыганова О. П., Валяева Н. А., Майков Д. Р. 2005. Болота и заболоченные земли России: попытка анализа пространственного распределения и разнообразия. *Известия РАН. Серия географическая* 5: 39–50.
- Wainio E. 1887. Monographia Cladoniarum universalis. *Acta Societatis Fauna et Flora Fennica* 4: 1–509.

References

- Dombrovskaya A. V. 1996. *Rod Stereocaulon na territorii byvshego SSSR* [Genus *Stereocaulon* on the territory of the former USSR]. St. Petersburg: 267 p. (In Russ.).
- Ezhkin A. K., Galanina I. A. 2014. Additions to the lichen biota of the Sakhalin Island. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* 48: 233248. (In Russ. with Engl. abstract). <https://doi.org/10.31111/nsnr/2014.48.233>
- Ezhkin A. K., Jørgensen P. M. 2018. New records of Pannariaceae (Lichenized Ascomycota) from Sakhalin and the Kuril Islands, Russian Far East. *Evansia* 35(2): 43–52. <https://doi.org/10.1639/0747-9859-35.2.043>
- Ezhkin A. K., Schumm F. 2018. New and noteworthy records of lichens and allied fungi from Sakhalin Island, Russian Far East, II. *Folia Cryptogamica Estonica* 55: 45–50. <https://doi.org/10.12697/fce.2018.55.06>
- Golubkova N. S. 1996. Sem. Alectoriaceae — Alektorievye (Rod *Bryoria*), Sem. Parmeliaceae — Parmelievye (Roda *Evernia*, *Everniastrum*, *Usnea*) [Fam. Alectoriaceae (Gen. *Bryoria*), fam. Parmeliaceae (genera *Evernia*, *Everniastrum*, *Usnea*). *Opredelitel' lichainikov Rossii. Vyp. 6* [Handbook of the lichens of Russia. Iss. 6]. St. Petersburg: 18–107. (In Russ.).
- Index Fungorum. 2008–2020. <http://www.indexfungorum.org> (Date of access: 22 I 2021).
- Kaganov V. V., Ezhkin A. K. 2019. New habitats of protected species of lichens found on the Sakhalin Island. *Byulleten' Botanicheskogo sada-instituta DVO RAN* 21: 1–8. <https://doi.org/10.17581/bbgi2101> (In Russ. with Engl. abstract).
- Kistenich S., Timdal E., Bendiksby M., Ekman S. 2018. Molecular systematics and character evolution in the lichen family Ramalinaceae (Ascomycota: Lecanorales). *Taxon* 67(5): 871–904. <https://doi.org/10.12705/675.1>
- Konoreva L. A., Chesnokov S. V., Yakovchenko L. S., Ohmura Y., Davydov E. A. 2020. New records to the lichen biota of Russia, 1 — Sakhalin Region, with new records for the Russian Far East and the Asian part of Russia. *Botanica Pacifica* 9(2): 161–173. <https://doi.org/10.17581/bp.2020.09203>
- Konoreva L. A., Tchabanenko S. I., Ezhkin A. K., Schumm F., Chesnokov S. V. 2018. New and noteworthy lichen and allied fungi records from Sakhalin Island, Far East of Russia. *Herzogia* 31(1): 276–292. <https://doi.org/10.13158/099.031.0123>

- Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii (rasteniya i griby)* [Red Data Book of Russian Federation (plants and fungi)]. 2008. Moscow: 855 p. (In Russ.).
- Krasnaya kniga Sakhalinskoi oblasti. Rasteniya i griby* [Red Data Book of the Sakhalin Region. Plants and fungi]. 2019. Kemerovo: 352 p. (In Russ.).
- Mongkolsuk P., Meesim S., Poengsungnoen V., Buaruang K., Schumm F., Kalb K. 2015. The lichen family Physciaceae in Thailand—II. Contributions to the genus *Heterodermia* sensu lato. *Phytotaxa* 235(1): 001–066. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.235.1.1>
- Mycobank. 2005–2021. <https://www.mycobank.org> (Date of access: 22 I 2021).
- Ohmura Y., Skirina I. F., Skirin F. V. 2017. Contribution to the knowledge of the genus *Usnea* (Parmeliaceae, Ascomycota) in Southern Far East Russia. *Bulletin of the National Museum of Nature and Science, Ser. B* 43(1): 1–10.
- Rassadina K. A. 1967. Novye i interesnye vidy i formy *Hypogymnia* [New and interesting types and forms of *Hypogymnia*]. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* 4: 289–300. (In Russ.).
- Ren Q. 2019. Taxonomic revision of the genus *Lepra* (Pertusariales) in China. *Mycosystema* 38(11): 1840–1864. <https://doi.org/10.13346/j.mycosystema.190150>
- Sheard J. W., Ezhkin A. K., Galanina I. A., Himelbrant D. E., Kuznetsova E. S., A. Shimizu A., Stepanchikova I. S., Thor G., Tønsberg T., Yakovchenko L. S., Spribille T. 2017. The lichen genus *Rinodina* (Physciaceae, Caliciales) in north-eastern Asia. *The Lichenologist* 49(6): 617–672. <https://doi.org/10.1017/S0024282917000536>
- Skirina I. F. 1995. *Lishainiki Sikhote-Alinskogo biosfermogo raiona* [Lichens of Sikhote-Alinskii biosphere region]. Vladivostok: 132 p. (in Russ.).
- Skirina I. F. 1998. *Lishainiki Primorskogo kraja i ikh ispol'zovanie dlya indikatsii sostoyaniya sredy*. Avtoref. Cand. Diss. [Lichens of Primorsky Krai and their use to indicate the state of the environment. Abstr. Cand. Diss.]. Vladivostok: 35 p.
- Skirina I. F. 2012. An annotated list of lichens of Bolshekhkhtsirskiy nature reserve (Khabarovsk territory). *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* 46: 202–216. (In Russ.). <https://doi.org/10.31111/nsnr/2012.46.202>
- Skirina I. F. 2015. The list of lichens of “Bastak” reserve. *Biodiversity and Environment of Far East Reserves* 4: 28–87. (In Russ. with Engl. abstract).
- Skirina I. F. 2016. Lishainiki [Lichens]. *Rasteniya, griby i lishainiki Sikhote-Alinskogo zapovednika* [Plants, fungi and lichens of Sikhote-Alinskii reserve]. Vladivostok: 458–525. (In Russ.).
- Skirina I. F., Skirin F. V. 2014. Rare and poorly studied lichens of Primorskiy Krai (Russian Far East). *Turczaninowia* 19(2): 54–63. (In Russ. with Engl. abstract). <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.17.2.7>
- Skirina I. F., Salokhin A. V., Tsarenko N. A., Skirin F. V. 2016. New locations of protected lichens of Sakhalin island. *Turczaninowia* 19(2): 54–63. (In Russ. with Engl. abstract). <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.19.2.6>
- Spisok likhenoflory Rossii* [The list of lichen flora of Russia]. 2010. St. Petersburg: 194 p. (In Russ.).
- Tchabanenko S. I. 2002. *Konspekt flory lishainikov yuga Rossiiskogo Dalnego Vostoka* [Synopsis of lichen flora of the South of the Russian Far East]. Vladivostok: 232 p. (In Russ.).
- Tchabanenko S. I. 2014. To studying of lichens of the Island Shikotan (Sakhalin Region). *Rastitel'nost' severo-vostochnoi Azii* [The Vegetation of North Eastern Asia]. Bryansk: 152–153. (In Russ.).
- Tchabanenko S. I., Konoreva L. A., Chesnokov S. V. 2018. Lichens collected in the Sakhalin Botanical Garden: new records to Russia, the Russian Far East and Sakhalin Island. *Botanica Pacifica* 7(1): 71–79. <https://doi.org/10.17581/bp.2018.07111>
- Tolpysheva T. Yu., Zhiryakova E. D. 1988. The lichens of *Picea ajanensis* (Lindl. et Gord.) Fisch. ex Carr. and *P. koraiensis* Nakai. *Novosti sistematiki nizshikh rastenii* 25: 137–147. (In Russ.).

- Tolpysheva T. Yu., Petelin D. A., Tarasov K. L. 1981. Lishainiki [Lichens]. *Flora i rastitelnost khrebt Tukungra (Amurskaya oblast)* [Flora and vegetation of Tukungra ridge (Amur Region)]. Moscow: 50–63. (In Russ.).
- Vlastova N. R. 1960. *Torfyanые болота Sakhalina* [Peat bogs of Sakhalin Island]. Moscow; Leningrad: 167 p. (In Russ.).
- Vomperskii S. E., Sirin A. A., Tsyganova O. P., Valyaeva N. A., Maikov D. R. 2005. *Bolota i zabolochennye zemli Rossii: popytka analiza prostranstvennogo raspredeleniya i raznoobraziya* [Peatlands and paludified lands of Russia: attempt of analyses of spatial distribution and diversity]. *Izvestiya Rossiiskoi Akademii Nauk, Seriya Geographicheskaya* 5: 39–50. (In Russ.).
- Wainio E. 1887. Monographia Cladoniarum universalis. *Acta Societatis Fauna et Flora Fennica* 4: 1–509.