

## Редкие и реликтовые лишайники Северо-Восточного Приохотья (Магаданская область)

### Rare and relict lichens of the North-Eastern Okhotsk region (Magadan Region)

Желудева Е. В.

Zheludeva E. V.

ФГБУН Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, г. Магадан, Россия. E-mail: elena.zheludeva.88@mail.ru  
Institute of Biological Problems of the North FEB RAS, Magadan, Russia

**Реферат.** На территории Магаданской области лишайники относятся к одной из наиболее широко распространенных групп организмов, которые господствуют в напочвенном покрове большинства растительных сообществ. Однако изучены лишайники региона весьма слабо. При исследовании любой флоры всегда возникает вопрос о реликтовых видах, имеющих особое значение в истории формирования растительности. Настоящая работа направлена на устранение существенных пробелов в знаниях о лишайнофлоре, выявлению редких и реликтовых лишайников интересной с научной точки зрения, уникальной в природном отношении территории – Северо-Восточного Приохотья, включающей побережье Охотского моря с прилегающими горами и отделенной от внутренних материковых районов Магаданской области Охотско-Колымским водоразделом. Всего для лишайнофлоры Северо-Восточного Приохотья известно 412 видов, из которых 20 видов лишайников мезофильные реликты (8) и «реликтоиды» (12) третичного периода. Это неморально-субтропические *Heterodermia speciosa*, *Pseudocyphellaria crocata*, *Lobaria scrobiculata*, *Koerberia bififormis*, *Fuscopannaria cheiroloba*, *Leptogium burnetiae*, *L. cyanescens*, *Normandina pulchella* и др. Три вида (*Peccania coralloides*, *Toninia diffracta*, *Thallinocarpon nigritellum*) – реликты ксеротермического периода. Также в составе изученной флоры есть много редких лишайников (18 видов с узкими и 4 вида с широкими ареалами).

**Ключевые слова.** Дальний Восток, Магаданская область, лишайники, редкие виды, реликты.

**Summary.** In the Magadan region, lichens belong to one of the most widespread groups of organisms that dominates the ground cover of most plant communities. However, the lichens of the region have been studied very poorly. When studying any flora, the question always arises about relict species that are of particular importance in the history of vegetation formation. This work is aimed at eliminating significant gaps in knowledge about lichen flora, identifying rare and relict lichens of a scientifically interesting, unique territory – the North-Eastern Okhotsk region, including the coast of the Sea of Okhotsk with adjacent mountains and separated from the internal mainland regions of the Magadan region of Okhotsk-Kolyma watershed. In total, 412 species are known for the lichen flora of the North-Eastern Okhotsk region, of which 20 species of lichens are mesophilic relicts (8) and “relictoids” (12) of the Tertiary period. These are nemoral-subtropical *Heterodermia speciosa*, *Pseudocyphellaria crocata*, *Lobaria scrobiculata*, *Koerberia bififormis*, *Fuscopannaria cheiroloba*, *Leptogium burnetiae*, *L. cyanescens*, *Normandina pulchella*, etc. Three species (*Peccania coralloides*, *Toninia diffracta*, *Thallinocarpon nigritellum*) are relicts xerothermic period. Also, the studied flora contains many rare lichens (18 species with narrow and 4 species with wide ranges).

**Key words.** Far East, lichens, Magadan region, rare species, relicts.

**Введение.** При исследовании любой флоры всегда возникает вопрос о реликтовых видах, имеющих особое значение в истории формирования растительности. В классическом понимании ботаников под реликтами подразумевают виды, которые сохранились с прошлых эпох (Миркин, 1989). Главный признак реликта – значительная дизъюнкция его ареала и отдельные, разрозненные местонахождения, приуроченные к «рефугиумам», районам с особыми климатическими (экологическими) условиями. Однако в отличие от высших сосудистых растений, у лишайников в силу их малых размеров и особой экологии значительных дизъюнкций в ареалах может не наблюдаться (Макрый, 1990).

Под Северо-Восточным Приохотьем понимается примыкающая к Охотскому морю территория (от устья р. Охота до устья р. Пенжина), отделенная горными массивами Охотско-Колымского водораз-

дела от Колымского бассейна (Докучаев, 2013). Район исследований охватывает часть Северо-Восточного Приохотья в пределах Магаданской области – от р. Левая Кавинка на западе (59°32' с. ш., 147°08' в. д.) до п-ова Тайгонос (м. Поворотный) на востоке (60°55' с. ш., 159°47' в. д.). Район включает морское побережье, восточный макросклон горного массива Охотско-Колымского водораздела и частично сам водораздел (поскольку это переходная полоса между континентальными и приморскими территориями). Площадь района исследования примерно 176 525 км<sup>2</sup>. Его северная граница проходит по 64° с. ш.

Территория эта отличается большим разнообразием условий обитания, что объясняется сочетанием горных хребтов и плато (с неоднородным рельефом, глубоко врезанными речными долинами и выраженными высокогорьями), приморских равнин, скалистых островов и полуостровов, далеко вдающихся в море. Северо-Восточному Приохотью присущ субарктический климат с чертами морского муссонного, более влажный и мягкий, по сравнению с суровым континентальным климатом колымских районов. Вследствие этого здесь наблюдаются наибольшее в регионе разнообразие растительного покрова и богатая флора. В районе представлены все природные комплексы, характерные для Магаданской области. Особенности климата объясняют присутствие редких, в том числе реликтовых видов растений. О лишайниках Северо-Восточного Приохотья и Охотоморья до недавнего времени имелись лишь отрывочные данные (Локинская, 1966, 1970; Окснер, Блюм, 1971; Лейто и др., 1991; Davydov, Zhurbenko, 2008; Yakovchenko et al., 2013), поскольку в основном литературные данные по региону относятся к континентальной части Магаданской области (Андреев, 1978; Королев, Толпышева, 1980; Котлов, 1993, 1995, 2004; Naugan, Timdal, 1994; Timdal, 1993; Журбенко, 2003). Настоящая публикация является продолжением работы по изучению лишайнофлоры Северо-Восточного Приохотья и, собственно, Охотоморья в дополнение к ранее опубликованным материалам (Желудева, 2015, 2017; Макрый, Желудева, 2012; Желудева, Макрый, 2018; Яковченко и др., 2018). На сегодняшний день список лишайнофлоры Северо-Восточного Приохотья содержит 412 видов. Цель данной работы – выявить в изучаемой лишайнофлоре Северо-Восточного Приохотья редкие и реликтовые виды лишайников.

**Материалы и методы.** Основой для изучения лишайнофлоры Северо-Восточного Приохотья и выявлению в ней редких и реликтовых лишайников послужила коллекция лишайников (более 5000 образцов), собранная автором в течение 10 полевых сезонов (2008–2018 гг.) во время специальных лишайнологических исследований. Обработка материалов осуществлялась в лаборатории ботаники Института биологических проблем Севера ДВО РАН (ИБПС ДВО РАН, г. Магадан). Определение лишайников проводилось по общепринятым методикам (Флора..., 2014) с помощью микроскопов МБС-1, Микромед-1, с использованием цветных реакций. Применялись реактивы едкого калия [10%-й раствор КОН]; гипохлорита кальция [Ca(ClO)<sub>2</sub>]; раствор йода в водном растворе йодистого калия [J в KJ]; раствор парафенилендиамина [C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>(NH<sub>2</sub>)<sub>2</sub>] в водном растворе гипосульфита или 5%-й спиртовой раствор. Большая часть коллекции хранится в фондах уникальной научной установки «Гербарий Института биологических проблем севера ДВО РАН (MAG)» (г. Магадан).

**Результаты.** В лишайнофлоре Северо-Восточного Приохотья выявлены две группы реликтов: мезофильные теплолюбивые реликты третичного периода (неморальные и неморально-субтропические виды) и ксерофильные реликты ксерических периодов плиоцен-плейстоцена (виды ксероконтинентального зонального элемента).

Особый интерес в составе лишайнофлоры представляют неморальные виды, так как они свидетели некогда существовавших на изучаемой территории широколиственных лесов. Часть неморальных видов приспособилась к изменившимся условиям и вошла в бореальную флору как равноправный ее представитель. Такую группу видов принято называть «селективной» (Голубкова, 1981; и др.). На территории Северо-Восточного Приохотья к этой группе относятся представители родов *Parmelia*, *Melanohalea*, *Physcia* и др. Типичным представителем селективной группы неморального элемента является *Parmelia sulcata* Taylor – вид, широко распространенный в зоне широколиственных и темнохвойно-широколиственных лесов, а также не менее широко представленный в северной тайге. Именно поэтому *Parmelia sulcata*, как и ряд других, относят к бореальному элементу, и этот вопрос требует специального обсуждения. Многие неморальные виды благодаря своей «субстратной пластичности» смогли в изменившихся климатических условиях освоить новые для себя экотопы и субстраты (замшелые камни, скалы).

Другая часть неморальных видов, также не имеющих значительных дизъюнкций ареалов, сохранилась в лишайнофлоре изучаемой территории, но лишь в каких-то особых местонахождениях, особых

эктопах. Такие виды Т. В. Макрый (1990) назвала «реликтоидами» – реликтоподобными, и встречаются они, как и реликты, крайне редко, отличаются отсутствием выраженных дизъюнкций в ареалах.

По особенностям экологии и распространения к мезофильным неморальным «реликтоидам» в лишайнофлоре Северо-Восточного Приохотья относят 12 видов лишайников: *Collema flaccidum* (Ach.) Ach., *C. furfuraceum* (Arn.) DR., *C. subflaccidum* Degel., *C. pulcellum* Ach. var. *pulcellum*, *Leptogium saturninum* (Dicks.) Nyl., *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm., *Myelochroa metarevoluta* (Asah.) Elix et Hale, *Phaeophyscia endophoenicea* (Harm.) Moberg, *Physciella chloantha* (Ach.) Essl., *P. denigrata* (Hue) Essl., *Rostania occultata* (Bagl.) Otálora, P. M. Jørg. et Wedin var. *occultata*, *Fuscopannaria ahlneri* (P. M. Jørg.) P. M. Jørg. Большинство из перечисленных (кроме последних двух) имеют листоватую форму таллома, причем шесть – широколопастную; два последних – чешуйчатую и чешуйчато-лопастную.

Восемь неморально-субтропических видов являются в лишайнофлоре Северо-Восточного Приохотья реликтами: *Heterodermia speciosa* (Wulfen) Trevis., *Lobaria scrobiculata* (Scop.) Nyl. ex Cromb., *Fuscopannaria cheiroloba* (Müll. Arg.) P. M. Jørg., *Pseudocyphellaria crocata* (L.) Vain., *Koerberia biformis* A. Massal., *Leptogium burnetiae* C. W. Dodge, *L. cyanescens* (Rabenh.) Korb., *Normandina pulchella* (Borrer) Nyl.

Влажность воздуха, необходимая для существования лишайников обеих групп видов, обеспечивается либо за счет туманов с Охотского моря, либо испарений с поверхности рек. Одни виды чувствительны к влажности воздуха, другие, более «теплолюбивые», – к температуре воздуха. Этим объясняется их разное распределение на территории исследования. По большей части все перечисленные виды выявлены в 1–3 точках, и только *Leptogium saturninum*, *Lobaria scrobiculata* встречались чаще.

Реликты ксеротермического периода остались в лишайнофлоре региона с плиоцен-плейстоценового времени, когда в континентальных районах северо-востока Сибири была широко распространена ксерофильная растительность. Сохранению во флоре Северо-Восточного Приохотья ксерофильных элементов способствует распространение карбонатных и кальцийсодержащих горных пород, поскольку большинство ксерофильных лишайников кальцефилы. Группа включает три вида: *Peccania coralloides* (A. Massal.) A. Massal., *Thallinocarpon nigritellum* (Lettau) P. M. Jørg., *Toninia diffracta* (A. Massal.) Zahlbr.

Редкие лишайники Северо-Восточного Приохотья можно разделить на несколько групп: 1. Виды с узкими ареалами, имеющие ограниченное распространение на территории России; 2. Редкие виды с более или менее широкими ареалами.

К группе редких лишайников с широкими ареалами относятся многие цианобионтные лишайники, они считаются самыми древними на Земле. В исследуемой флоре таких видов четыре: *Spilonema paradoxum* Bornet, *Ephebe perspinulosa* Nyl. ex Norrl., *Euopsis granatina* (Sommerf.) Nyl., *E. pulvinata* (Schaer.) Nyl.

В изучаемой лишайнофлоре редких лишайников с узкими ареалами довольно много, это виды с азиатскими (*Lecanora somervellii* Paulson, *Umbilicaria krascheninnikovii* (Savicz) Zahlbr.), амфиберингийскими (*Cetraria kamczatica* Savicz, *Masonhalea inermis* (Nyl.) Lumbsch, Nelsen et A. Thell, *M. richardsonii* (Hook.) Kärnefelt, *Flavocetraria minuscula* (Elenkin et Savicz) Ahti, Poryadina et Zhurb., *Ramalina almquistii* Vain., *R. scoparia* Vain., *Cladonia kanewskii* Oxner, *C. nipponica* Asahina), циркумполярными ареалами (*Arctocetraria nigricascens* (Nyl.) Kärnefelt et A. Thell, *Peltigera scabrosella* Holt.-Hartw.) и восточноазиатско-североамериканскими. К последней группе относятся в основном неморальные виды: *Myelochroa metarevoluta* (Asah.) Elix et Hale, *Parmelia fertilis* Müll. Arg., *Phaeophyscia hirtella* Essl., *Physconia grumosa* Kashiw. et Poelt, *Fuscopannaria cheiroloba*, а также бореальный вид *Alectoria lata* (Taylor) Lindsay.

**Заключение.** В целом в Северо-Восточном Приохотье выявлено на данный момент 412 видов лишайников, из которых 20 видов мезофильные реликты (8) и «реликтоиды» (12) третичного периода. Это неморально-субтропические *Heterodermia speciosa*, *Pseudocyphellaria crocata*, *Lobaria scrobiculata*, *Koerberia biformis*, *Fuscopannaria cheiroloba*, *Leptogium burnetiae*, *L. cyanescens*, *Normandina pulchella* и др. Три вида (*Peccania coralloides*, *Toninia diffracta*, *Thallinocarpon nigritellum*) – реликты ксеротермического периода. Также в составе изученной флоры есть много редких лишайников (18 видов с узкими и 4 вида с широкими ареалами). Все это указывает на то, что Северо-Восточное Приохотье – уникальный во флористическом отношении район, в котором благодаря сочетанию особых экологических факторов (характер рельефа и геологическое строение, а также особенности климата и др.) создаются благоприятные условия для сохранения в современной лишайнофлоре элементов прошлых эпох.

ЛИТЕРАТУРА

- Андреев М. П.** Лишайники стационара «Абориген» (Тенькинский район, Магаданской области) // Бот. журн., 1978. – Т. 63, № 11. – С. 1626–1632.
- Голубкова Н. С.** Конспект флоры лишайников Монгольской Народной Республики. Т. 16 // Биологические ресурсы и природные условия Монгольской Народной Республики: сборник статей – Л.: Наука, ЛО, 1981. – Т. 271. – 200 с.
- Докучаев Н. Е.** Об использовании топонимов «Приохотье», «Охотоморье» и «Охотия» // Вестник ДВО РАН, 2013. – № 2. – С. 131–135.
- Желудева Е. В.** Новые для Магаданской области виды лишайников из Северо-Восточного Приохотья // Turczaninowia, 2015. – Т. 18, № 4. – С. 5–15. DOI: 10.14258/turczaninowia.18.4.1
- Желудева Е. В.** Новинки лишенофлоры Магаданской области // Turczaninowia, 2017. – Т. 20, № 2. – С. 64–74.
- Желудева Е. В., Макрый Т. В.** Дополнение к флоре лишайников Северо-Восточного Приохотья (Магаданская область) // Раст. мир Азиатской России, 2018. – Т. 32, № 4 – С.11–18. DOI: 10.21782/RMAR1995-2449-2018-4(11-18)
- Журбенко М. П.** Новые и редкие виды лишайников (Lichenes) из республики Саха-Якутия и Магаданской области. // Бот. журн., 2003. – Т. 88, № 1. – С. 111–117.
- Королев Ю. Б., Толышева Т. Ю.** Очерк флоры лишайников стационара «Контакт» (Верхнеколымское нагорье) // Новости сист. низш. раст., 1980. – Т. 17. – С. 137–149.
- Котлов Ю. В.** Флористическая и ландшафтно-экологическая структура лишайникового покрова стационара «Контакт» // Комплексные экологические исследования на стационаре «Контакт». – Владивосток: Дальнаука, 1993. – С. 63–95.
- Котлов Ю. В.** Материалы к лишенофлоре Верхнеколымского нагорья // Новости сист. низш. раст., 1995. – Т. 30. – С. 66–72.
- Котлов Ю. В.** Лишайниковая синусия // Ландшафтно-экологическая структура биоты стационара «Контакт» (Северо-Восток России). – Владивосток, 2004. – С. 49–53.
- Лейто А., Мянд Р., Оя Т., Паль Я., Тальви Т.** Исследования экосистем полуострова Кони (Магаданский заповедник). – Таллин, 1991. – 224 с.
- Локинская М. А.** Лишайники Магаданской области // Краеведческие записки Областного краеведческого музея. – Магадан, 1966. – Вып. 6. – С. 135–149.
- Локинская М. А.** Наиболее распространенные виды лишайников на Северо-Востоке СССР // Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск: Наука, 1970. – С. 233–245.
- Макрый Т. В., Желудева Е. В.** Новые и редкие лишайники из Магаданской области // Turczaninowia, 2012. – Т. 15, № 3. – С. 40–44.
- Макрый Т. В.** Лишайники Байкальского хребта. – Новосибирск: Наука, 1990. – 197 с.
- Миркин Б. М.** Словарь понятий и терминов современной фитоценологии. – М.: Наука, 1989. – 223 с.
- Окснер А. Н., Блюм О. Б.** К флоре лишайников Советского Дальнего Востока. I. Сем. Peltigeraceae // Новости сист. низш. раст., 1971. – Т. 8. – С. 249–263.
- Флора лишайников России: биология, экология, разнообразие, распространение и методы изучения лишайников. – Москва; Санкт-Петербург: Товарищество науч. изд. КМК, 2014. – 392 с.
- Яковченко Л. С., Желудева Е. В., Омуря Й., Давыдов Е. А.** *Lecanora somervellii* – новый для России вид лишайника из Магаданской области // Turczaninowia, 2018. – Т. 21, № 4. – С. 35–39.
- Davydov E. A., Zhurbenko M. P.** Contribution to Umbilicariaceae (lichenized Ascomycota) studies in Russia. Mainly arctic species // Herzogia, 2008. – Vol. 21. – P. 157–166.
- Haugan R., Timdal E.** *Tephromela perlata* and *T. talayana*, with notes on the *T. aglaea*-complex // Graphis Scripta, 1994. – Vol. 6, № 1. – P. 17–26.
- Timdal E.** *Miriquidica ventosa* comb. nov., a Rediscovered lichen // Bryologist, 1993. – Vol. 96, № 4. – P. 616–618. DOI:10.2307/3243993.
- Yakovchenko L., Ahti T., Westberg M.** *Candelariella biatorina* new to Asia from the Russian Far East // Herzogia, 2013. – Vol. 26, № 1. – P. 113–118.