

ISSN 0568-5435

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. В. Л. КОМАРОВА

ACADEMIA SCIENTIARUM ROSSICA
INSTITUTUM BOTANICUM NOMINE V. L. KOMAROVII

НОВОСТИ СИСТЕМАТИКИ НИЗШИХ РАСТЕНИЙ

ТОМ 45

NOVITATES SYSTEMATICAE
PLANTARUM NON VASCULARIUM

TOMUS XLV



Товарищество научных изданий КМК
Санкт-Петербург — Москва 2011

А. Д. Потёмкин¹
Е. Ю. Кузьмина¹
Т. И. Коротеева (Нюшко)²

A. D. Potemkin
E. Yu. Kuzmina
T. I. Koroteeva (Nyushko)

**ПЕЧЕНОЧНИКИ КАЛЬДЕРЫ ВУЛКАНА УЗОН
(КРОНОЦКИЙ ЗАПОВЕДНИК, КАМЧАТКА)**
**LIVERWORTS OF THE UZON VOLCANO CALDERA
(KRONOTSKY NATURE RESERVE, КАМЧАТКА)**

¹ Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН
Лаборатория лишенологии и бриологии
197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 2
Potemkin_alexey@mail.ru, ekuzmina@yandex.ru

² Институт морской геологии и геофизики ДВО РАН
Лаборатория островных экологических проблем
693022, Южно-Сахалинск, ул. Науки, д. 1Б
tatjana_05@mail.ru

Охарактеризован видовой состав уникального природного объекта — кальдеры вулкана Узон, для которой с учетом литературных данных известно 37 видов печеночников, 29 из которых приводятся впервые для территории исследования, 3 вида (*Marsupella funckii*, *Nardia assamica*, *N. unispiralis*) включены в Красную книгу Камчатки (2007).

Ключевые слова: печеночники, термальные местообитания, кальдера Узон, Кроноцкий заповедник, Камчатка.

Species composition of liverworts of unique natural feature of Kamchatka — Uzon Volcano caldera is listed. It includes 38 species. 29 of them are found for the first time for the Uzon caldera. *Marsupella funckii*, *Nardia assamica*, *N. unispiralis* included in Red Data Book of Kamchatka (2007).

Keywords: liverworts, Uzon Volcano caldera, Kronotsky State Nature Reserve, termal habitats, Kamchatka.

В рамках комплексных флористических и геоботанических исследований Камчатского геоботанического отряда БИН РАН на территории Кроноцкого государственного заповедника в августе — сентябре 2009 и 2010 гг. проведены маршрутные исследования флоры и растительности кальдеры Узон.

Кальдера Узон (54°30' с. ш. и 160°00' в. д.) приурочена к западной части Узон-Гейзерной вулканотектонической депрессии, расположенной в пределах Восточного вулканического пояса Камчатки, на территории Кроноцкого государственного заповедника (Карпов, 1998). Около 300 тыс. лет назад на ее месте возвышался конический стратовулкан, достигавший высоты трех километров. После серии

грандиозных извержений, которая завершилась 40 тыс. лет назад, вулкан разрушился, земля под ним просела — образовалась кальдера (Бурлящая..., 2007). Что касается самого вулкана Узон (пик Бараний) на северо-западном борту кальдеры Узон, то он еще старше одноименной кальдеры и прекратил свою деятельность как минимум в среднем плейстоцене (Семёнов, 2008). Размеры кальдеры составляют 9×12 км, она имеет плоское дно, расположенное на абсолютных высотах 650–700 м над ур. м. С юга, запада и севера кальдера Узон окружена крутыми уступами, относительная высота которых от 300 до 900 м.

Кальдера Узон является уникальной территорией множественных гидротермопроявлений с высоким удельным выносом вещества и энергии. Своеобразное геологическое строение кальдеры, в которой молодые рыхлые водопроницаемые породы зажаты в блок древних слабопроницаемых пород, обусловило формирование особой гидрогеологической структуры, благоприятной для накопления подземных вод. В широтном направлении кальдера рассечена серией тектонических разломов, по которым на поверхность выходят термальные воды. Гидротермальные проявления выражены в зоне, расположенной с востока на запад, протяженностью около 3 км и шириной 200–400 м. Они представлены горячими источниками, газопаровыми струями, фумаролами, парящими прогретыми площадками, бессточными воронками, грязевыми котлами, грязевыми вулканчиками, грифонами с кипящей водой, термальными озерами и ручьями. Температура источников 45–96 °С. В северном секторе кальдеры выделяются пять обособленных термальных полей: Восточное, Озерное, Западное, Оранжевое, Северное. Суммарный вынос тепла составляет 70 тыс. ккал/с. Крупнейшим является Восточное термальное поле, протянувшееся на 1.5 км в широтном направлении (Карпов, 1998). Состав и структура растительного покрова термальных полей обусловлены набором и сочетанием специфических вулканогенных факторов, значительно отличающихся от зональных фоновых условий, в связи с чем растительные сообщества термальных местообитаний существенно отличаются от окружающих сообществ и, как правило, не подчиняются зональным и высотно-поясным закономерностям. Растительный покров термальных местообитаний отличается высокой степенью ценотического разнообразия, значительной флористической неоднородностью и сложной горизонтальной структурой. Во всех изученных термальных местообитаниях отмечена микропоясность растительного покрова, связанная с температурой субстрата. В то же время, микропояса не всегда выражены концентрически и

непрерывно, в ряде случаев формируется мозаичная структура растительного покрова. Флористический состав, проективное покрытие и высота травяного яруса зависят не только от температурного режима, но также от степени увлажнения, химического состава и pH почвы и термальных вод (Нешатаева и др., 2009).

Проведено детальное геоботаническое обследование растительного покрова четырех ключевых участков термальных местообитаний, расположенных в восточной части кальдеры, в пределах Восточного и Оранжевого термальных полей (Нешатаева и др., 2009). Были изучены видовой состав мхов и печеночников и их участие в растительных сообществах. По результатам исследований составлен аннотированный список мхов кальдеры Узон (Кузьмина, 2010).

До настоящего времени информации о печеночниках этого района было крайне мало. Сведения лишь о 7 видах печеночников с Узона были приведены ранее: Л. С. Благодатских и Й. Дудой (2001) — *Cephalozia bicuspidata*, *Gymnocolea inflata*, *Lophozia sudetica*, *Pleurocladula albescens* по сборам Благодатских 1985 г.; В. А. Бакалиным (2006) — *Pellia neesiana*, *Lophozia ventricosa*, *Scapania paludosa* по сборам Г. Ю. Нешатаевой (в цитируемой публикации ошибочно указана В. Ю. Нешатаева) и Е. Н. Коровянской 1974–1975 г. Следует отметить, что в данной работе со ссылкой на работу Благодатских, Дуда (2001) для кальдеры Узон ошибочно приведена *Plectocolea vulcanicola*, указывавшаяся этими авторами для Долины гейзеров.

Материалами для настоящей статьи послужили коллекции печеночников, собранные в 2009 г. Е. Ю. Кузьминой («К» при коллекционных номерах) и в 2010 г. В. Ю. Нешатаевой («Н» при коллекционных номерах). Один образец был собран в 1974 г. Е. Н. Коровянской. Коллекции определены А. Д. Потёмкиным при участии Т. И. Коротевой (Нюшко). В случаях, когда образцы помещены в гербарий под названием сопутствующего вида, их номера приведены со знаком «+» и ссылкой на соответствующий вид.

Виды в нижеприведенном списке расположены в алфавитном порядке. Названия таксонов выверены по А. Д. Потёмкину и Е. В. Софроновой (2009). Для каждого вида указаны: встречаемость (редко — вид собран 1–2 раза, спорадически — 3–4 раза, часто — вид собран 5 и более раз), местообитания, дата сбора. Звездочкой отмечены виды, ранее приводившиеся для территории исследования (Благодатских, Дуда, 2001; Бакалин, 2006). Обработанные коллекции хранятся в ботаническом гербарии БИН РАН (LE).

Aneura pinguis (L.) Dumort. — Редко. Вейниково-осоковое болото в заболоченной низине в окр. Восточного термального поля, Н3.09.10-1.

Anthelia juratzkana (Limpr.) Trev. — Редко. На эродированных берегах ручья, К31.08.09-1+ (см. *Pellia neesiana*); обрастание по берегу оз. Дальнее, К1.09.09-3+ (см. *Calycularia laxa*).

Barbilophozia lycopodioides (Wallr.) Loeske. — Редко. Разнотравно-кустарничковая бугорковатая тундра, К31.08.09-4; каменноберезняк разнотравно-вейниковый, на опаде, К3.09.09-1+ (см. *Ptilidium pulcherrimum*).

Calycularia laxa Lindb. et Arnell. — Редко. Обрастание по берегу оз. Дальнее, мужские слоевища, К1.09.09-3.

Calypogeia cf. **azurea** Stotler et Crotz. — Редко. Луг высокотравный, К3.09.09-3+ (см. *Conocephalum salebrosum*).

C. muelleriana (Schiffn.) Müll. Frib. — Редко. Термальное болото в 100 м к северу от оз. Хлоридное на Восточном термальном поле, К22.08.09-7.

C. sphagnicola (Arnell et J. Perss.) Warnst. et Loeske. — Редко. Термальное болото в 100 м к северу от оз. Хлоридное, К22.08.09-6+ (см. *Gymnocolea inflata*).

***Cephalozia bicuspidata** (L.) Dumort. — Часто. Термальное болото в 100 м от оз. Хлоридное на Восточном термальном поле, К22.08.09-3, К22.08.09-5+ (см. *Nardia geoscyphus*); окр. оз. Восьмерка, обрастание вокруг термального водоема, К23.08.09-5; влажная термальная воронка в окр. оз. Утинового, К30.08.09-1, К30.08.09-2; на эродированных берегах ручья, К31.08.09-1+ (см. *Pellia neesiana*); обрастание по берегу оз. Дальнее, К1.09.09-3+ (см. *Calycularia laxa*); ивняк (*Salix pulchra*) сфагновый за границей термальных полей, Н3.09.10-2+ (см. *Pellia neesiana*); Благодатских, Дуда (2001).

Cephalozia rubella (Nees) Warnst. — Редко. Голубичная тундра на пологом склоне к ручью, с периантиями, К1.09.09-4+ (см. *Isopaches bicrenatus*).

C. varians (Gottsche) Steph. — Редко. Ерниковая бугорковатая тундра, с выводковыми почками, К31.08.09-2.

Cladopodiella fluitans (Nees) H. Buch. — Sporadически. Термальное болото в 100 м от оз. Хлоридное на Восточном термальном поле, К22.08.09-1, К22.08.09-2; обрастание вокруг полей Оранжевого термального поля, К23.08.09-1.

Conocephalum salebrosum Szweyk., Buczk. et Odrzyk. — Редко. Высокотравный луг, со *Scapania uliginosa* и *Marchantia latifolia*, К3.09.09-2+ (см. *Scapania uliginosa*) — форма с почти плоскими дорсальными эпидермальными клетками, К3.09.09-3.

***Gymnocolea inflata** (Huds.) Dumort. — Sporadически. Термальные болота в 100 м к северу от оз. Хлоридное, К22.08.09-2+ (см. *Cladopodiella fluitans*), К22.08.09-6, К23.08.09-10; обрастание термального участка у выходных протоков из оз. Утинового, зап. берег, К26.08.09-1; Благодатских, Дуда (2001).

Isopaches bicrenatus (Schmid. ex Hoffm.) H. Buch. — Редко. Голубичная тундра на пологом склоне к ручью, с периантиями, К1.09.09-4.

Lophozia excisa (Dicks.) Dumort. — Редко. Ольховник травяной с ивой, юго-зап. берег оз. Дальнее, с периантиями, К1.09.09-1+ (см. *Lophozia* cf. *rufescens*).

Lophozia cf. **rufescens** Schljakov. — Редко. Ольховник травяной с ивой, юго-зап. берег оз. Дальнее, с зелеными выводковыми почками, К1.09.09-1.

L. savicziae Schljakov. — Редко. Обрастание по берегу оз. Дальнее, 1.09.09-3+ (см. *Calycularia laxa*).

***L. sudetica** (Nees ex Huebener) Grolle. — Редко. Обрывистый участок на берегу временного водотока (Благодатских, Дуда, 2001).

***Lophozia** cf. **ventricosa** (Dicks.) Dumort. — Редко. Кедровостлиник кустарничково-зеленомошный, между корней, mod. *angustifolia-gemmipara*, К1.09.09-5; сборы Е. Н. Коровянской (Бакалин, 2006).

Marchantia latifolia Gray. — Спорадически. Ивняк по берегу ручья Комариный, с выводковыми корзинками, К31.08.09-3; луг высокотравный, К3.09.09-2+ (см. *Scapania uliginosa*); каменоберезняк разнотравно-вейниковый, К3.09.09-4.

Marsupella funckii (F. Weber et D. Mohr) Dumort. — Редко. Сырые термальные лужайки на Восточном термальном поле, с *M. sprucei* и *Nardia japonica*, мужские и женские растения, К25.08.09-7, К25.08.09-3, К25.08.09-2, К25.08.09-1. Вид представлен мелколистными формами с едва притупленными лопастями листьев. Некоторые фенотипы напоминают известную из центральной и южной Японии *Marsupella minutissima* N. Kitag., от которой отличаются несколько более крупными клетками с мелкими треугольными до узловатых угловыми утолщениями. Включен в Красную книгу Камчатки как уязвимый вид (VU), третье указание для полуострова (Красная..., 2007).

M. sprucei (Limpr.) Bernet. — Редко. Сырые термальные лужайки на Восточном термальном поле, с *M. funckii* и *Nardia japonica*, пареция, К25.08.09-4, К25.08.09-6, К25.08.09-3+ (см. *Marsupella funckii*), К25.08.09-5+ (см. *Nardia japonica*).

Nardia assamica (Mitt.) Amakawa. — Редко. Обрастание по берегу горячего ручейка на Северном термальном поле с *Solenostoma vulcanicola*, К23.08.09-4; сырая термальная площадка по берегу оз. Фумарольное, Н7.09.2010-2. Включен в Красную книгу Камчатки как редкий вид с низкой степенью риска исчезновения (LR) (Красная..., 2007).

N. geoscyphus (De Not.) Lindb. — Спорадически. Термальное болото в 100 м от оз. Хлоридное на Восточном термальном поле, К22.08.09-5; влажная термальная воронка в окрестностях оз. Утиное, К30.08.09-9.

N. japonica Steph. — Спорадически. Обрастание вдоль осыпи на горе Белая, К21.08.09; сырые термальные лужайки на Восточном термальном поле, К25.08.09-5, К25.08.09-7+ (см. *Marsupella funckii*), К25.08.09-3+ (см. *Marsupella funckii*), К25.08.09-2+ (см. *Marsupella funckii*); на эродированных берегах ручья, К31.08.09-1+ (см. *Pellia neesiana*).

N. unispiralis Amakawa. — Редко. На эродированных берегах ручья, К31.08.09-1+ (см. *Pellia neesiana*). Включен в Красную книгу Камчатки как

уязвимый вид (VU), третье указание для полуострова (Красная книга Камчатки, 2007).

***Pellia neesiana** (Gottsche) Limpr. — Часто. На эродированных берегах ручья, мужские слоевища, K31.08.09-1; в вейниковом сообществе с осокой по окраине ольховника, мужские слоевища, K27.08.09-1; каменноберезняк разнотравно-вейниковый, K3.09.09-4+ (см. *Marchantia latifolia*); ивняк (*Saxilix pulchra*) сфагновый за границей термальных полей, H3.09.10-2; болото травяно-сфагновое, H7.09.10-3; сборы Г. Ю. Нешатаевой 1975 г. (Бакалин, 2006).

***Pleurocladula albescens** (Hook.) Grolle. — Редко. Обрастание по берегу оз. Дальнее, K1.09.09-3+ (см. *Calycularia laxa*); Благодатских, Дуда (2001).

Ptilidium ciliare (L.) Hampe. — Редко. Ерниковая бугорковатая тундра, K31.08.09-2+ (см. *Cephaloziella varians*); тундра с кедровым стлаником на гребне сев. склона юж. борта кальдеры, 24.09.1974 (собр. Е. Н. Коровянская).

P. pulcherrimum (Weber) Vain. — Sporadически. Кедровостланик кустарничково-зеленомошный, на опаде хвои и среди мхов, K1.09.09-2; каменноберезняк разнотравный на левом берегу ручья Комариный, в основании ствола, K2.09.09-1; каменноберезняк разнотравно-вейниковый, на опаде, K3.09.09-1.

Scapania mucronata H. Buch subsp. **praetirvisa** (Meyl.) R. M. Schust. — Ольховник травяной с ивой, юго-зап. берег оз. Дальнее, K1.09.09-1+ (см. *Lophozia* cf. *rufescens*).

***S. paludosa** (Müll. Frib.) Müll. Frib. — Редко. Сборы Г. Ю. Нешатаевой 1975 г. (Бакалин, 2006).

S. uliginosa (Lindenb.) Dumort. — Редко. Луг высокотравный, K3.09.09-2.

Solenostoma cf. **aomorense** Steph. — Редко. На термальном болоте, Восточное термальное поле, K22.08.09-4.

S. caespitium (Lindenb.) Steph. — Редко. На обнаженном грунте по бордюру термальной площадки, Оранжевое термальное поле, H7.09.10-1.

***S. vulcanicola** (Schiffn.) Nyushko. — Часто. Термальное болото у подножья Тримитовой горки, Восточное термальное поле, K22.08.09-8; обрастание по берегу горячего ручейка, Северное термальное поле; обрастание вокруг термальных участков, Оранжевое термальное поле, K23.08.09-2, 3; обрастание термального участка у протока из оз. Утиное, зап. берег, K26.08.09-2; влажная термальная воронка в окрестностях оз. Утиное, K30.08.09-4-8; на эродированных берегах ручья, K31.08.09-1 и др.; сборы Г. Ю. Нешатаевой 1975 г. (Бакалин, 2006).

Sphenolobus minutus (Schreb.) Berggr. — Редко. Кедровостланик кустарничково-зеленомошный, между корней, K1.09.09-5+ (см. *Lophozia* cf. *ventricosa*).

Таким образом, всего для кальдеры Узон с учетом литературных данных выявлено 37 видов печеночников. Как отмечено выше, ранее

для кальдеры было известно только 7 видов, из них два — *Lophozia sudetica* и *Scapania paludosa* — нами не были обнаружены. Кроме того, в окрестностях кальдеры на обнажении обрывистого склона у тропы из Долины гейзеров в кальдере, на камне в ручье с *Anthelia juratzkana* была найдена *Scapania curta* (Mart.) Dumort. (K28.09.09-1), и поэтому вполне возможно ее нахождение и в пределах кальдеры. Таким образом, впервые для кальдеры Узон приводится 29 видов печеночников и один вид является провизорным.

Высокое видовое разнообразие печеночников в окрестностях горячих источников отражает специфические условия термальных местообитаний и связанных с ними растительных сообществ (Нешатаева и др. 2009), а также свидетельствует о достаточно высоком видовом богатстве локальной флоры мохообразных кальдеры Узон в целом. В этих условиях создаются оптимальные условия, пригодные для широкого распространения печеночников, которые здесь весьма обильны, часто доминируют в термофильных сообществах и на термальных полях, где они образуют микросинузии и обширные дернины, участвуя в образовании микропоясов растительности (Нешатаева и др., 2009).

Авторы выражают благодарность В. Ю. Нешатаевой за предоставленные коллекции печеночников, а также заведующему Научным отделом Кроноцкого государственного заповедника В. И. Мосолову за поддержку геоботанических и флористических исследований на территории заповедника. Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты №№ 11-04-00027-а и 11-04-10006-к).

Литература

- Бакалин В. А. Печеночники Кроноцкого заповедника (полуостров Камчатка) // Ботан. журн. 2006. Т. 91, № 6. С. 871–878. — Благодарских Л. С., Дуда Й. К флоре печеночных мхов Камчатского полуострова // Новости систематики низших растений. Т. 34. СПб., 2001. С. 218–220. — Бурлящая кальдера Узона // Вокруг света. 2007. № 5. URL: <http://www.vokrugsveta.ru/vs/article/3881/> — Семёнов В. А. Вулкан Узон // Вулканы Камчатки. 2008. URL: http://www.kamchatsky-krai.ru/volcano/uzon/uzon_main.htm — Карпов Г. А. Узон — земля заповедная. М., 1998. 64 с. — Красная книга Камчатки. Т. 2. Растения, грибы, термофильные микроорганизмы / Отв. ред. О. А. Черныгина. Петропавловск-Камчатский, 2007. 341 с. — Кузьмина Е. Ю. К флоре мхов кальдеры Узон (Кроноцкий биосферный государственный заповедник, Восточная Камчатка) // Бриология: традиции и современность: Сб. ст. по материалам междунар. конф., посвящ. 110-летию со дня рождения З. Н. Смирновой и К. И. Ладыженской (Санкт-Петербург, 11–15 ок-

тября 2010). СПб., 2010. С. 84–89. — Нешатаева В. Ю., Кораблев А. Н., Кузьмина Е. Ю., Гимельбрант Д. Е., Алексеев П. А., Степанчикова И. С. Растительный покров термальных местообитаний кальдеры Узон (Восточная Камчатка) // Материалы науч. конф. памяти Р. С. Моисеева «Развитие Дальнего Востока и Камчатки. Региональные проблемы» 8–10 декабря 2009 г. Петропавловск-Камчатский, 2009. С. 44–48. — Потёмкин А. Д., Софронова Е. В. Печеночники и антоцеротовые России. Т. 1. СПб.; Якутск. 2009. 368 с.