

УДК 582.29:502.753(571.63)

МАТЕРИАЛЫ К ФЛОРЕ ЛИШАЙНИКОВ КАРБОНАТНЫХ ЭКОТОПОВ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА (Приморский край, Еврейская автономная область)

Скирин Ф. В., Скирина И. Ф.

ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, Владивосток, Россия

E-mail: autumn.wayfarer@gmail.com

Впервые для карбонатных субстратов юга Дальнего Востока (ДВ) представлен аннотированный список лишайников из 138 видов, выявленных авторами в 2009–2023 гг. в Приморском крае (ПК) и Еврейской автономной области (ЕАО). В список включены также результаты современной обработки гербарного материала, собранного в разное время другими коллекторами, и итоги обобщения литературных данных. Новыми видами для кальцийсодержащих субстратов региона являются 41 (34.8 % от обнаруженных лишайников). Среди них 3 – новые для ДВ (*Catillaria lenticularis* (Ach.) Th. Fr., *Gyalecta jenensis* (Batsch) Zahlbr., *Rinodina tunicata* H. Mayrhofer) и 6 – для юга ДВ (*Lecanora valesiaca* (Mull. Arg.) Stizenb., *Rhizoplaca subdiscrepans* (Nyl.) R. Sant., *Sarcogyne regularis* Körb., *Thelidium decipiens* (Nyl.) Kremp., *Thyrea confusa* Henssen, *Verrucaria deversa* Vain.). Приводятся сведения о распространении лишайников на исследованной территории и приуроченность их к субстратам. Выделены облигатные (15) и факультативные (31) кальцефилы и виды, наиболее характерные для карбонатных субстратов юга Дальнего Востока (12).

Ключевые слова: кальцефильные лишайники, флористические находки, юг российского Дальнего Востока.

DOI: 10.34078/1814-0998-2023-4-84-93

ВВЕДЕНИЕ

Лихенофлора карбонатов выделяется своей специфичностью, что обусловлено химическим составом и кислотностью пород (Макрый и др., 2000).

До настоящего времени лихенофлора известняков юга российского Дальнего Востока (ДВ) изучена крайне слабо и неравномерно. Специальные исследования практически не проводились. Большая часть известняковых массивов расположена на значительно антропогенно трансформированных территориях, и видовой состав лишайников на них значительно обеднён. Кроме того, известняки и мраморы являются ценным природным ресурсом. В результате разработки месторождений организмы, обитающие на этих породах, уничтожаются.

Сведения о лишайниках карбонатных субстратов в литературных источниках приводятся отрывочно, в числе других сведений о лихенобиоте региона. В ряде работ (Княжева, 1978; Скирина, 2017, 2021; Скирина и др., 2021) упомянуты виды, собранные в местах выходов каль-

цийсодержащих пород, но обычно без указания типа породы, на которой были собраны. Отдельных работ, посвящённых лихенофлоре известняков, практически нет. Первые сведения о лишайниках известняковых обнажений хребта Лозовый (Чандалаз), горы Змеиная в Уссурийском заповеднике и выходов известняков в заповеднике «Кедровая Падь» встречаются в работах Л. А. Княжевой (1973а, б, 1978). В этих статьях отмечается своеобразие лишеносинузий известняков и приводятся виды, специфичные для данного субстрата, например: *Bagliettoa calciseda* (DC.) Guedan et Cl. Roux, *Calogaya decipiens* (Arnold) Arup, Frödén et Søchting, *Myriolecis albescens* (Hoffm.) Śliwa, Zhao Xin et Lumbsch, *Lobotallia alphoplaca* (Wahlenb. in Ach.) Hafellner, *Phaeophyscia sciastra* (Ach.) Moberg, *Placynthium nigrum* (Huds.) Gryi, *Rusavskia elegans* (Link) S. Kondr. et Kärnefelt, *Verrucaria nigrescens* Pers., *V. rupestris* Schrad., образующие на известковых скалах **ярко-оранжевые или жёлтые** **гомогенные группировки**. Для карбонатных пород хребта Сихотэ-Алинь С. И. Чабаненко (2002) приводит 15 видов, таких как *Lobothallia alphoplaca* (Wahlenb. in Ach.) Hafellner, *Collema polycarpon*

Hoffm., *Placynthium nigrum* (Huds.) Gryll и др. Также один вид, приуроченный к карбонатным субстратам, помимо отмеченных в работе Л. А. Княжевой (1973), упоминается в монографии Р. В. Дудкина с соавторами (2015): *Verrucaria muralis* Ach. Здесь же кратко рассматриваются некоторые особенности известняков как субстрата для обитания элитных лишайников. Отмечены виды, произрастающие на карбонатах и мраморах в Еврейской автономной области (ЕАО), например: *Rusavskia mandschurica* (Zahlbr.) S. Kondr. et Kärnefelt (Скирина, 2021), *Lathagrium latzelii* (Zahlbr.) Otologa (Макрый, Скирина, 2022). Три новых вида для юга ДВ – *Staurothele rupifraga* (A. Massal.) Arnold, *Sagiolechia protuberans* (Ach.) A. Massal., *Thelidium papulare* (Fr.) Arnold, собранные на известняках в Дальнегорском районе Приморского края (ПК), упомянуты в работе В. М. Котковой с соавторами (2022). В работе Л. С. Яковченко с соавторами (2020) из Дальнегорского и Кавалеровского районов ПК описан новый для науки вид – *Porpidinia brevispora* L. S. Yakovchenko et E. A. Davydov – вместе с группой сопутствующих видов: *Sagiolechia protuberans*, *Staurothele rupifraga*, *Thelidium papulare*, *Porpidinia tumidula* (Sm.) Timdal, *Protoblastenia calva* (Dicks.) Zahlbr., *Psorotichia shaereri* (A. Massal.) Arnold. Кроме того, 26 облигатных и факультативных кальцефилов, например: *Anamilospora pulcherrima* (Vain.) Timdal, *Psora decipiens* (Hedw.) Hoffm., *Pertusaria glomerata* (Ach.) Schaer., *Calogaya saxicola* (Hoffm.) Vondrák, *Xanthoria parietina* (L.) Th. Fr. и др., – приводятся для юга российского Дальнего Востока в определителях лишайников СССР (Определитель..., 1971, 1975, 1978) и России (Определитель..., 2003, 2005, 2008).

Эта информация касается, главным образом, территорий Уссурийского заповедника, заповедника «Кедровая Падь», хребта Лозовый, Дальнегорского и Кавалеровского районов ПК, а также ЕАО (Скирина, 1995, 2021; Yakovchenko et al., 2020; Макрый, Скирина, 2022; Kotkova et al., 2022). Настоящую работу следует рассматривать как начальный этап изучения лишайнофлоры известняков региона. Таким образом, до начала настоящего исследования для юга российского Дальнего Востока приводилось 95 видов, произрастающих на карбонатных породах.

Цель настоящей работы – выявление разнообразия лишайников карбонатных экотопов юга российского Дальнего Востока.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Краткая характеристика района исследований

На Дальнем Востоке России климат носит муссонный характер, который наиболее ярко выражен на юге, а к северо-востоку и северо-западу

постепенно ослабевает. Сезонная смена океанического и континентального влияния отражается на характере климата: лето умеренно тёплое и дождливое, зима холодная и малоснежная. Рельеф исследованной территории преимущественно горный. Основные горные системы – это Сихотэ-Алинь и Хингано-Буреинское нагорье (юго-восточные отроги). Максимальная высота (гора Тардоки-Яни, хребет Сихотэ-Алинь) 2090 м, средние высоты 700–1000 м. Равнинные участки расположены по долинам крупных рек на Приханкайской и Среднеамурской низменностях.

Карбонатные породы на исследуемой территории не имеют широкого распространения и встречаются неравномерно, разрозненными небольшими массивами.

В районе выходов известняков выделяются три пояса растительности – долинных, широколиственных и хвойно-широколиственных лесов.

В основу работы положены гербарные материалы, собранные авторами в 2009–2023 гг. в Приморском крае и Еврейской автономной области, а также материалы других коллекторов (Д. П. Воробьева, Н. Вокуевой, Л. Н. Васильевой, Е. А. Семёновой, В. А. Ефимовой, Л. А. Княжевой, М. Степанкова, И. М. Родниковой), собранные за период с 1950-х до 2006 г. и хранящиеся в гербарии VGEO (Тихоокеанский институт географии, Владивосток).

Сбор образцов лишайников осуществлялся на 22 участках (рис. 1).

В ЕАО: 1 – хребет Малый Хинган, памятник природы «Мраморные скалы» в окрест. пос. Биракан, N 49° 00' 16.1", E 131° 47' 43.5", скальное обнажение, представленное мраморами, 16.08.2018, Скирина; 2 – Сутарский хребет, левый берег р. Биджан, памятник природы «Биджанские обнажения», N 48° 37' 25.1", E 131° 32' 08.8", скальные обнажения, представленные известняками, 14.06.2018, Скирина. В ПК: 3 – долина р. Малая Алексеевка, хребет Алексеевский, гора Константинополь, у входа в пещеру «Приморский Великан», N 43° 16' 31.1", E 133° 37' 25.3", обнажение известняков, 07.10.2007, Скирин; 4 – хребет Лозовый, N 43° 01' 30.4", E 133° 01' 19.7", на скальных обнажениях и у входа в пещеру «Мечта спелеолога», 17.08.1986, Княжева, 10.07.2010, Дудкин, 17.08.2010, Скирина; 5 – долина р. Падь Прямая, скальный массив «Новицкое», N 43° 03' 26.84", E 133° 13' 51.2", на известняковых скалах, валунах и богатой карбонатами почве, 19.03.2017, 03.05.2022, Скирин; 6 – устье р. Партизанская, гора Брат, N 42° 51' 39.5", E 133° 0' 58.4", скалы и богатая карбонатами почва, 15.08.2008, Скирина; 7 – Уссурийский заповедник, гора Змеиная, N 43° 38' 27.9", E 132° 33' 20.6", известняковые камни и валуны под пологом леса, 07.10.1953, Ва-

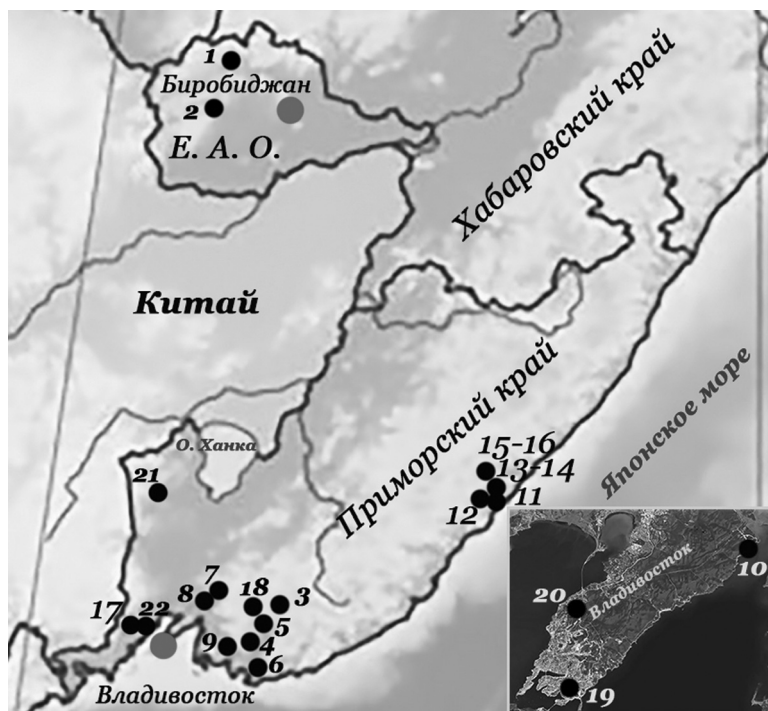


Рис. 1. Местонахождения лишайников карбонатных экотопов.

Fig. 1. Localities of carbonate ecotope lichens.

сильева, 07.08.1974, Семёнова, 15.08.1975, Ефимова; 8 – окрестности пос. Многоудобное, вершина горы Жадова, N 43° 29' 15.3", E 132° 26' 54.3", известняковые камни на вершинном гребне, гора Голубиная, N 43° 26' 16.5", E 132° 24' 36.2", известняковые скальные обнажения, 11.12.2022, Скирин; 9 – 7 км севернее пос. Душкино, долина р. Казачья Падь, N 42° 58' 45.5", E 132° 42' 23.6", известняковые обнажения и валуны под пологом леса, 26.06.2022, Скирин; 10 – п-ов Муравьёва-Амурского, бухта Известкового завода, старая каменоломня, N 43° 15' 17.3", E 132° 15' 03.0", известняковые скалы и камни, 27.10.2022, Скирин; 11 – Поселковая Падь в долине р. Рудная, N 44° 24' 20.66", E 135° 48' 04.15", известняковые валуны под пологом леса, 17.06.1975, Скирина; 12 – верховье р. Кривая, грот Чёртовы Ворота, N 44° 28' 48.2", E 135° 26' 12.3", известняковые скалы в гроте, 18.06.1975; 13 – гора Прямая, N 44° 20' 15.65", E 135° 43' 02.89", известняковые валуны под пологом леса, 12.07.1985, Скирина; 14 – гора Карьерная, N 44° 28' 04.9", E 135° 42' 47.21", известняковые валуны под пологом леса, 11.07.1985, Скирина; 15 – 6.5 км от города Дальнегорск в сторону пос. Черемшаны, дол. р. Горбуша, пещера на вершине горы, 16.09.2011, Яковченко; 16 – 3.5 км северо-западнее г. Дальнегорск, верховья ключа Барачный, известняковые скалы, 02.09.2017, Яковченко; 17 – заповедник «Кедровая Падь», хребет Три Сестры, гора Известковая, N 43° 07' 53.6", E 131° 30' 09.0",

известняковые камни под пологом леса, 12.08.1999, Скирина, Родникова; 18 – долина р. Икрянка, подножие горы Ястребовка, N 43° 15' 03.2", E 133° 25' 41.7", известняковые скалы, 07–08.05.2023, Скирин; 19 – п-ов Муравьёва-Амурского, гора Монастырская, фундамент памятника Варяг, N 43° 05' 24.5", E 131° 56' 23.6", мраморная плита, 23.10.1960, Вокуюева; 20 – гора Седанка, форт № 6, N 43° 11' 35.0", E 131° 57' 27.6", на бетонной стене кофра, 24.10.2004, Степанков; 21 – долина р. Крепостная, р-н пос. Пограничный, N 44° 27' 03.1", E 131° 23' 17.0", известняковые камни под пологом леса, 09.08.2005, Родникова; 22 – Гаккелевский хребет, N 43° 6' 57.2", E 131° 31' 54.2", известняковые камни и валуны под пологом леса, 11.10.1954, Воробьёв, 22.08.1970, Княжева.

Образцы отбиралась на скальных обнажениях, замшелых валунах под пологом леса, на богатых карбонатами почвах. Меньшее количество сборов осуществлялось в карстовых формах рельефа (привходовые части пещер и карстовые воронки).

Камеральная обработка материала проведена в Центре ландшафтно-экологических исследований ТИГ ДВО РАН (г. Владивосток). Изучение и идентификация видов осуществлялись сравнительным анатомо-морфологическим методом с помощью светового и стереоскопического микроскопов, с использованием цветных реакций (10 % KOH, Ca(ClO)₂, KOH+ Ca(ClO)₂, IKI, [C₆H₄(NH₂)₂]) и свечения в ультрафиолете (UV).

При уточнении географического распространения видов использовался «Список лишенофлоры России» (Список..., 2010). Номенклатура видов дана с учётом обновляющихся электронных ресурсов: The Consortium of North American Lichen Herbaria (CNALH) (The Consortium...), Index Fungorum (Index...), Mycobank database (Mycobank...), IRISH LICHENS, ITALIC 7.0 и современных литературных источников (Mongolsuk et al., 2015).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведённых исследований впервые для карбонатных субстратов юга российской ДВ составлен аннотированный список лишайников, включающий 138 видов. Лишайников, строго приуроченных к карбонатным субстратам, немного – 15. Это: *Baglietia calciseda*, *Leproplaca cirrochroa* (Ach.) Arup, Frödén et Søchting, *Catillaria lenticularis*, *Circinaria calcarea* (L.)

A. Nordin, Savić et Tibell, *Placynthium tremniacum* (A. Massal.) Jatta, *Protoparmeliopsis* cf. *chlorophthalma* (Poelt et Tomin) S. Y. Kondr., *Psora decipiens* (Hedw.) Hoffm., *Rinodina* cf. *tunicata*, *Thelidium decipiens*, *Thyrea confusa*, *T. pulvinata*, *Verrucaria deversa*, *V.* cf. *murorum* (Arnold) Lindau, *V. viridula* (Schrad.) Ach., *Xanthoria calcicola* Oxner.

Ниже приводится список лишайников, в котором виды расположены в алфавитном порядке. В аннотации к видам даются сведения о распространении на исследованной территории. Отмечается приуроченность видов к субстратам. Все виды, вошедшие в данный список, отобраны с карбонатных горных пород (известняки и мраморы) либо с обогащённой известью почвы и мхов, произрастающих на них. Большая часть исследованных известняковых обнажений расположена под пологом леса. В результате лишенофлора карбонатных экотопов обогащается дополнительными видами. Многие из них, например *Phaeophyscia hispidula* (Ach.) Essl. и *P. squarrosa* Kashiw., не являясь кальцефильными видами, типичны для известняковых обнажений на исследованной территории. Для таксонов, известных только по литературным источникам, без полных данных об экологии и географическом распространении, даётся ссылка на первоисточник. Для видов новых для территории или субстрата указаны даты сборов, номера гербарных образцов, а также фамилии коллекторов. В ряде случаев после современного названия таксона указываются синонимы, под которыми он приводился ранее для района исследований. Указаны новые, ранее не цитированные местонахождения видов, выявленные в ходе обработки коллекций, собранных авторами статьи и другими коллекторами.

В тексте приняты следующие обозначения: * – новый вид для ДВ; ** – новый вид для юга ДВ; + – новый вид для карбонатных субстратов юга ДВ; ! – кальцефильный вид; !! – облигатный кальцефил.

Acarospora fuscata (Schrad.) Th. Fr. – 1, 2, 17: на скалах, камнях;

Anaptychia isidiata Tomin – 4, 7: на скалах, камнях;

Aspicilia cf. *desertorum* (Kremp.) Mereschk. – 1, 2, 5: на скалах, камнях;

+*A. reticulata* Kremp. – 7: на камнях (15.08.1975, № 33165, Ефимова);

A. subseducta (Nyl.) Hue – 17: на камнях;

+*Athallia vitellinula* (Nyl.) Arup, Frödén et Söchting – 5, 20: на камнях, костях, бетонной стене кофра (24.10.2004, № 16874, Степанков);

+*Baeomyces rufus* (Huds.) Rebent. – 2: на скалах (14.06.2018, № 36006, Скирина);

!!*Bagliettoa calciseda* (DC.) Guedan et Cl. Roux (= *Verrucaria calciseda* DC.) – 4, 5, 8, 9: на скалах, камнях в привходовой части пещер;

Biatora vernalis (L.) Fr. – 5, 7: на обогащенной известью почве, камнях, поверх мхов;

!*Botryolepraria lesdainii* (Hue) Canals et al. – 7, 9, 18: на замшелых скалах, камнях в привходовых частях пещер и затенённых местах;

+!*Caeruleum heppii* (Arnold) K. Knudsen et Arcadia – 18: на известняковых валунах (08.05.2023, № 37716, Скирин);

!*Calogaya decipiens* (= *Caloplaca decipiens* (Arnold) Blomb. et Forss.) – 4: на камнях;

+*Caloplaca exsecuta* Dalla Torre et Sarnth. – 2: на скалах (14.06.2018, № 35999, Скирина);

+*C. lithophila* H. Magn. – 5: на скалах (19.03.2017, № 35020, Скирин);

+*Candelariella vitellina* (Hoffm.) Müll. Arg. – 5: на камнях, скалах (03.05.2022, № 37584, Скирин);

+*Catapyrenium lachneum* (Ach.) R. Sant. – 2, 5: на камнях, скалах, почве (19.03.2017, № 35017, Скирин);

C. squamulosum (Ach.) Breuss – 22: на скалах, в трещинах на кусочках почвы;

+*!*Catillaria lenticularis* (Ach.) Th. Fr. – 10: на камнях (27.10.2022, № 37459, Скирин). Рис. 2;

Circinaria caesiocinerea (Nyl. ex Malbr.) Arnold – 17: на скалах;

+!*C. calcarea* (L.) A. Nordin, Savić et Tibell – 5: на обнажённых камнях (03.05.2022, № 37584, Скирин);

Cetrelia braunsiana (Müll. Arg.) W. L. Culb. et C. F. Culb. – 4, 7, 11, 14, 17: на камнях, скалах;

Chrysothrix chlorina (Ach.) J. R. Laundon – 1, 2, 5, 6, 7, 17: на камнях, скалах, мхах;

Cladonia amaurocraea (Flörke) Schaer. – 17: на камнях;

+*C. arbuscula* (Wallr.) Flot. – 5: на камнях (19.03.2017, № 35016, Скирин);

!*C. pocillum* (Ach.) O. J. Rich. – ПК: на известняках (Определитель..., 1975);

C. uncialis (L.) F.H. Wigg. – 5, 11: на почве;

Coccocarpia palmicola (Spreng.) Arv. et D. Galloway – 4, 7, 17: на замшелых камнях, скалах;

Collema subflaccidum Degel. – 2, 4, 7: на замшелых камнях, скалах;

+!*Diplocia canescens* (Dicks.) A. Massal. – 2: на скалах, камнях (14.06.2018, № 36004, Скирина);

Enchylium polycarpon (Hoffm.) Otálora, P.M. Jørg. & Wedin (= *Collema polycarpon* Hoffm.) – ПК (Определитель..., 1975);

Endocarpon pusillum Hedw. – 15: на камнях;

Flavoplaca citrina (Hoffm.) Arup, Söchting et Frödén – 2, 5, 7, 9, 10: на замшелых камнях, скалах;

Fuscopannaria ahlneri (P. M. Jørg.) P. M. Jørg. – 7, 17: на скалах, камнях;

+*!*Gyalecta jenensis* (Batsch) Zahlbr. – 3, 9: на замшелых скалах, камнях в привходовых ча-

стях пещер и затенённых местах (26.06.2022, № 37524, Скирин). Рис. 3;

+*Gyalolechia flavovirescens* (Wulfen) Söchting, Frödén et Arup – 10: на камнях (27.10.2022, № 37521, Скирин);

+*G. xanthostigmoidea* (Räsänen) Söchting, Frödén et Arup – 5: на затенённых скалах (03.05.2022, № 37319, Скирин);

Heterodermia obscurata (Nyl.) Trevis. – 4, 7, 17: на камнях;

H. speciosa (Wulfen.) Trevis. – 4, 7: на камнях, скалах;

!*Lathagrium latzelii* (Zahlbr.) Otolora – 2: на камнях;

Lecania erysibe (Ach.) Mudd – 2, 7, 9: на камнях, скалах;

+***Lecanora valesiaca* (Müll. Arg.) Stizenb. – 5: на скалах (03.05.2022, № 37517, Скирин);

+*Lecidea auriculata* Th. Fr. – 2: на скалах (14.06.2018, № 36005, Скирина);

Lepraria alpina (B. de Lesd.) Tretiach et Baruffo – 7: на почве;

+*L. arbuscula* (Ach.) Lendemer et Hodkinson – 17: на скалах (15.08.1999, № 34671, Скирина);

+*L. cf. diffusa* (J. R. Laundon) Kukw. – 3, 5: на скалах, камнях (19.03.2017, № 35019, Скирин);

L. elobata Tønsberg – 2, 7: на замшелых камнях, скалах;

L. finkii (de Lesd.) R. C. Harris – 2, 3, 5, 7–9, 18: на голых, замшелых камнях, скалах, почве в входных частях пещер и затенённых местах;

L. membranacea (Dicks.) Vain. – 3, 6, 7: на замшелых камнях, скалах;

L. neglecta (Nyl.) Erichsen – 2, 7, 17: на замшелых камнях, скалах;

!!*Leproplaca cirrochroa* (Ach.) Arup, Frödén et Söchting (= *Caloplaca cirrochroa* (Ach.) Th. Fr.) – хребет Сихотэ-Алинь: ПК (Чабаненко, 2002);

Leptogium burnetiae C. W. Dodge – 7: на замшелых камнях, скалах;

L. cochleatum (Dicks.) P. M. Jørg. et P. James – 7: на замшелых камнях, скалах;

L. cyanescens (Ach.) Körb. – 7, 17: на замшелых, голых камнях;

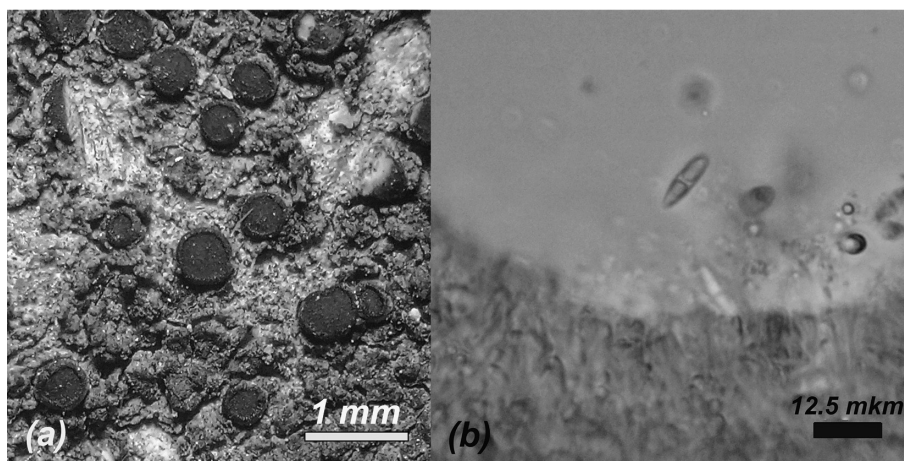


Рис. 2. *Catillaria lenticularis*. Общий вид таллома с апотециями (а) и спор (b).

Fig. 2. *Catillaria lenticularis*. General view of the thallus with apothecia (a) and spores (b).

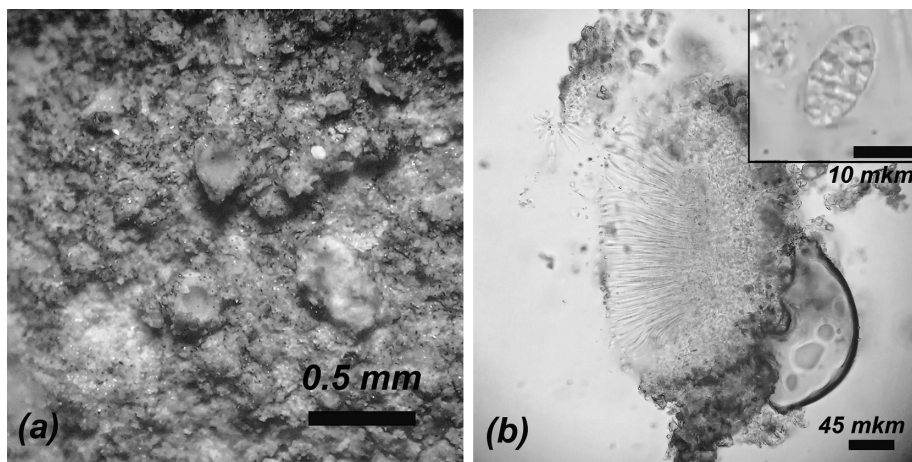


Рис. 3. *Gyalecta jenensis*. Общий вид таллома с апотециями (а) и споры (b).

Fig. 3. *Gyalecta jenensis*. General view of the thallus with apothecia (a) and spores (b).

- L. saturninum* (Dicks.) Nyl. – 4, 7, 17: на замшелых камнях, скалах;
- Leucodermia boryi* (Fée) Kalb (= *Heterodermia boryi* (Fée) Kr. P. Singh et S. R. Singh) – 4: на замшелых камнях, скалах;
- Lobothallia alphoplaca* (Wahlenb.) Hafellner – 4, 7: на замшелых, голых камнях, скалах;
- L. recedens* (Taylor) A. Nordin, Savić et Tibell – 7: на замшелых камнях;
- Mycobilimbia hypnorum* (Lib.) Kalb et Hafellner – ПК: (Определитель..., 2003);
- +*M. microcarpa* (Th. Fr.) Brunnb. – 9, 13, 14: на скалах, камнях (26.06.2022, № 37377, Скирин);
- Myelochroa aurulenta* (Tuck.) Elix et Hale – 4, 7, 11–14: на замшелых камнях, скалах;
- M. entotheiochroa* (Hue) Elix et Hale – 4, 7, 13, 17: на замшелых камнях, скалах;
- M. perisidians* (Nyl.) Elix et Hale – 7: на замшелых камнях, скалах;
- M. subaurulenta* (Nyl.) Elix et Hale – 4, 11, 17: на замшелых камнях, скалах;
- !*Myriolecis albescens* (Hoffm.) Śliwa, Zhao Xin et Lumbsch (= *Lecanora albescens* (Hoffm.) Branth et Rostr.) – 4: на замшелых камнях, скалах;
- +*M. dispersa* (Pers.) Śliwa, Zhao Xin et Lumbsch – 5, 10: на скалах (03.05.2022, № 37520, Скирин);
- Nephroma helveticum* Ach. – 7, 17: на замшелых камнях;
- Parmelia saxatilis* (L.) Ach. – 4, 7, 11, 17: на замшелых камнях, скалах;
- Parmotrema perlatum* (Huds.) M. Choisy – 4, 7, 11, 17: на замшелых камнях, скалах;
- P. reticulatum* (Taylor) M. Choisy – 4, 7, 17: на замшелых камнях, скалах;
- Peltigera aphthosa* (L.) Willd. – 7: на замшелых камнях;
- P. evansiana* Gyeln. – хребет Сихотэ-Алинь (Чабаненко, 2002);
- +*P. didactyla* (With.) J. R. Laundon – 6: на скалах, почве (15.08.2008, № 21893, Скирина);
- P. horisontalis* (Huds.) Baumg. – 7: на замшелых камнях;
- P. lepidophora* (Nyl. ex Vain.) Bitter – 5, 7: на замшелых камнях, почве;
- P. membranacea* (Ach.) Nyl. – 3, 7: на замшелых камнях, почве;
- P. polydactylon* (Neck.) Hoffm. – 6, 7: на замшелых камнях, скалах, почве;
- P. praetextata* (Flörke ex Sommerf.) Zopf – 7: на замшелых камнях;
- P. rufescens* (Weiss) Humb. – 6, 7: на замшелых камнях, скалах, почве;
- !*Pertusaria glomerata* (Ach.) Schaer. – 4: на почве, замшелых камнях, скалах;
- Phaeophyscia hispidula* (Ach.) Essl. var. *exornatula* (Zahlbr.) Moberg – 2, 4, 5, 7, 9, 17: на замшелых камнях, скалах, почве;
- P. primaria* (Poelt) Trass (= *Physcia setosa* (Ach.) Nyl.) – 4, 7, 17: на замшелых камнях, скалах;
- P. pyrrophora* (Poelt) D. D. Awasthi et M. Joshi – 4, 7, 17: на замшелых камнях, скалах;
- P. sciastra* (Ach.) Moberg – 4: на замшелых камнях, скалах;
- P. squarrosa* Kashiw. – 4, 6, 7: на замшелых скалах, камнях;
- +*Physcia albinea* (Ach.) Nyl. – 8: на камнях (11.12.2022, № 37552, Скирин);
- P. caesia* (Hoffm.) Fűrnr. – 2, 7: на скалах, замшелых камнях;
- P. dubia* (Hoffm.) Lettau – 7: на замшелых камнях;
- +*P. phaea* (Tuck.) J. W. Thomson – 6: на скалах, поверх мха (15.08.2008, № 21889, Скирина);
- +*P. muscigena* (Ach.) Poelt – 4: на замшелых камнях, скалах (17.08.1968, № 33417, Княжева);
- Physciella melanchra* (Hue) Essl. – 1, 2, 7: на камнях, скалах розового мрамора;
- Physconia distorta* (With.) J. R. Laundon – 4, 6: на замшелых скалах, камнях;
- !!*Placynthium nigrum* (Huds.) Gryi – 4: на камнях, скалах;
- +!!*P. tremniacum* (A. Massal.) Jatta – 1: на глыбах розового мрамора (16.08.2018, № 35786, Скирина);
- !*Polyblastia muralis* (Hepp) Oxner – 9, 22: на скалах;
- Polyblastidium hypoleucum* (Ach.) Kalb. var. *divergens* Trass (= *Heterodermia hypoleuca* (Ach.) Trevis) – 4, 7, 17: на замшелых камнях, скалах;
- Polyscaulionia candelaria* (L.) Frödén, Arup et Søchting (= *Xanthoria candelaria* (L.) Th. Fr.) – 4: на камнях, скалах;
- +*Protoparmeliopsis peltata* (DC.) Arup, Zhao Xin et Lumbsch – 5: на скалах (03.05.2022, № 37517, Скирин);
- Porpidia albocaerulescens* (Wulfen) Hertel et Knoph – 17: на скалах;
- !*Porpidinia brevispora* L. S. Yakovchenko et E. A. Davydov – 15, 16: на камнях;
- !*P. tumidula* (Sm.) Timdal – 15, 16: на камнях;
- !*Protoblastenia calva* (Dicks.) Zahlbr. – 15, 16: на камнях;
- !*P. rupestris* (Scop.) J. Steiner (= *Verrucaria rupestris* F. H. Wigg.) – 4: на замшелых камнях, скалах;
- !*Psora decipiens* (Hedw.) Hoffm. – ЕАО (Определитель..., 2008);
- Psorotichia shaereri* (A. Massal.) Arnold – 15, 16: на камнях;
- Ramalina pollinaria* (Westr.) Ach. – 2, 17: на скалах;
- +!*Rhizocarpon chioneum* (Norman) Th. Fr. – 21: на камнях (09.08.2005, № 18762, Родникова);
- +*R. plicatile* (Leight.) A. L. Sm. – 2: на скалах (14.06.2018, № 36003, Скирина);

+**!*Rhizoplaca* cf. *subdiscrepans* (Nyl.) R. Sant. – 5: на камнях, скалах (03.05.2022, № 37517, Скирин);

!*Rinodina bischoffii* (Hepp) A. Massal. – 5 на камнях и скалах. *Rinodina cretica*, *R. dubyana*, *R. immersa* и *Rinodinella dubyanoides* также имеют псевдолеканоровые апотеции и сходную экологию, но отличаются типом спор, от *R. calcarea* – наличием в тканях апотециев многочисленных масляных капель;

R. teichophila (Nyl.) Arnold – 7, 17: на замшелых камнях;

+!**R.* cf. *tunicata* Н. Maerhofer – 5: на скалах (19.03.2017, № 35020, Скирин). Рис. 4;

R. xanthophaea Nyl. – 7, 17: на замшелых камнях;

+*Rufoplaca scotoplaca* (Nyl.) Arup, Søchting et Frödén – 20: на бетонной стене (24.10.2004, №16870, Степанков);

Rusavskia elegans (Link) S. Y. Kondr. et Kärnefelt – 2, 4–10, 19: на камнях, скалах, почве, бетонной плите;

!*R. mandschurica* (Zahlbr.) S. Kondr. et Kärnefelt – 2, 4–6, 8: на замшелых камнях, скалах, почве;

!*Sagiolechia protuberans* (Ach.) A. Massal. – 15, 16: на камнях;

+***Sarcogyne regularis* Körb. – 10: на камнях (27.10.2022, № 37519, Скирин);

Scoliciosporum umbrinum (Ach.) Arnold – 17, 18: на скалах, валунах;

!*Scytinium callopismum* (A. Massal.) Otálora, P. M. Jørg. et Wedin – 2, 8: на камнях;

+*S. gelatinosum* (With.) Otálora, P. M. Jørg. et Wedin (= *Leptogium gelatinosum* (With.) J. R. Laundon) – 7: на замшелых камнях (07.08.1974, № 33155, Семёнова);

S. lichenoides (L.) Otálora, P. M. Jørg. et Wedin – 4, 6, 7: на замшелых камнях, скалах;

!*Solorina saccata* (L.) Ach. – 12: на скалах в привходовой части грота Чёртовы Ворота;

!*Staurothele rupifraga* (A. Massal.) Arnold – 15, 16: на камнях;

+!****Thelidium decipiens* (Nyl.) Kremp. – 10: на камнях (27.10.2022, № 37520, Скирин);

!*Th. papulare* (Fr.) Arnold – 15, 16: на камнях;

+!****Thyrea confusa* Henssen – 5, 17: на камнях, скалах (19.03.2017, № 35020, Скирин);

+!*Toninia tristis* (Th. Fr.) Th. Fr. – 4: на каменных россыпях поверх прослойки почвы (10.07.2010, № 37442, Дудкин);

Varicellaria lactea (L.) I. Schmitt & Lumbsch – 17: на скалах;

V. velata (Turner) Schmitt et Lumbsch – 17: на скалах;

+!****Verrucaria deversa* Vain. – 3, 18: на валунах и почве у входа в пещеру Приморский Великан (07.10.2007, № 37369, Скирин);

+*V. glaucovirens* Grumann – 21: на камнях (09.08.2005, № 24151, Родникова);

!*V. muralis* Ach. – 2, 4: на камнях;

+!*V.* cf. *murorum* (A. Massal.) Lindau – 10: на камнях (27.10.2022, № 37460, Скирин);

!*V. nigrescens* Pers. – 4, 5, 9: на камнях, скалах;

V. riparia Nyl. – 17: на скалах;

+!*V. viridula* (Schrad.) Ach. – 1, 2, 10: на камнях, скалах розового мрамора (27.10.2022, № 37460, Скирин);

+*X. parietina* (L.) Th. Fr. – 19: на бетонной плите;

!! *Xanthoria calcicola* Oxner (= *Xanthoria aureola* f. *congranulata* (Cromb.) Erichsen) – 4, 19: на бетонных плитах, камнях.

В ходе исследований карбонатных экотопов выявлен комплекс видов лишайников, характерных для кальцийсодержащих пород региона. Это виды, наиболее часто встречающиеся в местах выходов известняков, на скалах, камнях и обогащённой кальцием почве. В эту группу входят как облигатные кальцефилы, так и виды с более широкой экологической амплитудой по отношению

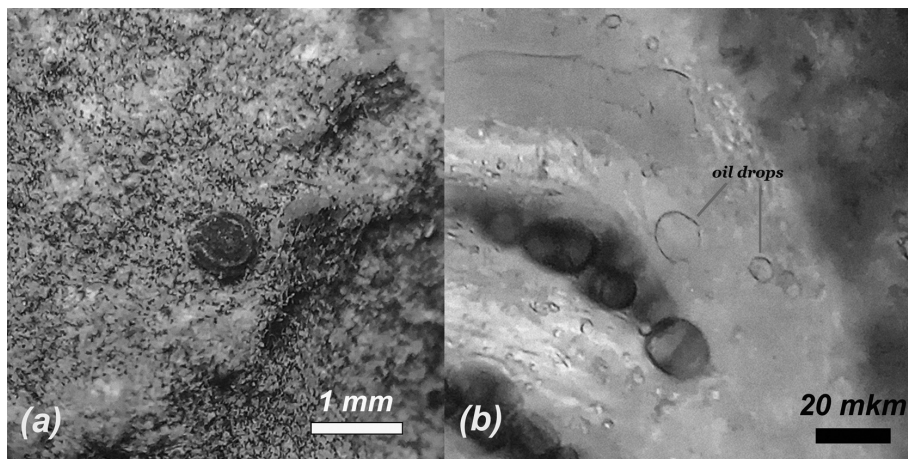


Рис. 4. *Rinodina tunicata*. Общий вид таллома (а) и капли масла в гимении (б).

Fig. 4. *Rinodina tunicata*. General view of the thallus (a) and drops of oil in the hymenium (b).

к субстрату, отмеченные в большинстве изученных карстовых экотопов. Так, например, *Chrysothrix chlorina* встречается на 7 исследованных участках из 12, при этом не является кальцефилом. В данную группу входит 12 видов: *Baglietia calciseda*, *Cetrelia braunsiana*, *Chrysothrix chlorina*, *Flavoplaca citrina*, *Lepraria finkii*, *Parmelia saxatilis*, *Parmotrema perlatum*, *Phaeophyscia hispidula*, *P. squarrosa*, *Rusavskia elegans*, *R. mandshurica*, *Verrucaria nigrescens*. Данная группа может быть значительно дополнена в ходе дальнейших исследований.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследований карбонатных экотопов юга российского ДВ сформирован предварительный список лишайников, включающий 138 видов. Новым для карбонатных субстратов региона является 41 вид. Среди них 3 вида являются новыми для ДВ и 6 видов для юга ДВ. Выделена группа лишайников, наиболее характерных для кальцийсодержащих пород. Для данного региона такой список приводится впервые. Для многих кальцефильных лишайников обнаружены новые местонахождения, что дополнило сведения об их эколого-субстратном распространении на территории региона. Работа носит предварительный характер и является начальным этапом изучения лишайниковых сообществ известняков, которые на Дальнем Востоке РФ исследованы крайне слабо.

ЛИТЕРАТУРА

Дудкин Р. В., Дербенцева А. М., Скирина И. Ф., Майорова Л. П., Матвеев Т. И., Черенцова А. А., Горобец К. В., Нестерова О. В., Брикманс А. В., Рыбачук Н. А., Курочкина И. А., Семаль В. А., Кузнецова Е. А., Александров М. Н. Лишайники-эпилиты и растительный покров почв, развитых на карбонатных отложениях «Екатериновского кряжа». Владивосток : Изд-во Дальневосточного университета, 2015. 81 с.

Князева Л. А. Лишайники // Флора и растительность Уссурийского заповедника. Москва : Наука, 1978. 115–126.

Князева Л. А. Лишайники юга Приморского края : автореф. дис. ... канд. биол. наук; АН СССР, Дальневост. науч. центр. Владивосток, 1973а. 21 с.

Князева Л. А. Лишайники юга Приморского края // Комаровские чтения. 1973б. Вып. 20. С. 34–46.

Коткова В. М., Афонина О. М., Андросова В. И., Арсланов С. Н., Беляков Е. А., Чернова А. М., Чернядьева И. В., Давыдов Е. А., Дорошина Г. Я., Ерохина О. В., Гарин Э. В., Горбунова И. А., Гришуткин О. Г., Гузиев Х. Ю., Игнатенко М. Е., Игнатов М. С., Ивченко Т. Г., Капитонов В. И., Харпухаева Т. М., Комарова А. С., Кузьмина Е. Ю., Ликсакова Н. С., Макарова М. А., Мелехин А. В., Филиппов Д. А., Потемкин А. Д., Романов Р. Е., Рыжкова П. Ю., Ширяева О. С., Тимдал Е., Вишняков В. С., Яковченко Л. С., Яценко-Степанова Т. Н. Новые находки водорослей, грибов, лишайни-

ков и мохообразных. 10 // Новости систематики низших растений. 2022. Т. 56. № 2. С. 477–517.

Макрый Т. В., Лиштва А. В., Скирина И. Ф. Особенности строения, физиологии и химии эпилитных лишайников в экстремальных условиях высокогорий // Микология и криптогамная ботаника в России: традиции и современность : Тр. междунар. конф., посвящ. 100-летию организации исслед. по микологии и криптогамной ботанике в Ботан. ин-те им. В. Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург, 24–28 апр. 2000. Санкт-Петербург : Государственная химико-фармацевтическая академия, 2000. С. 349–351.

Макрый Т. В., Скирина И. Ф. *Lathagrium latzelii* (Collemataceae) – новый для России вид лишайника с юга Дальнего Востока // Turczaninowia. 2022. Т. 25. № 3. С. 217–220 DOI: 10.14258/turczaninowia.25.3.20.

Определитель лишайников СССР. Вып. 1. Ленинград : Наука, 1971. 412 с.

Определитель лишайников СССР. Вып. 3. Ленинград : Наука, 1975. 272 с.

Определитель лишайников СССР. Вып. 5. Ленинград : Наука, 1978. 305 с.

Определитель лишайников России. Вып. 8. Санкт-Петербург : Наука, 2003. 277 с.

Определитель лишайников России. Вып. 9. Санкт-Петербург : Наука, 2004. 339 с.

Определитель лишайников России. Вып. 10. Санкт-Петербург : Наука, 2008. 515 с.

Скирина И. Ф. Лишайники // Красная книга Еврейской автономной области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов [Электронный ресурс] / Правительство Еврейс. автоном. обл. [и др.]; науч. ред. С. Д. Шлотгауэр; отв. ред. Т. А. Рубцова. Биробиджан : Изд. дом «Биробиджан», 2019. С. 185–215.

Скирина И. Ф. Лишайники Еврейской автономной области // Современные проблемы регионального развития : Материалы VIII Всерос. науч. конф. с междунар. участием, г. Биробиджан, 25–27 мая 2021 г. Биробиджан, 2021. С. 48–50. DOI: 10.31433/978-5-904121-31-0-2021-48-50.

Скирина И. Ф. Лишайники Сихотэ-Алинского биосферного района. Владивосток : Дальнаука, 1995. 132 с.

Скирина И. Ф. Список лишайников заповедника «Кедровая Падь» // Биота и среда заповедников Дальнего Востока. 2017. № 1 (10). С. 75–122.

Скирина И. Ф., Родникова И. М., Скирин Ф. В. Лишайники заповедника «Уссурийский» (Приморский край, Россия) // Биота и среда природных территорий. 2021. № 4. С. 24–68. DOI: 10.37102/2782-1978_2021_4_2.

Список лишенофлоры России / Отв. ред. М. П. Андреев. Санкт-Петербург : Наука, 2010. 194 с.

Чабаненко С. И. Конспект флоры лишайников юга российского Дальнего Востока. Владивосток : Дальнаука, 2002. 232 с.

CABI Bioscience Databases. URL: <http://www.indexfungorum.org> (дата обращения 03.04.2023).

Index Fungorum. URL: <http://www.indexfungorum.org> (дата обращения 03.04.2023).

IRISH LICHENS. URL: <https://www.irishlichens.ie/index.html> (дата обращения 03.04.2023).

ITALIC 7.0. The information system on Italian lichens. URL: <https://italic.units.it/index.php> (дата обращения 03.04.2023).

Mongolsuk P., Meesim S., Poengsungnoen V., Buaruang K., Schumm F., Kalb K. The lichen family Physciaceae in Thailand – II. **Contributions to the genus Heterodermia** Sensu lato // Phytotaxa. 2015. Vol. 235. No. 1. P. 001–066.

Mycobank database. URL: <http://www.mycobank.org/> (дата обращения 03.04.2023).

Поступила в редакцию 05.07.2023.

Поступила после доработки 21.09.2023.

The Consortium of North American Lichen Herbaria (CNALH). URL: <https://lichenportal.org/cnalh/index.php> (дата обращения 03.04.2023).

Yakovchenko L., Davydov E., Paukov A., Ohmura Y. *Porpidinia brevispora*, a new species and the second representative of the genus *Porpidinia* (Lecideaceae, Lecanorales) from the Russian Far East // Phytotaxa. 2020. Vol. 459. No. 1. P. 075–080. DOI: 10.11646/phytotaxa.459.1.8.

MATERIALS ON THE LICHEN FLORA OF CARBONATE ECOTOPES IN THE SOUTH OF THE FAR EAST (Primorsky Krai and the Jewish Autonomous Oblast)

F. V. Skirin, I. F. Skirina

Pacific Geographical Institute FEB RAS, Vladivostok, Russia

The first annotated list of 138 lichen species, exposed by the authors in Primorsky Krai and the Jewish Autonomous Oblast in 2009–2023, is presented for the south of the Far East. The list also includes the results of contemporary processing herbarium materials gathered at different times by other collectors as well as the generalized literature data. 41 species (34.8 % of the discovered ones) are new for calcium-containing substrates in the region. Among them, 3 species (*Catillaria lenticularis* (Ach.) Th. Fr., *Gyalecta jenensis* (Batsch) Zahlbr., *Rinodina tunicata* H. Mayrhofer) are new to the Far East and 6 (*Lecanora valesiaca* (Mull. Arg.) Stizenb., *Rhizoplaca subdiscrepans* (Nyl.) R. Sant., *Sarcogyne regularis* Körb., *Thelidium decipiens* (Nyl.) Kremp., *Thyrea confusa* Henssen, *Verrucaria deversa* Vain.) are new to the south of the Far East. The article provides information on the lichens distribution in the study area and their association with substrates. 15 obligate and 31 facultative calciphiles have been distinguished as well as 12 species most characteristic for carbonate substrates in the south of the Far East.

Keywords: calciphilous lichens, floristic finds, south of Russia's Far East.

REFERENCE

CABI Bioscience Databases. URL: <http://www.indexfungorum.org> (accessed 03.04.2023).

Chabanenko, S. I., 2002. Synopsis of the Lichen Flora of the South of the Russian Far East. Vladivostok, Dalnauka [In Russian].

Dudkin, R. V., Derbentseva, A. M., Skirina, I. F., Mayorova, L. P., Matveyenko, T. I., Cherentsova, A. A., Gorobets, K. V., Nesterova, O. V., Brikmans, A. V., Rybachuk, N. A., Kurochkina, I. A., Semal, V. A., Kuznetsova, E. A., Aleksandrov, M. N., 2015. Epilithic Lichens and Vegetation Cover of Soils Developed on the Ekaterinovsky Ridge Carbonate Deposits. Vladivostok, Far Eastern University [In Russian].

Index Fungorum. URL: <http://www.indexfungorum.org> (accessed 03.04.2023).

IRISH LICHENS. URL: <https://www.irishlichens.ie/index.html> (accessed 03.04.2023).

ITALIC 7.0. The Information System on Italian lichens. URL: <https://italic.units.it/index.php> (accessed 03.04.2023).

Knyazheva, L. A., 1978. Lichens, *Flora and Vegetation of the Ussuriysky Reserve*. Moscow, Nauka, 115–126 [In Russian].

Knyazheva, L. A., 1973. Lichens in the South of Primorsky Krai : Avtoref. Dis. ... Kandidata Biol. Nauk. Vladivostok [In Russian].

Knyazheva, L. A., 1973. Lichens in the South of Primorsky Krai, *Komarov Readings*. 20, 34–46 [In Russian].

Kotkova, V. M., Afonina, O. M., Androsova, V. I., Arslanov, S. N., Belyakov, E. A., Chernova, A. M., Czernyadjeva, I. V., Davydov, E. A., Doroshina, G. Ya., Erokhina, O. V., Garin, E. V., Gorbunova, I. A., Grishutkin, O. G., Guziev, Kh. Yu., Ignatenko, M. E., Ignatov, M. S., Ivchenko, T. G., Kapitonov, V. I., Kharpukhaeva, T. M., Komarova, A. S., Kuzmina, E. Yu., Liksakova, N. S., Makarova, M. A., Melekhin, A. V., Philippov, D. A., Potemkin, A. D., Romanov, R. E., Ryzhkova, P. Yu., Shiryayeva, O. S., Sonina, A. V., Storozhenko, Yu. V., Tarasova, V. N., Timdal, E., Vishnyakov, V. S., Yakovchenko, L. S., Yatsenko-Stepanova, T. N., 2022. New Cryptogamic Records. 10, *Novosti Sistematiki Nizshikh Rastenii*. 56 (2): 477–517. DOI: 10.31111/nsnr/2022.56.2.477.

List of Russia's Lichen Flora, 2010. St. Petersburg, Nauka [In Russian].

Makriy, T. V., Lishtva, A. V., Skirina, I. F., 2000. Features of the Structure, Physiology, and Chemistry of Epi-

- lithic Lichens in the Extreme Conditions of High Mountains, *Mycology and Cryptogamic Botany in Russia: Traditions and Modernity : Proceedings of International Scientific Conference Dedicated to the 100th Anniversary of the Organization Research in Mycology and Cryptogamic Botany in Botanical Institute n. a. V. L. Komarov RAS. St. Petersburg, Conference Proceedings* (St. Petersburg, April 24–28, 2000). St. Petersburg, Botanical Institute, 349–351 [In Russian].
- Makriy, T. V., Skirina, I. F., 2022. *Lathagrium latzelii* (Collemaaceae), New Lichen Record in Russia from the South of the Far East, *Turczaninowia*. 25 (3), 217–220. DOI: 10.14258/turczaninowia.25.3.20 [In Russian].
- Manual of Lichens in the USSR*, 1971. Iss. 1. Leningrad, Nauka [In Russian].
- Manual of Lichens in the USSR*, 1975. Iss. 3. Leningrad, Nauka [In Russian].
- Manual of Lichens in the USSR*, 1978. Iss. 5. Leningrad, Nauka [In Russian].
- Manual of Lichens in Russia*, 2003. Iss. 8. St. Petersburg, Nauka [In Russian].
- Manual of Lichens in Russia*, 2004. Iss. 9. St. Petersburg, Nauka [In Russian].
- Manual of Lichens in Russia*, 2008. Iss. 10. St. Petersburg, Nauka [In Russian].
- Mongolsuk, 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.
- Mycobank* Database. URL: <http://www.mycobank.org> (accessed 03.04.2023).
- Skirina, I. F., 2019. Lichens, *Red Data Book of the Jewish Autonomous Oblast. Rare and Endangered Species of Plants and Mushrooms*. Ed. S. D. Shlotgauer. Birobijan, 185–215 [In Russian].
- Skirina, I. F., 2021. Lichens of Jewish Autonomous Oblast, *Modern Problems of Regional Development, Materials of the 8th All-Russia Scientific Conference with International Participation (Birobijan, May 25–27, 2021)*. Birobijan, 48–50. DOI: 10.31433/978-5-904121-31-0-2021-48-50 [In Russian].
- Skirina, I. F., 1995. Lichens of the Sikhote-Alin Biosphere Region. Vladivostok, Dalnauka [In Russian].
- Skirina, I. F., 2017. List of the Kedrovaya Pad Reserve Lichens. *Biodiversity and Environment of Far East Reserves*. 10 (1), 75–122 [In Russian].
- Skirina, I. F., Rodnikova, I. M., Skirin, F. V., 2021. Lichens of the Ussuriysky Reserve (Primorsky Krai, Russia), *Biodiversity and Environment of Protected Areas*. 4, 24–68. DOI: 10.37102/2782-1978_2021_4_2 [In Russian].
- The Consortium of North American Lichen Herbaria (CNALH)*. URL: <https://lichenportal.org/cnalh/index.php> (accessed 13.03.2023).
- Yakovchenko, L., Davydov, E., Paukov, A., Ohmura, Y., 2020. *Porpidinia brevispora*, a New Species and the Second Representative of the Genus *Porpidinia* (Lecideaceae, Lecanorales) from the Russian Far East, *Phytotaxa*. 459 (1), 075–080. DOI: 10.11646/phytotaxa.459.1.8.