

*Редчайший лишайник Эриодерма войлочная
на Камчатке*



Издание осуществлено при финансовой поддержке Mohamed bin
Zayed Species Conservation Fund (проект № 162512330)

Рисунок на обложке [*Erioderma pedicellatum*]: Кузнецова Е. С.

Рисунок в тексте [*Sticta limbata*]: Дёмина А. В.

Фото: Степанчикова И. С., Вяткина М. П., Гимельбрант Д. Е., Тагирджанова Г. М.

© Г. М. Тагирджанова, И. С. Степанчикова, М. П. Вяткина, Д. Е. Гимельбрант, 2017

© Е. С. Кузнецова, рисунок *Erioderma pedicellatum*, 2016

© А. В. Дёмина, рисунок *Sticta limbata*, 2016

Tagirdzhanova G. M., Stepanchikova I. S., Vyatkina M. P., Himelbrant D. E.
Critically endangered Boreal Felt Lichen in Kamchatka. St. Petersburg–
Petropavlovsk-Kamchatsky, 2017. — 30 p.

Publication was supported by Mohamed bin Zayed Species Conservation
Fund (grant 162512330)

*Critically endangered Boreal Felt Lichen
in Kamchatka*

Picture on the front page [*Erioderma pedicellatum*]: Kuznetsova E. S.

Picture in the text [*Sticta limbata*]: Dyomina A. V.

Photo: Stepanchikova I. S., Vyatkina M. P., Himelbrant D. E., Tagirdzhanova G. M.

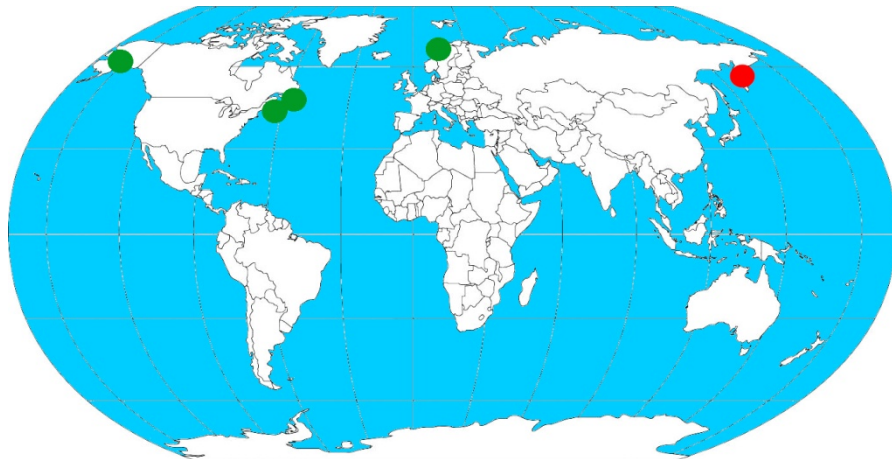
© G. M. Tagirdzhanova, I. S. Stepanchikova, M. P. Vyatkina, D. E. Himelbrant, 2017

© E. S. Kuznetsova, picture of *Erioderma pedicellatum*, 2016

© A. V. Dyomina, picture of *Sticta limbata*, 2016

Введение

Эриодерма войлочная (лат. *Erioderma pedicellatum* (Hue) P. M. Jørg.) — один из уникальных организмов, обитающих в лесах Камчатки. Этот вид интересен, в первую очередь, необычным ареалом обитания. Всего известно 4 местообитания этого вида: в Норвегии, на атлантическом побережье Канады, на Аляске и на Камчатке. К сожалению, численность эриодермы сокращается. Уничтожение уникальных лесных сообществ угрожает эриодерме гибелью.



Распространение эриодермы войлочной. — *Distribution of Erioderma pedicellatum.*

Introduction

Boreal felt lichen (*Erioderma pedicellatum* (Hue) P. M. Jørg.) is one of the unique organisms living in the forests of Kamchatka Peninsula. This species is interesting, first of all, by the peculiar geographic distribution. Altogether 4 local populations are known: in Norway, in the Atlantic Canada, in Alaska, and in Kamchatka. Regretfully, the population size of the boreal felt lichen is constantly declining. The destruction of the unique plant communities puts *Erioderma pedicellatum* under threat.



Внешний вид и биология

Эриодерма войлочная — лишайник, он представляет собой симбиоз гриба и цианобактерии (синезеленой водоросли). Тело лишайника (*таллом*) представлено разделенной на лопасти слоистой пластинкой диаметром до 5 см. Своим названием эриодерма войлочная обязана тонкому светло-серому налету на верхней поверхности слоевища. По-английски эриодерму также называют «boreal felt lichen», что переводится как «таежный войлочный лишайник». Серая в сухом состоянии и темно-зеленая во влажном, верхняя поверхность несет темно-красно-коричневые апотеции — органы размножения гриба. Размножается эриодерма при помощи спор, образующихся в апотециях. Грибные споры, подхватываемые потоками воздуха, переносятся на большие расстояния. Когда спора попадает в подходящие условия, гриб начинает развиваться и, если он находит подходящую цианобактерию, гриб захватывает ее и формирует новый таллом.



Appearance and species biology

Erioderma pedicellatum is a lichen, which means that it is a symbiosis of a fungus and a cyanobacteria (blue-green algae). Lichen body (*thallus*) looks like a lamina divided into lobes. The diameter of the thallus is up to 5 cm. The boreal felt lichen owe its name to a thin light grey tomentum on the upper surface, which is either dark green (when the lichen is hydrated) or grey (when it is dry). Brownish-red apotecia (fungus' reproductive organs) are situated in the upper surface. The apotecia produce spores, which serve to the lichen reproduction. The spores can be transported long distances by air currents. When spore is in the suitable environment, the fungus starts to develop, finding free-living cyanobacteria and forming new thallus.



Распространение и история изучения

Впервые эриодерма войлочная была найдена в 1902 г. на о. Кампобелло, Атлантическое побережье Канады. В 1911 г. французский лишенолог, аббат Август Мари Ю (Auguste Marie Hue) описал ее, назвав паннарией войлочной. В 1948 г. шведский лишенолог Стен Альнер (Sten Ahlner) собрал ее же в лесах Швеции и Норвегии и описал как эриодерму северную. Свое современное название вид получил в 1972 г., когда Пер Магнус Йоргенсен (Per Magnus Jørgensen) определил, что, несмотря на небольшие различия, образцы паннарии войлочной и эриодермы северной относятся к одному виду, который он описал под именем эриодермы войлочной.

Интенсивные рубки в Скандинавии привели к потере многих местообитаний эриодермы войлочной. Долгое время считалось, что вид полностью вымер на территории Европы. Численность канадской популяции тоже быстро сокращалась из-за вырубок и атмосферного загрязнения — и специалисты забили тревогу. Эриодерме была присвоена высшая категория в Красной книге Международного Союза Охраны природы — Critically Endangered, т. е. вид, находящийся на грани полного уничтожения (<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2003.RLTS.T43995A10839336.en>).

Правительство Канады разработало несколько стратегий увеличения ее численности.

В 1994 г. выяснилось, что эриодерма сохранилась на территории Норвегии, хотя и в очень плохом состоянии. В настоящее время норвежская популяция очень уязвима и может скоро исчезнуть.

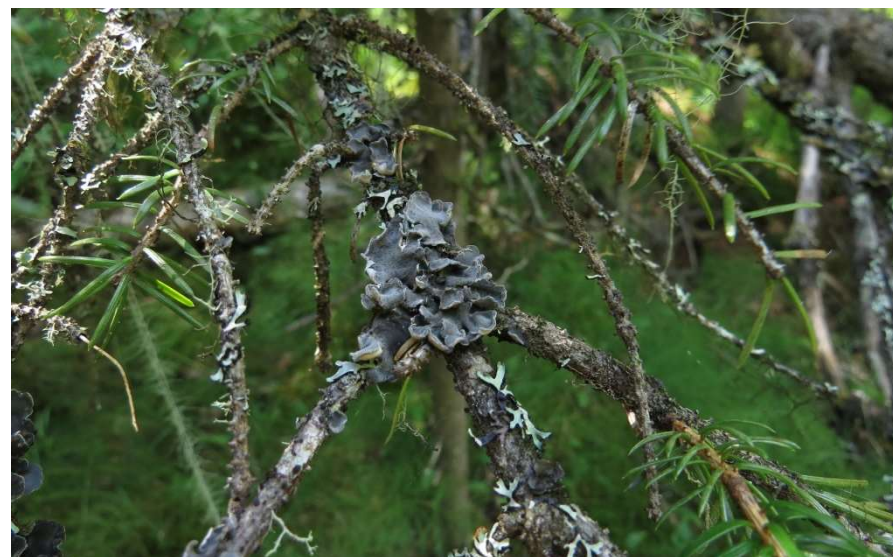


Distribution and history of research

Initially *Erioderma pedicellatum* was found in Campobello Island (Atlantic Canada) in 1902. French lichenologist abbot Auguste Marie Hue described it like *Pannaria pedicellata* in 1911. In 1948 swedish lichenologist Sten Ahlne found boreal felt lichen in Sweden and Norway and named it as *Erioderma boreale*. The species received its current name 24 years after this. In 1972 Per Magnus Jørgensen decided that despite the slight differences, *Pannaria pedicellata* and *Erioderma boreale* belong to a single species. He named it *Erioderma pedicellatum*.

Intensive forest management has led to destruction of many habitats of *Erioderma pedicellatum*. For a long time it had been believed that the species was extinct in Europe. The population size of the Canadian population was decreasing dramatically as well. Lichenologists have raised the alarm. Boreal felt lichen was included on the IUCN (The International Union for Conservation of Nature) Red List as a Critically Endangered species. Canadian Government has developed the recovery strategy for the species.

In 1994 it turned out that *Erioderma pedicellatum* is still present in Europe, although the condition of the population is extremely poor. The Norwegian population is very vulnerable now; it might disappear in the near future.



Дальнейшие находки показали, как мало мы знали об эриодерме войлочной. В 2007 г. на территории Национального парка Денали (Аляска, США) была найдена новая популяция, более стабильная и многочисленная, чем ранее известные. А в 2009 г. эриодерма войлочная была обнаружена на территории Камчатки, в ельниках Лазовского участка Кроноцкого заповедника. Все находки эриодермы сделаны в ненарушенных лесах.

Таким образом, сейчас науке известно четыре популяции эриодермы войлочной: две атлантические и две тихоокеанские. Эриодерма войлочная — крайне редкий лишайник. В мире существует всего четыре популяции — и каждая страдает от разнообразных факторов угрозы. Внимательное изучение и защита позволят нам сохранить этот уникальный вид.

Необычный ареал эриодермы также представляет большой интерес. Что привело к формированию такого ареала? Где появилась и как расселялась эриодерма? Насколько родственны друг другу популяции? Изолированы ли популяции друг от друга, или они могут обмениваться спорами? Ответов на эти вопросы пока нет, но мы надеемся получить их в будущем.



Further findings have revealed how little we knew about the boreal felt lichen. In 2007 a new population was found in the Denali National Park and Preserve (Alaska, USA). This population was considered to be more stable and abundant than formerly known ones. In 2009 *Erioderma pedicellatum* was found in the Kamchatka Peninsula, in the spruce forests of the Lazo part of the Kronotsky Nature Reserve. All findings have taken place in undisturbed forests.

Thus, four populations of the boreal felt lichen are currently known. Two of them are situated on the coasts of the Pacific Ocean, another two are on the coasts of Atlantic. *Erioderma pedicellatum* is extremely rare. There are only four local populations, and each of them is facing its own risks. Careful examination and protection will allow us to save this unique species.

The peculiar geographical range is of great interest too. How has it been formed? Where is the origin of the species? How did it spread? How closely related are the populations? Are they isolated or can they exchange spores? Now we do not have the answers, but we are hoping to figure it out in the future.



Асхачный увал. — Askhachny Ridge.

Экологические предпочтения

Эриодерма является эпифитным видом — то есть обитает на коре деревьев. На Камчатке, Аляске и в Скандинавии она поселяется на веточках елей, в то время как в Канаде встречается преимущественно на стволах пихты. Эриодерма обитает во влажных приокеанических темнохвойных лесах. Основная причина того, что эриодерма так уязвима и редка, в том, что этот вид может жить только в девственных лесах, не пострадавших от деятельности человека. Как и многие лишайники, эриодерма имеет очень строгие требования к условиям обитания. Ей нужны особые влажность и освещенность, а главное — стабильность микроклиматических условий. Этим требованиям не соответствуют нарушенные или молодые леса.



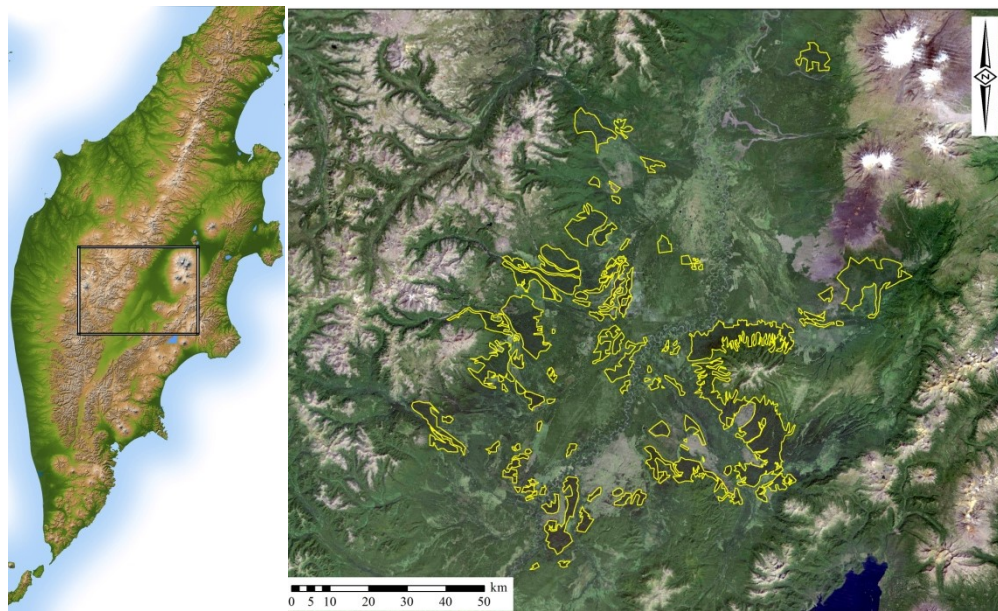
Ecological preferences

Erioderma pedicellatum is an epiphytic lichen, which means it grows in tree bark. In Kamchatka, Alaska and Norway it lives in spruce twigs, while in Canada it prefers boles of fir. The boreal felt lichen lives in coastal dark-coniferous forests. The main reason behind the vulnerability of the species is the fact that it can survive only in primeval undisturbed forests. Like many other lichen species, *Erioderma pedicellatum* has very narrowly defined habitat requirements. It requires special conditions of light and humidity and, the most important, stable microclimate. Young and disturbed forests do not meet these criteria.



Ельники Камчатки

В центральной части п-ова Камчатка встречаются ельники, сложенные елью аянской — это самая северная часть ареала ели аянской. Еловые леса на Камчатке являются реликтовыми — в ходе последнего оледенения в центральной части полуострова оставались нетронутые ледником участки (рефугиумы). Эти «островки», подобно Ноеву ковчегу, позволили многим древним видам, обитавшим на Камчатке в межледниковье, выжить, и после таяния ледника расселиться на территории Центрально-Камчатской депрессии. В камчатских ельниках обитает огромное число уникальных видов, многие из которых ученым только предстоит отыскать и описать.



Ельники на карте Камчатки. — *Spruce forests on map of Kamchatka.*

Spruce forests in Kamchatka

Spruce forests (consisting of *Picea ajanensis*) can be found in the middle part of Kamchatka. These forests are relic. During the last glaciation, some sites were not covered by ice. These “islands” (refugia) allowed species to survive and spread on the Central Kamchatka Depression after the glacier melted. Numerous unique species live in Kamchatka spruce forests, many of them are waiting to be discovered.



Ельники на склонах г. Николка. — *Spruce forests on Nikolka mountain slopes.*

Эриодерма войлочная неразрывно связана с ненарушенными старовозрастными лесами — чем же они отличаются от прочих? Существует расхожее мнение, что старый лес — обязательно больной, и в старых лесах необходимо срочно проводить лесохозяйственные мероприятия. Однако такая точка зрения — сугубо потребительская, и она в корне несправедлива по отношению к девственным ельникам. Ненарушенные леса обладают особой, разновозрастной структурой древостоя — в них соседствуют деревья разных возрастов, после гибели старого дерева его место занимают подрастающие молодые. В нормальном еловом лесу, где не происходило каких-либо катастрофических нарушений, как и в нормальном человеческом обществе, всегда представлены одновременно все возраста деревьев.



Erioderma pedicellatum is closely related to the undisturbed old-growth forests. Why are these plant communities so special? There is an opinion that old forest is sick and forest management is necessary for them. However this is an exploitative view, which is unfair to the primeval forests. Undisturbed forests are characterized by uneven-aged structure. In these forests trees of diverse age are coexisting. When an old tree dies, younger ones take its place. In the spruce forest where no disasters have happened all ages are represented at the same time — just like in human society.



Но лес — это не только деревья! Лес — это дом для многих организмов — животных, растений, грибов, лишайников, водорослей... Ели постепенно стареют, в них образуются трещины и дупла, в лесу появляется сухостой, буреломные пни и валеж, — образуются разнообразные естественные микроместообитания, в которых поселяются виды, особо «капризные», требовательные к стабильности субстрата и микроклиматических условий. Эти виды просто не могут жить в других условиях. Высокая мозаичность сообщества позволяет на одном участке жить видам с самыми разными экологическими предпочтениями. Именно этим объясняется такое многообразие различных организмов в ненарушенных лесах.



Надбородник безлистный — редкая лесная орхидея (*Красная книга России*).
Epipogium aphyllum Sw. — rare forest orchid (*Red List of Russia*).

However the forest it is not just trees. The forest is home to many species: animals, plants, fungi, lichens, algae... Spruces are becoming older, tree hollows are forming, and deadwood is appearing. This leads to the development of the new microhabitats suitable for the capricious species, which are demanding to the microclimatic conditions. These species cannot survive in other conditions. Severe mosaic of plant communities allows many species with different requirements to live at the same site. This explains outstanding biodiversity of the undisturbed forests.



Гериций альпийский — охраняемый вид гриба (*Красная книга России*).
Hericium alpestre Pers. — protected fungus species (*Red List of Russia*).

Нарушения в лесном сообществе — например, рубки, пожары, — приводят к существенному изменению структуры лесного сообщества. Ельник через 50–100 лет после вырубki, может быть, и восстановится — а вот на восстановление его возрастной структуры, специфического микроклимата и только после — биологического разнообразия, — уйдут столетия, а часть характеристик (включая наличие самых редких видов) может не восстановиться никогда.

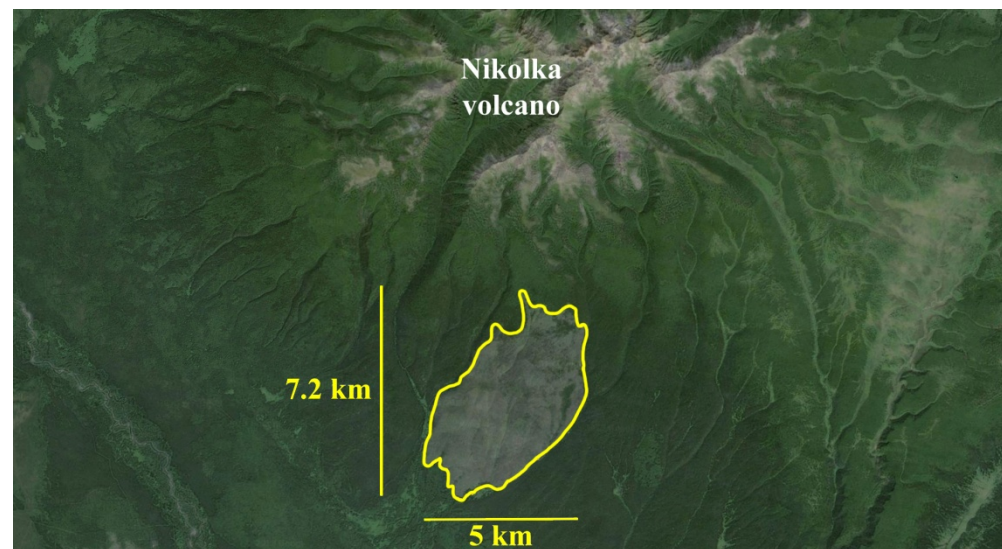


Рубки в Лазовском лесничестве. — Cuttings in Lazo forest area. 2016.

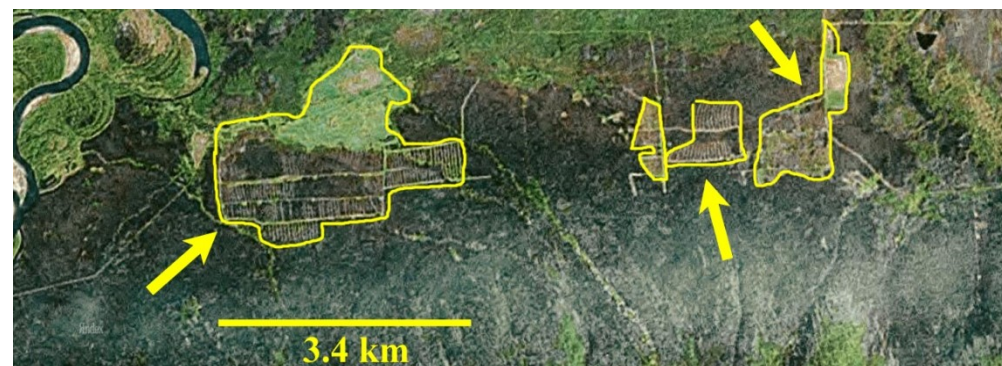


*Ель на Камчатке непригодна для строительства, ее стволы гнилые внутри.
Spruce in Kamchatka is bad construction material, its stems often are rotten inside.*

Disturbances, such as logging and forest fires, lead to significant changes in the forest structure. The spruce forest might recover 50–100 years after logging, but it will take centuries for its structure, microclimate and biodiversity to be recovered. Some of the undisturbed forests' characteristic (including the presence of the rarest species) may never recover.



*След недавнего пожара на склоне г. Николка.
Trace of recent fire on Nikolka mountain slope.*



*Рубки в коренных ельниках на северном склоне г. Николка.
Cuttings in primeval spruce forests on northern slope of Nikolka mountain.*

Нетронутые, или девственные леса ценны не только как местообитания отдельных видов, они уникальны сами по себе и заслуживают защиты. Защищая биологические виды, мы должны сфокусироваться на сохранении тех природных сообществ, в которых эти виды живут — иначе сохранить виды не удастся.

Часть еловых лесов Камчатки сохранялись ненарушенными на протяжении последних тысячелетий. Тот факт, что в ельниках Камчатки можно встретить крайне редкие организмы, включая эриодерму войлочную, еще раз подтверждает высокую ценность этих сообществ.

К сожалению, площади камчатских ельников сокращаются, что вызвано лесными пожарами и рубками. Восстановление ельников на Камчатке происходит крайне медленно.



Undisturbed and primeval forests are valuable not only because they are habitats of rare species, but also because they are unique and worth protecting by their own. Protecting species, we should focus on the natural communities' conservation. Otherwise we will not be able to safe them.

Some of the Kamchatka spruce forests have remained undisturbed for millennia. The presence of rare species (like *Erioderma pedicellatum*) confirms the high value of these communities. Regretfully, area covered by spruce forests are decreasing due to forest fires and logging. Spruce forests' recovery is extremely slow in Kamchatka.



Находка Эриодермы войлочной на Камчатке

В 2009 г. экспедиция Ботанического института обнаружила в ельниках Асхачного увала (Лазовский участок Кроноцкого заповедника) редкий лишайник, оказавшийся эриодермой войлочной. Несколькими годами позже эриодерма была также обнаружена на склонах потухшего вулкана Николка к северу от Асхачного увала. Эта часть популяции никак не защищена от вырубок. Летом 2016 г. были найдены новые местонахождения эриодермы — в окрестностях р. Караковая, ближе к Срединному хребту. Эта территория частично входит в заказник Таежный, но в его окрестностях также идут интенсивные рубки.



*Ельники на склонах Асхачного увала, Кроноцкий заповедник.
Spruce forests on Askhachny Ridge, Kronotsky Nature Reserve.*

Erioderma pedicellatum finding in Kamchatka

In 2009 in spruce forests of Askhachny Range (of the Lazo part of the Kronotsky Nature Reserve) expedition of Komarov Botanical Institute found rare lichen which turned out to be *Erioderma pedicellatum*. Few years later the species was found on the slopes of extinct Nikolka Volcano. This part of the population is not protected against forest management. In 2016 new locations were found in the vicinities of the Karakovaya River, close to Sredinny Range. This area is partially included into Tayozhny Reserve. However logging is taken place outside the reserve.



Древний вулкан Николка. — Nikolka ancient volcano.

На Камчатке эриодерма обитает на веточках ели аянской. Она была обнаружена в старовозрастных ельниках, вместе с другими редкими и чувствительными лишайниками, такими как уснея длиннейшая, стикта окаймленная, псевдоцифеллярия шафранно-желтая и лобария легочная.



Стикта окаймленная (Красная книга России).

Sticta limbata (Red List of Russia).

Рис. Дёминой А. В. — Picture by A. V. Dyomina.

In Kamchatka the boreal felt lichens lives in the spruce twigs. It was found in old-growth forests, along with other rare and sensitive lichen species, such as *Usnea longissima* Ach., *Sticta limbata* (Sm.) Ach., *Pseudocyphellaria crocata* (L.) Vainio, and *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm.



Псевдоцифеллярия шафранно-желтая.

Pseudocyphellaria crocata.



Уснея длиннейшая (Красная книга Камчатки).
Usnea longissima (Red List of Kamchatka).



Лобария легочная (Красная книга России).
Lobaria pulmonaria (Red List of Russia).

Собранные данные позволяют предположить, что популяция эриодермы войлочной на Камчатке — она была названа азиатской популяцией — является крупнейшей. Она на несколько порядков крупнее канадской и норвежской популяций, а также значительно больше аляскинской. Открытие азиатской популяции значительно изменило представления о численности вида. Значит ли это, что раз эриодермы много, ей больше ничего не угрожает? Однозначно нет. Хотя азиатская популяция и крупнее прочих, общая численность вида все еще мала. И, кроме того, численность эриодермы на Камчатке снижается, что вызвано сокращением площади ненарушенных ельников. Вырубки и лесные пожары уничтожают местообитания эриодермы — и эта утрата вполне может оказаться необратимой. Защита эриодермы на Камчатке является наиболее существенной для сохранения вида на планете в целом.



Древний вулкан Николка. — Nikolka ancient volcano.

Our data suggests that population of *Erioderma pedicellatum* in Kamchatka (it is also known as the Asian population) is the biggest one. It is way bigger than Canadian and Norwegian populations, and it is also larger than Alaskan one. Does it mean that *Erioderma pedicellatum* is too numerous to be threatened? No, absolutely no. Despite the fact that the Asian population is the biggest one, the population size is still very small. Besides, the population size is constantly declining due to deforestation. Logging and forest fires destroy the boreal felt lichen's habitats, and this loss can be irreversible. Protection of *Erioderma pedicellatum* in Kamchatka is crucial for the conservation of the species worldwide.

