

# СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ КАМЧАТКИ И ПРИЛЕГАЮЩИХ МОРЕЙ

Доклады IV научной конференции  
17-18 ноября 2003 г.

---

## К ЛИХЕНОБИОТЕ БЫСТРИНСКОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА (КАМЧАТКА). КАЛИЦИОИДНЫЕ ЛИШАЙНИКИ И ГРИБЫ

### *LICHENS OF BYSTRINSKY NATURE PARK (KAMCHATKA). CALICIOID LICHENS AND FUNGI*

Е.С. Кузнецова\*, Д.Е. Гимельбрант\*, А.Н. Титов\*\*

\*Санкт-Петербургский государственный университет;

\*\*Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Санкт-Петербург

Быстринский природный парк занимает обширную площадь (1333478 га) в пределах Быстринского района Камчатской области (Лобков, 1999). Парк расположен в центральной части Срединного хребта, благодаря чему его территория характеризуется высоким ландшафтным и фитоценоотическим разнообразием. В поймах рек до высот 400-500 м н.у.м. доминируют ивняки (*Salix udensis*), встречаются тополевые леса (*Populus suaveolens*), чозенники (*Chosenia arbutifolia*) и смешанные древостои. На нижних и средних частях склонов гор (500-700 м н.у.м.) формируются каменноберезовые леса (*Betula ermanii*) и горные лиственничные редколесья (*Larix cajanderi*) с кедровым стлаником (*Pinus pumila*). В средних частях склонов на высотах 700-900 м н.у.м. преобладают ольховый (*Alnus fruticosa*) и кедровый стланник, хотя отдельные заросли стлаников можно отметить уже на высотах от 500, а также выше 1000 м. н.у.м. На высокогорных плато и в верхних частях склонов гор начиная с высот 900-1000 и до 1200 м н.у.м. формируются различные типы горных тундр. На склонах довольно часты зарастающие каменистые осыпи-курумники и отдельные скальные обрывы, занятые преимущественно мохово-лишайниковыми сообществами.

Территория Быстринского природного парка, несомненно, представляет значительный интерес для лихенологических исследований, однако данные о лишайниках даже наиболее посещаемой его части – района поселка Эссо – в литературе крайне скудны. Со склонов долины р. Уксичан в окрестностях поселка были описаны новые для науки виды *Stereocaulon lambii* Dombr. и *S. spinuosum* Dombr. (Домбровская, 1992, 1996). Кроме того, для окрестностей Эссо указано еще 9 видов рода *Stereocaulon*: *S. arenarium* (Savicz) Lamb, *S. botryosum* Ach. emend. Frey, *S. curtatum* Nyl., *S. depreaultii* Del. ex Nyl., *S. depressum* (Frey) Lamb, *S. sibiricum* Lamb, *S. spatuliferum* Vain., *S. sterile* (Savicz) Lamb и *S. symphycheilum* Lamb (Домбровская,

1996). Есть указание (Михайлова, 2002), что в ходе Северо-Камчатской Экспедиции ДВКрайзу по устройству народов Севера (1936-1937 гг.) на нынешней территории природного парка геоботаником А.В. Мизеровым был сделан ряд геоботанических описаний, содержащих сведения о напочвенных лишайниках. К сожалению, материалы этой экспедиции остались неопубликованными и ознакомиться с ними нам не удалось. В литературе нами не встречено каких-либо данных о калициоидных лишайниках и грибах, обнаруженных на территории парка. Нет таких сведений и в неопубликованном списке лишайников, составленном А.Г. Микулиным на основании сборов О.А. Черныгиной, сделанных в окрестностях Эссо в 1989 г.

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Калициоидные лишайники и грибы представляют собой группу таксонов, которые на протяжении более чем 150 лет традиционно объединяли в порядок *Caliciales* или порошокплодные лишайники (Tibell, 1984, 1999). Для представителей этой группы характерен уникальный способ размножения с образованием “мазедия”, ряд общих черт экологии и географического распространения. Несмотря на огромное разнообразие жизненных форм (от погруженных в древесный субстрат эндофлеодных до листоватых или кустистых слоевищ), а также на биологическую гетерогенность группы (в состав порядка включали облигатные и факультативные лишайники, паразитов и парасимбионтов лишайников), порошокплодные долгое время были образцом филогенетического единства среди лишайников благодаря наличию у них прототуникатных сумок и, вследствие этого, пассивного распространения спор. Однако прототуникатные сумки известны и у других явно неродственных грибов (Hawksworth et al., 1995) – например, у дрожжей (*Saccharomycetales*), плектомицетов (*Eurotiales*, *Onygenales*), пиреномицетов (*Coryneliales*, *Sordariales*, *Ophiostomatales*). С другой стороны, еще в прошлом веке неоднократно отмечалось отсутствие мазедия у некоторых видов калициевых. В настоящее время все виды, не образующие мазедия, объединены в семейство *Mycocaliciaceae*.

Исследования последних 10 лет, основанные на анатомо-морфологическом изучении анаморф и телеоморф (в том числе в культуре), а также на молекулярно-биологических данных, показали, что калициоидные лишайники и грибы являются биологической группой полифилитического происхождения (Tibell, 1999) в составе сумчатых грибов (класс *Ascomycetes*). В пределах группы сегодня выделяют 7 семейств – *Caliciaceae*, *Coniocybaceae*, *Microcaliciaceae*, *Mycocaliciaceae*, *Sclerophoraceae*, *Sphaerophoraceae* и *Sphinctrinaceae*, в свою очередь объединяющих 15 родов и более чем 200 видов.

Представители калициоидных грибов и лишайников встречаются главным образом на древесном субстрате, некоторые являются сапрофитами, парасимбионтами лишайников, паразитами на колониях свободноживущих водорослей и слоевищах лишайников, реже поселяются на мхах, плодовых телах грибов и выделениях деревьев. Субстрат является существенным фактором, способным ограничить распространение видов этой группы. Многие виды (особенно из семейства *Microcaliciaceae*) обладают высокой специфичностью по отношению к нему. Большинство видов калициоидных грибов и лишайников являются обычными в старых лесах, характеризующихся большой протяженностью, отсутствием человеческой деятельности, достаточным возрастом и сформировавшимся стабильным

микроклиматом. Многие из них предпочитают условия повышенной стабильной влажности и затененные местообитания. В таких экотопах на подходящих субстратах они могут входить в число доминантов и содоминантов. Особенности микроклимата конкретного ценоза (соотношение влажности и освещенности) являются более существенными для распространения калициоидных лишайников и грибов, чем высотно-широтные характеристики (Tibell, 1980, 1992, 1999; Holien, 1996).

Большинство калициоидных грибов и лишайников крайне чувствительно к изменению окружающей среды как под воздействием естественных биогенных, так и антропогенных факторов. В связи с этим, в ряде стран многие из них заслуженно включены в списки видов, находящихся под угрозой исчезновения (Skyddsvärda., 1997; Rodlistade., 1999; Suomen., 2001). Данные по их разнообразию, экологии и географии могут быть использованы в целях экологического мониторинга.

Калициоидные лишайники и грибы широко распространены по всей лесной зоне Голарктики и Голантарктики в холодно-умеренных областях. Часть видов имеют более широкое распространение до субтропиков, ареал небольшой части видов ограничен тропическими районами (Tibell, 1984, 1987). Однако, несмотря на свое широкое распространение, эта группа долгое время оставалась недостаточно изученной, главным образом в связи со сложностью их обнаружения в природе и трудностями идентификации. В полной мере это относится и к территории Камчатской области, для которой к концу XX века было известно лишь 10 видов калициоидных лишайников и грибов: *Calicium abietinum* Pers. (Flörke, 1811, как *C. claviculare* var. *abietinum* Ach.; Nylander, 1858-1860, как *C. curtum* Borr.), *C. lenticulare* Ach. (Nylander, 1858-1860, как *C. quercinum* Pers. var. *lenticulare* /Ach./ Nyl.), *C. trabinellum* (Ach.) Ach. (Микулин, 1986), *Chaenotheca ferruginea* (Turner ex Sm.) Mig., *Cyphelium inquinans* (Sm.) Trevis., *C. tigillare* (Ach.) Ach., *Sclerophora coniophaea* (Norman) Mattsson & Middelborg (Микулин, 1990; без ссылки на местонахождения), *Sphaerophorus fragilis* (L.) Pers., *S. globosus* (Huds.) Vain. (Савич, 1922; Du Rietz, 1929; Микулин, 1988) и *Sphinctrina turbinata* (Pers.: Fr.) De Not. (Микулин, 1986). Недавно опубликовано сообщение о находке в окрестностях Козыревска еще одного нового для Камчатки калициоидного гриба *Phaeocalicium boreale* Tibell (Титов и др., 2002).

В результате наших исследований (Нешатаева и др., 2003) в каменноберезовых лесах юго-западной Камчатки выявлено 15 представителей этой группы. Среди них 12 видов ранее в пределах полуострова не обнаружены: *Calicium salicinum* Pers., *C. trabinellum* (Ach.) Ach., *C. viride* Pers., *Chaenotheca furfuracea* (L.) Tibell, *C. hispidula* (Ach.) Zahlbr., *C. phaeocephala* (Turner) Th. Fr., *C. stemonea* (Ach.) Mull.Arg., *C. trichialis* (Ach.) Th.Fr., *Chaenothecopsis debilis* (Sm.) Tibell, *C. nana* Tibell, *Mycocalicium subtile* (Pers.) Szatala и *Phaeocalicium betulinum* (Nyl.) Tibell. Дальнейшие исследования лишайников Камчатки показали, что высокое разнообразие калициоидных лишайников и грибов характерно и для других районов полуострова. В еловых лесах бассейна р. Еловка выявлено 26 видов (Нешатаева и др., 2004, настоящий сборник), в числе которых 10 впервые приводятся для Камчатки: *Calicium adaequatum* Nyl., *Chaenotheca brachypoda* (Ach.) Tibell, *Chaenothecopsis asperopoda* Titov, *C. epithallina* Tibell, *C. pusilla* (Ach.) A. F. W. Schmidt, *C. pusiola* (Ach.) Vain., *C. ochroleuca* (Körb.) Tibell, *C. viridireagens* (Nadv.) A. F. W. Schmidt, *Cyphelium karelicum* (Vain.) Räsänen и *Microcalicium disseminatum* (Ach.) Vain. Еще один представитель рода *Chaenothecopsis* будет описан как новый для науки.

Изучение лишайников Быстринского природного парка начато нами в июле-августе 2003 г. Сборы проведены в окрестностях поселка Эссо (долины рек Быстрая, Уксичан, склоны Козыревского хребта в районе горы Дыгерен-Оленгенде) и в бассейне р. Анавгай (район среднего и верхнего течения р. Анавгай, окрестности гг. Чемпура и Крерук, Оксинские горячие источники) в пределах 37 пробных площадей, охватывающих основной спектр представленных субстратов и биотопов. Сборы и камеральная обработка материалов проведены согласно стандартной методике лишенологических исследований (The Lichen., 1994).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе обработки полевого материала выявлено 16 видов калициоидных лишайников и грибов, отмеченных на 15 пробных площадях (рис. 1). Найденные виды относятся к 8 родам и 5 семействам. Данные о находках представителей семейства Sphaerophoraceae (род *Sphaerophorus*) в настоящую работу не включены. Систематический список таксонов с комментариями о местонахождениях и субстратах приведен ниже. Названия таксонов и информация об их географическом распространении за пределами Камчатки даны согласно Tibell (1999).

Семейство Caliciaceae Fée.

Род *Calicium* Pers.

*Calicium abietinum* Pers. – на лиственничном пне в редколесье, долина р. Анавгай, высота ~670 м н.у.м., 56°17'12" N, 159°10'56" E, 20.07.2003; на пеньке кедрового стланика в лиственнично-каменноберезовом редколесье, долина р. Анавгай, высота ~700 м н.у.м., 56°17'08" N, 159°10'56" E, 21.07.2003. Широко распространенный в Голарктике и за ее пределами вид. Довольно обычен на Камчатке в различных типах древостоев;

*Calicium trabinellum* (Ach.) Ach. – на лиственничном пне на вырубке у турбазы, долина р. Анавгай, высота ~650 м н.у.м., 56°17'00" N, 159°11'00" E, 19.07.2003; на лиственничном пне в редколесье, долина р. Анавгай, высота ~670 м н.у.м., 56°17'12" N, 159°10'56" E, 20.07.2003. Вид широко распространен в холодных и умеренных районах обоих полушарий. Вероятно, не редок на Камчатке;

*Calicium viride* Pers. – на коре лиственницы в редколесье, долина р. Анавгай, высота ~670 м н.у.м., 56°17'12" N, 159°10'56" E, 20.07.2003; на коре каменной березы в каменноберезовом лесу, долина р. Анавгай, высота ~700 м н.у.м., 56°17'02" N, 159°11'01" E, 21.07.2003; на коре лиственницы в лиственничнике, долина р. Анавгай, высота ~630 м н.у.м., 56°17'15" N, 159°10'57" E, 25.07.2003. Широко распространенный в Голарктике вид. На Камчатке обычен в различных типах древостоев;

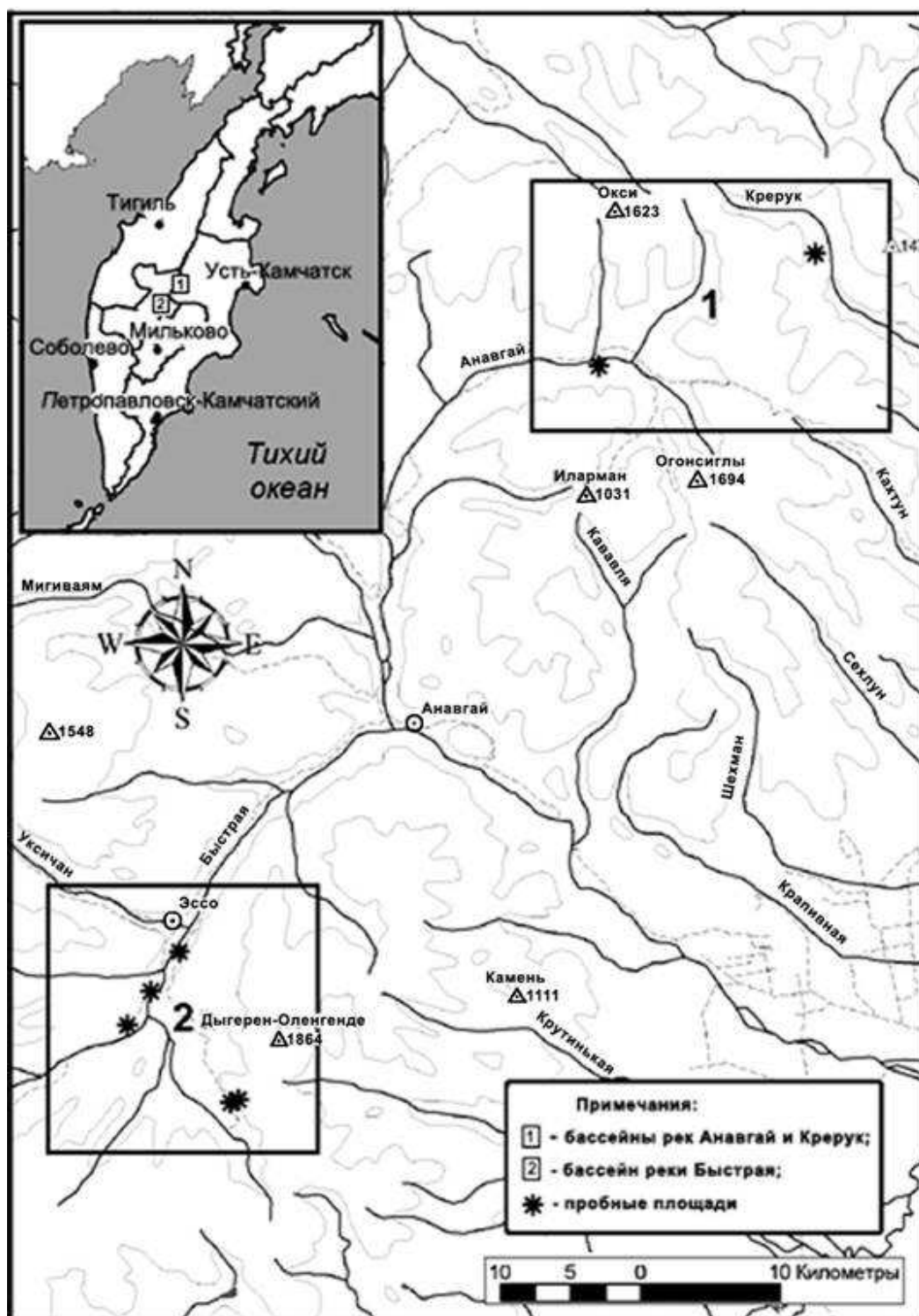


Рис. 1. Картохема района исследования.

Род *Cyphelium* Ach.

*Cyphelium pinicola* Tibell (рис. 2) – на коре лиственницы в топольнике, пойма р. Быстрой, высота ~490 м н.у.м., 55°54'39" N, 158°42'14" E, 06.08.2003. Ранее был

известен из холодных и умеренных районов Европы и Северной Америки. Настоящая находка вида является первой для азиатской части континента. Вид рекомендован для включения в Красную Книгу Камчатской области;

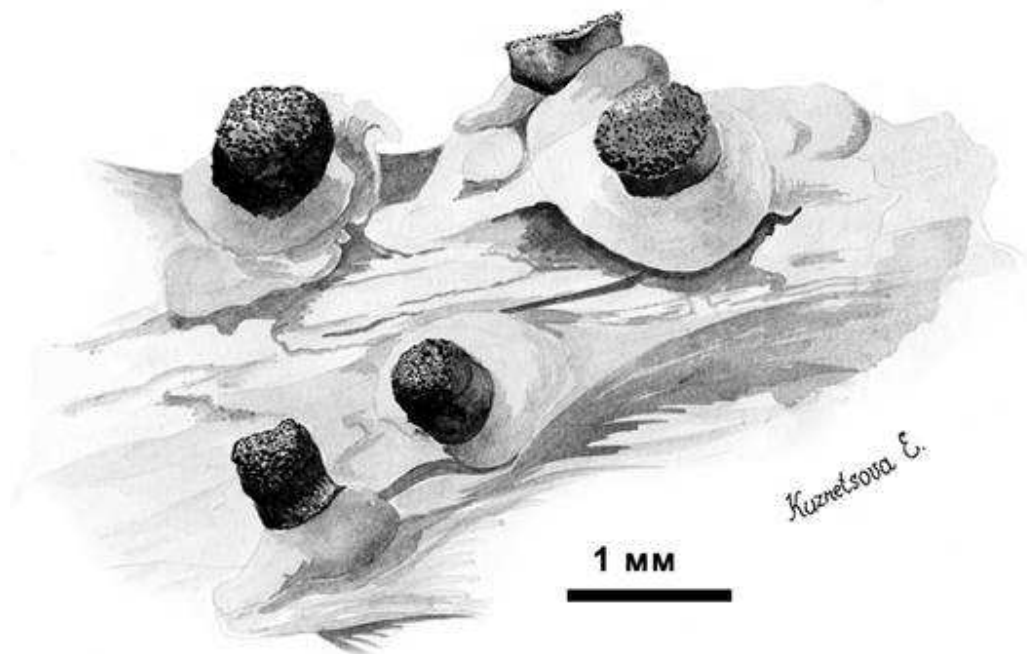


Рис. 2. *Cyphelium pinicola* Tibell. на коре лиственницы. Рисунок Е.С. Кузнецовой.

*Cyphelium tigillare* (Ach.) Ach. – на лиственничном пне (древесина) на вырубке у турбазы, долина р. Анавгай, высота ~650 м н.у.м., 56°17'00" N, 159°11'00" E, 19.07.2003; на лиственничном пне (древесина) в редколесье, долина р. Анавгай, высота ~670 м н.у.м., 56°17'12" N, 159°10'56" E, 20.07.2003; на коре каменной березы в каменноберезовом лесу, долина р. Быстрой, перевал Горгочан, высота ~690 м н.у.м., 55°51'48" N, 158°38'40" E, 18.08.2003; на лиственничном валеже (древесина) на каменистой осыпи в долине р. Быстрой, высота ~580 м н.у.м., 55°53'07" N, 158°40'16" E, 19.08.2003. Широко распространен в Голарктике. Вероятно, не редок на Камчатке;

Семейство Coniocybaceae Reichend.

### Род *Chaenotheca* Th.Fr.

*Chaenotheca furfuracea* (L.) Tibell – на коре на основании ствола старой березы на берегу ручья, склон г. Крерук, высота ~750 м н.у.м., 56°21' N, 159°25' E, 27.07.2003; под комлевым выворотом в топольнике, пойма р. Быстрой, высота ~490 м н.у.м., 55°54'39" N, 158°42'14" E, 06.08.2003. Широко распространенный в Голарктике вид. На Камчатке обычен в затененных и влажных местообитаниях;

*Chaenotheca trichialis* (Ach.) Th.Fr. – на коре каменной березы в каменноберезовом лесу, долина р. Анавгай, высота ~700 м н.у.м., 56°17'02" N,

159°11'01" E, 21.07.2003. Вид широко распространен в холодных и умеренных районах обоих полушарий. На Камчатке обычен на коре разных пород деревьев;

Семейство Microcaliciaceae Tibell

Род *Microcalicium* Vain.

*Microcalicium disseminatum* (Ach.) Vain. – на коре березового пня в каменноберезовом лесу, долина р. Анавгай, высота ~720 м н.у.м., 56°17'00" N, 159°11'00" E, 20.07.2003. Распространенный в Голарктике вид. Вероятно, достаточно обычен на Камчатке, однако ранее для ее территории указан не был;

Семейство Mycocaliciaceae A.F.W. Schmidt

Род *Chaenothecopsis* Vain.

*Chaenothecopsis debilis* (Sm.) Tibell – на коре каменной березы в березово-ивовом редколесье, долина р. Анавгай, высота ~670 м н.у.м., 56°17'12" N, 159°10'56" E, 20.07.2003; на коре каменной березы в каменноберезовом лесу, долина р. Анавгай, высота ~700 м н.у.м., 56°17'02" N, 159°11'01" E, 21.07.2003; на древесине пня каменной березы в редколесье, долина р. Анавгай, высота ~710 м н.у.м., 56°17'09" N, 159°11'01" E, 22.07.2003; на коре старого тополя в топольнике, пойма р. Быстрой, высота ~490 м н.у.м., 55°54'39" N, 158°42'14" E, 06.08.2003; на мертвых ветвях каменной березы в каменноберезовом лесу, долина р. Быстрой, перевал Горгочан, высота ~690 м н.у.м., 55°51'48" N, 158°38'40" E, 18.08.2003. Широко распространен в холодных и умеренных районах обоих полушарий. Вероятно, один из наиболее обычных на Камчатке представителей рода;

*Chaenothecopsis nana* Tibell – на коре березового пня в каменноберезовом лесу, долина р. Анавгай, высота ~720 м н.у.м., 56°17'00" N, 159°11'00" E, 20.07.2003. Также широко распространенный вид, но в условиях Камчатки встречается несколько реже предыдущего;

Род *Mycocalicium* Vain.

*Mycocalicium subtile* (Pers.) Szatala – на древесине ивы в сыром ивняке, долина р. Анавгай, высота ~700 м н.у.м., 56°17'05" N, 159°10'58" E, 21.07.2003; на древесине пня каменной березы в березово-ивовом редколесье, долина р. Анавгай, высота ~710 м н.у.м., 56°17'09" N, 159°11'01" E, 22.07.2003; на древесине чозении в топольнике, пойма р. Быстрой, высота ~490 м н.у.м., 55°54'39" N, 158°42'14" E, 06.08.2003; на мертвых ветвях каменной березы в каменноберезовом лесу, долина р. Быстрой, перевал Горгочан, высота ~690 м н.у.м., 55°51'48" N, 158°38'40" E, 18.08.2003. Широко распространен в холодных и умеренных районах обоих полушарий. Вероятно, один из наиболее обычных на Камчатке калициоидных грибов;

Род *Phaeocalicium* A.F.W. Schmidt

*Phaeocalicium boreale* Tibell – на коре ивы в сыром ивняке, долина р. Анавгай, высота ~700 м н.у.м., 56°17'05" N, 159°10'58" E, 21.07.2003. Известен из

немногочисленных сборов с гладкой коры ветвей лиственных пород (ива, ольха, береза) на севере Европы и единичной находки на Камчатке (район Козыревска; Титов и др., 2002);

*Phaeocalicium compressulum* (Szatala) A.F.W. Schmidt – на веточках и стволах (кора) ольхового стланика в приозерном понижении, междуречье Нюлки и Иракана бассейна р. Быстрой, Козыревский хребет, высота ~1000 м н.у.м., 55°48'52" N, 158°45'46" E, 10.08.2003. Известен из холодных и умеренных районов Голарктики. Вероятно, не редок на ветвях ольхи и в условиях Камчатки, однако ранее для ее территории указан не был;

*Phaeocalicium flabelliforme* Tibell – на коре ветвей каменной березы в березово-ивовом редколесье, долина р. Анавгай, высота ~710 м н.у.м., 56°17'09" N, 159°11'01" E, 22.07.2003. Согласно литературным данным, *P. flabelliforme* встречается на тонких веточках *Betula spp.* по берегам рек. Относится к числу очень редких видов, известен только из нескольких местонахождений в Швеции (Tibell, 1996, 1999) и Северной Америке (Selva, Tibell, 1999). Эта находка вида является первой для азиатской части континента;

*Phaeocalicium tremulicola* (Norrl. ex Nyl.) Tibell – на коре ветвей тополя на берегу ручья (высокотравный луг), долина р. Анавгай, высота ~690 м н.у.м., 56°17'13" N, 159°10'59" E, 22.07.2003. *Phaeocalicium tremulicola* встречается на тонких и отмирающих веточках *Populus tremula* во влажных и затененных местообитаниях. Известен из Центральной и Северной Европы (Tibell, 1999), а также из Северной Америки (Fink, 1935; Selva, Tibell, 1999). Вид впервые приводится для азиатской части континента;

Семейство Sphinctrinaceae Choisy

Род *Sphinctrina* Fr.: Fr.

*Sphinctrina turbinata* (Pers.: Fr.) De Not. (рис. 3) – на талломе *Pertusaria coriacea* (Th. Fr.) Th. Fr. на древесных остатках на каменистой осыпи, междуречье Нюлки и Иракана бассейна р. Быстрой, Козыревский хребет, высота ~1070 м н.у.м., 55°48'58" N, 158°46'16" E, 09.08.2003. Известен в Евразии, Африке и Северной Америке. На Камчатке встречается в ненарушенных старовозрастных древостоях и в высокогорных тундрах, где довольно редок. Рекомендован для включения в Красную Книгу Камчатской области.



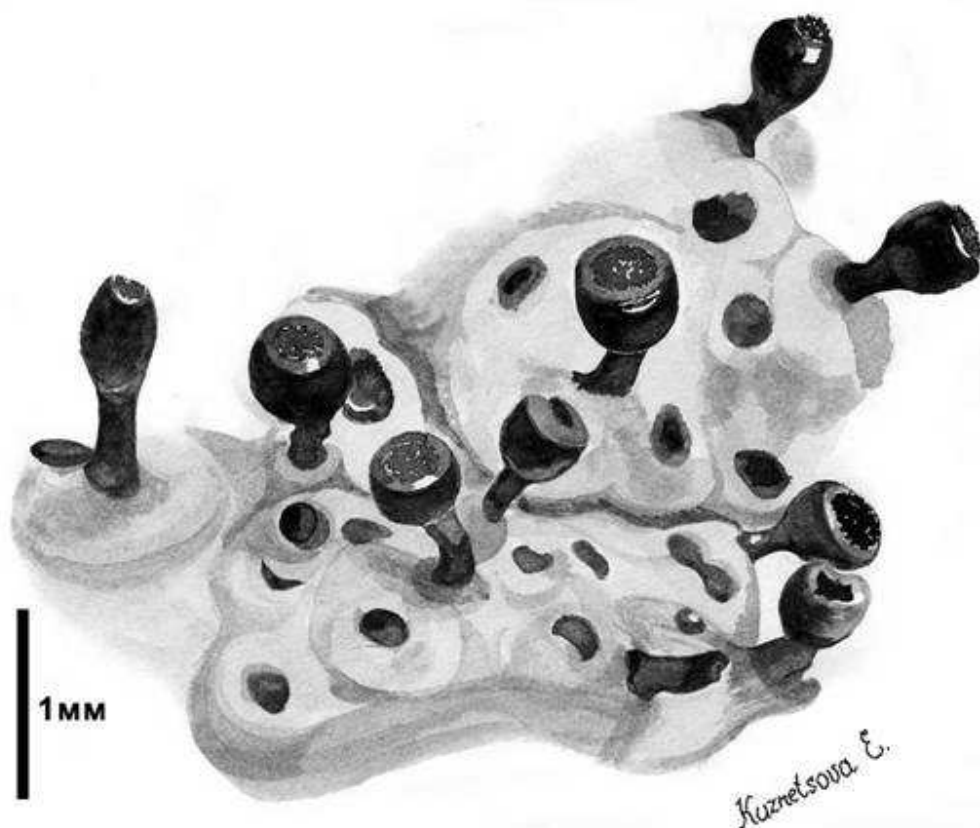


Рис. 3. *Sphinctrina turbinata* (Pers.: Fr.) De Not. на талломе *Pertusaria coriacea* (Th. Fr.) Th. Fr.  
Рисунок Е.С. Кузнецовой.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе исследований 2003 г. на территории Быстринского природного парка обнаружено 16 видов калициоидных лишайников и грибов, относящихся к 8 родам и 5 семействам. Большинство из них широко распространено как за пределами Камчатской области, так и, вероятно, в ее пределах. К числу крайне интересных находок следует отнести *Cyphelium pinicola*, *Phaeocalicium flabelliforme* и *P. tremulicola*, которые ранее не были отмечены не только на Камчатке, но и в азиатской части континента в целом. Находки этих видов на полуострове существенно дополняют наши знания об их географическом распространении и переводят их ареалы в разряд циркумполярных. Следует отметить, что все три вида относятся к числу редко обнаруживаемых даже в пределах ранее известной части своих ареалов. Еще один вид – *Phaeocalicium compressulum* – широко распространен и довольно обычен в холодных и умеренных районах Голарктики, однако ранее на Камчатке обнаружен не был. Два вида, встречающихся на территории Быстринского природного парка – *Cyphelium pinicola* и *Sphinctrina turbinata* – необходимо включить в Красную Книгу Камчатской области как естественно редкие виды, характерные для особо ценных ненарушенных сообществ.

Исследование калициоидных лишайников и грибов Камчатки является важным элементом в изучении не только лишенофлоры, но и ценных растительных сообществ полуострова. К настоящему времени по нашим и литературным данным известно 37 видов, относимых к этой группе. Однако несомненно, что разнообразие калициоидных лишайников и грибов как Быстринского природного парка, так и Камчатки в целом, не ограничивается приведенными в работе данными и требует дальнейшего изучения.

#### БЛАГОДАРНОСТИ

Работы на территории Быстринского природного парка в сезон 2003 г. проведены в составе полевого отряда "Мониторинг" Камчатского филиала Тихоокеанского института географии ДВО РАН (г. Петропавловск-Камчатский) при поддержке Камчатской лиги независимых экспертов. Авторы выражают глубокую благодарность сотрудникам института О.А. Чернягиной и В.Е. Кириченко, а также В.Ю. Нешатаевой и И.В. Чернядьевой (Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, г. Санкт-Петербург) за постоянную помощь и поддержку при организации исследований и в ходе экспедиционных работ. Картосхема района исследований подготовлена В.Е. Кириченко, рисунки *Cyphelium pinicola* и *Sphinctrina turbinata* сделаны Е.С. Кузнецовой.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Домбровская А.В. 1992. Новый вид рода *Stereocaulon* (Lichenes, Stereocaulaceae) с Дальнего Востока // Бот. журнал. Т.77. №10. С. 64-68.

Домбровская А.В. 1996. Род *Stereocaulon* на территории бывшего СССР. СПб.: Мир и семья. 270 с.

Лобков Е.Г. 1999. Камчатка. Объекты всемирного природного наследия. М.: Логата. 152 с.

Микулин А.Г. 1986. К лишенофлоре Кроноцкого государственного заповедника (Камчатская область) // Флора и систематика споровых растений Дальнего Востока. Владивосток. С.137-150.

Микулин А.Г. 1988. Высокогорные лишайники Кроноцкого государственного заповедника (Камчатка) // Растительный мир высокогорных экосистем СССР. Владивосток. С.149-158.

Микулин А.Г. 1990. Определитель лишайников полуострова Камчатка. Владивосток. 128 с.

Михайлова Т.Р. 2002. Северо-Камчатская Экспедиция ДВКрайзу (1936-1937 гг.) // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: Матер. III науч. конф. (Петропавловск-Камчатский, 27-28 ноября 2002). Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО. С.64-68.

Нешатаева В.Ю., Гимельбрант Д.Е., Кузнецова Е.С., Чернядьева И.В. 2003. Ценоотические, бриофлористические и лишенобиотические особенности коренных старовозрастных каменноберезовых лесов Юго-Западной Камчатки // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей (Петропавловск-Камчатский, 26-27 ноября 2002 г.): Докл. III научн. конф. Петропавловск-Камчатский: Изд-во КамчатНИРО. С.100-123.

Нешатаева В.Ю., Чернягина О.А., Чернядьева И.В., Гимельбрант Д.Е., Кузнецова Е.С., Кириченко В.Е. Коренные старовозрастные еловые леса бассейна реки Еловка, центральная Камчатка (ценотические, бриофлористические и лишенобиотические особенности). 2004. Настоящий сборник.

Савич В.П. 1922. Лишайники семейства Sphaerophoraceae на Камчатке // Ботанические матер. Ин-та Споровых Растений Главного Ботанического Сада РСФСР. Т.1. Вып.1-12 (7). С.109-110.

Титов А.Н., Давыдов Е.А., Урбанавичене И.Н. 2002. Новые данные о редких микокалициевых грибах из родов *Phaeocalicium* и *Stenocybe* (Mycocaliciaceae, Caliciales s.l.) // Бот. журнал. Т.87. №6. С.60-67.

Du Rietz G.E. 1929. The lichens of the Swedish Kamchatka expeditions // Arkiv for botanik. Band 22A, №13. 26 p.

Fink B. 1935 (1961). The Lichen Flora of the United States. Michigan: The University of Michigan Press. 426 p.

Flörke H.G. 1811. Einige Lichenen von Kamchatka und der benachbarten Inseln, auf der russischen Entdeckungsreise unter Herrn von Krusenstern gesammelt von dem Herrn Hofrath Tilesius // Der Gesellschaft Naturforschenden Freunde zu Berlin Magazin für die neuesten Entdeckungen in des Gesammten Naturkunde. Fünfter Jahrg. Berlin. P.340-342.

Hawksworth D.L., Kirk P. M., Pegler D. N., Sutton B. C. 1995. Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. Wallingford: CAB International. 616 p.

Holien H. 1996. Influence of site and stand factors on the distribution of crustose lichens of the Caliciales in a suboceanic spruce forest area in central Norway // Lichenologist. Vol.28, №4. P.315-330.

Nylander W. 1858-1860. Synopsis methodica Lichenum omnium hucusque cognitorum praemissa introductione lingua gallica tractata. T.1. 430 p.

Rodlistade lavar i Sverige. Artfakta. 1999. Ed. by Thor G., Arvidsson L. Uppsala: Art Data banken, SLU. 528 p.

Selva S., Tibell L. 1999. Lichenized and non-lichenized fungi from North America // The Bryologist. Vol.102, №3. P.377-397.

Skyddsvärda lavar i sydvästra Sverige. 1997. Ed. by U. Arup, S. Ekman, I. Kärnefelt, J.-E. Mattsson. Lund. 276 p.

Suomen lajien uhanalaisuus. 2001. Ed. by P. Rassi, A. Alanen, T. Kanerva, I. Mannerkoki. Helsinki. 398 p.

The Lichen Flora of Great Britain and Ireland. 1994. Ed. by O.W. Purvis, B.J. Coppins, D.L. Hawksworth, P.W. James, D.M. Moore. London: Natural History Museum Publications and the British Lichen Society. 710 p.

Tibell L. 1980. The lichen genus *Chaenotheca* in the Northern Hemisphere // *Symb. Bot. Upsal.* Vol.XXIII, №1. 65 p.

Tibell L. 1984. A reappraisal of the taxonomy of Caliciales // *Nova Hedwigia. Beiheft* 79. P.597-713.

Tibell L. 1987. Australasian Caliciales // *Symb. Bot. Upsal.* Vol. XXVII, № 1. 279 p.

Tibell L. 1992. Crustose lichens as indicators of forest continuity in boreal coniferous forests // *Nord. J. Bot.* Vol.12. P.427-450.

Tibell L. 1996. *Phaeocalicium* (Mycocaliciaceae, Ascomycetes) in Northern Europe // *Ann. Bot. Fennici.* Vol.33. P.205-221.

Tibell L. 1999. Calicioid lichens and fungi // *Nordic Lichen Flora.* Vol. 1. Bohuslan 5`, Uddevalla, P.20-94.