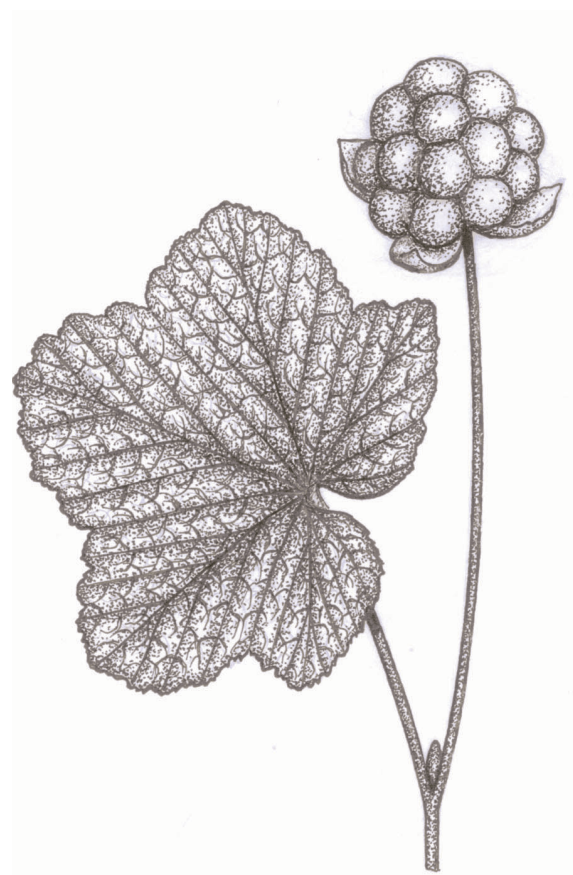




РУССКОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО

XII съезд



**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ БОТАНИКИ
В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА**

ЧАСТЬ 2

Петрозаводск
2008

РУССКОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
ОТДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
КАРЕЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РАН
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РАН
ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



XII съезд
РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ БОТАНИКИ
В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА**

**МАТЕРИАЛЫ ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
(Петрозаводск, 22–27 сентября 2008 г.)**

Часть 2

**АЛЬГОЛОГИЯ
МИКОЛОГИЯ
ЛИХЕНОЛОГИЯ
БРИОЛОГИЯ**

ПЕТРОЗАВОДСК
2008

УДК 58

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БОТАНИКИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА:
Материалы всероссийской конференции (Петрозаводск, 22–27 сентября 2008 г.). Часть 2: Альгология. Микология. Лихенология. Бриология. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. 349 с.

ISBN 978-5-9274-0329-5

В 6 книгах представлены материалы Всероссийской научной конференции «Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века», проведенной в рамках XII съезда Русского ботанического общества. Их содержание отражает состояние современной ботанической науки в России. Распределение материалов по 17 секциям проведено программным комитетом с учетом мнения авторов. Материалы каждой секции являются фактически самостоятельными сборниками статей, и все они в свою очередь сгруппированы в 6 частей. Часть 1 – «Структурная ботаника», «Эмбриология и репродуктивная биология». Часть 2 – «Альгология», «Микология», «Лихенология», «Бриология». Часть 3 – «Молекулярная систематика и биосистематика», «Флора и систематика высших растений», «Палеоботаника», «Культурные и сорные растения», «Ботаническое ресурсосведение и фармакогнозия», «Охрана растительного мира». Часть 4 – «Сравнительная флористика», «Урбанофлора». Часть 5 – «Геоботаника». Часть 6 – «Экологическая физиология и биохимия растений», «Интродукция растений».

Редакционная коллегия:

Виноградова К.Л., Гагарина Л.В., Коваленко А.Е., Курбатова Л.Е.,
Лукницкая А.Ф., Новожилов Ю.К., Потемкин А.Д., Предтеченская О.О.,
Гитов А.Н., Урбавичене И.Н.

Съезд и Конференция проведены при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Президиума РАН, Отделения биологических наук РАН, Санкт-Петербургского научного центра РАН, Карельского научного центра РАН

ISBN 978-5-9274-0329-5

© Карельский научный центр РАН, 2008
© Коллектив авторов, 2008

СЕКЦИЯ
БРИОЛОГИЯ



О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ФЛОРЫ МХОВ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

Афони́на О.М.

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

Сведения о мхах Забайкальского края – территории бывшей Читинской области и Бурятского Агинского автономного округа, обобщены Л.В. Бардуновым (1969) в «Определителе листостебельных мхов Центральной Сибири», в котором указывается около 200 видов. В «Определителе» были включены результаты собственных исследований автора, проведенных в 1963 г. по р. Аргунь, а также данные, опубликованные ранее В.Ф. Бротерусом (1905, 1914, 1918, 1931) и Г.А. Стуковым (1913). Дополнительные сведения о флоре мхов Забайкальского края (около 50 видов) были обнаружены в неопубликованных списках мхов, составленных И.И. Абрамовым по результатам обработки его собственной коллекции, собранной в 1956 и 1957 гг. в Забайкалье, а также сборов целого ряда других коллекторов. К сожалению, эти данные по каким-то причинам не были опубликованы, хотя в бриологическом гербарии Ботанического института РАН (LE) представлены многие образцы из этой коллекции.

Бриофлористические исследования в Забайкальском крае были проведены мной в 2005–2007 гг. Собранная коллекция обработана пока частично, опубликованы данные по заказнику «Горная степь», по новым флористическим находкам (Афони́на, 2007а, б), и сданы в печать материалы по Алханайскому национальному парку. В ходе этих исследований для флоры мхов Забайкальского края было выявлено более 70 новых видов. В результате, в настоящее время для этой территории известно примерно 320 видов мхов, что составляет 50,2% от флоры Южной Сибири, которая считается одной из наиболее богатых в России (638 видов) (Ignatov et al., 2006). Разумеется, это неокончательная цифра и, надо полагать, что дальнейшие исследования позволят ее увеличить. Тем не менее, уже сейчас можно говорить о сопоставимости богатства флор Забайкальского края (320 видов), Западного и Восточного Саян (339 и 332 видов, соответственно) (Бардунов, 1974).

По своему характеру флора Забайкальского края очень неоднородна, что обусловлено историей ее формирования, а также разнообразием физико-географических условий. Большая часть флоры (около 85%), как и многие другие региональные флоры, представлена широко распространенными видами, и ее специфика выявляется при анализе видов, имеющих ограниченное распространение. При этом, прежде всего, отчетливо прослеживается особенность, отмеченная ранее Л.В. Бардуновым (1966), связанная с участием во флоре восточноазиатских и восточноазиатско-североамериканских видов. С учетом полученных за последнее время новых данных для флоры мхов Забайкальского края, сделана попытка проанализировать виды, имеющие ограниченное распространение. Были рассмотрены следующие группы видов.

Пацифические восточноазиатские виды, ареалы которых охватывают в основном Китай, Японию, Южное Приморье, Южную Сибирь, Монголию. На территории России эти виды широко распространены в Южном Приморье, а в Южной Сибири имеют западную границу ареала, но иногда заходят довольно далеко на запад, как например *Trachycystis ussuriensis* (Maack & Regel) T.J. Kop., который встречается изолированно на Кавказе. Группу представляют виды, довольно распространенные и обычные в Забайкалье, такие как *Plagiomnium acutum* (Lindb.) T.J. Kop., *Eurohypnum leptothallum* (Muell. Hal.) Ando и виды с единичными местонахождениями – *Didymodon hedysarififormis* Otnyukova, ¹*Haplohymenium longinerve* (Broth.) Broth., *Podperaea krylovii* (Podp.) Z. Iwats., *Zigodon sibiricus* Ignatov et al. В эту же группу входят два субтропических вида – *Herpetineuron toccoeae* (Sull. & Lesq.) Cardot и *Hyophila involuta* (Hook.) A. Jaeger, а также *Struckia enervis* (Broth.) Ignatov, T.J. Kop. & D.G. Long, – вид с более ограниченным распространением, встречающийся в Сибири (Алтай, Саяны, Забайкалье), в Монголии и Китае (Ignatov et al., 2007). Эти пацифические неморальные виды, присутствующие во флоре Южной Сибири, являются наиболее древними во флорогенетическом отношении и рассматриваются как реликты, либо как виды, произрастающие на западном пределе ареала (Малышев, Бардунов, 1966).

Восточноазиатско-западноевропейские виды имеют преимущественное распространение в Восточной Азии (или частично в Северной Азии) и в пацифической части Северной Америки. В эту группу входят довольно распространенные в Забайкалье *Anomodon minor* (Hedw.) Fuernr. subsp. *integerrimus* (Mitt.) Z. Iwats., ¹*Iwatsukiella leucotricha* (Mitt.) W.R. Buck & H.A. Crum (встречается на территории России также в Якутии, на Урале и Кавказе, а вдоль тихоокеанского побережья достигает Чукотки), *Myuroclada maximowiczii* (G.G. Borshch.) Steere & W.B. Schofield, а также *Leptopterigynandrum austro-alpinum* Muell. Hal. – вид с дизъюнктивным азиатско-американским распространением, встречающийся в Южной Сибири, Монголии, на Чукотке, в Северной Америке (Аляска, Колорадо) и Южной Америке. Редкими в Забайкалье явля-

¹ Знаком * отмечены виды, включенные в Красную книгу Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа (2002).

ются представители этой группы – *Claopodium pellucinerve* (Mitt.) Best. и **Scouleria aquatica* Hook. – вид с восточносибирско-дальневосточно-западносевероамериканским распространением, в Забайкалье известный из одного местонахождения на р. Шилке близ г. Сретенска. Как отмечают Л.И. Малышев и Л.В. Бардунов (1966), проникновение притихоокеанских видов в Восточную Сибирь и, в частности, в Забайкалье происходило значительно позже восточноазиатских неморальных видов и явилось результатом их миграции с востока и северо-востока в конце неогена – начале антропогена. Z. Iwatsuki (1972) также считает, что восточноазиатско-североамериканские виды с пацифическим распространением имеют северное происхождение, в то время как восточноазиатско-восточносевероамериканские виды – южное. К таким же выводам пришел М.С. Игнатов и др. (Ignatov et al., 2000) при изучении флоры мхов верховий р. Буреи, и это вполне применимо для флоры мхов Забайкальского края.

Восточноазиатско-восточносевероамериканские виды, распространенные в Восточной Азии (частично также в Северной Азии) и в восточной (приатлантической) части Северной Америки, также отражающие специфику флоры мхов Забайкальского края. Здесь есть виды нередкие в Забайкалье, такие как *Brothera leana* (Sull.) Muell. Hal., *Entodon challengerii* (Paris) Cardot, *Encalypta sibirica* (Weinm.) Warnst. и *Grimmia pilifera* P. Beauv., последний в азиатской части ареала продвигается далеко на север и достигает Чукотки. Среди редких видов с единичными местонахождениями следует отметить *Anocaptodon latidens* (Besch.) Brot., **Anomodon thraustus* Muell. Hal., *Brachythecium buchananii* (Hook.) A. Jaeger, **Buxbaumia minakatae* S. Okamura, **Lindbergia brachyptera* (Mitt.) Kindb.

Восточноазиатско-центральноамериканское распространение имеет **Aongstroemia orientalis* Mitt. – вид с единственным в России местонахождением в Забайкалье (р. Букукун), в Восточной Азии он известен в Японии, Китае, на о-ве Тайвань, на Филиппинах, в Гималаях, Бирме на о-ве Калимантан; в Мексике и Гватемале (Красная книга Читинской области..., 2002).

Восточную границу распространения в Южной Сибири имеют многие европейско-азиатские виды, но на территории Забайкальского края таких видов встречаются очень немного, к их числу относятся *Grimmia laevigata* (Brid.) Brid. и *Syntrichia laevipila* Brid. Слабо представлены во флоре Забайкалья европейско-азиатско-североамериканские виды, имеющие широкое распространение в широколиственных лесах Европы, Азии и Северной Америки. И если во флоре мхов Алтая эта группа представлена целым рядом видов (Ignatov, 1992), то в Забайкалье отмечены только два – *Homalia trichomanoides* (Hedw.) Bruch et al. и *Leucodon sciuroides* (Hedw.) Schwaegr., что вероятно обусловлено более континентальными условиями климата данного региона.

Специфика флоры мхов Забайкалья определяется также присутствием в ней аридных видов, что связано с распространением на территории края сухих и хорошо освещенных местообитаний, это не только южные степные склоны, но также и сухие, хорошо прогреваемые скалы. Именно в таких местообитаниях были обнаружены некоторые редкие и интересные с фитогеографической точки зрения виды, например, **Jaffueliobryum latifolium* (Lindb. & Arnell) Ther. – вид, описанный из Сибири, имеющий сибирско-монгольско-северокитайское распространение, редкий в Забайкалье и часто встречающийся в Монголии в степных районах. Довольно распространенными на юге Забайкалья являются *Fabronia ciliata* (Brid.) Brid. и **Leptodontium flexifolium* (With.) Hampe., растущие на освещенных скалах и камнях. Для степных сообществ характерными являются такие виды как *Pterygoneurum subsessile* (Brid.) Jur., *Tortula acaulon* (With.) R.H. Zander, *Weissia brachycarpa* (Nees & Hornsch.) Jur., *W. planifolia* Dixon. На сухих скалах были отмечены многие редкие виды – *Grimmia poecilostoma* Cardot & Seville, *Ptychomitrium sinense* (Mitt.) A. Jaeger, *Syntrichia laevipila* Brid., *S. sinensis* (Muell. Hal.) Ochyra, *Eurohypnum leptothallum* (Muell. Hal.) Ando, **Coscinodon cribrosus* (Hedw.) Spruce.

Таким образом, специфика флоры мхов Забайкалья определяется присутствием в ее составе пацифических восточноазиатских, восточноазиатско-североамериканских и аридных видов, а также ряда редких видов с дизъюнктивными ареалами.

Выделяется достаточно представительная группа видов мхов, распространение, которых в России ограничено югом Сибири и югом Дальнего Востока: *Brothera leana*, *Buxbaumia minacatae*, *Haplocladium angustifolium* (Hampe & Muell. Hal.) Broth. (приводится еще для Жигулевского заповедника, но возможно, ошибочно), *Haplohymenium triste*, *Herpentineuron toccoeae*, *Hyophila involuta*, *Lindbergia brachyptera*, *Podperaea krylovii*, *Ptychomitrium sinense*, *Timmia anomala* (Bruch & Schimp.) Limpr. Если во флоре Алтая, как отмечает Игнатов (Ignatov, 1992), наблюдается преимущество северо-восточных видов и постепенное исчезновение юго-восточных, то в отношении Забайкалья можно сказать, что там позиции последних более устойчивые.

Только из Южной Сибири известны для флоры России *Aongstroemia orientalis*, *Bryoerythrophyllum inaequalifolium*, *Encalypta sibirica*, *Struckia enervis* и один эндемичный вид для Забайкальского края – **Entodon transbaicalensis* Bard., описанный из окр. пос. Нерчинский Завод (Бардунов, 1968).

Полевые исследования на территории Забайкальского края в 2005–2007 гг. проводились при финансовой поддержке программы ДВО РАН «Комплексные исследования бассейна р. Амур».

Литература

- Афонина О.М. К флоре мхов заказника «Горная степь» // Растительный и животный мир трансграничной особо охраняемой территории. Труды Сохондинского заповедника. Вып. 2. Чита: Поиск, 2007а. С. 24–33.
- Афонина О.М. Новые находки мхов в Читинской области и в Агинском Бурятском автономном округе. 1 // *Arctoa*. 2007б. Т. 16.
- Афонина О.М. Мхи Алханайского национального парка (Забайкальский край) // Новости сист. низш. раст. 2008. Т. 42. (В печати).
- Бардунов Л.В. Восточное Забайкалье в бриогеографическом отношении. Восточноазиатские и восточноазиатско-североамериканские виды мхов у западной границы ареала // Изв. СО АН СССР. 1966. № 8. Сер. Биол.-мед. наук. Вып. 2. С. 84–89.
- Бардунов Л.В. Новые виды мхов из Южной Сибири // Новости сист. низш. раст. 1968. [Т. 5]. С. 303–306.
- Бардунов Л.В. Определитель листостебельных мхов Центральной Сибири. М., Л.: Наука, 1969. 329 с.
- Бардунов Л.В. Листостебельные мхи Алтая и Саян. Новосибирск: Наука, 1974. 107 с.
- Бротерус В.Ф. Мхи (*Andreales; Bryales*). Ч. 1 // Флора Азиатской России. Пг., 1914. Вып. 4. 78 с.
- Бротерус В.Ф. Мхи (*Bryales*). Ч. 2 // Флора Азиатской России. Пг., 1918. Вып. 13. 182 с.
- Бротерус В.Ф. Мхи Азиатской России (*Bryales*). Ч. 3 // Тр. Бот. сада АН СССР, 1931. Т. 42, вып. 2. С. 141–180.
- Красная книга Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа. Растения. Чита, 2002. С. 187–214.
- Малышев Л.И., Бардунов Л.В. География притихоокеанских флористических элементов Восточной Сибири (в связи с миграциями и эволюцией флор в бассейне Тихого океана) // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. 1966, вып. 12. С. 47–51.
- Стуков Г.А. Очерк флоры Восточного Забайкалья (из наблюдений любителя) // Читин. отд-ние Приамур. Рус. Геогр. об-ва. Чита, 1907. Вып. 8. 74 с.
- Brotherus V.F. Fragmenta ad floram bryologicam Asia orientalis cognoscendam, I // Тр. Троицкосавского –Кяхтинского Отд. Приамурского РГО. СПб., 1905. Т. 7, вып. 3. С. 10–19.
- Ignatov M.S. Relationships of moss flora of the Altai Mts. // *Bryobrothera*. 1992. Vol. 1. P. 63–72.
- Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A. et al. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 1–130.
- Ignatov M.S., Tan B.C., Iwatsuki Z., Ignatova E.A. Moss flora of the upper Bureya River (Russian Far East) // *J. Hattori Bot. Lab.* 2000. N 88. P. 147–178.
- Ignatov M.S., Milyutina I.A., Koponen T., Huttunen S. Taxonomy of *Struckia* (*Plagiotheciaceae, Bryophyta*) based on molecular and morphological data // *Chenia*. 2007. Vol. 9. P. 117–125.
- Iwatsuki Z. Distribution of bryophytes common to Japan and the United States // *Graham A. (ed.) Floristics and paleofloristics of Asia and Eastern North America*. New York, 1972. P. 107–137.

ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА БРИОФЛОРЫ В СООБЩЕСТВАХ ЛЕСНЫХ СОЮЗОВ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА

Баишева Э.З.

Уфа, Институт биологии Уфимского научного центра РАН

На настоящий момент распространение и участие мохообразных в формировании растительных сообществ Южного Урала изучены довольно слабо, а публикации по этой теме немногочисленны (Баишева, Жигунова, 2007). В основу данной работы положены материалы исследований лесной растительности Республики Башкортостан (51°31'–56°34' с.ш., 53°10'–59°59' в.д.), проведенные сотрудниками лаборатории геоботаники и охраны растительности Института биологии УНЦ РАН в 1989–2007 гг. Построение классификации лесных сообществ, проведенной в соответствии с принципами подхода Браун-Бланке, позволило оценить особенности бриокомпонента охарактеризованных ниже синтаксонов.

К классу мезофитных и ксеромезофитных широколиственных лесов *Quercus-Fagetea* были отнесены сообщества 4 союзов. В союз *Alnion incanae* включены интразональные пойменные леса с ольхой серой, черемухой, вязом, формирующиеся в долинах рек и ручьев на плодородных, затапливаемых во время весенних паводков, хорошо увлажненных, но не заболоченных почвах. Союз *Lathyro-Quercion* объединяет ксеромезофитные злаково-разнотравные дубовые леса, развивающиеся, как правило, на границе леса со степью или с остепненными лугами. К союзу *Aconito-Tilion* отнесены широколиственные леса с липой, кленом, дубом, распространенные на западном макросклоне Южного Урала и в южной оконечности его центральной части. Они приурочены к относительно богатым серым лесным почвам нормального увлажнения и занимают плакорные местообитания, надпойменные террасы, а также склоны гор различной крутизны и экспозиции. Союз *Aconito-Piceion* представляет неморальнотравные темнохвойные и темнохвойно-широколиственные леса, встречающиеся на серых и светло-серых лесных почвах в зонах южной и горной тайги.

К классу *Brachypodio pinnati-Betuletea pendulae*, объединяющему гемибореальные мелколиственные и мелколиственно-светлохвойные мезофитные травяные леса Центральной и Южной Сибири, отнесены сообщества 4 союзов. В союз *Tilio-Pinion* включены мезофитные и ксеромезофитные светлохвойно-широколиственные леса с разреженным травяным ярусом, образованным сочетанием неморального широколиственного, вейниково-разнотравного и бореально-мелкотравного комплексов. Союз *Caragano-Pinion* представляет остепненные сосновые и сосново-лиственничные леса Южного Урала с подлеском из степных кустарников и участием в травяном ярусе луговостепных, степных и петрофитных видов. Они приурочены к щебнистым перегнойно-карбонатным горно-лесным почвам на осыпях и крутых склонах южных экспозиций, сложенных известняками и доломитами. К союзу *Veronico-Pinion* отнесены мезоксерофитные березово-сосновые и березовые травяные леса лесостепной зоны и нижней части лесного пояса Южного Урала. Союз *Trollio-Pinion* объединяет мезофитные и гигромезофитные вейниково-широколистравные леса с сосной, лиственницей, березой, развивающиеся на плодородных и хорошо обеспеченных влагой почвах в средних и нижних частях склонов.

Класс *Vaccinio-Piceetea*, объединяющий зеленомошные бореальные хвойные леса, в районе исследования представлен 3 союзами. К союзу *Dicrano-Pinion* отнесены ксеромезофитные зеленомошно-лишайниковые сосняки и лиственничники, приуроченные к кислым слаборазвитым почвам нижних, средних, реже – верхних частей склонов. В Республике Башкортостан леса этого союза находятся на южной границе своего распространения на Урале. Поэтому помимо типичных сообществ с хорошо выраженным моховым покровом, здесь часто встречаются остепненные варианты этих лесов с участием термофильных видов. К союзу *Piceion excelsae* отнесены мезофитные и гигромезофитные темнохвойные зеленомошные и зеленомошно-высокотравные леса. Союз *Betulion pubescentis* объединяет разреженные, заболоченные сфагновые березовые и березово-еловые древостои, формирующиеся в горах Южного Урала. Этот тип растительности, по сравнению с другими лесными сообществами, описан фрагментарно, поэтому данные по бривофлоре его сообществ можно считать лишь предварительными.

В перечисленных выше типах лесных сообществ обнаружено 206 видов мохообразных (в том числе, 182 вида листостебельных мхов и 29 – печеночников). Названия видов и объем надвидовых таксонов листостебельных мхов приведены в соответствии с работой Игнатова и др. (2006). Печеночные мхи представлены 20 родами и 12 семействами, листостебельные мхи – 95 родами и 37 семействами. Ведущие роды: *Dicranum* (13 видов), *Sphagnum* (9), *Bryum* (9), *Polytrichum* (8), *Brachythecium* (6), *Plagiomnium* (5), *Mnium* (5), *Grimmia* (5), *Sciurohypnum* (4), ведущие семейства: *Dicranaceae* (16), *Brachytheciaceae* (15), *Mniaceae* (15), *Polytrichaceae* (11), *Amblystegiaceae* (10), *Bryaceae* (10), *Plagiotheciaceae* (10), *Pottiaceae* (9), *Jungermanniaceae* (9), *Sphagnaceae* (9), *Pylaisiaceae* (8), *Grimmiaceae* (7), *Hylacomiaceae* (6). Данные табл. 1 позволяют оценить видовое богатство и особенности распределения представителей ведущих семейств бривофлоры в лесах разных типов.

Таблица 1

Некоторые количественные показатели бривоценофлор лесных сообществ Южного Урала

Класс растительности	Quercus-Fagetea				Brachypodio-Betuletea				Vaccinio-Piceetea		
Число бривофитов	145				108				162		
Номер союза	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Число описаний	128	132	207	473	146	94	108	188	122	190	43
Число бривофитов	68	54	67	125	72	79	65	74	80	145	64
Верхоплодные мхи	26	23	25	53	28	34	32	33	38	69	37
Бокоплодные мхи	37	27	36	50	36	41	28	31	31	51	17
Печеночники	5	4	6	22	8	4	5	10	11	25	10
<i>Dicranaceae</i>	3	5	7	8	9	8	9	9	9	13	8
<i>Brachytheciaceae</i>	11	7	11	11	8	9	8	9	9	11	5
<i>Mniaceae</i>	8	1	4	13	3	2	5	3	6	14	7
<i>Polytrichaceae</i>	1	1	2	7	2	3	4	4	5	9	5
<i>Amblystegiaceae</i>	6	2	3	5	6	5	4	5	4	6	2
<i>Bryaceae</i>	4	4	3	4	3	5	5	3	4	5	1
<i>Plagiotheciaceae</i>	4	2	4	7	3	1	2	3	8	3	–
<i>Pottiaceae</i>	–	4	–	2	2	5	2	2	2	3	–
<i>Jungermanniaceae</i>	1	–	–	6	1	–	1	1	1	8	4
<i>Sphagnaceae</i>	–	–	–	3	–	–	–	1	1	7	9
<i>Pylaisiaceae</i>	6	5	5	6	5	7	5	6	4	7	2
<i>Grimmiaceae</i>	–	3	2	2	1	2	2	2	4	3	–
<i>Hylacomiaceae</i>	2	1	3	6	4	3	4	3	4	6	4

Примечание. Номера союзов: 1 – *Alnion incanae*, 2 – *Lathyro-Quercion*, 3 – *Aconito-Tilion*, 4 – *Aconito-Piceion*, 5 – *Tilio-Pinion*, 6 – *Caragano-Pinion*, 7 – *Veronico-Pinion*, 8 – *Trollio-Pinion*, 9 – *Dicrano-Pinion*, 10 – *Piceion excelsae*, 11 – *Betulion pubescentis*.

Наибольшее разнообразие видов мохообразных отмечено в темнохвойных зеленомошно-высокотравных лесах союза *Piceion excelsae* и темнохвойно-широколиственных неморальнотравных лесах союза *Aconito-Piceion* (возможно, что такое высокое видовое богатство отчасти можно объяснить и более обширным объемом описаний, которыми представлены эти типы леса). Самая бедная бриофлора характерна для ксеромезофитных дубняков союза *Lathyro-Quercion*. Необходимо отметить, что высокое видовое богатство в пределах класса *Quercio-Fagetea* можно объяснить включением в его состав темнохвойно-широколиственных лесов союза *Aconito-Piceion*. Если не учитывать данные по лесам этого типа, то для типичных широколиственных лесов и пойменных уремников, входящих в этот класс, в районе исследования характерно относительно невысокое разнообразие мохообразных – всего 85 видов, что значительно ниже, чем в сосновых и березовых злаково-разнотравных лесах класса *Brachypodio-Betuletea* и бореальных лесах класса *Vaccinio-Piceetea*. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что в южно-уральских лесных сообществах при повышении доли темнохвойных пород в древостое возрастают общее видовое богатство мохообразных, доля верхоплодных листостебельных мхов, представителей семейств *Dicranaceae*, *Mniaceae*, *Polytrichaceae*, *Hylocomiaceae*, а также печеночников.

Для оценки сходства систематического состава ценофлор разных союзов лесной растительности проводилось использование коэффициента Жаккара. Значения этого коэффициента могут варьировать от 0 до 1 и по мере возрастания указывают на сходство сравниваемых флор (Шмидт, 1984).

Таблица 2

Полуматрица значений коэффициента Жаккара (Kj), рассчитанного для бриоценофлор лесных союзов Южно-Уральского региона

Номер союза	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	0,26	0,39	0,37	0,35	0,26	0,34	0,35	0,26	0,31	0,25
2		1	0,44	0,30	0,42	0,36	0,35	0,38	0,33	0,24	0,14
3			1	0,41	0,53	0,40	0,40	0,38	0,37	0,34	0,19
4				1	0,46	0,36	0,38	0,39	0,42	0,60	0,32
5					1	0,44	0,49	0,51	0,46	0,38	0,25
6						1	0,45	0,51	0,41	0,29	0,19
7							1	0,49	0,51	0,35	0,26
8								1	0,48	0,35	0,29
9									1	0,39	0,29
10										1	0,36
11											1

Примечание. Обозначения союзов – те же, что в табл. 1.

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что наиболее близки между собой бриоценофлоры союзов *Aconito-Piceion* и *Piceion excelsae*, а также бриоценофлоры сосново-липовых, сосновых и сосново-березовых лесов союзов *Tilio-Pinion*, *Caragano-Pinion*, *Veronico-Pinion* и *Trollio-Pinion*. Наиболее обособленной выглядит бриоценофлора заболоченных сфагновых березово-еловых лесов.

При анализе субстратной приуроченности мохообразных необходимо принять во внимание, что большинство бриофитов имеют широкую экологическую амплитуду, что выражается, в частности, в отсутствии у эпифитных видов узкой специализации к отдельным древесным породам, а также в способности произрастать на разных типах субстрата (Barkman, 1958). В обследованных лесах обнаружено 32 вида мохообразных, растущих на стволах живых деревьев и гнилой древесине начальных стадий разрушения; 38 – на камнях и гнилой древесине; 19 – на почве и гнилой древесине; 58 – преимущественно на почве; 45 – на камнях и покрывающем их слое мелкозема; 5 – на камнях и стволах живых деревьев. К облигатным эпифитам можно отнести *Leucodon sciuroides*, *Ortotrichum obtusifolium*, *O. specosum*, к облигатным эпиксилам – *Blepharostoma trichophyllum*, *Lepidozia reptans*, *Tetraphis pellucida* и др.

Сквозное распространение в сообществах всех типов обследованных лесов имеют *Stereodon pallescens*, *Sanionia uncinata*, *Dicranum montanum*, *Sciuro-hypnum reflexum*, *Ptilidium pulcherrimum*, *Plagiomnium cuspidatum*, *Brachythecium salebrosum*, *Callicladium haldanianum*, *Pseuodleskeella nervosa*, *Pylaisia polyantha*, *Pohlia nutans* и некоторые другие виды, растущие на стволах живых деревьев и гнилой древесине. Типичные напочвенные виды бореальных лесов *Pleurozium schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Dicranum polysetum* и пр. практически отсутствуют в сообществах союзов *Lathyro-Quercion*, изредка встречаются в горных уремниках и имеют сквозное распространение в остальных типах растительности, увеличивая свое обилие в бореальных лесах. Определенных видов мохообразных, строго приуроченных к какому-либо одному лесному союзу и имеющих в его сообществах высокое обилие и постоянство, обнаружить не удалось. Возможно, одной из причин этого является высокая степень мозаичности лесной растительности Южного Урала. В литературе неоднократно отмечалось, что для большинства видов мохообразных характерно рассеянное распространение в пределах ландшафтов и типов растительности

(Vitt et al., 2003). Леса Южного Урала в этом смысле не являются исключением: в обследованных нами сообществах около 25% видов мохообразных было встречено от 1 до 3 раз. Полученные показатели постоянства видов сходны с результатами исследований лесных бриофлор в других регионах (Hokkanen, 2004). Тем не менее, некоторые виды напочвенных и эпилитных мхов (например, *Abietinella abietina*, *Rhytidium rugosum*, *Rhodobryum roseum*, *Brachythecium oedipodium*, *Dicranum congestum*, виды рода *Polytrichum* и пр.) были успешно использованы при дифференциации ассоциаций в пределах союзов, подчеркивая различия в условиях освещенности, увлажнения, характера скальных выходов и, соответственно, почвообразующих пород. Кроме того, использование данных по бриофитам оказалось полезным при проведении ординационных исследований, так как способствовало выделению более четких групп сообществ, что особенно актуально при классификации сложных комплексных типов леса.

Автор выражает искреннюю признательность В.Б. Мартыненко, П.С. Широких, А.И. Соломещу, А.А. Мулдашеву, С.Н. Жигуновой и всем остальным коллегам-геоботаникам, предоставившим свои сборы мохообразных к описаниям.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 07-04-00030-а.

Литература

- Башиева Э.З., Жигунова С.Н. Мохообразные водоохранных лесов Уфимского плато // Водоохранно-защитные леса Уфимского плато: экология, синтаксономия и природоохранная значимость / Под ред. А.Ю. Кулагина. Уфа, 2007. С. 252–270.
- Игнатов М.С., Афонина О.М., Игнатова Е.А. и др. Список мхов Восточной Европы и Северной Азии // *Arctoa*. 2006. Т. 15. С. 1–130.
- Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. Л., 1984. 288 с.
- Barkman J. Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes. Assen, 1958. 628 p.
- Hokkanen P.J. Bryophyte communities in herb-rich forests in Koli, eastern Finland: comparison of forest classifications based on bryophytes and vascular plants // *Ann. Bot. Fennici*. 2004. Vol. 41. P. 331–365.
- Vitt D.H., Halsey L.A., Bray J., Kinser A. Patterns of bryophyte richness in a complex boreal landscape: identifying key habitats at McClelland Lake Wetland // *Bryologist*. 2003. Vol. 106, N 3. P. 372–382.

МОХООБРАЗНЫЕ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ – ОСТРОВНОГО ПУТИ СУБАРКТИКА – СУБТРОПИКИ

Бакалин В.А., Черданцева В.Я.

Владивосток, Биолого-почвенный институт ДВО РАН

Курильская гряда, вытянувшаяся на 1200 км в северо-восточном направлении от берегов о-ва Хоккайдо к южной оконечности п-ова Камчатка, представляет собой гигантский океанический мост между самобытными флорами этих территорий. Всестороннее фитогеографическое изучение Курил, как гряды, занимающей промежуточное положение, следовательно, представляется весьма перспективным.

Постепенное изменение флоры Курильских островов с севера на юг пока описано лишь на примере сосудистых растений (Баркалов, 2002 и др.). Однако в настоящее время накоплен материал для обозрения этого феномена и на основании данных по мохообразным, что и стало целью нашего исследования. При этом мы пытались не отразить состояние, а познать процесс изменения флоры по широтному градиенту на Курильских островах, поскольку феноменальность Курильской флоры заключается не столько в наборах видов, обитающих на отдельных островах, сколько в самом ее постепенном изменении.

Очевидно, что таксономический состав широколиственных лесов с участием вечнозеленых кустарников и субтропической *Magnolia hypoleuca* Sieb. et Zucc. нижних высотных поясов о-ва Кунашир резко отличаются от субарктических стланиковых зарослей, образованных *Pinus pumila* (Pall.) Regel и *Alnus fruticosa* Pall., перемежаемых инверсивными тундрами в нижних высотных поясах о-ва Парамушир. Причем, как отмечает В.Ю. Баркалов (2002), особенно существенные различия обнаруживаются в составе флор краевых участков архипелага. Это отличие находит свое отражение почти во всех известных флористических классификациях, так или иначе затрагивающих флору Курильского архипелага. Однако в зависимости от используемых инструментов анализа (интуиция исследователя, таксономический анализ на разных уровнях – от вида до семейства, анализ ареалов) и задач исследования, результаты получаются несходными.

В основе работы лежало составление базы данных по бриофлоре отдельных регионов северо-восточной приокеанической Азии, на основе анализа литературных источников (Бардунов, Черданцева, 1984; Афонина, Дуда, 1993; Афонина, 2004; Ньюшко, Потемкин, 2005; Чернядзева, Игнатова, 2007; Takaki et al., 1970; Inoue, 1976; Iwatsuki, 2004; Bakalin, 2005; Czernyadjeva, 2005; Bakalin, Cherdantseva, 2006; Cherdantseva et al., 2006; Yamada, Iwatsuki, 2006 и др.) и неопубликованных материалов В.А. Бакалина по Камчатке и Курильским ост-

ровам и В.Я. Черданцевой по Курильским островам. В анализ были включены флоры о-вов Кунашир, Итуруп и Северные Курилы (о-ва Парамушир и Шумшу, разделены проливом менее 3 км шириной, так что не имеет смысла рассматривать их отдельно), данные о флоре которых более или менее адекватно отражают реальность. Для сравнения в анализ были включены сопредельные регионы различного размера, но имеющие сходную орографию и степень изученности, и, как следствие, близкие показатели известного таксономического разнообразия: Чукотский автономный округ (далее Чукотка), п-ов Камчатка, о-в Хоккайдо и горный массив Chichibu-Okutama в средней части о-ва Хонсю по печеночникам и горы в центральной части о. Хонсю (Southern Japan Alps) (далее японские Альпы) по мхам.

В результате составления списков были получены следующие результаты: на Чукотке известно 177 видов печеночников и 467 мхов, на п-ове Камчатка – 218 и 463, Северных Курилах (о-ва Парамушир и Шумшу) – 99 и 154, о-ве Итуруп – 107 и 216, о-ве Кунашир – 149 и 176, о-ве Хоккайдо – 182 и 499, в горном массиве Chichibu-Okutama – 230 видов печеночников и в японских Альпах – 326 видов мхов.

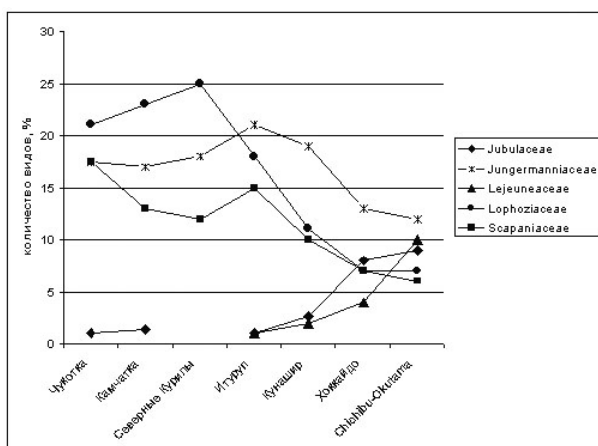


Рис. 1. Изменение вклада в формирование региональных флор печеночников отдельных семейств

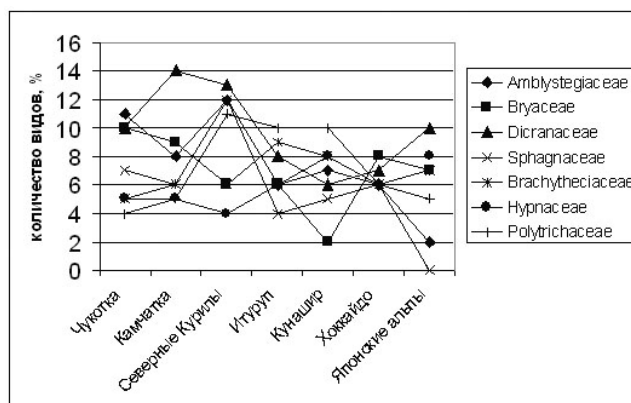


Рис. 2. Изменение вклада в формирование региональных флор мхов отдельных семейств

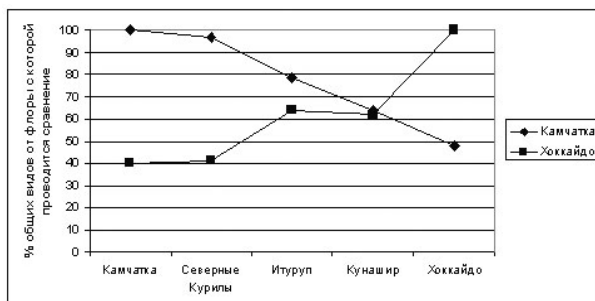


Рис. 3. Изменение количества общих видов во флорах печеночников с п-овом Камчатка и о-вом Хоккайдо, %.

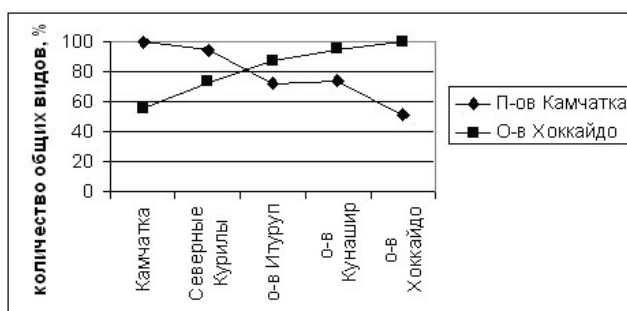


Рис. 4. Изменение количества общих видов во флорах печеночников с п-овом Камчатка и о-вом Хоккайдо, %

Нами были выявлены ведущие семейства в сравниваемых флорах. Ими у печеночников стали на Чукотке – *Lophoziaaceae*, *Scapaniaceae*, *Jungermanniaceae* (перечисляются в порядке убывания значимости) на Камчатке и Северных Курилах – *Lophoziaaceae*, *Jungermanniaceae*, *Scapaniaceae*; Итурупе и Кунашире – *Jungermanniaceae*, *Lophoziaaceae*, *Scapaniaceae*; *Jungermanniaceae*, *Jubulaceae*, *Lophoziaaceae*; Chichibu-Okutama – *Jungermanniaceae*, *Lejeuneaceae*, *Jubulaceae*; у мхов на Чукотке и Камчатке – *Amblystegiaceae*, *Bryaceae*, *Dicranaceae*, Северных Курилах – *Dicranaceae*, *Amblystegiaceae*, *Sphagnaceae*, Итурупе – *Polytrichaceae*, *Brachytheciaceae*, *Dicranaceae*, Кунашире – *Polytrichaceae*, *Hypnaceae*, *Brachytheciaceae*, *Amblystegiaceae*, Хоккайдо – *Hypnaceae*, *Bryaceae*, *Dicranaceae*, в японских Альпах – *Dicranaceae*, *Hypnaceae*, *Bryaceae*. Названные ведущие в различных флорах семейства были вовлечены в проведенный анализ. Результаты подсчетов представлены в табл. 1 и 2.

Тенденции изменения вклада ведущих семейств по широтному градиенту хорошо иллюстрируются рис. 1 и 2, при составлении которых использованы не абсолютные величины, а относительная (%) доля видов во флоре.

На рис. 1 налицо проявляются два противоположных процесса, точкой перелома для которых являются о-ва Кунашир и Хоккайдо. Это резкое возрастание значимости семейств *Jubulaceae* и *Lejeuneaceae* (для последнего в геометрической прогрессии), а также снижение значимости *Lophoziaceae* и *Scapaniaceae*. При этом, с некоторыми колебаниями, сохраняется постоянно высокая значимость *Jungermanniaceae*. Однако анализ значимости вклада ведущих семейств у мхов (рис. 2) не показывает столь явных тенденций. Скорее, полученный график свидетельствует об островном положении сравниваемых территорий. Образуются как бы две разнотипные дуги – в островных флорах возрастает значимость представителей семейств *Polytrichaceae* и *Brachytheciaceae*, но уменьшается значение *Dicranaceae* и *Bryaceae*. Тем не менее, к югу, в целом, возрастает значение *Hypnaceae*, а уменьшается *Amblystegiaceae* и *Sphagnaceae*. Пересечение этих кривых происходит, как и в случае с печеночниками, между островами Кунашир и Хоккайдо.

Степень сходства сравниваемых северо-западно-пацифических флор может быть измерена числом общих таксонов. Можно проследить, как происходит изменения в численном составе общих видов с севера на юг и наоборот, взяв за отправную точку Камчатку на севере и о-в Хоккайдо на юге. Результаты этого подсчета представлены в табл. 3 и 4 в абсолютных числах, и на рис. 3 и 4, в относительном измерении. Выяснено, что точкой пересечения кривых, отображающих количество общих видов у печеночников, помещается между островами Кунашир и Хоккайдо, а у мхов – между о-вом Итуруп и Северными Курилами.

Работа частично поддержана грантами РФФИ (№ 06-05-64137), ДВО РАН (№ 06-III-A-06-153, 06-III-B-06-190) и Фондом содействия отечественной науке.

Таблица 1

Вклад в формирование региональных флор представителей ведущих семейств печеночников на северо-западе Пацифики

	Чукотка	Камчатка	Северные Курилы	Итуруп	Кунашир	Хоккайдо	Chichibu-Okutama
<i>Jubulaceae</i>	2	3		1	4	14	20
<i>Jungermanniaceae</i>	31	38	18	23	29	24	27
<i>Lejeuneaceae</i>				1	3	7	23
<i>Lophoziaceae</i>	37	51	25	19	16	13	16
<i>Scapaniaceae</i>	31	29	12	15	15	13	14
Всего видов во флоре	177	218	99	107	149	182	230

Таблица 2

Вклад в формирование региональных флор представителей ведущих семейств мхов на северо-западе Пацифики

	Чукотка	Камчатка	Северные Курилы	Итуруп	Кунашир	Хоккайдо	Японские альпы
<i>Amblystegiaceae</i>	51	38	19	13	12	28	8
<i>Bryaceae</i>	48	43	10	13	4	40	24
<i>Dicranaceae</i>	45	53	20	17	11	37	33
<i>Sphagnaceae</i>	32	28	18	16	8	30	1
<i>Brachytheciaceae</i>	24	28	10	20	14	33	23
<i>Hypnaceae</i>	22	22	6	12	14	41	25
<i>Polytrichaceae</i>	20	21	17	22	18	28	15
Всего видов во флоре	467	463	154	216	176	499	326

Таблица 3

Изменение количества общих видов во флорах печеночников с п-овом Камчатка и о-вом Хоккайдо

	Камчатка	Северные Курилы	Итуруп	Кунашир	Хоккайдо
П-ов Камчатка	218	97	84	95	87
О-в Хоккайдо	87	41	69	93	182
Всего видов во флоре	218	99	107	149	182

Таблица 4

Изменение количества общих видов во флорах мхов с п-овом Камчатка и о-вом Хоккайдо

	Камчатка	Северные Курилы	о-в Итуруп	о-в Кунашир	о-в Хоккайдо
П-ов Камчатка	463	144	156	130	254
О-в Хоккайдо	254	112	187	167	499
Всего видов во флоре	463	154	216	176	499

Литература

- Афони́на О.М., Дуда́ И. Печеночные мхи Чукотки // Бот. журн. 1993. Т. 78, № 1. С. 77–93.
 Афони́на О.М. Конспект флоры мхов Чукотки. СПб., 2004. 260 с.
 Бардунов Л.В., Черданцева В.Я. Материалы по флоре листостебельных мхов южных Курильских островов // Систематико-флористические исследования споровых растений Дальнего Востока. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1984. С. 34–53.

Баркалов В.Ю. Очерк растительности. Растительный и животный мир Курильских островов (материалы международного Курильского проекта). Владивосток: Дальнаука, 2002. С. 35–66.

Нюшко Т.И., Потемкин А.Д. Печеночные мхи Сахалина и Курильских островов: современное состояние изученности. Актуальные проблемы бриологии (труды международного совещания, посвященного 90-летию А.Л. Абрамовой). СПб., 2005. С. 135–142.

Чернядьева И.В., Игнатова Е.А. Мхи природного парка «Ключевской» (Камчатка, Дальний Восток) // Бот. журн. 2007. Т. 92, № 11. С. 1663–1681.

Bakalin V. A. New data on distribution of liverworts on Kamchatka Peninsula (North-West Pacific, Russia) // Arctoa. 2005. Vol. 14. P. 155–162.

Bakalin V. A., Cherdantseva V. Ya. Bryophytes of northern Kuril Islands (North-West Pacific) // Arctoa. 2006. Vol. 15. P. 131–153.

Cherdantseva V. Ya., Ignatov M. S., Ignatova E. A. New moss records from Sakhalin Province. 2. Kunashir // Arctoa. 2006. Vol. 15. P. 268.

Czernyadjeva I. V. A check-list of the mosses of Kamchatka Peninsula (Far East) // Arctoa. 2005. Vol. 14. P. 13–34.

Inoue H. Anthocerotae of the Chichibu-Okutama Mountains, Central Japan // J. Hattori Bot. Lab. 1976. N 37. P. 186–216.

Iwatsuki Z. New catalog of the mosses of Japan // J. Hattori Bot. Lab. 2004. N 96. P. 1–182.

Takaki N., Amakawa T., Osada T., Sakuma E. Bryophyte flora of mt. Kaikoma, mt. Senjo and mt. Kitadake (Southern Japan Alps) // J. Hattori Bot. Lab. 1970. N 33. P. 171–202.

Yamada K., Iwatsuki Z. Catalog of the hepatics of Japan // J. Hattori Bot. Lab. 2006. N 99. P. 1–106.

ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫЕ МХИ НА КОРЕННЫХ ПОРОДАХ В ОКРЕСТНОСТЯХ Г. КУХМО (ВОСТОЧНАЯ ФИНЛЯНДИЯ)

Бойчук М.А.¹, Горьковец В.Я.², Раевская М.Б.²

¹Петрозаводск, Институт биологии Карельского научного центра РАН

²Петрозаводск, Институт геологии Карельского научного центра РАН

Город Кухмо (64°07' с.ш. 29°07' в.д.) располагается в округе Кайнуу на востоке Финляндии, в 50 км от границы с Россией. В г. Кухмо находится Исследовательский Центр Парка «Дружба» – российско-финляндского заповедника (с российской стороны – Костомукшский заповедник, с финской – 5 охраняемых территорий).

В геологическом отношении окрестности г. Кухмо, как и вся Финляндия, лежат в пределах восточной части древнего Фенноскандинавского (Балтийского) кристаллического щита – выступа докембрийского фундамента в северо-западной части Восточно-Европейской платформы. В строении щита принимают участие метаморфические породы с возрастом от 3,5 до 2,2 млрд лет. Кристаллический фундамент часто перекрыт рыхлыми четвертичными отложениями, но иногда доступен для наблюдения в местах его выхода на дневную поверхность (в обнажениях) в виде обрывистых скал и сглаженных ледником уступов. Горные породы фундамента имеют различный минеральный и, соответственно, химический состав, что не может не оказывать влияние на биоразнообразие.

Информация об эпилитных мхах Восточной Фенноскандии содержится в многочисленных публикациях (Kotilainen, 1944; Белкина, Лихачев, 1999; Бойчук, 2001 и др.), но о конкретной связи «порода – мхи» известно сравнительно мало (Koronen, Suominen, 1965 и др.).

Целью наших исследований являлось изучение влияния горных пород докембрийского кристаллического фундамента на видовой состав мхов в окрестностях г. Кухмо. Полевые исследования проводились в 2005–2007 гг. в рамках российско-финляндского проекта «Взаимосвязи коренных пород, почв, почвенной фауны, структуры древостоя и растительности в бореальных лесах». В районе исследований представлены позднеархейские и раннепротерозойские породы (рис.). Выбор 6 участков осуществлен таким образом, чтобы были доступны для наблюдения породы кристаллического фундамента, отличающиеся друг от друга достаточно резко по составу и происхождению.

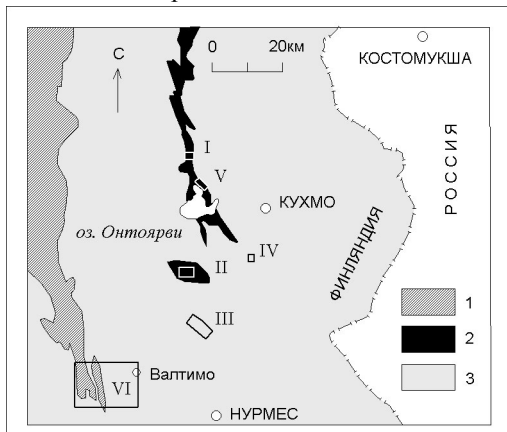


Схема расположения участков
(упрощенная геологическая основа дана по карте дочетвертичных пород (Simonen, 1980).

Ранний протерозой: 1 – слюдяные сланцы, гнейсы и кварциты пояса Кайнуу. Поздний архей: 2 – породы зеленокаменного пояса Кухмо; 3 – гнейсо-граниты, гранито-гнейсы и мигматиты по ним.

Участки: I – Келлоярви; II – Типасъярви; III – Сивакка; IV – Ямасъярви; V – Онтоярви; VI – Валтимо.

Наиболее древними и широко распространенными породами здесь считаются гнейсо-граниты, гранито-гнейсы, гнейсы и мигматиты по ним (участки Ямасьярви, Сивакка, частично Валtimo). Они являются метаморфическими породами, образовавшимися в условиях высоких температур (500–700 °C) и давлений (800–8000 бар). Все эти породы богаты полевыми шпатами (плагиоклазом и калиевым полевым шпатом), содержат кварц и темноцветные минералы (слюды – биотит и мусковит, реже амфибол). Зеленокаменные породы (участки Келлоярви, Онтоярви, Типасьярви) представляют собой эффузивы (перекристаллизованные лавы и пеплы), которые отлагались в результате вулканических извержений около 2800 млн. лет назад. В ультраосновных вулканитах (коматиитах), превращенных процессами метаморфизма в серпентиниты, содержание SiO₂ достигает только 42% при количестве MgO до 27% и CaO до 8%. В перекристаллизованных основных вулканитах (метабазальтах), в современном их состоянии представляющих собой полевешпат-амфиболовые сланцы, количество SiO₂ составляет 48–50% при содержании Al₂O₃ 12–14%, MgO до 15% и низком содержании щелочей (Na₂O<3%, K₂O<1%). В кислых вулканитах, превращенных процессами метаморфизма в биотит (мусковит)-кварц-полевешпатовые породы, содержание SiO₂ колеблется в пределах 65–70%.

Более молодые (раннепротерозойские) породы сланцевого пояса Кайнуу представлены биотитовыми сланцами и кварцитами (участок Валtimo). Эти сланцы являются метаморфическими эквивалентами глинистых осадков, а кварциты – зрелых осадков, в которых накопился устойчивый к выветриванию кварц. В химическом составе кварцитов резко преобладает SiO₂ при ничтожной роли других компонентов.

Из интрузивных пород объектами наблюдения были граниты (кислые породы) и габбро (основные породы).

В окрестностях г. Кухмо на 6 участках детально исследовано 107 коренных обнажений, собрана коллекция пород и мхов (1200 образцов). Определение пород проводилось В.Я. Горьковцом и М.Б. Раевской; мхов – М.А. Бойчук.

Результаты исследований позволили выявить 94 вида листостебельных мхов (табл.), относящихся к 54 родам, 29 семействам, 10 порядкам, 5 классам. Это составляет 26% от флоры мхов округа Кайнуу и 14% – флоры мхов Финляндии (соответственно 362 и 661 вид: Ulvinen et al., 2002). Для бриофлоры округа Кайнуу обнаружено 4 новых вида (*Brachythecium rutabulum*, *Didymodon rigidulus*, *Pohlia andalusica*, *Polytrichum hyperboreum*) и 5 редких видов (*Campyliadelphus chrysophyllus*, *Dicranum brevifolium*, *Grimmia elatior*, *Herzogiella striatella*, *Neckera pennata*), из них последний вид (*Neckera pennata*) занесен в Красные книги Восточной Финноскандии (Kotiranta et al., 1998) и Финляндии (Rassi et al., 2001). Наибольшим видовым разнообразием мхов отличаются эффузивные породы ультраосновного состава (67 видов), наименьшим – метаосадочные кварциты (9 видов).

Распределение видов листостебельных мхов по породам

(Эффузивные: у – ультраосновные, о – основные, к – кислые; Интрузивные: о – основные, к – кислые;

Г М – гнейсы и мигматиты; Метаосадочные: С – сланцы; К – кварциты)

Названия видов мхов – по: Ignatov et al., 2006

Виды	Породы							
	Эффузив.			Интруз.		Г	Метаос.	
	у	о	к	о	к	М	С	К
<i>Amphidium lapponicum</i> (Hedw.) Schimp.	+							
<i>Andreaea rupestris</i> Hedw.	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Atrichum tenellum</i> (Röhl.) Bruch et al.						+	+	
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr.	+	+		+	+		+	
<i>Bartramia pomiformis</i> Hedw.	+			+	+	+		
<i>Brachytheciastrum velutinum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen	+							
<i>Brachythecium albicans</i> (Hedw.) Bruch et al.	+			+			+	
<i>B. erythrorrhizon</i> Bruch et al.							+	
<i>B. mildeanum</i> (Schimp.) Schimp.				+			+	
<i>B. rutabulum</i> (Hedw.) Bruch et al.							+	
<i>B. salebrosum</i> (F. Weber & D. Mohr) Bruch et al.	+			+				
<i>Bryum moravicum</i> Podp.	+							
<i>Bucklandiella microcarpa</i> (Hedw.) Bednarek-Ochyra & Ochyra	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Buxbaumia aphylla</i> Hedw.							+	
<i>Calliergon cordifolium</i> (Hedw.) Kindb.				+				
<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i> (Brid.) R.S.Chopra	+							
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Codriophorus fascicularis</i> (Hedw.) Bednarek-Ochyra & Ochyra					+			
<i>Cynodontium strumiferum</i> (Hedw.) Lindb.	+	+		+	+	+	+	
<i>C. tenellum</i> (Schimp.) Limpr.	+	+			+			
<i>Dicranella subulata</i> (Hedw.) Schimp.					+	+	+	
<i>Dicranum brevifolium</i> (Lindb.) Lindb.	+							
<i>D. drummondii</i> Müll. Hal.	+	+	+		+			
<i>D. flexicaule</i> Brid.	+	+	+	+	+	+	+	
<i>D. fragilifolium</i> Lindb.	+	+		+				
<i>D. fuscescens</i> Turner	+	+	+	+	+	+	+	

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БОТАНИКИ В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА

<i>D. majus</i> Turner					+		+	
<i>D. montanum</i> Hedw.	+	+		+	+	+	+	
<i>D. polysetum</i> Sw.	+	+	+	+	+	+	+	
<i>D. scoparium</i> Hedw.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>D. spurium</i> Hedw.	+	+		+				
<i>D. undulatum</i> Schrad. ex Brid.							+	
<i>Didymodon rigidulus</i> Hedw.	+							
<i>Ditrichum flexicaule</i> (Schwägr.) Hampe	+							
<i>D. heteromallum</i> (Hedw.) E. Britton	+	+			+	+	+	
<i>D. pusillum</i> (Hedw.) Hampe						+		
<i>Encalypta streptocarpa</i> Hedw.	+							
<i>Eurhynchiastrum pulchellum</i> (Hedw.) Ignatov & Huttunen	+	+						
<i>Fissidens osmundoides</i> Hedw.	+							
<i>Grimmia elatior</i> Bruch ex Bals.-Criv. & De Not.	+							
<i>G. longirostris</i> Hook.	+							
<i>G. muehlenbeckii</i> Schimp.	+			+				
<i>Hedwigia ciliata</i> (Hedw.) P. Beauv.	+	+				+		
<i>Herzogiella striatella</i> (Brid.) Z. Iwats.					+			
<i>Heterocladium dimorphum</i> (Brid.) Bruch et al.	+					+		
<i>Homalia trichomanoides</i> (Hedw.) Bruch et al.	+							
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Bruch et al.	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	+							
<i>Neckera pennata</i> Hedw.	+							
<i>Niphotrichum canescens</i> (Hedw.) Bednarek-Ochyra & Ochyra	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oligotrichum hercynicum</i> (Hedw.) Lam. & DC.				+	+	+	+	
<i>Oncophorus wahlenbergii</i> Brid.					+			
<i>Paraleucobryum longifolium</i> (Hedw.) Loeske	+	+		+	+	+	+	+
<i>Plagiothecium denticulatum</i> (Hedw.) Bruch et al.		+			+			
<i>P. laetum</i> Bruch et al.	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pogonatum dentatum</i> (Brid.) Brid.						+		
<i>P. urnigerum</i> (Hedw.) P. Beauv.	+	+		+	+	+	+	
<i>Pohlia andalusica</i> (Höhn.) Broth.					+	+	+	
<i>P. cruda</i> (Hedw.) Lindb.	+	+	+	+	+		+	
<i>P. nutans</i> (Hedw.) Lindb.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. prolifera</i> (Kindb.) Lindb. ex Broth.					+			
<i>Polytrichastrum alpinum</i> (Hedw.) G.L. Sm.	+	+		+	+	+	+	
<i>P. longisetum</i> (Sw. ex Brid.) G.L. Sm.	+			+	+		+	
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	+	+			+	+	+	
<i>P. hyperboreum</i> R. Br.	+							
<i>P. juniperinum</i> Hedw.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>P. piliferum</i> Hedw.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pseudoleskeella nervosa</i> (Brid.) Nyholm	+							
<i>P. tectorum</i> (Funck ex Brid.) Kindb. ex Broth.	+							
<i>Ptilium crista-castrensis</i> (Hedw.) De Not.	+	+		+	+		+	
<i>Pylaisia polyantha</i> (Hedw.) Bruch et al.				+				
<i>Rhizomnium punctatum</i> (Hedw.) T.J. Kop.	+							
<i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske	+	+		+	+	+		
<i>Schistidium apocarpum</i> (Hedw.) Bruch et al.	+							
<i>S. boreale</i> Poelt	+							
<i>S. dupretii</i> (Ther.) W.A. Weber	+	+						
<i>S. lancifolium</i> (Kindb.) H.H. Blom	+							
<i>S. papillosum</i> Culm.	+	+		+				
<i>Sciuro-hypnum oedipodium</i> (Mitt.) Ignatov & Huttunen	+		+	+	+		+	
<i>S. reflexum</i> (Starke) Ignatov & Huttunen	+			+	+		+	
<i>S. starkei</i> (Brid.) Ignatov & Huttunen		+	+	+				
<i>Scorpidium cossonii</i> (Schimp.) Hedenäs	+							
<i>Sphagnum capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw.		+			+	+	+	
<i>S. compactum</i> Lam. & DC.					+	+		
<i>S. fallax</i> (H. Klinggr.) H. Klinggr.		+				+	+	
<i>S. girgensohnii</i> Russow	+	+			+	+	+	
<i>S. quinquefarium</i> (Lindb. ex Braithw.) Warnst.						+		
<i>S. russowii</i> Warnst.		+			+	+	+	
<i>Stereodon pallescens</i> (Hedw.) Mitt.					+	+		
<i>Straminergon stramineum</i> (Dicks. ex Brid.) Hedenäs							+	
<i>Tetraphis pellucida</i> Hedw.	+	+			+	+		
<i>Tortella tortuosa</i> (Hedw.) Limpr.	+	+						
<i>Warnstorfia fluitans</i> (Hedw.) Loeske	+	+				+	+	
Итого: 94	67	42	18	38	46	40	44	9

Авторы выражают глубокую признательность Р. Хейккиля и Г. Варконий за организацию полевых работ; М.С. Игнатову, Е.А. Игнатовой, И.В. Чернядьевой – за критическую проверку некоторых образцов мхов.

Литература

- Белкина О.А., Лихачев А.Ю. Скальная бриофлора гор Мурманской области // Флора и растительность Мурманской области. Апатиты, 1999. С. 31–54.
- Бойчук М.А. К флоре листостебельных мхов заповедника «Костомукшский» и окрестностей г. Костомукши // Новости систематики низших растений. СПб., 2001. Т. 35. С. 217–229.
- Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A. et al. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. 2006. N 15. P. 1–130.
- Koponen T., Suominen J. Mosses from the rock faces in Lammi commune, southern Finland // Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica. 1965. N 41. P. 42–58.
- Kotilainen M.J. Über flora und vegetation der basischen felsen im ostlichen Fennoskandias // Ann. Bot. Fenn. Vanamo. 1944. Vol. 20, N 1. P. 1–199.
- Kotiranta H., Uotila P., Sulkava S., Peltonen S.-L. Red Data Book of East Fennoscandia. Helsinki, 1998. 351 p.
- Rassi P., Alanen A., Kanerva T., Mannerkoksi I. Suomen lajien uhanalaisuus. Helsinki, 2001. 432 p.
- Simonen A. Prequaternary rocks of Finland. Geological map 1:1 000 000. 1980.
- Ulvinen T., Syrjanen K., Anttila S. Suomen sammat – levinneisyys, ekologia, uhanalaisuus. Helsinki, 2002. 354 p.

ПЕЧЕНОЧНИКИ ДРЕВЕСНЫХ СУБСТРАТОВ ГОРНОГО МАССИВА САЛЬНЫЕ ТУНДРЫ (МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Боровичев Е.А.

Кировск, Полярно-альпийский ботанический сад-институт Кольского научного центра РАН

Сальные тундры представляют собой платообразный горный массив, расположенный в пределах Лапландского государственного биосферного заповедника на северо-западе Мурманской области, в подзоне северной тайги. Площадь Сальных тундр составляет 129600 га (Особо охраняемые..., 2003). На высоте примерно 150–160 м над уровнем моря в долине рек представлены травяные ельники и небольшие участки березняков; по берегам озер – лишайниковые и зеленомошные сосняки и ельники. В присклоновых лесах г. Застеид 2 изредка встречаются осины. С увеличением высоты над уровнем моря начинают господствовать зеленомошные разреженные ельники. На высоте 200–350 м широко представлены разреженные ельники с березой. Лесной пояс на высоте 300–350 м сменяется поясом березовых криволесий, который на высоте 350–400 м переходит в горную тундру.

Сбор печеночников в Сальных тундрах проводился в течение 4 сезонов с 2004–2007 гг., нами уделялось особое внимание видам, произрастающим на древесине. Также учтены сборы Н.М. Пушкиной, Н.А. Константиновой и В.А. Бакалина. Все образцы хранятся в гербарии мохообразных Полярно-альпийского ботанического сада-института КНЦ РАН (КРАВГ). Всего с древесных субстратов было собрано около 350 образцов. Все древесные субстраты подразделены на 4 основные группы (табл.). Названия видов приводятся по Константинова и др. (1992) с изменениями и дополнениями (Константинова, 2004; Бакалин, 2005).

Печеночники комлей и выступающих корней деревьев. В Сальных тундрах на стволах живых деревьев печеночники практически не встречаются, поселяясь только в основании деревьев и лишь в исключительных случаях поднимаются до одного метра. Всего в таких местообитаниях обнаружено 12 видов. Чаще всего на комлях поселяются *Barbilophozia barbata*, *Barbilophozia hatcheri*, *Cephalozia bicuspidata*, *Blepharostoma trichophyllum*. Только на комлях в Сальных тундрах найдены два вида – *Plagiochila porelloides* и *Radula complanata*. Последний вид обнаружен в предгорьях г. Застеид 2 в очень угнетенном состоянии, в основании крупной осины, диаметром 80 см. Это нередкий бореально-монтажный циркумполярный вид. В Мурманской области он находится вблизи северной границы распространения и встречается преимущественно на выходах горных пород, и лишь изредка на древесных субстратах (Шляков, Константинова, 1982; Константинова, 1990).

В другом горном массиве Мурманской области (Ловозерских горах), для которого специально рассматривались печеночники древесных субстратов (Константинова, Белкина, 1988), на комлях и выступающих корнях деревьев найдено 16 видов печеночников. Из четырех видов, не обнаруженных на комлях на исследуемой территории, три вида (*Crossocalyx hellerianus*, *Lophocolea minor*, *Cephalozia lunulifolia*) – обычные обитатели древесных субстратов, и один (*Diplophyllum taxifolium*) – случайный для таких местообитаний. В Ловозерских горах на комлях не выявлены 3 нередких для этого типа местообитаний в Сальных тундрах печеночника (*Barbilophozia barbata*, *Cephalozia bicuspidata*, *C. leucantha*).

Печеночники валежника представлены 24 видами. Чаще всего на валежнике поселяются *Barbilophozia hatcheri*, *Lophozia longidens*, *L. ventricosa* var. *guttulata*, *Cephalozia lunulifolia*. Здесь обнаружены все шесть облигатных эпиксилы Мурманской области: *Calypogeia suecica*, *Crossocalyx hellerianus*, *Lophozia ascedens*, *Riccardia palmata*, *Scapania apiculata*, *Lophozia ventricosa* var. *guttulata*. Четыре из них редки в области. Местонахождение *Scapania apiculata* в Сальных тундрах является третьей точкой в области, до этого она приводилась из ущелья Пюхякуру (юго-запад области) и вблизи пос. Умба (Константинова, Боровичев, 2006). *Lophozia ascedens* ранее была известна в Мурманской области из 3 точек на юго-западе региона (Шляков, Константинова, 1982; Бакалин, 2005), наша находка вида в Сальных тундрах является самой северной в области. Находка *Calypogeia suecica* является второй точкой нахождения в регионе. Ранее вид был найден на юге области (Константинова, Боровичев, 2006). *Riccardia palmata* в последние годы неоднократно найдена на юге Кольского п-ва и в Панских тундрах (центральная часть Мурманской области), Сальные тундры – самое северная точка нахождения вида в области. Также, как и в Сальных тундрах, группа печеночников валежника в Ловозерских горах включает наибольшее число (27) видов (Константинова, Белкина, 1988), причем, многие из них приурочены к влажным разнотравно-кустарничковых лесам. Четыре облигатных эпиксила внесены в Красную книгу Мурманской области (2003) с категорией 3 – редкий вид, помимо редких в области *Lophozia ascedens*, *Riccardia palmata*, *Scapania apiculata*, это также сравнительно нередкий в регионе *Crossocalyx hellerianus*.

Печеночники пней. Всего на пнях обнаружено 12 видов. Здесь обычны *Calypogeia integristipula*, *Lophozia longidens*, *Orthocaulis kunzeanus* и *Ptilidium pulcherrimum*. На пнях в Сальных тундрах не найден ряд распространенных видов, выявленных в Ловозерских горах: *Barbilophozia hatcheri*, *Cephalozia bicuspidata*, *Cephalozia pleniceps* (Константинова, Белкина, 1988).

Печеночники древесины в переувлажненных условиях. К этой группе отнесены виды, обнаруженные на всех субстратах древесного происхождения, находящихся в воде (стволы деревьев и куски древесины в руслах рек, мочажинах болот, ветровальных ямах, заполненных водой и т.д.). Здесь выявлено 14 видов. Подавляющее большинство из них – широко распространенные в области арктобореальномонтанные (*Cephalozia lunulifolia*, *Scapania paludicola*, *Barbilophozia hatcheri*, *Lophozia ventricosa* var. *longiflora*, *Obtusifolium obtusum*, *Pellia neesiana* и *Blepharostoma trichophyllum*) или арктомонтанные (*Plectocolea obovata*, *Pleurocladula albescens*, *Solenostoma confertissimum*) печеночники с широкой экологической амплитудой, на древесине они собраны один-два раза.

В Ловозерских горах, на древесине в переувлажненных условиях, найдено 20 видов, также как и в Сальных тундрах, все это виды случайные для древесных субстратов.

Всего на изученной территории, на древесных субстратах было выявлено 35 видов печеночников. Это несколько меньше чем в Ловозерских горах (Константинова, Белкина, 1988), где в подобных местообитаниях найдено 47 видов. Из 12 видов, найденных в Ловозерских горах, но не выявленных в Сальных тундрах, большинство составляют случайные виды переувлажненных экотопов. В Сальных тундрах как и в Ловозерских горах, облигатные эпифиты отсутствуют и печеночниками заселяются лишь основания стволов и корни. Наибольшее видовое разнообразие печеночников на древесных субстратах, выявлено на гниющей древесине, здесь собраны печеночники – облигатные эпиксилы Мурманской области.

В заключении благодарю Н.А. Константинову за проверку образцов и постоянную помощь и поддержку; директора Лапландского государственного биосферного заповедника С.В. Шестакова и зам. директора по науке В.Ш. Баркана за возможность проведения работ на территории заповедника.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект 06-04-48225 и в рамках проекта Interreg-Tasis «Northern boreal forests».

Литература

- Бакалин В.А. Монографическая обработка рода *Lophozia* (Dumort.) Dumort. s. str. М., 2005. 239 с.
- Константинова Н.А. Новые находки редких видов печеночников из Мурманской области (Северо-запад СССР) // Бот. журн. 1990. Т. 75, № 9. С. 1306–1308.
- Константинова Н.А. Печеночники и антоцеротовые заповедников России // Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях России. Вып. 3. Лишайники и мохообразные. М., 2004. С. 236–273.
- Константинова Н.А., Белкина О.А. Мохообразные древесных субстратов в Ловозерских горах // Бюллетень МОИП. 1988. Т. 93, № 4. С. 80–88.
- Константинова Н.А., Потемкин А. Д., Шляков Р.Н. Список печеночников и антоцеротовых территории бывшего СССР // Arctoa 1992. Т. 1, (1–2). С. 87–127.
- Константинова Н.А., Боровичев Е.А. К флоре печеночников Мурманской области (Северо-запад России) // Бот. журнал. 2006. Т. 91, № 2. С. 116–123.
- Красная книга Мурманской области. Мурманск, 2003. 400 с.

Особо охраняемые природные территории Мурманской области (Справочное пособие). Изд. 2. Мурманск-Апатиты, 2003. 72 с.

Шляков Р.Н., Константинова Н.А. Конспект флоры мохообразных Мурманской области. Апатиты, 1982. 222 с.

Список печеночников древесных субстратов горного массива Сальные тундры

N п/п	Название вида	1 ²	2	3	4
1	<i>Barbilophozia barbata</i> (Schmid. ex Schreb.) Loeske	4/9	—	—	—
2	<i>Barbilophozia hatcheri</i> (Evans) Loeske	10 ³ /16	—	8/8	1/2
3	<i>Blepharostoma trichophyllum</i> (L.) Dumort.	4/8	—	2/2	3/5
4	<i>Calypogeia integristipula</i> Steph.	—	4/4	—	—
5	<i>Calypogeia muelleriana</i> (Schiffn.) Müll. Frib.	—	—	1 /3	—
6	<i>Calypogeia suecica</i> (Arnell et J. Perss.) Müll. Frib.	—	—	1/1	—
7	<i>Cephalozia bicuspidata</i> (L.) Dumort.	4/6	—	3/3	1/2
8	<i>Cephalozia leucantha</i> Spruce	2/2	1/3	4/6	—
9	<i>Cephalozia lunulifolia</i> (Dumort.) Dumort.	—	2/2	5/7	1/1
10	<i>Crossocalyx hellerianus</i> (Nees ex Lindenb.) Meyl.	—	—	2/4	—
11	<i>Leiocolea heterocolpos</i> (Thed. ex Hartm.) H. Buch	1/2	—	1/3	—
12	<i>Lophozia ascedens</i> (Warnst.) R.M. Schuster	—	—	1/2	—
13	<i>Lophozia longidens</i> (Lindb.) Macoun	1/3	3/3	10/12	—
14	<i>Lophozia silvicola</i> H. Buch	2/2	1/3	5/8	1/1
15	<i>Lophozia ventricosa</i> (Dicks.) Dumort. <i>L. ventricosa</i> var. <i>guttulata</i> (Lindenb. et Arnell) Bakalin <i>L. ventricosa</i> var. <i>longiflora</i> (Nees) Macoun	— — —	1/2 — —	12/16 — —	— 1/3 —
16	<i>Lophozia wenzelii</i> (Nees) Steph.	—	—	3/5	—
17	<i>Obtusifolium obtusum</i> (Lindb.) S.W. Arnell	—	—	—	2/2
18	<i>Orthocaulis kunzeanus</i> (Huebener) H. Buch	—	2/4	3/5	1/1
19	<i>Pellia neesiana</i> (Gottsche) Limpr.	—	—	2/2	2/3
20	<i>Plectocolea obovata</i> (Nees) Lindb.	—	—	—	1/1
21	<i>Plagiochila porelloides</i> (Torrey ex Nees) Lindenb.	1/2	—	—	—
22	<i>Pleurocladula albescens</i> (Hook.) Grolle	—	—	—	1 /1
23	<i>Ptilidium ciliare</i> (L.) Hampe.	—	2/2	1/3	—
24	<i>Ptilidium pulcherrimum</i> (G. Web.) Vain.	1/2	3/7	8/11	—
25	<i>Riccardia latifrons</i> (Lindb.) Lindb.	—	1/2	2/3	—
26	<i>Riccardia palmata</i> (Hedw.) Carruth.	—	—	3/4	—
27	<i>Radula complanata</i> (L.) Dumort.	1/1	—	—	—
28	<i>Scapania apiculata</i> Spruce	—	—	1/2	—
29	<i>Scapania irrigua</i> (Nees) Nees	—	—	2/5	—
30	<i>Scapania paludicola</i> Loeske et Müll. Frib.	—	—	—	2 /2
31	<i>Scapania undulata</i> (L.) Dumort.	—	—	—	1/2
32	<i>Schistochilopsis incisa</i> (Schrab.) Konstantinova	—	1/1	4/7	—
33	<i>Solenostoma confertissimum</i> (Nees) Schljakov	—	—	—	2 /2
34	<i>Tritomaria quinqueidentata</i> (Huds.) H. Buch	4/4	1/1	4/5	—
	Общее количество	12	12	24	14

МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЛОГЕНИЯ ПЕЧЕНОЧНИКОВ ПОДПОРЯДКА JUNGERMANNIINEAE НА ОСНОВЕ ITS1-2 ЯДЕРНОЙ ДНК И *TRNL-F* ХЛОРОПЛАСТНОЙ ДНК

Вильнет А.А.¹, Константинова Н.А.¹, Троицкий А.В.²

¹ Кировск, Полярно-альпийский ботанический сад-институт Кольского научного центра РАН

² Москва, Научно-исследовательский институт физико-химической биологии им. А.Н. Белозерского МГУ

Один из крупнейших подпорядков листостебельных печеночников *Jungermannniineae* (*Jungermanniales*, *Jungermannniopsida*, *Marchantiophyta*) насчитывает около 40 родов и 300 видов. Вариабельность анатомо-морфологических признаков большинства видов изучена недостаточно. Разнообразие точек зрения на значение признаков отражается в существовании различных трактовок объемов семейств, родов и видов, что делает актуальным ревизию системы подпорядка. Первые специальные работы по филогении *Jungermannniineae* были основаны на анализе одного (Yatsentyuk et al., 2004) или двух локусов хлоропластной ДНК (хпДНК) (Schill et al., 2004) сравнительно небольшого числа таксонов. Несколько позже филогения подпорядка рассмотрена на основе анализа двух других локусов хпДНК значительно большей выборки видов (De Roo et

² 1 – комли и корни деревьев; 2 – пни; 3 – валежник; 4 – древесина в переувлажненных условиях

³ цифра слева от линии – число местонахождений ; справа – число образцов

al., 2007). Нами впервые для выявления филогенетических связей в подпорядке наряду с локусом хпДНК использованы последовательности ITS1-2 ядерной ДНК (ядДНК). Сначала мы рассматривали молекулярную филогению семейств *Scapaniaceae* Mig. (Вильнет и др., 2007а) и *Gymnomitriaceae* H. Klinggr. (Вильнет и др., 2007б), а также рода *Lophozia* (Dumort.) Dumort. s. l. (Вильнет и др., 2007в; Vilnet et al., 2008). Настоящая работа, основываясь на анализе объединенной матрицы последовательностей ITS1-2 ядДНК и *trnL-F* хпДНК 137 видов (230 образцов), направлена на выявление филогенетических связей в подпорядке *Jungermanniineae*.

Для филогенетического анализа методами максимальной экономии, максимального правдоподобия и методом Байеса были использованы следующие пакеты программ: TNT (Goloboff et al., 2000), PHYL (Guindon, Gascuel, 2003), MrBayes v 3.1.2. (Ronquist, Huelsenbeck, 2003) соответственно. Топологии построенных филогенетических деревьев, в целом, сходны, небольшие различия заключаются в положении родов *Schistochilopsis* (Kitagawa) Konstantinova, *Tritomaria* Schiffn. ex Loeske и *Lophozia* s. str. Семейство *Jungermanniaceae* Rchb. s. str. является сестринским к *Gymnomitriaceae*, а семейство *Scapaniaceae* объединяется с *Lophozia* Cavers.

Широкая трактовка семейства *Jungermanniaceae* с включением *Lophozia* (Schuster, 1984) не поддерживается топологией филогенетических деревьев. Как и в предыдущих работах (Yatsentyuk et al., 2004; Schill et al., 2004; Heinrichs et al., 2005), семейство *Scapaniaceae* монофилетично и объединится с *Lophozia*, образуя кладу с родами *Lophozia* s. str. и *Tritomaria* s. l., в то время как другие роды семейства *Lophozia* локализованы в сестринской клade. По-видимому, семейства *Scapaniaceae* и *Lophozia* следует объединять в одно, как было предложено He-Nyngren с сотр. (2006), или выделять на их основе несколько более мелких семейств.

Род *Leiocolea* (Müll. Frib.) H. Buch, нередко входящий в качестве подрода в состав рода *Lophozia* s. l. (Schuster, 1969; Damsholt, 2002), удален от основной клады семейства *Lophozia* и локализован в базальной части дерева среди таксонов семейства *Jungermanniaceae*. Положение *Mesoptychia* (Lindb.) A. Evans в системе было неопределенным: род относили к семейству *Lophozia* (Schuster, 1969) или выделяли в самостоятельное семейство (Steere, Inoue, 1978; Шляков, 1980; Grolle, 1983). На построенных нами деревьях род всегда локализован в *Jungermanniaceae* s. str., однако его положение там нестабильно. Принимая во внимание сходные результаты исследований по локусам хпДНК (Yatsentyuk et al., 2004; De Roo et al., 2007), *Mesoptychia* и *Leiocolea* следует рассматривать в семействе *Jungermanniaceae*.

Положение рода *Jamesoniella* (Spruce) F. Lees долгое время оставалось неопределенным: либо это подсемейство в *Jungermanniaceae* в смысле Schuster (1984) или Шляков (1980), либо подсемейство в *Lophozia* (Grolle, Long, 2000), либо на основании анализа ДНК – самостоятельное семейство *Jamesoniellaceae* (He-Nyngren et al., 2006). Впервые включенная нами в молекулярные исследования *J. undulifolia* (Nees) Müll. Frib. на филогенетических деревьях локализована среди видов семейства *Lophozia*, а неоднократно изучавшаяся ранее *J. autumnalis* (DC.) Steph. не изменяет своего положения вблизи *Jungermanniaceae*. Таким образом, род *Jamesoniella* полифилетичен, а его положение в системе остается неясным.

В пределах семейства *Lophozia* увеличение числа анализируемых таксонов по сравнению с предыдущими исследованиями (Yatsentyuk et al., 2004; De Roo et al., 2007; Vilnet et al., 2008; Вильнет и др., 2007в) подтвердило полифилетичность родов *Lophozia* s. str., *Tritomaria* s. str., *Schistochilopsis* и *Orthocaulis* H. Buch. При этом род *Tritomaria* s. str. разбивает ранее единую кладу *Lophozia* s. str. (Вильнет и др., 2007в; Vilnet et al., 2008) на две. Подтверждено обособленное положение *Lophozia sudetica* (Nees ex Huebener) Grolle, которая совместно с *Protolophozia debiliformis* (R.M. Schust.) Konstantinova локализована в клade, сестринской к роду *Barbilophozia* Loeske. Две клады, видовой состав которых соответствует делению *Schistochilopsis* на секции *Heterogemma* (Joerg.) Potemkin (*Marchicae* R.M. Schust.) и *Incisae* (C.E.O. Jensen) Potemkin, крайне удалены друг от друга. Этот результат следовало ожидать, так как монофилия *Schistochilopsis* в предыдущих исследованиях была слабо поддержана (Вильнет и др., 2007в; Vilnet et al., 2008). *Tritomaria heterophylla* R.M. Schust. обособлена от других видов рода в той же степени, что и от *Saccobasis* H. Buch. Виды рода *Orthocaulis* разделены на три удаленные друг от друга клады. *Orthocaulis quadrilobus* (Lindb.) H. Buch и *O. kunzeanus* (Huebener) H. Buch располагаются в самостоятельных филумах, в то время как другие виды этого рода локализованы в одной клade. *Isopachys* H. Buch, *Obtusifolium* S.W. Arnell, *Sphenolobus* (Lindb.) Berggr., *Crossocalyx* Meyl., *Saccobasis* и *Barbilophozia* образуют самостоятельные филумы, что подтверждает корректность их выделения в роды, как это делали скандинавские и российские бриологи (Buch, 1933; Arnel, 1956; Константинова и др., 1992).

Как было показано на основе анализа хпДНК, семейство *Jungermanniaceae* даже в узком смысле полифилетично. Являясь достаточно хорошо обособленным морфологически, на филогенетическом дереве род *Mylia* Gray локализован в базальной длинной ветви, что не противоречит его выделению в отдельное семейство (Шляков, 1975; Engel, Braggins, 2005; De Roo et al., 2007). Таксоны рода *Jungermannia* s. l. распределены в двух кладах, в одной из которых локализованы *Jungermannia* s. str. и *Liochlaena*, а в другой *Solenostoma* и *Plectocolea*. На деревьях *L. lanceolata* Nees отделена от *Jungermannia* s. str. видами родов *Leiocolea*, *Mesoptychia*, *Eremonotus* Lindb. Et Kaal. ex Pearson. Таким образом, широкая трактовка рода *Jungermannia* L. (Schuster, 1984) не подтверждается, также как и существование самостоятельных родов

Solenostoma Mitt. emend. Zеров и *Plectocolea* (Mitt.) Mitt., поддерживаемое российскими исследователями (Шляков, 1981; Константинова и др., 1992). *Lioclaena* следует рассматривать как обособленный от *Jungermannia* s. str. род, что одновременно с нами предложили Hentschel с сотр. (2008) Принадлежность монотипного рода *Eremonotus* к семейству *Gymnomitriaceae* (Grolle, 1983; Schuster 1984) не поддерживается топологиями построенных филогенетических деревьев, на которых этот род тяготеет к *Jungermannia* s. str. Виды рода *Nardia* Gray расположены в филуме сестринском к *Gymnomitriaceae*. Развитие мощного перигиния, сходного с марсупием у *Gymnomitriaceae*, сближает эти таксоны на морфологическом уровне.

Согласно филогенетическим деревьям семейство *Gymnomitriaceae* монофилетично, что соответствует ранее полученным результатам анализа *trnL-F* (Yatsentyuk et al., 2004; De Roo et al., 2007). Однако роды *Marsupella* Dumort. и *Gymnomitrium* Corda полифилетичны и локализованы в двух кладах, состав которых в определенной степени определен признаками развития/редукции периантия и наличия/отсутствия перигиния (Вильнет и др., 2007б).

Семейство *Scapaniaceae*, как было показано ранее при анализе локусов хпДНК (Yatsentyuk et al., 2004; Schill et al., 2004; De Roo et al., 2007), монофилетично. Виды рода *Diplophyllum* (Dumort.) Dumort. и *Douinia* H. Buch локализованы в основании семейства и обособлены друг от друга двумя видами рода *Macrodiplrophyllum* (H. Buch.) Perss. Выделение самостоятельного семейства *Diplophyllaceae* Potemkin (Potemkin, 1999) с родами *Diplophyllum* и *Douinia* не подтверждается.

Таким образом, использование для филогенетического анализа локусов ядДНК и привлечение большего числа таксонов в целом не меняет топологии деревьев, построенных по локусам хпДНК (Yatsentyuk et al., 2004; Schill et al., 2004; De Roo et al., 2007). Семейства *Lophozia* и *Jungermanniaceae* полифилетичны, а *Scapaniaceae* и *Gymnomitriaceae* монофилетичны, выделение узких родов обосновано, самостоятельность семейств *Mesoptychiaceae*, *Diplophyllaceae* не находит подтверждения.

Работа проведена при поддержке РФФИ (гранты № 06-04-48225 и 06-04-49493).

Литература

- Вильнет А.А., Константинова Н.А. О молекулярной филогении семейства *Scapaniaceae* Mig. (Hepaticae) // Материалы конференции по морфологии и систематике растений, посвященной 300-летию со дня рождения Карла Линнея. М., 2007а. С. 53–54.
- Вильнет А.А., Константинова Н.А., Троицкий А.В. К молекулярной филогении семейства *Gymnomitriaceae* Н. Klinggr. (Hepaticae) // Вычислительная филогенетика и геносистематика: Материалы международной конференции. М., 2007б. С. 24–29.
- Вильнет А.А., Милютин И.А., Константинова Н.А., Игнатов М.С., Троицкий А.В. Филогения рода *Lophozia* (Dumort.) Dumort. s.str. на основе анализа ядерных и хлоропластных последовательностей, ITS1-2 и *trnL-F* // Генетика. 2007в. Т. 43, № 11. С. 1556–1564.
- Константинова Н.А., Потемкин А.Д., Шляков Р.Н. Список печеночников и антоцеротовых территории бывшего СССР // *Arctoa*. 1992. Т. 1–2. С. 87–127.
- Шляков Р.Н. Заметки по систематике печеночников (*Hepaticae* s. str.) // Нов. сист. низш. раст. 1975. Т. 12. С. 307–317.
- Шляков Р.Н. Печеночные мхи севера СССР. Печеночники: лофозиевые, мезоптихиевые. Л., 1980. Вып. 3. 188 с.
- Шляков Р.Н. Печеночные мхи севера СССР. Печеночники: лофоклеевые-риччиевые. Л., 1982. Вып. 5. 196 с.
- Шляков Р.Н. Печеночные мхи севера СССР. Печеночники: Юнгерманиевые-Скапаниевые. Л., 1981. Вып. 4. 221 с.
- Arnell S. Hepaticae // *Illustrated moss Flora of Fennoscandia*. Lund., 1956. P. 1–308.
- Buch H. Vorarbeiten zu einer Lebermoosflora Fennoskandias. I. Ein veruch zur Aufteilung Gattungem Lophozia Dum. Und Sphenolobus Steph. // *Mem. Soc. Fauna et Flora Fenn.* 1933. Vol. 8. P. 282–297.
- Damsholt K. *Illustrated flora of Nordic liverworts and hornworts*. Nord. Bryol. Soc., Lund. 2002. 840 p.
- De Roo R.T., Hedderston T.A., Soderstrom L. Molecular insights into the phylogeny of the leafy liverwort family Lophozia Cavers // *Taxon*. 2007. Vol. 56. P. 301–314.
- Engel J.J., Braggins J.E. Are *Mylia* and *Trabacellula* (Hepaticae) related? Unsuspected links revealed by cell wall morphology, with transfer *Mylia anomala* to a new genus (*Leiomylia* J.J. Engel & Braggins) of *Jungermanniaceae* // *Taxon*. 2005. Vol. 54. P. 665–680.
- Goloboff P., Farris S., Nixon K. TNT (Tree analysis using New Technology) (BETA) ver. Xxx. 2000. Published by the authors, Tucuman, Argentina.
- Grolle R. *Nomina generica Hepaticarum: references, types and synonymies* // *Acta Bot. Fenn.* 1983. Vol. 121. P. 1–62.
- Grolle R., Long D.G. An annotated check-list of the Hepaticae and Anthocerotae of Europe and Macaronesia // *J. Bryology*. 2000. Vol. 22, N 2. P. 103–141.
- Guindon S., Gascuel O. A simple, fast, and accurate algorithm to estimate large phylogenies by maximum likelihood // *Systematic Biology*. 2003. Vol. 52, N 5. P. 696–704.
- Heinrichs J., Gradstein S.R., Wilson R., Schneider H. Towards a natural classification of liverworts (Marchantiophyta) based on chloroplast gene *rbcL* // *Cryptog. Bryol.* 2005. Vol. 26. P. 131–150.
- Hentschel J., Paton J.A., Schneider H., Heinrichs J. Acceptance of *Lioclaena* Nees and *Solenostoma* Mitt., the systematic position of *Eremonotus* Pearson and notes on *Jungermannia* L. s.l. (*Jungermanniidae*) based on chloroplast DNA sequence data // *Pl. Syst. Evol.* 2008. 10.107/s00606- 007-0549-7.

- He-Nygren X., Juslen A., Glenney D., Piippo S. Illuminating the evolutionary history of liverworts (*Marchantiophyta*) - towards a natural classification // *Cladistics*. 2006. Vol. 22. P. 1–31.
- Potemkin A.D. Circumscription of the family *Scapaniaceae* with segregation of the new family, *Diplophyllaceae* (*Hepaticae*) // *Ann. Bot. Fenn.* 1999. 36. P. 271–283.
- Ronquist F., Huelsenbeck J.P. MRBAYES 3: Bayesian phylogenetic inference under mixed models // *Bioinformatics*. 2003. Vol. 19. P. 1572–1574.
- Schill D.B., Long D.G., Moeller M., Squirrell J. Phylogenetic relationships between *Lophozia* and *Scapaniaceae* based on chloroplast sequences // *Molecular Systematics of Bryophytes. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 2004. Vol. 98. P. 141–149.
- Schuster R.M. Evolution, phylogeny and classification of the *Hepaticae* // *New manual of Bryology* / ed. by R.M. Schuster. Vol. 2. 1984. P. 892–1071.
- Schuster R.M. The *Hepaticae* and *Anthocerotae* of North America east of the hundredth meridian. P. II. New York-London, 1969. 1062 p.
- Steere W.C., Inoue H. The *Hepaticae* of Arctic Alaska // *J. Hattori Bot. Lab.* 1978. Vol. 44. P. 251–345.
- Vilnet A.A., Konstantinova N.A., Troitsky A.V. Phylogeny and systematics of the genus *Lophozia* s. str. (Dumort.) Dumort. (*Hepaticae*) and related taxa from nuclear ITS1-2 and chloroplast trnL-F sequences // *Molec. Phylogenet. Evol.* 2008. Vol. 47. P. 403–418.
- Yatsentyuk S.P., Konstantinova N.A., Ignatov M.S., Hyvonen J., Troitsky A.V. On phylogeny of *Lophozia* and related families (*Hepaticae*, *Jungermanniales*) based on trnL-trnF intron-spacer sequences of chloroplast DNA // *Molecular Systematics of Bryophytes. Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 2004. Vol. 98. P. 150–167.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ЦЕНОТИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫХ МХОВ УВАТСКОГО РАЙОНА (ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Воронова О.Г.

Тюмень, Тюменский государственный университет

Видовое разнообразие и ценотическая приуроченность мохообразных юга Тюменской области практически не изучены, не считая отрывочных сведений начала XX века, относящихся к геоботаническим описаниям, и кратких данных, приведенных для района г. Тобольска (Lapshina, Muldijarov, 1998). Это не позволяет охарактеризовать особенности их распространения в пределах данного региона и получить полное представление о структуре растительных сообществ, что сдерживает решение проблем, связанных с рациональным использованием и охраной природных ресурсов. Данная работа является продолжением серии работ, начатых на кафедре ботаники и биотехнологии растений Тюменского государственного университета в 2000 г. (Воронова, Хамитов, 2001; Воронова, Седько, 2002, 2003, 2005; Воронова и др., 2005; Воронова, 2007).

Уватский район занимает площадь 48,3 тыс. км² и находится в северной части юга Тюменской области, гранича с Ханты-Мансийским автономным округом. Уватский район располагается в южной подзоне лесной ландшафтной зоны на территории Иртышско-Демьянской провинции в междуречье Иртыша и Демьянки и характеризуется сложной мозаикой распределения преимущественно лесных и болотных типов растительных сообществ. Среди лесов преобладают елово-березово-моховые, елово-березово-кедрово-зеленомошные, елово-березово-травянистые, елово-пихтово-кедровые, среди болот – кочкарные, осоковые и осоково-древесные (Бакулин, Козин, 1996).

Сбор материала проводили в 2007 г., используя метод маршрутных геоботанических описаний (Кильдюшевский, 1973; Малышева, 1976). По общепринятым методикам исследовано 14 ассоциаций, в числе которых темнохвойные, сосновые, смешанные, мелколиственные леса, разнотравные луга, верховые болота и 4 местообитания (зарастающие карьеры, песчаные обнажения) (Шенников, 1964; Работнов, 1983). Виды мхов приведены в соответствии с системой, предложенной М.С. Игнатовым с соавторами (2006). Образцы собранного материала хранятся в Гербарии биологического факультета Тюменского государственного университета. Для определения частоты встречаемости мхов в пределах исследуемой территории использовали коэффициент заселения (K_s), предложенный А.П. Дьяченко (1999): количество ассоциаций, в которых встретился вид / общее число исследованных ассоциаций. K_s и встречаемость видов соотносили следующим образом: $K_s = 0,06$ – редко, $K_s = 0,12 - 0,25$ – изредка, $K_s = 0,26 - 0,50$ – довольно часто, $K_s = 0,51 - 0,75$ – часто, $K_s = 0,76 - 1,0$ – очень часто.

Согласно проведенным исследованиям флора, листостебельных мхов изученной территории представлена 84 видами, 45 родами, 21 семейством, 8 порядками, относящимся к двум классам *Bryopsida* и *Sphagnopsida* (табл. 1). Ведущую роль в сложении растительных сообществ Уватского района играют мхи порядка *Hypnales*, составляющие 38,3% от общего числа видов. На втором месте по видовому разнообразию порядка *Bryales* и *Sphagnales*, 16,7% и 15,5% соответственно. Наибольшее видовое разнообразие характерно для семейств: *Sphagnaceae*, *Polytrichaceae*, *Dicranaceae*, *Mniaceae*, на долю представителей которых приходится 47,6%. Большинство выявленных мхов типичны для

территории Западной Сибири. К числу наиболее часто встречающихся видов с коэффициентом заселения 0,5 и выше относятся: *Polytrichum commune* Hedw., *Dicranum polysetum* Sw., *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Brachythecium salebrosum* (F. Weber & D. Mohr) Bruch et al., *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Hylocomium splendens* (Hedw.) Bruch et al., *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb., *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske.

Систематический анализ флоры листостебельных мхов Уватского района

№	Порядок	Число родов (видов)	Семейство	Число родов (видов)	Относительное участие видов от их общего числа, %
1	<i>Sphagnales</i>	1 (13)	<i>Sphagnaceae</i>	1 (13)	15,5
2	<i>Polytrichales</i>	4 (9)	<i>Polytrichaceae</i>	4 (9)	10,7
3	<i>Tetraphidales</i>	1 (1)	<i>Tetraphidaceae</i>	1 (1)	1,2
4	<i>Dicranales</i>	4 (11) 13,1%	<i>Dicranaceae</i>	2 (9)	10,7
			<i>Rhabdoweisiaceae</i>	1 (1)	1,2
			<i>Ditrichaceae</i>	1 (1)	1,2
5	<i>Orthotrichales</i>	1 (2)	<i>Orthotrichaceae</i>	1 (2)	2,4
6	<i>Splachnales</i>	1 (1)	<i>Meesiaceae</i>	1 (1)	1,2
7	<i>Bryales</i>	6 (14) 16,7%	<i>Bryaceae</i>	2 (4)	4,8
			<i>Mniaceae</i>	3 (9)	10,7
			<i>Aulacomniaceae</i>	1 (1)	1,2
8	<i>Hypnales</i>	27 (33) 38,3%	<i>Plagiotheciaceae</i>	2 (3)	3,6
			<i>Calliergonaceae</i>	3 (4)	4,8
			<i>Entodontaceae</i>	1 (1)	1,2
			<i>Climaciaceae</i>	1 (1)	1,2
			<i>Hylocomiaceae</i>	3 (4)	3,6
			<i>Brachytheciaceae</i>	4 (6)	7,1
			<i>Scorpidiaceae</i>	1 (1)	1,2
			<i>Pylaisiaceae</i>	5 (5)	6,0
			<i>Thuidiaceae</i>	3 (3)	3,6
			<i>Amblystegiaceae</i>	4 (5)	6,0
		45 (84)	21	45 (84)	

Для 18 видов отмечено только по одному местонахождению: *Sphagnum fallax* (H. Klinggr.) H. Klinggr., *S. flexuosum* Dozy & Molk., *S. riparium* Ångstr., *S. teres* (Schimp.) Ångstr., *Atrichum flavisetum* Mitt., *Dicranum scoparium* Hedw., *Bryum caespiticium* Hedw., *B. pseudotriquetrum* (Hedw.) P. Gaertn., *B. turbinatum* (Hedw.) Turner, *Rhodobryum roseum* (Hedw.) Limpr., *Pohlia bulbifera* (Warnst.) Warnst., *P. wahlenbergii* (F. Weber & D. Mohr) A.L. Andrews, *Herzogiella turfacea* (Lindb.) Iwats., *Calliergon cordifolium* (Hedw.) Kindb., *Platygyrium repens* (Brid.) Bruch et al., *Rhytidiadelphus subpinnatus* (Hedw.) Warnst., *Abietinella abietina* (Hedw.) M. Fleisch., *Haplocladium microphyllum* (Hedw.) Broth.

Pohlia bulbifera (Warnst.) Warnst. включена в Красную книгу Тюменской области (Воронова, 2004), по данным которой спорадически встречается от арктических тундр до средней тайги. Находки, сделанные в Уватском районе, расширяют сведения о южной границе распространения данного вида на территории Тюменской области. Впервые для территории Тюменской области отмечены такие виды, как *Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp. (ассоциации: кедрово-елово-пихтово-зеленомошная, кедрово-елово-пихтово-майничково-кисличная) и *Bryum turbinatum* (Hedw.) Turner (песчаные обнажения основания холма в районе «Биатлонного центра», с. Уват).

Для темнохвойных лесов отмечено 59 видов мхов. Они доминируют в напочвенном покрове. Повсеместно встречаются такие виды, как *Dicranum polysetum* Sw., *D. fragilifolium* Lindb., *D. flagellare* Hedw., *Polytrichum commune* Hedw., *Tetraphis pellucida* Hedw., *Plagiomnium cuspidatum* (Hedw.) T. Kop., *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb., *Plagiothecium denticulatum* (Hedw.) Bruch et al., *Hylocomium splendens* (Hedw.) Bruch et al., *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Brachythecium salebrosum* (F. Weber & D. Mohr) Bruch et al., *Callicladium haldanianum* (Grev.) H.A. Crum, *Stereodon pallescens* (Hedw.) Mitt., *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr. Достаточно разнообразны по видовому составу сосняки разнотравные – 29 видов. Доминируют: *Brachythecium salebrosum* (F. Weber & D. Mohr) Bruch et al., *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Polytrichum commune* Hedw., *Sphagnum angustifolium* (C.E.O. Jensen ex Russow) C.E.O. Jensen, *S. cuspidatum* Ehrh. ex Hoffm., *S. girgensohnii* Russow. Для мелколиственных лесов отмечено 24 вида зеленых мхов. Доминируют: *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Callicladium haldanianum* (Grev.) H.A. Crum, *Hylocomium splendens* (Hedw.) Bruch et al., *Sanionia uncinata* (Hedw.) Loeske, *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not., *Amblystegium serpens* (Hedw.) Bruch et al., *Eurhynchiastrum pulchellum* (Hedw.) Ignatov & Huttunen. В смешанных лесах собрано 13 видов, преобладают представители семейств *Dicranaceae* (*Dicranum polysetum* Sw., *D. bonjeanii* De Not., *D. fuscescens*

Turner) и *Brachytheciaceae* (*Brachythecium salebrosum* (F. Weber & D. Mohr) Bruch et al., *Sciuro-hypnum oedipodium* (Mitt.) Ignatov & Huttunen). В напочвенном покрове разнотравных лугов встречаются 16 видов, среди которых *Calliergonella lindbergii* (Mitt.) Hedenas, *Dicranella subulata* (Hedw.) Schimp., *Polytrichum juniperinum* Hedw., *Pogonatum urnigerum* (Hedw.) P. Beauv., *Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv., *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Dicranum polysetum* Sw., *D. montanum* Hedw., *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb. Наименьшее число видов – 12, характерно для болотных экосистем, где преобладают сфагновые мхи: *Sphagnum angustifolium* (C.E.O. Jensen ex Russow) C.E.O. Jensen, *S. balticum* (Russow) C.E.O. Jensen, *S. capillifolium* (Ehrh.) Hedw., *S. flexuosum* Dozy & Molk., *S. magellanicum* Brid., *S. obtusum* Warnst., *S. riparium* Ångstr., *S. squarrosum* Crome.

На втором месте по видовому разнообразию находятся зарастающие карьеры и песчаные обнажения – 40 видов. Пионерами зарастаний выступают, прежде всего, представители таких семейств как *Bryaceae* (*Bryum caespitium* Hedw., *B. pseudotriquetrum* (Hedw.) P. Gaertn.), *Mniaceae* (*Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb., *P. drummondii* (Müll. Hall.) A.L. Andrews, *Plagiomnium drummondii* (Bruch. & Schimp.) T.J. Kop., *P. ellipticum* (Brid.) T.J. Kop., *P. cuspidatum* (Hedw.) T. Kop.), *Dicranaceae* (*Dicranella subulata* (Hedw.) Schimp., *Dicranum polysetum* Sw., *D. bonjeanii* De Not), *Polytrichaceae* (*Polytrichum commune* Hedw., *P. juniperinum* Hedw., *P. piliferum* Hedw., *Pogonatum dentatum* (Brid.) Brid., *P. urnigerum* (Hedw.) P. Beauv., *Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv., *A. tenellum* (Röhl.) Bruch et al.).

Литература

- Бакулин В.В., Козин В.В. География Тюменской области. Екатеринбург, 1996. С. 95–100.
- Дьяченко А.П. Флора листостебельных мхов Урала. Ч. 2. Екатеринбург, 1999. 384 с.
- Воронова О.Г., Хамитов Д.Р. Видовое разнообразие лишайников и мхов окрестностей озера Кучак // Вестник ТюмГУ. Тюмень: ТюмГУ, 2001. № 3. С. 32–40.
- Воронова О.Г., Седько В.Л. Видовое разнообразие зеленых мхов окрестностей биостанции «Озеро Кучак» // Материалы XI съезда РБО «Ботанические исследования в Азиатской России». Барнаул, 2002. Т. 1. С. 201–202.
- Воронова О.Г., Седько В.Л. Видовое разнообразие зеленых мхов липняка страусниково-снытевого // Успехи современного естествознания. М., 2003. № 3. С. 83.
- Воронова О.Г. Мохообразные // Красная книга Тюменской области. Екатеринбург, 2004. С. 397–415.
- Воронова О.Г., Седько В.Л. Видовое разнообразие и эколого-ценотическая приуроченность листостебельных мхов окрестностей озера Кучак (Тюменская область) // Вестник ТюмГУ. Тюмень: ТюмГУ, 2005. № 4. С. 21–224.
- Воронова О.Г., Седько В.Л., Дьяченко А.П., Воронов А.А. Видовое разнообразие листостебельных мхов памятника природы «Урочище Орлы» (Государственный комплексный биологический заказник федерального значения «Тюменский») // Актуальные проблемы бриологии. СПб., 2005. С. 44–51.
- Воронова О.Г. Бриофлора ельников комплексного регионального памятника природы «Заморозовский» (Тюменская область) // Материалы шестой международной научно-практической конференции «Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии». Барнаул: АзБука, 2007. С. 279–283.
- Игнатов М.С., Афонина О.М., Игнатова Е.А. Список мхов восточной Европы и северной Азии // Arctoa. 2006. № 15. С. 1–130.
- Кильдюшевский И.Д. Об унификации обозначений условий местообитания при сборах мохообразных // Бот. журн. 1973. № 2. С. 225–230.
- Мальшева Т.В. О маршрутных геоботанических описаниях мохово-лишайникового покрова в лесу // Бюллетень МОИП. 1976. № 6. С. 151–154.
- Работнов Т.А. Фитоценология. М., 1983. 296 с.
- Шенников А.П. Введение в геоботанику. Л., 1964. 448 с.
- Lapshina E.D., Muldijarov E.Ja. The bryophyte flora of the middle Western Siberia // Arctoa. 1998. N 7. S. 25–32.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛОР МХОВ ГОРОДОВ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Другова Т.П.

Кировск, Полярно-альпийский ботанический сад-институт Кольского научного центра РАН

До настоящего времени специальных работ, касающихся изучения флор мхов городов Мурманской области, не проводилось. В течение 2002–2007 гг. нами обследованы флоры листостебельных мхов городов Мурманской области: Кировска, Апатитов, Мурманска и Кандалакши. Самый северный из городов – Мурманск – находится на берегу незамерзающего Кольского залива в лесотундровой зоне. Города Апатиты и Кировск расположены на западе Кольского полуострова в подзоне северной тайги, причем Апатиты находятся у подножия юго-западных склонов Хибинских гор, а Кировск непосредственно в горах. Кандалакша находится на юго-западе Мурманской области на побережье Кандалакшского залива Белого моря в пределах подзоны северной тайги.

Всего собрано около 2000 образцов, определение которых проводилось в лаборатории флоры и растительности ПАБСИ КНЦ РАН. Часть сомнительных видов была проверена О.А. Белкиной, А.Ю. Лихачевым, М.С. Игнатовым и Е.А. Игнатовой. Названия таксонов, объем родов и семейств принимаются в соответствии с работой М.С. Игнатова и др. (2006). Все образцы хранятся в гербарии ПАБСИ (КРАВГ).

На территориях исследованных городов обнаружено 213 видов листостебельных мхов, относящихся к 33 семействам и 88 родам.

Наибольшее число видов (139) выявлено в Мурманске. Это самый крупный по площади из всех исследованных городов (150 км²). На территории города сохранились большие участки естественных сообществ, которые существенно повышают уровень флористического разнообразия. В мало нарушенных лесотундровых и тундровых ценозах на сопках, разделяющих отдельные районы города, представлены широко распространенные лесные, болотные и тундровые мхи.

Второе место по богатству флоры мхов занимает Кандалакша. Несмотря на значительно меньшую площадь (30,6 км²), количество видов, выявленных в Кандалакше (129 видов), лишь немного меньше, чем в Мурманске. Сохранившихся на территории города коренных лесных сообществ немного, они представлены в основном небольшими участками довольно сухих сосняков, испытывающих сильную рекреационную нагрузку. Подавляющее большинство видов обнаружено по берегам реки Нивы, Нивского канала и Кандалакшского залива. Именно здесь обнаружены практически все мхи, не встреченные в других городах.

Флоры мхов Кировска и Апатитов по числу видов практически не отличаются (106 и 108 видов соответственно). Однако только 73 вида являются для этих городов общими. Площади городов невелики (территория Апатит – 30,9 км²; Кировска – 20,4 км²). Присутствие во флоре мхов Кировска ряда видов с горным распространением обусловлено расположением его в Хибинском горном массиве. Обилие влаголюбивых лесных и болотных мхов во флоре Апатит связано с наличием по окраинам города мало нарушенных влажных лесных ценозов.

Четких закономерностей в расположении ведущих семейств во флорах мхов городов Мурманской области не выявлено (рис. 1). В Мурманске, по сравнению с остальными спектрами, существенен перевес *Sphagnaceae*, поскольку только в этом городе наблюдается наибольшее количество переувлажненных болотных местообитаний. Значительно падает участие этого семейства во флоре Кандалакши, так как на территории города практически нет болот. Для Мурманска характерно небольшое увеличение доли семейств *Rhabdoweisiaceae* и *Polytrichaceae* за счет видов лесных и тундровых ценозов. Существенны различия во вкладе в городские флоры *Grimmiaceae* с наибольшим весом семейства в Кандалакше и наименьшим – в Апатитах. Флора Кандалакши, с одной стороны, имеет некоторые черты «остепненных» флор, что выражается в увеличении доли семейств *Pottiaceae* и *Ditrichaceae*. Это объясняется самым южным положением Кандалакши и обилием сухих скал и старых разрушающихся построек.

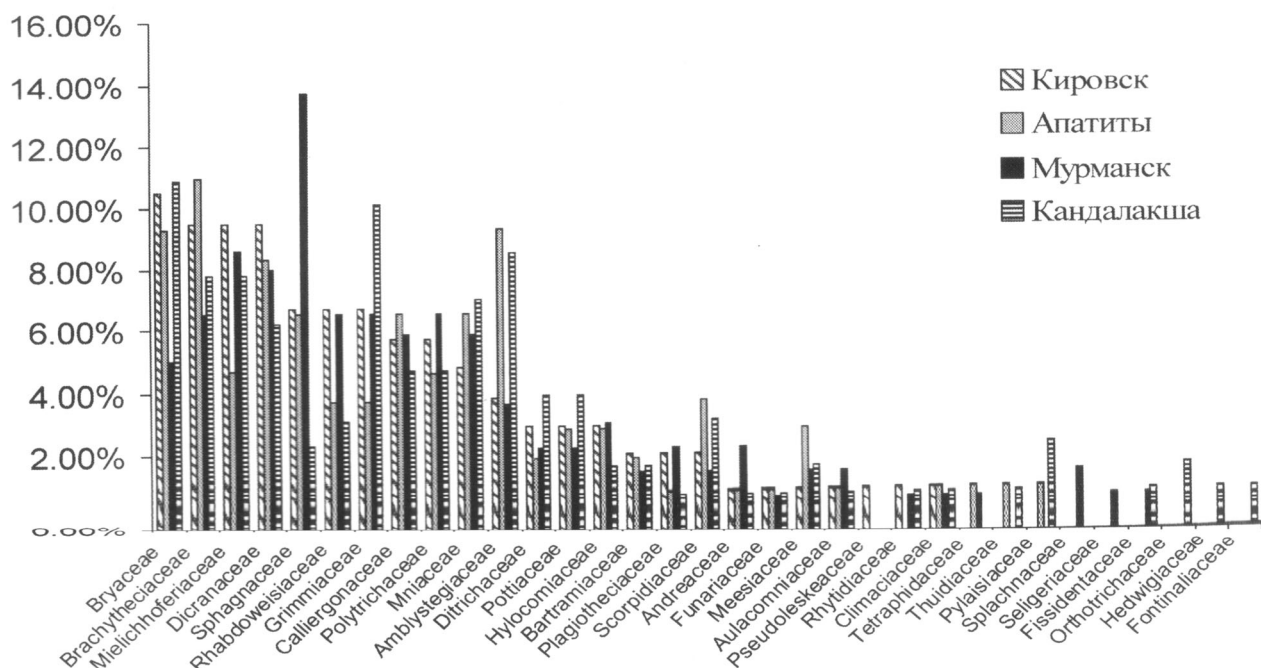


Рис.1. Семейственные спектры флор листостебельных мхов городов Мурманской области

С другой стороны, во флоре Кандалакши велико участие *Amblystegiaceae* и *Scorpidiaceae*, что связано с наличием в городе подходящих местообитаний на крупной реке Нива и Нивском канале.

Флора Кировска обеднена влаголюбивыми мхами из *Amblystegiaceae* и *Mniaceae*, что вызвано малой представленностью подходящих экотопов. Доли остальных семейств во флорах городов колеблются незначительно. Наиболее своеобразны флоры Мурманска и Кандалакши. В спектрах этих городов наблюдаются резкие изменения долей отдельных семейств, а также наличие семейств, не представленных в других городских флорах.

Для более глубокого понимания особенностей флор мхов городов Мурманской области нами было проведено их сравнение с несколькими флорами других городов России и выполнен кластерный анализ в программе STATISTICA 6.0. В качестве показателя сравниваемых бриофлор выбрано присутствие или отсутствие вида во флоре того или иного города. В качестве меры расстояния, определяющей несходство между объектами, был выбран квадрат евклидовых расстояний, в качестве метода связи – метод удаленных соседей. Математическая обработка данных показала разделение бриофлор на несколько кластеров (рис. 2).

В одну группу оказались объединены флоры мхов Кировска и Апатиты, что вполне закономерно исходя из близости географического положения и сопоставимых площадей городов. К этому кластеру примыкает бриофлора Мурманска, характеризующаяся более богатым видовым составом.

Флора мхов Кандалакши, отличающаяся по целому ряду показателей, характеризуется наименьшим сходством с остальными флорами мхов городов Мурманской области. В другую группу объединены бриофлоры городов Урала и Сибири, которые значительно отличаются от флор городов Мурманской области набором видов.

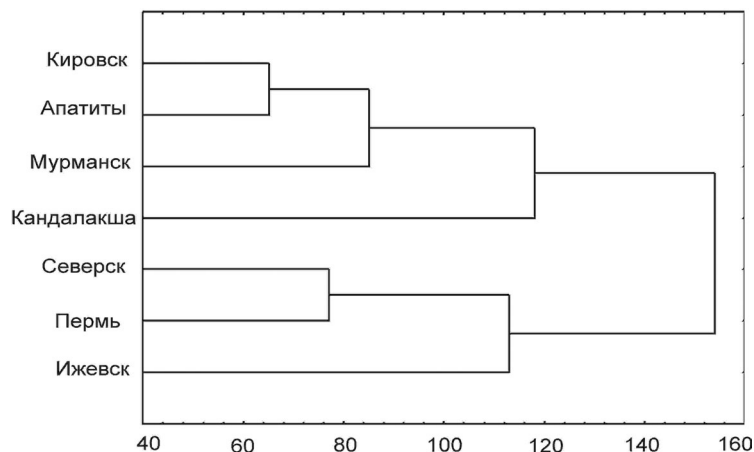


Рис. 2. Кластерная диаграмма сходства флор листостебельных мхов городов России

Примечание: данные по флоре мхов Северска приведены по работе А.Л. Борисенко (2001); по флоре Перми – по А.Г. Безгодову (2001) и по флоре Ижевска по А.В. Рубцовой (2004)

Во флорах мхов каждого из городов отдельно выделяются группы видов, встречающиеся на антропогенно нарушенных местообитаниях.

В данном исследовании нами выделены следующие группы антропогенных местообитаний:

1. Места с нарушенным почвенным покровом на пустырях, рекреационных лужайках, свалках, палисадниках, вытоптаных участках вокруг зданий и т. д.
2. Постройки, искусственные покрытия и субстраты: бетон, асфальт, цемент, кирпич, обработанная древесина и т. д.
3. Тропы и дороги. Группа объединяет грунтовые и лесные дороги без строительных покрытий, а также тропы, проходящие как по застроенным районам, так и по редко посещаемым лесопаркам и паркам.
4. Ямы, канавы, траншеи антропогенного происхождения.

Всего в четырех городах на антропогенных местообитаниях обнаружено 119 видов листостебельных мхов, что составляет 56% от флоры всех четырех городов в целом. Из них 36 видов являются общими для антропогенных местообитаний всех изученных городов и образуют ядро антропотолерантных мхов (рис. 3). За исключением 2 видов-антропохоров (*Funaria hygrometrica* и *Didymodon fallax*), все эти мхи являются апофитами. Среди них преобладают виды с широкой экологической амплитудой, заселяющие различные типы антропогенных местообитаний и субстратов: *Amblystegium serpens*, *Brachythecium salebrosum*, *Bryum* spp., *Pohlia nutans*, *Polytrichum piliferum*, *Pogonatum urnigerum*, *Sanionia uncinata*, *Sciuro-hypnum reflexum*, *Sciuro-hypnum starkei* и широко

распространенные в области мхи: *Andreaea rupestris*, *Calliergon cordifolium*, *Dicranum scoparium*, *Drepanocladus aduncus*, *Hymenoloma crispulum*, *Niphotrichum canescens*, *Philonotis fontana*, *Pleurozium schreberi*, *Pohlia wahlenbergii*, *Polytrichum* spp. и *Straminergon stramineum*. К группе общих видов закономерно относятся космополиты: *Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus*, *Leptobryum pyriforme*, характеризующиеся массовым спороношением, благодаря чему они быстро возобновляются. Практически все они обычны для бриофлор других городов России и являются постоянными обитателями нарушенных человеком мест.

Среди специфических видов антропогенных местообитаний Кировска мхи *Oligotrichum hercynicum*, *Kiaeria glacialis*, *Pseudoleskea incurvata*, которые в естественных условиях поселяются на камнях и скалах в горных районах. Интересны находки гидрофита *Hygrohypnum ochraceum* на бетонной стенке сточной канавы с водой, гигрофита *Plagiomnium curvatulum* на наносе влажной почвы по основанию канализационного люка и редкого в области *Bryum cyclophyllum* на обочине грунтовой дороги вдоль берега озера. *Schistidium lancifolium*, известный до настоящего момента из одной точки на юге области в Порьей губе Кандалакшского залива, обнаружен в Кировске на бетонном основании канализационного люка. Два других мха – *Bryum algovicum* и *Ditrichum pusillum* – часто встречаются на почвах с нарушенной растительной дерниной.

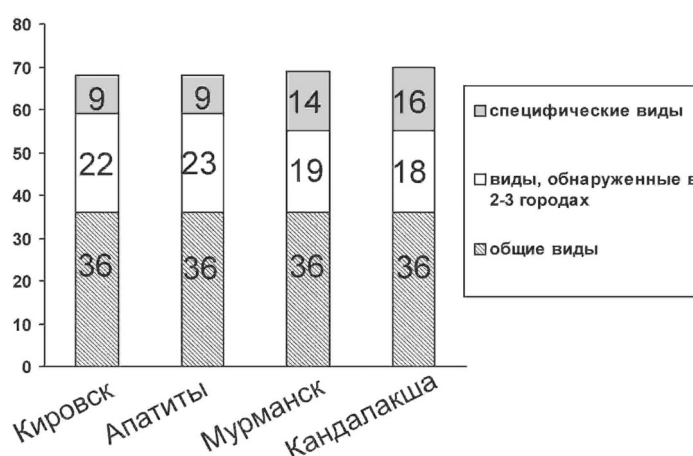


Рис. 3. Количество видов, обнаруженных на антропогенных местообитаниях городов

Число специфических видов в Апатитах то же, что и в Кировске. Четыре из них – мхи влажных лесных сообществ: *Campylium polygamum*, *Plagiomnium medium*, *Rhytidiadelphus triquetrus* и *Tomentypnum nitens*. *Bryum caespiticium* является обычным для нарушенных мест. Два вида – *Dicranella rufescens* и *Ditrichum cylindricum* – это мхи с более южным распространением в области. Оставшиеся два вида – кальцефилы *Eurhynchiastrum pulchellum* и *Serpoleskea subtilis*, отмеченные на бетонном основании канализационного люка и на стенах зданий соответственно.

В Мурманске специфические мхи встречаются, в основном, в пределах больших участков с естественной растительностью. Среди них виды из рода *Sphagnum*, *Warnstorfia fluitans*, *Dicranum spadiceum* и *Dicranum fuscescens*, *Rhizomnium punctatum* и *Plagiothecium laetum*, *Leptodictyum riparium*. В карьерных выработках на породе и мелкозем обнаружен *Pogonatum dentatum*, который в области приурочен к выходам пород в горных районах.

Наибольшее число специфических видов антропогенных мест отмечено в Кандалакше. На почвах с нарушенной растительной дерниной массово встречаются *Bryum lonchocaulon*, *Ditrichum flexicaule*, *Distichum capillaceum* и *D. inclinatum*. Неморальный напочвенный мох *Plagiomnium cuspidatum* отмечен у подножия дома на покрытом почвой асфальте. К числу специфических также относятся виды, растущие на строительных материалах. На старых бетонных плитах и разрушенных постройках на берегах Нивы и Нивского канала создаются подходящие условия для произрастания литофила *Warnstorfia sarmentosa*, кальцефилов (*Bryoerythrophyllum recurvirostre*, *Stereodon callichroum* и *Syntrichia ruralis*) и видов *Schistidium*, которые в естественных условиях встречаются не часто. *Schistidium platyphyllum* в области имеет всего три местонахождения, и одно из них – в Кандалакше на остатках бетонных плит у русла Нивы.

Литература

- Борисенко А.Л. Бриофлора г. Северска как показатель экологического состояния территории // Экологические проблемы и пути их решения: Сборник научных трудов аспирантов и студентов. Томск, 2001. С. 90–106.
Безгоднов А.Г. Мхи города Перми (Средний Урал) // Arctoa. 2000. Т. 9. С. 141–150.

Игнатов М.С., Афонина О.М., Игнатова Е.А. Список мхов территории Восточной Европы и Северной Азии // Арктоа. 2006. Т. 15. С. 1–130.

Рубцова А.В. Бриофлора города Ижевска // Вестник Удмуртского университета. Биология. 2004. № 10. С. 85–96.

СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ФЛОРЫ ПЕЧЕНОЧНИКОВ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Дулин М.В.

Сыктывкар, Институт биологии Коми научного центра УрО РАН

Республика Коми расположена на северо-востоке Европейской части России, между 59°12' и 68°25' с.ш. и 45°25' и 66°15' в.д. Наибольшее протяжение ее (с ЮЗ на СВ) около 1300 км. Площадь территории составляет 416 тыс. км². Орографически территория расположена в пределах Русской равнины и Урала. Большая протяженность в широтном направлении и неоднородность рельефа территории определяют значительное разнообразие природных условий. Крайняя северная и северо-восточная часть территории лежит в зоне тундры и лесотундры, остальная – относится к таежной зоне (Атлас..., 1964).

Флора мохообразных Республики Коми изучается уже более 100 лет. В настоящее время насчитывается более 67 работ, содержащих сведения о печеночниках. Наиболее значимые из них следующие: 1 – Zickendrath, 1900; 2 – Поле, 1915; 3 – Катенин, Боч, 1970; 4 – Зиновьева, 1973; 5 – Кильдюшевский, Железнова, 1974; 6 – Кильдюшевский, 1975; 7 – Железнова, Шляков, 1976; 8 – Железнова, 1978; 9 – Железнова, 1982; 10 – Железнова, 1985; 11 – Железнова, 1989; 12 – Железнова, Шубина, 1997; 13 – Железнова, Шубина, 1998; 14 – Бакалин и др., 2001; 15 – Дулин, 2007; Novotný, Klimeš, 1991.

Несмотря на многолетние работы, степень изученности флоры печеночников республики оставляет желать лучшего. В настоящее время сравнительно хорошо исследованы лишь Тиманский кряж, Мезенско-Вычегодская равнина и Северный Урал. Горные области Полярного и Приполярного Урала, а также зона тундры изучены еще недостаточно, и их исследование является нашей приоритетной задачей на ближайшее будущее.

Накопление значительного объема данных побудило нас к обобщению всех имеющихся материалов и созданию предварительного списка печеночников Республики Коми, который приводится ниже и включает 164 вида. *Lophozia savicziae* Schljakov впервые указывается для исследуемой флоры. Он выявлен в результате ревизии рода *Lophozia* (Dumort.) Dumort., проводившейся В.А. Бакалиным в 2000 и 2001 гг. в Гербарии мохообразных Института биологии Коми НЦ УрО РАН (SYKO).

Названия таксонов соответствуют принятому в «Списке печеночников и антоцеротовых бывшего СССР» (Константинова и др., 1992) с некоторыми поправками в соответствии с последними отечественными и зарубежными работами (Бакалин, 2005; Konstantinova, Vasiljev, 1994; Konstantinova, Potemkin, 1996; Grolle, Long, 2000). В списке знаком (!!!) отмечены виды, приводимые для флоры региона впервые, а (*) – таксоны, чье указание вызывает сомнение. Цифрами обозначаются основные литературные источники, в которых упоминается вид.

Список печеночников Республики Коми

Anastrophyllum michauxii (F. Weber) H. Buch – 14, 15
A. sphenoloboides R.M. Schust. – 7, 10
Aneura pinguis (L.) Dumort. – 6, 8, 10, 15
Anthelia juratzkana (Limpr.) Trevis. – 2, 4, 5, 9, 14
Arnellia fennica (Gottsche) Lindb. – 1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 15
Athalamia hyalina (Sommerf.) S. Hatt. – 14, 15
Barbilophozia barbata (Schmidel ex Schreb.) Loeske – 4, 3, 5, 6, 9, 10, 12, 14, 15
B. hatcheri (A. Evans) Loeske – 2, 3, 4, 5, 8, 9, 12, 14, 15
B. lycopodioides (Wallr.) Loeske – 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15
Blasia pusilla L. – 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15
Blepharostoma trichophyllum (L.) Dumort. – 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15
Calypogeia azurea Stotler et Crotz – 6, 8, 12, 15
C. integristipula Steph. – 6, 10, 12, 14, 15
C. muelleriana (Schiffn.) Müll. Frib. – 6, 9, 10, 12, 14, 15
C. neesiana (C. Massal. et Carestia) Müll. Frib. – 10, 15
C. sphagnicola (Arnell et J. Perss.) Warnst. et Loeske – 5, 6, 9, 12, 15
C. suecica (Arnell et J. Perss.) Müll. Frib. – 15
* *Cephalozia affinis* Lindb. ex Steph. – 4
C. ambigua C. Massal. – 5, 6, 8
C. bicuspidata (L.) Dumort. – 1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 14, 15

C. connivens (Dicks.) Lindb. – 3, 4, 5, 10, 12, 15
C. leucantha Spruce – 10, 15
C. loitlesbergeri Schiffn. – 4, 10, 15
C. lunulifolia (Dumort.) Dumort. – 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 14, 15
C. macounii (Austin) Austin – 10, 15
C. pleniceps (Austin) Lindb. – 5, 6, 8, 9, 10, 12, 14, 15
Cephalozia divaricata (Sm.) Schiffn. – 2, 5, 9, 10, 14, 15
C. elachista (J.B. Jack ex Gottsche et Rabenh.) Schiffn. – 10
C. grimsulana (J.B. Jack ex Gottsche et Rabenh.) Lacout – 10
C. hampeana (Nees) Schiffn. – 8, 10, 15
C. rubella (Nees) Warnst. – 14, 15
C. spinigera (Lindb.) Warnst. – 9, 10, 15
Chiloscyphus fragilis (A. Roth) Schiffn. – 10, 12, 15
Ch. pallescens (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort. – 4, 5, 6, 9, 10, 14, 15
Ch. polyanthos (L.) Corda – 4, 5, 6, 9, 10, 15
Ch. rivularis (Schrader) Hazsl. – 6, 10
Cladopodiella fluitans (Nees) H. Buch – 3, 5, 9, 10, 12, 14, 15
C. francisci (Hook.) Jørg. – 6, 7, 10
Conocephalum conicum (L.) Dumort. – 2, 4, 5, 10, 12, 15
Crossocalyx hellerianus (Nees ex Lindenb.) Meyl. – 4, 10, 15
Crossogyna autumnalis (DC.) Schljakov – 10, 15
Dichiton integerrimum (Lindb.) H. Buch – 7, 10
Diplophyllum albicans (L.) Dumort. – 4

- D. obtusifolium* (Hook.) Dumort. – 6
D. taxifolium (Wahlenb.) Dumort. – 2, 5, 9, 10, 12
Geocalyx graveolens (Schr.) Nees – 15
Gymnocolea inflata (Huds.) Dumort. – 2, 3, 4, 5, 9, 10, 12, 14, 15
Gymnomitrium apiculatum (Schiffn.) Müll. Frib. – 6, 9
G. concinnatum (Lightf.) Corda – 2, 4, 5, 9, 14
G. corallioides Nees – 4
Haplomitrium hookeri (Sm.) Nees – 10
Harpanthus flotovianus (Nees) Nees – 4, 10, 14, 15
H. scutatus (F. Weber et D. Mohr) Spruce – 15
Isopaches bicrenatus (Schmidel ex Hoffm.) H. Buch – 10, 15
Jungermannia eucordifolia Schljakov – 2, 5, 14, 15
J. pumila With. – 10, 15
Kurzia pauciflora (Dicks.) Grolle – 15
Leiocolea collaris (Nees) Schljakov – 6, 9, 10, 12, 15
Leiocolea badensis (Gottsche) Jørg. – 1, 2, 4, 5, 10, 14, 15
L. bantriensis (Hook.) Jørg. – 6, 10, 14,
L. gillmanii (Austin) A. Evans – 2, 4, 5, 10, 15
L. heterocolpos (Thed. ex Hartm.) H. Buch – 2, 4, 5, 8, 9, 10, 14, 15
L. rutheana (Limpr.) Müll. Frib. – 12
Lepidozia reptans (L.) Dumort. – 5, 6, 10, 12, 15
Lioclaena lanceolata Nees – 6, 15
** Lophocolea bidentata* (L.) Dumort. – 4
L. heterophylla (Schr.) Dumort. – 4, 6, 10, 12, 14, 15
L. minor Nees – 4, 6, 8, 9, 10, 12, 15
Lophozia ascendens (Warnst.) R.M. Schust. – 10, 15
Lophozia debiliformis R.M. Schust. et Damsh. – 16
L. excisa (Dicks.) Dumort. – 6, 8, 9, 10, 15
L. longidens (Lindb.) Macoun – 6, 9, 10, 12, 14, 15
L. pellucida R.M. Schust. – 15
L. perssonii H. Buch et S.W. Arnell – 7, 10, 15
L. propagulifera (Gottsche) Steph. – 10, 15
!!! L. savicziae Schljakov
L. silvicola H. Buch – 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 12, 14, 15
L. sudetica (Nees ex Huebener) Grolle – 3, 5, 9, 14
L. ventricosa (Dicks.) Dumort. – 4, 5, 6, 10, 12, 14, 15
L. wenzelii (Nees) Steph. – 2, 3, 4, 5, 14
Mannia pilosa (Hornem.) Frey et L. Clark – 10, 15
Marchantia alpestris (Nees) Burgeff – 10, 14, 15
M. aquatica (Nees) Burgeff – 14, 15
M. polymorpha L. – 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 14, 15
Marsupella brevissima (Dumort.) Grolle – 14
M. condensata (Ångstr. ex C. Hartm.) Kaal. – 9
M. emarginata (Ehrh.) Dumort. – 4, 14
M. sphacelata (Gieseke ex Lindenb.) Dumort. – 3, 5
M. sprucei (Limpr.) Bernet – 9
Metzgeria furcata (L.) Dumort. – 13
Moerckia hibernica (Hook.) Gottsche – 10, 14, 15
Mylia anomala (Hook.) Gray – 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 15
Nardia breidleri (Limpr.) Lindb. – 2, 5, 14
N. geoscyphus (De Not.) Lindb. – 6, 8, 9, 10, 14, 15
N. insecta Lindb. – 6, 9, 10, 15
N. japonica Steph. – 10
N. scalaris Gray – 6, 10
Obtusifolium obtusum (Lindb.) S.W. Arnell – 3, 4, 6, 9, 10, 14, 15
Odontschisma denudatum (Mart.) Dumort. – 15
O. elongatum (Lindb.) A. Evans – 14, 15
O. macounii (Austin) Underw. – 6, 8, 15
Orthocaulis atlanticus (Kaal.) H. Buch – 9
O. attenuatus (Mart.) A. Evans – 1, 5, 9, 10, 12, 15
O. bintheadii (Kaal.) H. Buch – 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12
O. floerkei (F. Weber et D. Mohr) H. Buch – 1, 3, 4, 5, 9, 10, 12, 14, 15
O. kunzeanus (Huebener) H. Buch – 1, 2, 3, 5, 8, 9, 10, 12, 15
O. quadrilobus (Lindb.) H. Buch – 2, 4, 5, 10, 15
Pellia endiviifolia (Dicks.) Dumort. – 4, 6, 10, 14, 15
P. epiphylla (L.) Corda – 2, 5, 10, 12, 15
P. neesiana (Gottsche) Limpr. – 2, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 14, 15
Plagiochila asplenoides (L. emend. Taylor) Dumort. – 10, 15
P. porelloides (Torr. ex Nees) Lindenb. – 4, 5, 9, 10, 12, 15
Plectocolea hyalina (Lydell) Mitt. – 6, 9, 10, 14, 15
P. obovata (Nees) Lindb. – 14, 15
Pleurocladula albescens (Hook.) Grolle – 2, 5, 8, 9, 11, 14
Porella platyphylla (L.) Pfeiff. – 15
Preissia quadrata (Scop.) Nees – 1, 2, 3, 4, 5, 10, 14, 15
Psilidium ciliare (L.) Hampe – 1, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15
P. pulcherrimum (Weber) Vain. – 1, 3, 4, 5, 9, 10, 12, 14, 15
Radula complanata (L.) Dumort. – 12, 14, 15
R. lindenbergiana Gottsche ex C. Hartm. – 14
Reboulia hemisphaerica (L.) Raddi – 14, 15
Riccardia chamedryfolia (With.) Grolle – 10
R. latifrons (Lindb.) Lindb. – 10, 15
R. multifida (L.) Gray – 10
R. palmata (Hedw.) Carruth. – 6, 15
** Riccia cavernosa* Hoffm. – 1, 15
R. fluitans L. – 13, 15
Ricciocarpos natans (L.) Corda – 13, 15
Saccobasis polita (Nees) H. Buch – 4
Sauteria alpina (Nees) Nees – 15
Scapania apiculata Spruce – 15
S. curta (Mart.) Dumort. – 1, 2, 5, 8, 9, 10, 12, 14, 15
S. cuspiduligera (Nees) Müll. Frib. – 15
S. gymnostomophila Kaal. – 2, 4, 5, 9, 10, 15
S. hyperborea Jørg. – 2, 5, 12
S. irrigua (Nees) Nees – 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 14, 15
S. mucronata H. Buch – 4, 10, 15
S. nemorea (L.) Grolle – 14, 15
S. obcordata (Berggr.) S.W. Arnell – 10
S. paludicola Loeske et Müll. Frib. – 6, 9, 10, 12, 14, 15
S. paludosa (Müll. Frib.) Müll. Frib. – 4, 10, 12
S. praetervisa Meyl. – 10, 14, 15
S. scandica (Arnell et H. Buch) Macvicar – 9, 14, 15
S. subalpina (Nees ex Lindenb.) Dumort. – 2, 10, 14, 15
S. uliginosa (Sw. ex Lindenb.) Dumort. – 14
S. umbrosa (Schr.) Dumort. – 6, 10, 15
S. undulata (L.) Dumort. – 4, 5, 6, 10, 14, 15
Schistochilopsis hyperarctica (R.M. Schust.) Konstant. – 15
S. incisa (Schr.) Konstant. – 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 14, 15
S. laxa (Lindb.) Konstant. – 10, 15
Solenostoma caespitium (Lindenb.) Steph. – 7, 10, 15
S. confertissimum (Nees) Schljakov – 9, 10, 14, 15
S. gracillimum (Sm.) R.M. Schust. – 6
S. pusillum (C.E.O. Jensen) Steph. – 8, 9
S. sphaerocarpum (Hook.) Steph. – 2, 4, 5, 8, 9, 10, 14, 15
Sphenobolus cavifolius (H. Buch et S.W. Arnell) Müll. Frib. – 4, 12
S. minutus (Schreb.) Berggr. – 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 14
S. saxicola (Schr.) Steph. – 9, 10, 14
Tetralophozia setiformis (Ehrh.) Schljakov – 2, 4, 5, 10, 11, 12, 14
Tritomaria exsecta (Schmidel) Schiffn. ex Loeske – 1, 15
T. exsectiformis (Bridl.) Loeske – 6, 10, 14, 15
T. quinqueidentata (Huds.) H. Buch – 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 14, 15
T. scitula (Taylor) Jørg. – 4, 6, 10, 14, 15

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований по проектам № 06-04-48002 и 06-04-48225.

Литература

- Атлас Коми АССР. М., 1964. 112 с.
 Бакалин В.А., Константинова Н.А., Железнова Г.В. К флоре печеночников Северного Урала (Республика Коми) // Ботанические исследования на охраняемых природных территориях европейского Северо-Востока. Сыктывкар, 2001. С. 208–216. (Тр. Коми НИЦ УрО РАН; № 165).
 Бакалин В. А. Монографическая обработка рода *Lophozia* (Dumort.) Dumort. s. str. М., 2005. 239 с.

- Дулин М.В. Печеночники среднетаежной зоны Европейского Северо-Востока России. Екатеринбург, 2007. 195 с.
- Железнова Г.В. Мохообразные окрестностей Харбейских озер // Флора и фауна водоемов Крайнего Севера. Л., 1978. С. 26–31, 151–161.
- Железнова Г.В. Бриофлора юго-восточной части Большеземельской тундры // Споровые растения тундровых биогеоценозов. Сыктывкар, 1982. С. 95–108. (Тр. Коми фил. АН СССР; № 49).
- Железнова Г.В. К флоре печеночных мхов Среднего Тимана (Коми АССР) // Новости сист. низш. раст. 1985. Т. 22. С. 223–229.
- Железнова Г.В. К бриофлоре Полярного Урала // Проблемы бриологии в СССР. Л., 1989. С. 105–113.
- Железнова Г.В., Шляков Р.Н. Новые находки редких видов мохообразных на Среднем Тимане (Коми АССР) // Бот. журн. 1976. Т. 61, № 5. С. 718–720.
- Железнова Г.В., Шубина Т.П. Бриофлора Печоро-Илычского биосферного заповедника // Флора и растительность Печоро-Илычского биосферного заповедника. Екатеринбург, 1997. С. 177–210.
- Железнова Г.В., Шубина Т.П. Новые находки мохообразных в Республике Коми (Северо-Восточная Европа) // Arctoa. 1998. № 7. С. 189–190.
- Зиновьева Л.А. К флоре печеночных мхов Полярного и Северного Урала // Уч. зап. Перм. Гос. ун-та. Пермь, 1973. Т. 263. С. 14–37.
- Катенин А.Е., Боч М.С. Печеночники, мхи и лишайники // Экология и биология растений восточно-европейской лесотундры. Т. 1. Опыт стационарного изучения почвенно-растительных комплексов лесотундры. Л., 1970. С. 47–55.
- Кильдюшевский И.Д. К флоре печеночников Коми АССР // Новости сист. низш. раст. 1975. Т. 12. С. 301–306.
- Кильдюшевский И.Д., Железнова Г.В. К бриофлоре Коми АССР // Бот. журн. 1974. Т. 59, № 6. С. 849–858.
- Константинова Н.А., Потемкин А.Д., Шляков Р.Н. Список печеночников и антоцеротовых территории бывшего СССР // Arctoa. 1992. № 1. С. 87–127.
- Поле Р.Р. Материалы для познания растительности северной России: К флоре мхов северной России. Пг., 1915. 148 с. (Тр. Имп. Бот. сада Петра Великого. Т. 33. Вып. 1).
- Grolle R. & Long D.G. An annotated check-list of the *Hepaticae* and *Anthocerotae* of Europe and Macaronesia // Journal of Bryology. 2000. Vol. 22, P. 2. P. 103–140.
- Konstantinova N.A., A.N. Vasiljev. On the hepatic flora of Sayan Mountains (South Siberia) // Arctoa. 1994. N 3. P. 123–132.
- Konstantinova N.A., Potemkin A.D. Liverworts of the Russian Arctic: an annotated checklist and bibliography // Arctoa. 1996. N 6. P. 125–150.
- Novotný I, Klimeš L. *Lophozia (Protolophozia) debiliformis* Schust. & Damsh. (*Hepaticae*) in the Polar Ural Mountains // Acta Mus. Moraviae, Sci. nat. 1991. N 76. P. 281–282.
- Zickendath E. Beitrage zur Kenntniss der Moosflora Russlands. 2 // Bull. Soc. Nat. Moscou. 1900. N. S. Bd. 14, N 3. S. 241–366.

НОВЫЕ ДЛЯ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ ВИДЫ МХОВ

Дьяченко А.П., Дьяченко Е.А., Снитко Л.В., Снитко В.П.

Екатеринбург, Уральский государственный педагогический университет;
Челябинск, Ильменский государственный заповедник

По данным ряда специалистов (Podpera, 1954; Ignatov, Czerdantseva, 1995; Дьяченко, 1997, 2001; Czernyadjeva, 1999; Золотов, Баишева, 2003; Игнатов, Игнатова, 2003, 2004; Чернядьева, 2003; Афонина, 2004; Игнатов и др., 2004; Спирина, Золотов, 2004; Ignatova, Munoz, 2004; Otnyukova et al., 2004; Дьяченко и др., 2005; Игнатова, 2005; Афонина и др., 2006; Игнатов и др., 2006 и др.), на территории южной половины Урала выявлено 450 видов и 7 разновидностей мхов, в том числе 154 вида на территории Челябинской области.

С целью дальнейшего изучения флоры мхов Челябинской области, в 2007 г. были исследованы территории Ашинского, Саткинского, Миасского, Аргаяшского, Катав-Ивановского, Карабашского, Верхнеуфалейского, Усть-Катавского и Варненского районов. Кроме того, просмотрен ряд образцов, собранных на территории Ильменского государственного заповедника (Ивченко Т.Г. в 2002 г.; Иванова Л., Стафеева Н. в 2005 г.), природного парка Таганай (Стафеева Н.А., Быструшкина М.Н. в 2004 г.) и природного парка Зюраткуль (Стафеева Н.А., Быструшкина М.Н. в 2004 г. и Ивченко Т.Г. в 2005 г.). Изучение перечисленного материала позволило выявить 69 видов, ранее не указанных для Челябинской области:

Sphagnaceae Martynov

1. *Sphagnum angustifolium* (C.E.O. Jensen ex Russow) C.E.O. Jensen;

Polytrichaceae Schwägr.

2. *Atrichum tenellum* (Röhl.) Bruch et al.; 3. *A. undulatum* (Hedw.) P. Beauv.; 4. *Polytrichastrum alpinum* (Hedw.) G.L. Sm.; 5. *Timmia bavarica* Hessel.; 6. *T. comata* Lindb. et Arnell;

Funariaceae Schwägr.

7. *Funaria hygrometrica* Hedw.;
Encalyptaceae Schimp.
 8. *Encalypta rhabdocarpa* Schwägr.; 9. *E. streptocarpa* Hedw.;
Grimmiaceae Arn.
 10. *Bucklandiella microcarpa* (Hedw.) Bednarek-Ochyra et Ochyra; 11. *Grimmia muehlenbeckii* Shimp.; 12. *G. reflexidens* Müll. Hal.; 13. *Schistidium apocarpum* (Hedw.) Bruch et al.; 14. *S. boreale* Poelt; 15. *S. rivulare* (Brid.) Podp.;
Rhabdoweisiaceae Limpr.
 16. *Cynodontium asperifolium* (Lindb. et H. Arnell) Par.;
Pottiaceae Schimp.
 17. *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* (Hedw.) P.C. Chen; 18. *Didymodon fallax* (Hedw.) R.H. Zander; 19. *Tortella fragilis* (Hook. et Wilson) Limpr.; 20. *T. inclinata* (R. Hedw.) Limpr.; 21. *T. tortuosa* (Hedw.) Limpr.; 22. *Weissia squarrosa* (Nees et Hornsch.) Müll. Hal.;
Fissidentaceae Schimp.
 23. *Fissidens adianthoides* Hedw.; 24. *F. bryoides* Hedw.; 25. *F. taxifolius* Hedw.;
Meesiaceae Schimp.
 26. *Leptobryum pyriforme* (Hedw.) Wilson; 27. *Meesia triquetra* (Jolycl.) Ångstr.;
Orthotrichaceae Arn.
 28. *Orthotrichum anomalum* Hedw.; 29. *O. cupulatum* Brid.;
Bryaceae Schwagr.
 30. *Bryum algovicum* Sendtn. ex Müll. Hal.; 31. *B. bimum* (Schreb.) Turner; 32. *B. capillare* Hedw.; 33. *B. elegans* Nees; 34. *B. intermedium* (Brid.) Blandow; 35. *B. moravicum* Podp.;
Mielichhoferiaceae Schimp.
 36. *Pohlia bulbifera* (Warnst.) Warnst.; 37. *P. prolifera* (Kindb.) Lindb. ex Broth.;
Mniaceae Schwagr.
 38. *Plagiomnium medium* (Bruch et al.) T.J. Kop.
Bartramiaceae Schwagr.
 39. *Philonotis caespitosa* Jur.
Plagiotheciaceae (Broth.) M.Fleisch.
 40. *Herzogiella turfacea* (Hedw.) Z. Iwats.; 41. *Isopterygiopsis pulchella* (Hedw.) Z. Iwats.; 42. *Myurella julacea* (Schwägr.) Bruch et al.;
Hypnaceae Martynov
 43. *Taxiphyllum wissgrillii* (Garov.) Wijk et Margad.
Entodontaceae Kindb.
 44. *Entodon schleicheri* (Schimp.) Demet.
Pseudoleskeaceae Schimp.
 45. *Lescurea incurvata* (Hedw.) E. Lawton; 46. *L. saxicola* (Bruch et al.) Molendo;
Anomodontaceae Kindb.
 47. *Anomodon longifolius* (Brid.) Hartm.; 48. *A. rugellii* (Müll. Hal.) Keissl.;
Neckeraceae Schimp.
 49. *Neckera bessi* (Lobarz.) Jur.
Brachytheciaceae Schimp.
 50. *Cirriphyllum piliferum* (Hedw.) Grout; 51. *Sciuro-hypnum populeum* (Hedw.) Ignatov et Huttunen;
Calliergonaceae (Kanda) Vanderp., Hedenäs, C.J. Cox et A.J. Shaw
 52. *Warnstorfia fluitans* (Hedw.) Loeske
Scorpidiaceae Ignatov et Ignatova
 53. *Scorpidium revolvens* (Sw. ex anon.) Rubers; 54. *S. scorpioides* (Hedw.) Limpr.;
Pylaisiaceae Schimp.
 55. *Calliergonella lindbergii* (Mitt.) Hedenäs; 56. *Homomallium incurvatum* (Schrader ex Brid.) Loeske; 57. *Pylaisia selwinii* Kindb.;
Pseudoleskeellaceae Ignatov et Ignatova
 58. *Pseudoleskeella catenulata* (Brid. ex Schrader) Kindb.; 59. *P. nervosa* (Brid.) Nyholm; 60. *P. rupestris* (Berggr.) Hedenäs et L. Söderstr.; 61. *P. tectorum* (Funck ex Brid.) Kindb. ex Broth.;
Thuidiaceae Schimp.
 62. *Thuidium assimile* (Mitt.) A. Jaeger.
Amblystegiaceae G.Roth
 63. *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce; 64. *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst.; 65. *Myrinia pulvinata* (Wahlenb.) Schimp.; 66. *Ochyraea duriuscula* (De Not.) Ignatov et Ignatova; 67. *Palustriella decipiens* (De Not.) Ochyra; 68. *Serpoleskea confervoides* (Brid.) Loeske; 69. *S. subtilis* (Hedw.) Loeske.

Из вновь найденных на территории Челябинской области мхов преобладают виды с голарктическим ареалом (38), на втором месте космополиты (5 видов), по 3 вида насчитывают мхи с голантаркто-палеотропическо-голарктическим, голантаркто-австрало-голарктическим, палеотропическо-голарктическим и субкосмополитным распространением, по 2 вида имеют голантаркто-австрало-палеотропическо-голарктический и неотропическо-голарктический ареалы, по одному – австрало-неотропическо-голарктический, голантаркто-неотропическо-голарктический, австрало-голарктический, голантаркто-голарктический, капско-палеотропическо-голарктический, голантаркто-тропическо-голарктический и голантаркто-австрало-неотропическо-голарктический. Распространение двух видов (*Pseudoleskeella rupestris* и *Grimmia reflexidens*) требует дополнительного изучения.

В пределах Голарктики указанные виды имеют следующее распространение: 39 – панголарктическое, 6 – евразийское, 5 – циркумтемператное (по Дьяченко, 1999), 3 – субсредиземноморско-восточноазиатско-североамериканское, по 2 – европейско-восточноазиатско-североамериканское и циркуматлантическое (по Дьяченко, 1999), по 1 – европейско-североамериканское, европейско-западноазиатско-североамериканское, европейское, субсредиземноморско-среднеазиатско-североамериканское, европейско-сибирско-североамериканское, субсредиземноморское, европейско-южносибирское, европейско-среднеазиатско-североамериканское и европейско-восточноазиатское.

Первые находки таких видов как 1, 3, 7, 12, 25, 27 и др. свидетельствуют о недостаточной изученности флоры мхов Челябинской области.

Наиболее интересным является выявление семи видов:

Timmia comata, *Grimmia reflexidens*, *Tortella inclinata*, *Orthotrichum cupulatum*, *Myurella julacea* – первые находки для Южного Урала (часть Уральской горной страны от широтного отрезка реки Уфа в районе города Уфалей (55°54' с. ш.) до южной оконечности Мугоджар (46°36' с. ш.)), *Scorpidium revolvens* – первая находка для Среднего и Южного Урала и, наконец, *Weissia squarrosa* – вид, который для России известен только с Южного Урала.

По шкале встречаемости редкими (1–2 находки) для Челябинской области являются 46 видов: *Anomodon rugelii*, *Barbula unguiculata*, *Brachythecium rotaceum*, *B. rutabulum*, *Bryum algovicum*, *B. bimum*, *B. intermedium*, *Cynodontium asperifolium*, *C. strumiferum*, *Neckera bessi*, *Dicranum muehlenbeckii*, *Didymodon fallax*, *Encalypta raptocarpa*, *Entodon schleicheri*, *Eurhynchium pulchellum*, *Fissidens adianthoides*, *F. bryoides*, *F. taxifolius*, *Haplocladum microphyllum*, *Herzogiella turfosa*, *Hygroamblystegium humile*, *Hygrohypnella ochracea*, *Hylocomium pyrenaicum*, *Lescurea incurvata*, *Mnium spinosum*, *Molendia sendtneriana*, *Myrinia pulvinata*, *Myurella julacea*, *Orthotrichum cupulatum*, *O. obtusifolium*, *Palustriella decipiens*, *Plagiomnium medium*, *Pohlia prolifera*, *Pseudoleskeella tectorum*, *Pylaisia selwynii*, *Bucklandiella microcarpa*, *Schistidium boreale*, *S. rivulare*, *Serpoleskea confervoides*, *S. subtilis*, *Sphagnum cuspidatum*, *Thuidium recognitum*, *Timmia bavarica*, *T. comata*, *Tortella inclinata*, *Weissia squarrosa*.

Таким образом, данные по изучению территории Челябинской области расширяют представление о распространении ряда видов мхов и свидетельствуют о необходимости дальнейшего бриологического изучения данного региона.

Литература

- Афонина О.М. Виды *Hypnum* секции *Hamulosa* (Musci, Hypnaceae) в России // *Arctoa*. 2004. Т. 13. С. 9–28.
- Афонина О.М., Золотов В.И., Нотов А.А. К флоре мхов Оренбургского государственного природного заповедника // *Степи Северной Евразии. Материалы IV международного симпозиума*. Оренбург, 2006. С. 71–75.
- Чернядьева И.В. Род *Hygrohypnum* (Amblystegiaceae, Musci) в России // *Arctoa*. 2003. Т. 12. С. 25–58.
- Дьяченко А.П. Флора листостебельных мхов Урала. Ч. 1. Екатеринбург, 1997. 264 с.
- Дьяченко А.П. Флора листостебельных мхов Урала. Ч. 2. Екатеринбург, 1999. 384 с.
- Дьяченко А. П. *Bryum stirtonii* Bruch et Schimp. in Bruch et al. (сем. *Bryaceae* Schwaegr. in Willd.) и *Pseudocalliergon trifarium* (Web. et Mohr) Loeske (сем. *Amblystegiaceae* G. Roth) – новые для Урала виды мхов (кл. Musci) // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока. Чтения памяти Л.М. Черепнина: Материалы III Российской конф. Ч. 2. Красноярск, 2001. С. 65–66.
- Дьяченко А.П., Быструшкина М.Н., Быструшкин А.Г., Стафеева Н.А. К флоре мхов национального парка «Таганай» (Южный Урал) // *Исследования природных и социально-экономических систем Урала*. Екатеринбург, 2005. С. 5–14.
- Золотов В.И., Баишева Э.З. Флора листостебельных мхов заповедника «Шульган-Таш» (Республика Башкортостан, Россия) // *Arctoa*. 2003. Т. 12. С. 121–132.
- Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. Т. 1. М., 2003. С. 1–608; Т. 2. 2004. С. 609–960.
- Игнатов М.С., Афонина О.М., Игнатова Е.А. Список мхов Восточной Европы и Северной Азии // *Arctoa*. 2006. Т. 15. С. 1–130.
- Игнатов М.С., Игнатова Е.А., Пронькина Г.А. Мхи заповедников России // *Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях России. Лишайники и мохообразные*. Т. 3. М., 2004. С. 274–366.

Игнатова Е.А. О распространении видов *Dicranum* с трубчато свернутыми листьями в России // Актуальные проблемы бриологии. Тр. междунар. сов., посв. 90-летию со дня рожд. А.Л. Абрамовой, 22–25 ноября. СПб., 2005. С. 95–101.

Спирина У.Н., Золотов В.И. Мхи Оренбургского государственного природного заповедника (Юго-восток европейской части России) // Arctoa. 2004. Т. 13. С. 51–56.

Czernyadjeva I.V. On the distribution of propaguliferous species of *Pohlia* (Bryaceae, Musci) in Russia // Arctoa. 1999. Т. 8. С. 51–56.

Ignatov M.S., Czerdantseva V.Ya. The families *Cryphaeaceae*, *Leucodontaceae* and *Leptodontaceae* (Musci) in Russia // Arctoa. 1995. Т. 4. С. 65–104.

Ignatova E., Munoz J. The genus *Grimmia* (Grimmiaceae, Musci) in Russia // Arctoa. 2004. Т. 13. С. 100–182.

Otnyukova T.N., Ignatova E.A., Ignatov M.S., Fedosov V.E. New records of *Tortella alpicola* Dix in Eurasia // Arctoa. 2004. Т. 13. С. 197–201.

Podpera J. Conspectus Muscorum Europaeorum. Praha, 1954. 699 p.

ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫЕ МХИ СРЕДНЕГО ТИМАНА

Железнова Г.В., Шубина Т.П.

Сыктывкар, Институт биологии Коми научного центра УрО РАН

К Среднему Тиману относится центральная часть кряжа с бассейнами Мезенской и Печорской Пижмы, Кедвы, находящаяся между 64° и 66° с.ш., общим протяжением около 160 км. В геоморфологическом отношении Средний Тиман находится в пределах Канинско-Тиманской области Русской платформы (Атлас., 1964). Основными элементами рассматриваемой территории являются Каменноугольная гряда, Катагарские сопки и Четласский Камень, отдельные вершины которого достигают 471 м над уровнем моря.

Обобщение всех имеющихся гербарных (более 3400 образцов) и литературных материалов (Железнова, 1985, 1994) позволило дополнить список листостебельных мхов Среднего Тимана. В настоящее время он насчитывает 293 вида, относящихся к 106 родам и 37 семействам. Впервые для исследованной территории выявлено 9 видов мхов (*Brachythecium cirrosum* (Schwägr.) Schimp., *Herzogiella turfacea* (Lindb.) Z. Iwats., *Ochyraea duriuscula* (De Not.) Ignatov et Ignatova, *Palustriella commutata* (Hedw.) Ochyra, *Philonotis marchica* (Hedw.) Brid., *Polytrichastrum pallidisetum* (Funck) G.L. Sm., *Pseudoleskeella tectorum* (Funck ex Brid.) Kindb. ex Broth., *Schistidium platyphyllum* (Mitt.) Perss., *Schistidium rivulare* (Brid.) Podp.

Ведущими семействами во флоре мохообразных Среднего Тимана являются *Amblystegiaceae* (34), *Dicranaceae* и *Sphagnaceae* (по 29), *Brachytheciaceae* (22). Среди родов лидируют *Sphagnum* (29 видов), *Brachythecium* (16), *Dicranum* (15). По своей таксономической структуре исследованная флора близка другим флорам мохообразных таежной зоны Европейского Севера. Горные черты флоры проявляются в увеличении числа представителей семейств *Bartramiaceae*, *Encalyptaceae*, *Grimmiaceae*, *Pottiaceae* и родов *Encalypta*, *Schistidium*, *Timmia*, что обусловлено наличием на исследованной территории выходов коренных горных пород.

Основу исследованной флоры составляют циркумполярные виды, что в целом характерно для бриофлор севера Голарктики. Ядро флоры мхов Среднего Тимана формируют бореальные мхи, что соответствует расположению территории исследования в таежной зоне. Значительное число горных и арктоальпийских видов листостебельных мхов сопряжено с наличием выходов песчаников, известняков, сланцев.

На территории Среднего Тимана выявлены местонахождения 50 видов листостебельных мхов, включенных в «Красную Книгу Республики Коми» (1998) с различными категориями охраны.

Работа поддержана грантами РФФИ 06-04-48002, 06-04-49109.

Литература

Атлас Коми АССР. М., 1964. 112 с.

Железнова Г.В. Флора мохообразных Среднего Тимана. Сыктывкар, 1985. 124 с. // Рукопись деп. в ВИНТИ. – № 7737–85. Деп.

Железнова Г.В. Флора листостебельных мхов европейского Северо-Востока. СПб., 1994. 149 с.

Красная книга Республики Коми. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и животных. М., 1998. 528 с.

О НАХОЖДЕНИИ РЕДКИХ И ИНТЕРЕСНЫХ ВИДОВ МХОВ В ЯКУТИИ

Иванова Е.И., Игнатова Е.А.

Якутск, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН
Москва, Московский государственный университет

В данной статье приводятся точки сборов некоторых редких и интересных видов листостебельных мхов, собранных в разных районах Якутии в различные годы и ранее не опубликованных. Все образцы хранятся в гербарии Института биологических проблем криолитозоны СО РАН (SASY). Сокр.: Арк – Арктический флористический район, Я-И – Яно-Индибирский, Кол – Колымский, Олн – Оленекский, Ц-Я – Центрально-Якутский, В-Л – Верхне-Ленский, Алд – Алданский. Сборы мхов в Я-И в 1990–1991 гг. проведены Е.В. Софроновой и Е.Г. Николиным, в 2000, 2002, 2007 гг. – Софроновой Е.В.

Aloina rigida (Hedw.) Limpr. – Я-И: 67.08. с.ш., 128.25. в.д., хр. Орулган, истоки р. Соболах-Маян, прав. берег реч. Сулда-Тэкээкит, скальная стенка, в трещинах. 25.06.2006 г. – Ц-Я: 62.08 с.ш., 112.35 в.д. бассейн р. Виллой, прав. берег р. Улахан-Ботубуйа, устье руч. Арбангда-Сизэнэ, по берегу на обнаженном субстрате. 14.08.2006 г.

Andreaea alpestris (Thed.) Bruch et al. – Я-И: 66.10. с.ш., 127.44 в.д., верх. р. Ундюлюнг, устье р. Аталаха, 1255 м н.у.м., каменистые россыпи, северо-восточный склон, 13.06.1990 г. (опр. Н.А. Степанова).

Barbula convoluta Hedw. – Кол: 67.15. с.ш., 153.34. в.д., прав. берег р. Колыма, в 12 км ниже г. Среднеколымска, окр. уч. Любуя, скальные выходы по берегу, в расщелинах. 07.10.2002 г. – Кол: 67.11. с.ш., 153.39 в.д., прав. берег р. Колыма, в 32 км ниже г. Среднеколымска, уч. Вяткино, устье р. Залезиха, скальные выходы по берегу, в расщелинах. 06.10.2002 г.

Bryobrittonia longipes (Mitt.) D.G. Horton – В-Л: 59.49. с.ш., 113.52. в.д., лев. берег р. Пилька, в 1,2 км ниже руч. Нижний Огнель, в распадке, в нише под корнями деревьев. 26.06. 2004 г. – Ц-Я: 62.07. с.ш., 112.07. в.д., бассейн р. Виллой, прав. берег р. Улахан-Ботубуйа, устье руч. Дьукку-Уулаах, лиственничник, на почве. 16.08.2006 г.

Bryoerythrophyllum alpigenum (Venturi) P.C. Chen (в примеси *Oxystegus tenuirostris*, *Dichodontium pellucidum*) – Я-И: 63.19 с.ш., 139.25 в.д., хр. Сунтар-Хаята, 255 км трассы Хандыга-Магадан, каменистые плиты по юго-восточному склону горы, в расщелине скал. 17.06.1999 г. – Я-И: 63.08. с.ш., 139.02 в.д., хр. Сунтар-Хаята, 232 км трассы Хандыга-Магадан, прав. берег р. Кюрбелях, тополево-чозениевый лес, на обнаженном субстрате. 18.06.1999 г.

B. ferruginascens (Stirt.) Giacom – Олн: 65.07. с.ш., 110.41. в.д., бассейн р. Виллой, в 217 км ниже Улахан-Вава (устье р. Лахарчана), на скалах. 14.08.1958 г. (колл. И.Д. Кильдюшевский). – Я-И: 67.15. с.ш., 130.31. в.д., долина р. Бытантай, лев. берег вблизи пос. Джаргалах, травяной пойменный ивняк. 24.09.1965 г. (колл. В.И. Перфильева). – Арк: 74.55. с.ш., 138.07. в.д., Новосибирские о-ва, о. Котельный, берег лагуны Нерпалаах, между губой Тюсяхдыэ и поварней Киенг-Ураса, склон увала, тундра. 15.08.1980 г. (колл. А.А. Егорова). – Я-И: 66.10. с.ш., 127.44 в.д., верх. р. Ундюлюнг, устье р. Аталаха, тополево-чозениевый лес, в русле старицы. 16.06.1990 г. – Я-И, 64. с.ш., 133.10. в.д., верх. р. Тукулан, старица. 05.09.1990 г. – Я-И: 67.00. с.ш., 126.39. в.д., верх. р. Соболах-Маян, близ устья реч. Мэгээн, южная эксп., заросли ольховника с чозенией и тополем. 07.08.1991 г. – В-Л: 59.15. с.ш., 125.15. в.д., верх. течение р. Амга, обрывистый берег, уч. Хаппырыастах, на обнаженном субстрате. 29.06.1995 г.

Bryoxiphium norvegicum (Brid.) Mitt. – Алд: 57.10. с.ш., 120.34. в.д., хр. Удокан, долина р. Богоннохта, выс. 1200 м н.у.м., лев. берег р. Мекю-Салаа, склон восточной эксп., в сырой нише. 29.07.2001 г. (колл. Е.В. Кузнецова).

Catoscopium nigrum (Hedw.) Brid. – Олн: 68.03. с.ш., 121.32. в.д., в 64 км от устья р. Муны, прав. берег, лиственничник. 18.08.2003 г.

Cratoneuron curvicaule (Jur.) G.Roth – Я-И: 63.87 с.ш., 138.46. в.д., хр. Сунтар-Хаята, 800 м н.у.м., 220 км трассы Хандыга-Магадан, распадок вдоль руч. Ат-Мооле, в воде на камнях. 18.07.2003 г. (опр. М.С. Игнатов).

Dichelyma falcatum (Hedw.) Myrin – В-Л: 59.37. с.ш., 113.24. в.д., в 140 км выше устья р. Пилька, прав. берег руч. Илейка, 338 м н.у.м., березняк с ольхой, периодически заливаемый, в основании ствола ольхи. 22.07.1999 г. – Ц-Я: 62.07. с.ш., 112.07. в.д., бассейн р. Виллой, р. Улахан-Ботубуйа, устье руч. Дьукку-Уулаах, высохшее дно ручья, на камнях. 16.08.2006 г.

Dichodontium pellucidum (Hedw.) Schimp. – В-Л: 60.07. с.ш., 113.58. в.д., в 6 км выше устья р. Пилька, выходы известняков по прав. берегу. 06.08. 1999 г.

Dicranella humilis R. Ruthe – В-Л: 60.07. с.ш., 113.58. в.д., в 2,5 км выше устья р. Пилька, лев. берег р. Юхта, насыпь на обочине дороги. 05.08.1999 г.

Dicranodontium denudatum (Brid.) E. Britton – Ц-Я: 62.08. с.ш., 112.35 в.д., бассейн р. Виллой, прав. берег р. Улахан-Ботубуйа, устье руч. Арбангда-Сизэнэ, ерник, обнаженный субстрат. 14.08.2006 г.

Didymodon hedyсарiformis Otnyukova – Я-И: 67.10. с.ш., 126.30. в.д., верх. р. Соболах-Маян, близ устья р. Куоланда, по берегу реки, на скалах. 27.08.1991 г. – В-Л: 58.49. с.ш., 125.32. в.д., лев. берег р. Селигдар, выше устья реч. Большой Куранах, березняк с елью, на колодине. 26.07.1995 г.

D. johansenii (R.S. Williams) H.A. Crum – Я-И: 63.13. с.ш., 139.24 в.д. Томпонский р-н, хр. Сунтар-Хаята, 250 км трассы Хандыга-Магадан, скалы по берегу горного ручья, в расщелинах. 18.06.1999 г.

Encalypta brevipes Schljakov – Я-И: 63.20. с.ш., 139.59 в.д., 719 км трассы Хандыга-Магадан, остепненный каменистый склон, выс. 1316-1362 м н.у.м. 10.07.2005 г. (колл. Н.Б. Ермаков). – Арк: 61.15. с.ш., 128.05. в.д., в 140 км выше пос. Чокурдах по прав. берегу р. Индигирка, напротив уч. Воронцова, устье реч. Большая Эрча, степной участок на юго-запад. склоне. 24.07.2005 г.

Entostodon pulchellus (H. Philib.) Bruges – Ц-Я: 61.52. с.ш., 129.30. в.д., окр. г. Якутска, вблизи с. Владимировка, 117 м н.у.м., на почве в степном сообществе, на крутом склоне в долине р. Лены. 27.06.2006 г. (собр. и опр. О.Ю. Писаренко).

Grimmia mollis Bruch et al. – Алд: 56.01. с.ш., 130.48. в.д., бассейн р. Алгама, прав. берег р. Туксани, верх. руч. Караелаг, склон западной эксп. цирка, 1500 м н.у.м., в воде ручья, на камнях. 31.07.2000 г. – Алд: 57.14. с.ш., 120.28. в.д., хр. Удокан, верх. р. Ат-Бастаах, на камнях в русле пересыхающего ручья, юго-западная эксп., 1300 м н.у.м. 14.07.2002 г. – Я-И: 63.11. с.ш., 139.29. в.д., хр. Сунтар-Хаята, руч. Некюляк, 1896 м н.у.м. 15.07.2003 г.

Gymnostomum aeruginosum Sm. – Ц-Я: 62.08. с.ш., 112.35. в.д., бассейн р. Виллой, прав. берег р. Улахан-Ботубуйа, устье руч. Арбангда-Сиэнэ, скальные выходы, в расщелинах. 14.08.2006 г.

Hennediella heimii (Hedw.) R.H. Zander – Арк: 70.49. с.ш., 147.30. в.д., в 28 км северо-западнее пос. Чокурдах, лев. берег реч. Берелях (левый приток р. Индигирка), нивальная луговина на южном склоне, на обнаженном субстрате. 26.07.2005 г.

Indusiella thianschanica Broth. & Müll Hal. – Я-И: 63.07. с.ш., 138.49 в.д., хр. Сунтар-Хаята, руч. Ат-Мооле, 774 м н.у.м., скальные выходы. 22.07.2003 г.

Mielichhoferia macrocarpa (Hook.) Bruch & Schimp. – Я-И: 63.07. с.ш., 138.49. в.д., хр. Сунтар-Хаята, руч. Ат-Мооле, 774 м н.у.м., 22.07.2003 г. (колл. В.И. Золотов).

Myrinia pulvinata (Wahlenb.) Schimp. – Кол: 65.48. с.ш., 150.43. в.д., лев. берег р. Колымы, устье р. Ожегино, высокая пойма, ольховник. 31.07.1992 г.

Myuroclada maximowiczii (G.G. Borshch.) Steere & W. B. Schofield – Ц-Я: 64.43. с.ш., 125.10. в.д., природный парк «Усть-Виллюйский», среднее течение р. Лены, о. Курапаткалаах, березняк, на гниющей древесине. 10.07.2002 г.

Orthothecium intricatum (Hartm.) Bruch et al. – Олн: 68.02. с.ш., 121.34. в.д., в 64 км выше устья р. Муна, скальные выходы по левому обрывистому берегу, в нише. 17.08.2003 г.

Plagiopus oederianum (Sw.) H.A. Crum & L. E. Anderson – Я-И: хр. Сунтар-Хаята, долина р. Восточная Хандыга, в сырой затененной скальной расщелине. 06.07.2005 г. (колл. Е.Г. Николин).

Pseudoskeella catenulata (Brid. ex Schrad.) Kindb. – Ц-Я: 62.07. с.ш., 112.40 в.д., бассейн р. Виллой, по лев. берегу р. Улахан-Ботубуйа, напротив устья руч. Дьукку-Уулаах, курумники, на камнях. 16.08.2006 г.

P. tectorum (Funck ex Brid.) Kindb. ex Broth. – Кол: 67.15. с.ш., 153.34. в.д., прав. берег р. Колыма, в 12 км ниже г. Среднеколымска, уч. Лобуйа, скальные выходы, по берегу, во влажной расщелине. 07.10.2002 г.

Pterigynandrum filiforme Hedw. – Ц-Я: 62.07. с.ш., 112.40 в.д., бассейн р. Виллой, прав. берег р. Улахан-Ботубуйа, устье руч. Дьукку-Уулаах, курумник, в нише между камнями. 16.08.2006 г.

Pteregoneurum ovatum (Hedw.) Dixon – Ц-Я: 61.09. с.ш., 126.52. в.д., природный парк «Синяя», бассейн р. Синяя, в 1,5 км ниже устья р. Ункюр, на остепненном лугу, обнаженный субстрат. 09.06.2000 г. (в примеси *Pteregoneurum subsessile*). – Я-И: 67.08. с.ш., 128.25. в.д., хр. Орулган, истоки р. Соболах-Маян, прав. берег реч. Сулда-Тэкээкит, скальная стенка, в трещинах. 25.06.2006 г. – Ц-Я: 61.39. с.ш. 129.19. в.д., долина Энсээли, покровский тракт 51 км, 104 м н.у.м., восточная эксп., остепненный участок у края леса рядом с распадом. 28.05.2007 г.

P. subsessile (Brid.) Jur. – Ц-Я: 61.39. с.ш., 129.19. в.д., долина Энсээли, покровский тракт 51 км, 104 м н.у.м., южная эксп., ковыльная степь. 28.05.2007 г.

Pyralisia steerei (Ando & Higuchi) Ignatov – Я-И: 66.14. с.ш. 126.57. в.д., сред. теч. р. Ундюлюнг, устье р. Бырандыа, долина горного ручья, на задернованном участке. 14.07.1990 г. – Я-И: 63.50. с.ш., 132.35 в.д., сред. теч. р. Тукулан, близ устья р. Тэмидээх, склон увала, северная эксп., курумник, эпилитно-лишайниковое сообщество. 09.09.1990 г.

Seligeria campylopoda Kindb. – Я-И: 63.50. с.ш., 132.35. в.д., сред. теч. р. Тукулан, близ устья р. Тэмидээх, распадок г. 1009 м, северная эксп., курумник, эпилитно-лишайниковое сообщество. 06.09.1990. – Я-И: 63.11. с.ш., 139.29. в.д., хр. Сунтар-Хаята, 1896 м н.у.м., 255 км трассы Хандыга-Магадан, распадок руч. Некюляк, мокрые скалы. 14.07.2003 г.

Schistostega pennata (Hedw.) F. Weber & D. Mohr – Я-И: 64.38. с.ш., 146.39.в.д., хр. Улахан Чистай, верховье р. Гырбыньи (истоки р. Момы), скальные выходы, глубокие сырые ниши. 19.07.2003 г. – Алд: 57.58. с.ш., 127.05.в.д., бассейн р. Тимптон, лев. берег р. Иджек у устья, скальные выходы, в пещерке. 10.07.2007 г. (собр. Е.В. Софронова).

Sphagnum centrale С.Е.О. Jensen – Алд: 55.59.с.ш., 130.44. в.д., прав. берег р. Алгама, устье руч. Колбати, лиственничник (бывшая гарь), на почве. 09.07. 2000 г. (собр. Е.В. Софронова) – Ц-Я: 62.13 с.ш., 112.09.в.д., бассейн р. Улахан-Буотобуйа, заболоченный берег оз. Кубалах. 20.08.2006 г.

Splachnum vasculosum Hedw. – В-Л: 60.50. с.ш., 114.18. в.д., верх. теч. р. Лены, верховье р. Нюя, елово-лиственничный лес, конский навоз на тропе. 20.07.2006 г. (колл. Н. Моякунова).

Stegonia latifolia (Schwägr.) Venturi ex Broth. – Я-И: 67.08. с.ш., 128.25. в.д., хр. Орулган, истоки р. Соболах-Маян, прав. берег реч. Сулда-Тэкээкит, скальная стенка, в трещинах. 25.06.2006 г.

Tetraplodon paradoxus (R.Br.) I. Hagen – Я-И: 63.12. с.ш., 139.26. в.д., хр. Сунтар-Хаята, 687 км трассы Хандыга-Магадан, пологий шлейф горы северной эксп., 1324 м н.у.м., лиственничное редколесье (колл. Е.И. Троева, опр. О.М. Афонина).

T. urceolatus (Hedw.) Bruch et al. – Кол: Якутская область, Колымский округ. 1905 г. (колл. И. Шульга, С.А. Бутурлин, опр. 1967 г. А.Л. Абрамова).

Timmia sibirica Lindb. & Arnell – Я-И: 66.14. с.ш. 126.57. в.д., сред. теч. р. Бырандыа, северный склон, г. 964 м, долина горного ручья, на камнях в воде. 12.07.1990 г. – Я-И: 67.00. с.ш., 126.39. в.д., верховье р. Соболах-Маян, близ устья р. Мэгээн, долина горного ручья, на каменистой осыпи. 05.08.1991 г.

Tortella alpicola Dixon (в примеси *Didymodon hohansenii*) – Я-И: 66.10. с.ш., 127.44. в.д., верховье р. Ундюлюнг, близ устья реч. Аталеха, горный ручей, влажные скалы. 12.06.1990 г. (опр. О.М. Афонина).

Tortula modica R.H. Zander – Ц-Я: 61.52. с.ш., 129.30. в.д., окр. г. Якутска, степные сообщества на крутом склоне в долине к р. Лене. 27.06.2006 г. (собр. и опр. О.Ю. Писаренко).

T. mucronifolia Schwägr. – Олн: 68.04. с.ш., 122.09. в.д., лев. берег р. Лена, в 43 км выше устья р. Муна, распадок с высохшим ручьем, скалы. 21.08.2003 г. – Ц-Я: 61.04.с.ш., 128.42. в.д., природный парк «Ленские столбы», в 30 км выше устья р. Буотама, правый берег, каменистый склон. 01.08.1998 г.

T. muralis var. *aestiva* Hedw. – В-Л: 59.40. с.ш., 113.52. в.д., лев. берег р. Пилька, в 11,4 км вверх по руч. Нижний Огнель, курумник. 28.06.2004 г. (опр. М.С. Игнатов).

T. obtusifolia (Schwägr.) Mathieu – Олн: 65.07. с.ш., 110.41. в.д., прав. берег р. Виллой, в 25 км выше устья р. Лахарчана, сосняк на вершине траппового возвышения. 27.07.1990 г. (колл. А.П. Исаев).

Trichostomum crispulum Bruch – Ц-Я: 61.09. с.ш., 126.52.в.д., природный парк «Синяя», левый берег р. Синяя, в 6,5 км выше устья р. Мундукта, скальные выходы по берегу, на сырой почве. 08.06.2000 г.

Ulota curvifolia (Wahlenb.) Lilj. – Я-И: 63.03. с.ш., 138.06. в.д., хр. Сетте-Дабан, 150 км трассы Хандыга-Магадан, лиственничник на каменистом склоне. 21.06.1999 г.

Warnstorfia trichophylla (Warnst.) Tuom. – Кол: 67.37. с.ш., 155.10. в.д., пр. берег р. Колыма, напротив о-ва Банский, в 70 км ниже г. Среднеколымска, сплавина по берегу термокарстового озера. 15.07.1966 г. (колл. Е.П. Труфанова). – Кол: 67.37. с.ш., 155.10. в.д., уч. Манжелек, в 100 км ниже г. Среднеколымска, термокарстовое озеро среди лиственничной гари, сплавина по берегу. 15.07.1966 г. (колл. Е.П. Труфанова).

W. tundraea (Arnell) Loeske – Я-И: 67.10. с.ш., 126.30. в.д., верховье р. Соболах-Маян, близ устья р. Куоланда, берег озера. 23.08.1991 г.

Wessia brachycarpa (Nees&Hornsch.) Jur. – Ц-Я: 61.52. с.ш., 129.30. в.д., окр. г. Якутска, вблизи с. Владимировка, 117 м н.у.м., степное сообщество на крутом склоне в долине р. Лене, на почве. 27.06.2006 г. (собр. и опр. О.Ю. Писаренко).

Zygodon sibiricus Ignatov, Ignatova, Z. Iwats. & B. C. Tan – В-Л: 60.50.с.ш., 114.18. в.д., лев. берег р. Лены, верх. р. Нюя, тополежник, на стволе ивы. 21.07.2006 г. (колл. Н. Моякунова).

Работа поддержана грантом РФФИ № 08-05-00747.

ФЛОРА МХОВ РОССИИ: СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Игнатов М.С.¹, Афонина О.М.,² Игнатова Е.А.³

¹Москва, Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН

²Санкт-Петербург, Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН

³Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Биологический факультет

Согласно последнему чеклисту мхов Восточной Европы и Северной Азии (Ignatov et al., 2006), флора мхов России насчитывает 1153 вида мхов, из которых 28 приводятся только по литературным данным. Таким

образом, за последние 15 лет, по сравнению с первым чеклистом (Ignatov & Afonina, 1992), количество видов во флоре России возросло почти на 10%. На самом деле этот прирост еще больше, если учесть целый ряд видов, исключенных из флоры России в результате таксономических ревизий.

Такому увеличению способствовали активные полевые исследования по всей стране, но особенно в районах Дальнего Востока, Кавказа и в Калининградской области, а также таксономические ревизии отдельных родов. Исследования с использованием ДНК также показывают наличие скрытых видов, которые чаще всего считались нетипичными формами или внутривидовыми таксонами, но при учете данных ДНК-анализа должны, очевидно, считаться самостоятельными видами. Дальнейшее увеличение числа видов будет некоторое время продолжаться, и мы полагаем, что в ближайшие десять лет, учитывая современную концепцию вида, разнообразие мхов России достигнет 1200–1300 видов.

В настоящее время созданы предпосылки для подготовки Флоры Мхов России, и проект этот, собственно, уже выполняется. Подготовленные таксономические обработки вывешиваются на сайт www.arctoa.ru/Flora. Обработки даются по родам. Для каждого из готовых родов даются описания, иллюстрации, цитируются исследованные образцы. Распространение указывается по 114 регионам (совпадающие с границами субъектов РФ, но для крупных или неоднородных территорий подразделяющиеся на более дробные единицы). Таким образом, готовые обработки могут быть использованы уже сейчас. К началу 2008 г. обработки включали 10% флоры мхов России, к началу 2009 планируется сделать доступными в интернете обработки для ~25% видов.

Литература

- Ignatov M.S. & Afonina O.M. (eds.) Check-list of mosses of the former USSR // *Arctoa*. 1992. Vol. 1. P. 1–85.
 Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A., Abolina A., Akatova T.V., Baishcheva E.Z., Bardunov L.V., Baryakina E.A., Belkina O.A., Bezgodov A.G., Boychuk M.A., Cherdantseva V.Ya., Czernyadjeva I.V., Doroshina G.Ya., Dyachenko A.P., Fedosov V.E., Goldberg I.L., Ivanova E.I., Jukoniene I., Kannukene L., Kazanovsky S.G., Kharzinov Z.Kh., Kurbatova L.E., Maksimov A.I., Mamatkulov U.K., Manakyan V.A., Maslovsky O.M., Napreenko M.G., Omyukova T.N., Partyka L.Ya., Pisarenko O.Yu., Popova N.N., Rykovsky G.F., Tubanov D.Ya., Zheleznova G.V., Zolotov V.I. Checklist of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 1–130.

РАЗНООБРАЗИЕ ПЕЧЕНОЧНИКОВ РОССИЙСКОЙ ЧАСТИ КАВКАЗА

Константинова Н.А.

Кировск, Полярно-альпийский ботанический сад-институт Кольского научного центра РАН

Кавказ – одна из наименее изученных территорий России в отношении печеночников. В работе, касающейся распространения печеночников в Европе по отдельным регионам (Schumacker, Váňa, 2005), для российской части Кавказа указывается 147 видов. Три таксона (*Barbilophozia barbata* (Schmid. ex Schreb.) Loeske, *Blasia pusilla* L., *Leiocolea turbinata* (Raddi) H. Buch), скорее всего пропущены в цитируемом списке случайно, поскольку они приводятся в более ранних работах (Váňa, 1982; Игнатова и др., 1990; Duda, 1988). Два вида: *Lophozia propagulifera* (Gottsche) Steph. (Бакалин, 2005) и *Frullania bolanderi* Austin (Otte, 2006), обнаружены в российской части Кавказа после публикации упомянутого выше списка. Итого на 2006 г. для российской части Кавказа было известно 152 вида. Нами выявлено 15 новых для этой территории видов, таким образом, флора печеночников российской части Кавказа насчитывает 167 видов. Для столь обширного по площади и разнообразного по природным условиям района, эта цифра явно не соответствует действительности.

Материалы и методы. В сентябре 2005 г. в течение 18 дней мною совместно с А.Н. Савченко обследован Тебердинский заповедник, в частности, горы и ущелья в долине р. Теберда и ее притоков, а также склоны гор в долине р. Большой Зеленчук вблизи пос. Архыз. Всего собрано около 700 образцов, большинство из которых были идентифицированы. В 2007 г. нами проводились работы на территории Кавказского заповедника в окрестностях пос. Гузерипль, на плато Лагонаки и в долине р. Хоста. Здесь собрано также около 700 образцов, часть из которых была идентифицирована в поле, однако большинство образцов еще не определены. Для более или менее широко распространенных и легко определяемых в поле видов давались характеристики облика, покрытия в ценозах вдоль маршрута, что позволило составить более адекватное представление об их распространении и экологии. Координаты мест сбора определялись с помощью GPS. Виды, для точной идентификации которых требуются данные о числе, размерах, структуре быстро разлагающихся масляных телец, исследовались под микроскопом в течение 2–3 дней после сбора.

Краткая история изучения печеночников российской части Кавказа. Первые сведения о печеночниках Кавказа опубликованы в 19 веке (Brotherus, 1892; Sommer, Levier, 1900). В советское время в

русской части Кавказа была обследована территория Тебердинского заповедника, расположенная в долине р. Теберда (Абрамов и др., 1964). В 1964 г. на Кавказе работали немецкие ботаники F.K. Meyer и J. Meyer, собиравшие и печеночники, результаты обработки их сборов опубликованы в конце шестидесятых годов (Meyer, Grolle, 1968). В Тебердинском заповеднике коллекционировал печеночники чешский бриолог J. Váňa (1982). Позже составленный им список был дополнен другими исследователями (Игнатова и др., 1990) и насчитывал 73 вида. В начале 21 века опубликован список печеночников природного парка «Большой Тхач» (Otte, 2001). Небольшой перечень печеночников, включающий 28 видов, составлен для причерноморского участка Кавказского заповедника в районе г. Хоста (Ignatov et al., 2002). Сведения о печеночниках других районов этого заповедника, расположенных на главном Кавказском хребте, также как и по остальной территории Русского Кавказа, крайне бедны и касаются преимущественно единичных находок отдельных видов (Duda, 1988; Otte, 2006 и др.).

Новые для русской части Кавказа печеночники. В результате идентификации собранных образцов список печеночников Тебердинского заповедника пополнился 38 видами, 14 из которых выявлены для русской части Кавказа впервые. Кроме того, один новый для Кавказа печеночник обнаружен в сборах из Кавказского заповедника. Среди видов, впервые найденных в русской части Кавказа, *Lophozia lantratoviae* Bakalin – недавно описанный из Сибири таксон (Bakalin, 2003), выявленный позже в других районах Сибири и на Камчатке (Бакалин, 2004; Bakalin, 2005). Три вида – это более или менее редкие в мире печеночники: *Isopaches decolorans* (Limpf.) H. Buch, *Eremonotus myriocarpus* (Carrington) Pearson, *Scapania carinthiaca* J.B. Jack. Два таксона (*Lophozia silvicola* H. Buch и *Calypogeia azurea* Stotler & Crotz) идентифицируются точно только в живом состоянии, при наличии сохранившихся масляных телец и, видимо, поэтому, ранее не указывались или, как последний из них, приводились для Кавказа под вопросом (Schumacker, Váňa, 2005). *Protolophozia debiliformis* (R.M. Schust. et Damsh.) Konstantinova – сравнительно недавно описанный из Арктики малоизвестный таксон (Schuster, 1987). Находка вида на Кавказе – первая на значительном удалении от Арктики. Остальные печеночники из числа впервые обнаруженных в русской части Кавказа, сравнительно нередкие арктомонтанные (*Marsupella brevissima* (Dumort.) Grolle, *Schistochilopsis opacifolia* (Culm. ex Meyl.) Konst., *Scapania gymnostomophila* Kaal.), бореальные (*Crossocalyx hellerianus* (Nees ex Lindenb.) Meyl.), монтанные (*Marsupella aquatica* (Lindenb.) Schiffn.) и арктобореальномонтанные (*Gymnocolea inflata* (Huds.) Dumort., *Isopaches bicrenatus* (Schmid. ex Hoffm.) H. Buch, *Obtusifolium obtusum* (Lindb.) S.W. Arnell) виды. Практически все выявленные впервые для русской части Кавказа печеночники найдены на сравнительно больших высотах (от 1700 до 3000 м), в альпийском и субальпийском поясах, т. е. в отосительно трудно доступных местах.

Своеобразие флоры печеночников Кавказа. В настоящее время на территории России 13 видов известны только с Кавказа. Это намного меньше числа специфических печеночников юга Дальнего Востока (Константинова, 2005), входящего в состав восточноазиатской области бореального подцарства, однако, больше, чем в других крупных регионах России, относящихся, как и Кавказ, к циркумбореальной области. В отличие от сосудистых растений, среди которых имеется большое число эндемичных для региона видов (Тахтаджян, 1978), во флоре печеночников Кавказа представлен только один эндемичный вид (*Solenostoma caucasicum* (Váňa) Konstantinova), встречающийся на южном Кавказе (Váňa, 1974) и на территории России пока не обнаруженный. Кроме того, В.А. Бакалиным (2005) с горы Малая Хатипара описана очень своеобразная разновидность *Lophozia wenzelii* (Nees) Steph. var. *massularioides* Bakalin., которая найдена позже также в ущелье Шубайдай-чат, в долинах рек Теберда, Аманауз и Алибек. Специфика флоры печеночников русской части Кавказа проявляется в наличии видов с преимущественно умеренно-тропическими и субтропическими (*Calypogeia arguta* Nees & Mont. ex Nees, *Fossombronina angulosa* (Dicks.) Raddi, *Fossombronina pusilla* (L.) Nees, *Jubula hutchinsiae* (Hook.) Dumort. ssp. *javanica* (Steph.) Verd., *Pallavicinia lyellii* (Hook.) S. Gray), средиземноморскими (*Cephaloziella turneri* (Hook.) Muell. Frib., *Cololejeunea calcarea* Schiffn., *Southbya tophacea* (Spruce) Spruce, *Riccia michellii* Raddi, *Scapania aspera* M. Bern. et H. Bern.) и монтанно-бореальными (*Porella arboris-vitae* (With.) Grolle) ареалами. Подавляющее большинство этих видов имеют довольно широкие циркумполярные или евразийские ареалы и нередки в странах южной и западной Европы. Распространение их в русской части Кавказа совершенно не изучено, и почти все они известны из единичных точек нахождения. Нами в нижних поясах гор вблизи пос. Гузерипль и в долине р. Хоста обнаружены новые местонахождения ряда из этих видов, в том числе редких и исчезающих в Европе.

Распространение на Кавказе печеночников, внесенных в Красную книгу Европы (Red data., 1995). Всего на русской территории Кавказа представлены 11 видов из числа внесенных в Красную книгу Европы (Red data., 1995). Все они встречаются в лесном поясе гор. Три вида (*Frullania bolanderi* Austin, *F. parvistipula* Steph., *Scapania carinthiaca*) относятся к категории Endangered, т. е. виды, находящиеся под угрозой исчезновения в Европе (Red data., 1995). Последний вид, выявленный нами впервые для Кавказа, был найден на берегу р. Молчепа (приток р. Белой вблизи пос. Гузерипль), в среднем ее течении. *Frullania bolanderi* и *F. parvistipula* приводятся для нескольких точек в массиве

Большой Тхач и деревни Сахрай (Otte, 2004, 2006). Нами выявлены новые местонахождения двух видов, имеющих категорию уязвимый (Vulnerable). Причем, если *Pallavicinia lyellii* собрана только однажды вблизи урочища «Чертовы ворота» в долине р. Хоста, то *Jubula hutchinsiae* ssp. *javanica* оказалась нередкой вблизи пос. Гузерипль, где она местами даже обильна в глубоких ущельях в долинах р. Белая и ее притока Молчепа. До недавнего времени таксон был известен в России лишь из единичных местонахождений на Черноморском побережье (Ignatov et al., 2002). Из пяти видов, встречающихся на Кавказе и имеющих категорию редкий (r) в Красной книге Европы (Red data., 1995), по крайней мере, *Scapania verrucosa* Heeg местами нередко и даже обильна в некоторых из обследованных нами районов (долины рек Теберда и Белая). Неоднократно в Тебердинском заповеднике нами собрана *Lophozia ascendens* (Warnst.) R.M. Schust. В одной точке обнаружены *Isopaches decolorans*, *Lophozia propagulifera* (Тебердинский заповедник) и *Liochlaena subulata* (Evans) Schljak. (Кавказский заповедник, вблизи пос. Гузерипль) и единственный вид с категорией «недостаточно известный» (insufficiently known, K) – *Protolophozia debiliformis*, собранный нами только в долине реки Клухор.

Распространение печеночников на Кавказе. Опубликованные работы практически не дают представления о распространении печеночников на Кавказе, поскольку в основном в них содержатся указания на единичные местонахождения, в том числе многих редких видов. Как выяснилось в результате двух наших непродолжительных экспедиций, многие виды, известные ранее с Кавказа из единичных точек нахождения, на самом деле нередки в подходящих для них условиях. Так, на гниющей древесине в сырых хвойных лесах обычны *Calypogeia suecica* (Arnell et J. Perss.) Müll. Frib., *Riccardia palmata* (Hedw.) Carruth., *Liochlaena lanceolata* Nees, несколько реже встречаются *Lophozia ascendens* (Warnst.) R.M. Schust., *Scapania apiculata* Spruce. В альпийском и субальпийском поясах нередки многие арктомонтанные (*Diplophyllum taxifolium* (Wahlenb.) Dumort., *Gymnomitrium concinnatum* (Lightf.) Corda, *Lophozia sudetica* (Nees ex Hueb.) Grolle), монтанные (*Marsupella funckii* (F. Web. & Mohr) Dumort.), арктобореальномонтанные (*Nardia geoscyphus* (De Not.) Lindb., *Solenostoma confertissimum* (Nees) Schljak. *Tritomaria quinquedentata* (Huds.) H. Buch) и др. виды. Однако пока мы имеем только самое общее представление о распространении как перечисленных выше, так и большинства других печеночников.

Закключение. Не только распространение, но и видовой состав печеночников Кавказа изучены пока очень слабо. Это подтверждается как значительным числом выявленных в последние два года видов, новых для Кавказа, так и тем, что более половины из них редкие и достаточно легко идентифицируемые таксоны, обнаруженные в одном из самых хорошо изученных регионов Кавказа. Пополнение списков наиболее вероятно, с одной стороны, за счет видов, приуроченных к высокогорьям, а с другой – за счет очень слабо изученных склонов, обращенных к Черному морю. Скорее всего, будут описаны новые для науки виды. Крайне скудны сведения о распространении и экологии большинства печеночников, в том числе многих фитогеографически интересных (например, средиземноморских) видов. Уточнение распространения и экологии печеночников, выявление новых для региона видов были и остаются насущной проблемой в исследовании флоры печеночников российской части Кавказа.

Благодарности. Выражаю глубокую признательность администрациям Тебердинского и Кавказского заповедников за помощь при проведении полевых работ. Особая благодарность В.Г. Онопченко, Т.В. Акатовой и В. Акатову за всемерное содействие в решении многочисленных организационных вопросов. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, гранты № 05-04-63101, 06-04-48225, 07-04-10152.

Литература

- Абрамов И.И., Абрамова А.Л., Дуда Й. К флоре печеночных мхов Кавказа (Тебердинский заповедник) // Новости сист. низш. раст. 1964. Т. 1. С. 280–284.
- Бакалин В.А. Монографическая обработка рода *Lophozia* s. str. М., 2005. 239 с.
- Бакалин В.А. Печеночники Станового Нагорья // Arctoa. 2004. Т. 13. С. 73–83.
- Игнатова Е.А., Ваня Й., Воробьева Ф.М. Бриофлора Тебердинского заповедника // Тр. Тебердинск. зап-ка. 1990. Вып. 12. 40 с.
- Константинова Н.А. Изучение разнообразия печеночников в заповедниках России // «Актуальные проблемы бриологии». Тр. межд. совещ., посвященного 90-летию со дня рождения А.Л. Абрамовой. СПб., 2005. С. 104–112.
- Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л., 1978. 247 с.
- Bakalin V.A. Notes on Lophozia IV. Some taxa of Lophozia sensu stricto // Ann. Bot. Fenn. 2003. Vol. 40. P. 47–52.
- Bakalin V.A. New data on distribution of liverworts on Kamchatka Peninsula (North-West Pacific, Russia) // Arctoa. 2005. Vol. 14. P. 155–162.
- Brotherus V.F. Enumeratio muscorum Caucasi // Acta Soc. Sci. Fenn. 1892. Vol. 19. 12 p.
- Duda J. Zwei Lebermoose – *Lophozia turbinata* und *Sphenolobopsis kitagawae* – neu für die Sowjetunion // Preslia. 1988. Vol. 60. P. 115–119.
- Ignatov M.S., Ignatova E.A., Akatova T.V., Konstantinova N.A. Bryophytes of the Khosta' Taxus and Buxus Forest (Western Caucasus, Russia) // Arctoa. 2002. Vol. 11. P. 205–214.

- Meyer F.K., Grolle R. Lebermoose aus Albanien, Bulgarien, und dem Kaukasus // Wiss. Zeitschr. Friedrich-Schiller-Univ. 1968. Vol. 17. P. 363–367.
- Otte V. Flechten und Moose im Gebiet des Bolschoi Tschatsch (NW-Kaukasus) – eine erste Übersicht, ergänzt durch einige von D.Benkert bestimmte Pezizales // Fedd. Repert. 2001. Bd. 112., N 7–8. S. 565–582.
- Otte V. Erster Nachweis von *Frullania bolanderi* (Marchantiophyta: Jubulaceae) im Kaukasus // Herzogia. 2006. Bd. 19. S. 353–355.
- Red Data Book of European Bryophytes. European Committee for Conservation of Bryophytes. Trondheim. 1995. 291 p.
- Schumacker R, Váňa J. Identification Keys to the Liverworts and Hornworts of Europe and Macaronesia (Distribution and Status). Poznan. 2005. 209 p.
- Schuster R.M., Damsholt K. Some new taxa of Jungermanniales // Phytologia. 1987. Vol. 63, N 5. P. 325–328.
- Sommier S., Levier E. Enumeratio plantarum anno 1890 in Caucaso lectarum // Тр. Имп. СПб. бот. сада. 1990. Т. 16. С. 469–522.
- Váňa J. Studien über die Jungermannioideae (Hepaticae). 6. Jungermannia subg. Solenostoma: europäische und nordamerikanische Arten // Folia Geobot. Phytotax (Praha). 1974. Vol. 9. P. 369–423.
- Váňa J. A contribution to the study of the Hepatics (Hepaticae) of Teberdinsky Zapovednik (Caucasus, USSR) // Novit. Bot. Univ. Carol. 1982. Vol. 1. P. 15–21.

РЕДКИЕ ВИДЫ ФЛОРЫ МХОВ КОРЯКСКОГО НАГОРЬЯ

Кузьмина Е.Ю.

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

Корякское нагорье расположено на крайнем Северо-Востоке России, между 59°40' и 63°40' с.ш. и 163°50' и 179°40' в.д. На юге оно граничит с Камчаткой, а на севере ограничено Анадырской низменностью. По флористическому районированию крайнего северо-востока Азии Б.А. Юрцева (1978), этот регион отнесен к Северо-Восточно-Корякскому округу Южно-Чукотской подпровинции, Чукотской провинции, Арктической флористической области и Анадырско-Корякской провинции стлаников Восточно-Сибирской подобласти Бореальной области, а граница между Арктической и Бореальной областями проведена по рубежу распространения кедрового стланика. В системе ботанико-географической зональности большая часть Корякского нагорья находится в пределах экотонной подзоны крупных стлаников (Юрцев, 1978). Характерной особенностью этой подзоны является то, что на склонах в нижнем поясе гор и на хорошо дренированных участках террас, наряду с сообществами гипоарктических кустарничков, развиваются ценозы крупных стлаников *Pinus pumila*, *Alnus kamtschatica*, *Betula middendorffii*. Прибрежная северо-восточная часть Корякского нагорья относится к подзоне южных гипоарктических тундр (Юрцев, 1978), за исключением участка побережья в районе Пекульнейского озера и поселка Мейныпильгыно, а также гористого выступа в окрестностях мыса Наварин, который относится к основному варианту подзоны северных гипоарктических тундр (Кузьмина, 2003). Здесь значительно снижается роль крупных кустарников, столь характерных для южных гипоарктических тундр.

Всего на территории Корякского нагорья нами было выявлено 275 видов и 7 разновидностей листостебельных мхов, 127 (или 46,2% от общего числа видов флоры) из них являются редкими. К редким отнесены виды, которые собраны в 1–3 точках территории нагорья. Высокий процент таких видов характерен и для многих других региональных флор России. Так, во флоре мхов Чукотки к настоящему времени выявлено 149 редких видов, что составляет 31,5% от состава всей флоры (Беликович и др., 2006). Доля редких видов во флоре мхов Юго-Западной Якутии составляет 30% (Кривошапкин, 1998), Республики Коми – 40,6% (Железнова, 2000), во флоре Центральной Сибири – 23% (Бардунов, 1999).

Одной из причин редкой встречаемости видов может быть их **приуроченность к специфическим местообитаниям**. Видов, являющихся редкими, на территории нагорья по этой причине – 44 (названия видов приводятся по М.С. Игнатову, О.М. Афонинной и Е.А. Игнатовой и др. (Ignatov, Afonina, Ignatova et al., 2006): *Andreaea alpestris*, *A. rupestris*, *Arctoa fulvella*, *Bartramia pomiformis*, *Breidleria pratensis*, *Bryum rutilans*, *Calliergon richardsonii*, *Cinclidium stygium*, *Cyrtomnium hymenophylloides*, *Dicranella crispa*, *Drepanocladus arcticus*, *Encalypta alpina*, *Entodon concinnus*, *Hygrohypnum luridum*, *Hymenoloma intermedium*, *Isopterygiopsis alpicola*, *I. muelleriana*, *Myurella sibirica*, *M. tenerima*, *Ochyraea cochlearifolia*, *Oligotrichum falcatum*, *Plagiopus oederianus*, *Pohlia bulbifera*, *P. drummondii*, *Pseudocalliergon trifarium*, *P. turgescens*, *Pseudoleskeella catenulata*, *Pseudoleskeella papillosa*, *Psilopilum laevigatum*, *Rhizomnium magnifolium*, *Sciuro-hypnum latifolium*, *Scorpidium scorpioides*, *Sphagnum lindbergii*, *S. obtusum*, *Splachnum luteum*, *S. sphaericum*, *Stereodon bambergeri*, *S. hamulosus*, *S. subimponens*, *S. vaucheri*, *Tayloria lingulata*, *Tetraplodon pallidus*, *T. paradoxus*, *T. urceolatus*. Среди них, например, *Andreaea alpestris*, *A. rupestris*, *Arctoa fulvella*, *Encalypta alpina*, *E. brevipes*, *Oligotrichum falcatum* отмечены на скалах, камнях и щебнистых склонах, виды *Splachnum luteum*, *S. sphaericum* –

спорадически встречающиеся в мире, являются, кроме этого, копрофилами; *Hygrohypnum luridum*, *Ochyraea cochlearifolia* собраны на погруженных в воду или сырых камнях.

В отдельной группе рассматриваются **критические** (с неясным таксономическим положением) и недавно описанные или недавно выделенные таксоны, которые принимаются не всеми бриологами, и поэтому данные об их распространении имеют пока предварительный характер. Таких видов отмечено 5: *Brachythecium udum*, *Bryum bimum*, *Drepanocladus polycarpus* (Blandow ex Voit) Warnst. (некоторые специалисты рассматривают этот вид как разновидность от *D. aduncus* (Hedw.) Warnst.), *Campylidium sommerfeltii*, *Pseudocalliergon angustifolium*.

Следующую группу образуют виды, **находящиеся в нагорье на границе своего ареала**. Таких видов оказалось 26. Это *Amblystegium serpens*, *Atrichum tenellum*, *Brachytheciastrum velutinum*, *Bryum capillare*, *B. pallens*, *B. turbinatum*, *B. weigelii*, *Cinclidium arcticum*, *C. subrotundum*, *Cratoneuron filicinum*, *Dicranum fuscescens*, *D. montanum*, *D. muehlenbeckii*, *Didymodon asperifolius* var. *gorodkovii*, *Hygroamblystegium varium*, *Leptodictyum riparium*, *Myrinia pulvinata*, *Polytrichastrum longisetum*, *Pylaisia polyantha*, *Rhizomnium andrewsianum*, *Sciuro-hypnum oedipodium*, *Sphagnum flexuosum*, *S. majus*, *S. riparium*, *Stereodon procerrimus*, *Tetraphis pellucida*.

Особую группу (17 видов) составляют таксоны, которые **считаются редкими или спорадически встречающимися во всем мире**: *Aongstroemia longipes*, *Bryoxiphium norvegicum*, *Campylidium calcareum*, *Campylopus subulatus*, *Coscinodon cribrosus*, *Encalypta affinis*, *E. brevicolla*, *E. brevipes*, *E. ciliata*, *Grimmia funalis*, *Iwatsukiella leucotricha*, *Orthotrichum pellucidum*, *Oxystegus tenuirostris*, *Pohlia beringiensis*, *P. lescuriana*, *Rhizomnium gracile*, *Tayloria froelichiana*.

Высокий процент редких видов во флоре листостебельных мхов Корякского нагорья в какой-то степени определяется **неравномерной изученностью** территории исследования, видовой состав флоры мхов которой выявлен пока недостаточно полно. Для многих видов, являющихся редкими в нагорье, характерно достаточно широкое распространение на соседних территориях (Афонина, 2004). К группе недостаточно выявленных отнесены 35 видов: *Amphidium mougeotii*, *Bryum caespiticium*, *B. cyclophyllum*, *B. elegans*, *Cnestrum alpestre*, *C. glaucescens*, *C. schistii*, *Cratoneuron curvicaule*, *Cynodontium polycarpon*, *Dichodontium pellucidum*, *Dicranum brevifolium*, *D. drummondii*, *Didymodon icmadophyllus*, *Distichium inclinatum*, *Encalypta procera*, *Fissidens osmundioides*, *Funaria hygrometrica*, *Grimmia torquata*, *Kiaeria blyttii*, *Neckera pennata*, *Orthotrichum sordidum*, *Plagiobryum demissum*, *Pohlia crudoides*, *Polytrichastrum sexangulare*, *Psilopilum cavifolium*, *Pterigynandrum filiforme*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Saelania glaucescens*, *Sphagnum capillifolium*, *S. magellanicum*, *Thuidium recognitum*, *Tortula hoppeana*, *T. mucronifolia*, *Trichostomum arcticum*, *Warnstorfia pseudostraminea*.

Среди редких видов у 12,4% (34 вида) были отмечены спорофиты. В целом, во флоре Корякского нагорья только 35,3% видов были собраны со спорофитами.

Наиболее высокая концентрация редких видов в локальной флоре, расположенной на заливе Каканаут Пекульнейского озера, в подзоне основного варианта северных гипоарктических тундр. Здесь отмечено 46 редких видов. Это закономерно, так как данная локальная флора является наиболее изученной (168 видов и 2 разновидности). Кроме того, в этой местности широко распространены специфические местообитания – скальные, каменистые и щебнистые. 18 редких видов данной флоры произрастают исключительно на этой территории: *Bryum rutilans*, *Coscinodon cribrosus*, *Dicranum muehlenbeckii*, *Didymodon asperifolius* var. *gorodkovii*, *Encalypta alpina*, *Entodon concinnus*, *Grimmia torquata*, *Hygrohypnum luridum*, *Orthotrichum sordidum*, *Plagiobryum demissum*, *Pterigynandrum filiforme*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Sphagnum lindbergii*, *S. magellanicum*, *Splachnum sphaericum*, *Stereodon bambergeri*, *S. procerrimus*, *S. subimponens*.

На втором месте по числу редких видов находится флора верховий реки Тамватваам, находящаяся в подзоне кедрового стланика. Здесь выявлено 42 редких вида. Достаточно высокий показатель, если учесть, что данная флора менее богата видами в целом (128 видов и 2 разновидности). Характерно, что 21 редкий вид отмечен только для этой флоры: *Arctoa fulvella*, *Campylidium sommerfeltii*, *Cnestrum alpestre*, *C. schistii*, *Cratoneuron curvicaule*, *C. filicinum*, *Drepanocladus polycarpus*, *Funaria hygrometrica*, *Grimmia funalis*, *Isopterygiopsis alpicola*, *I. muellerrana*, *Iwatsukiella leucotricha*, *Pohlia beringiensis*, *Pseudoleskeella papillosa*, *Rhizomnium andrewsianum*, *Sciuro-hypnum oedipodium*, *Tayloria froelichiana*, *Tetraphis pellucida*, *Tetraplodon pallidus*, *T. paradoxus*, *Tortula hoppeana*. Весьма вероятно, что богатство редкими видами связано с тем, что окрестные горы этого региона сложены ультраосновными породами.

Во флоре верховий реки Длинной (подзона кедрового стланика) отмечено 27 редких видов. По количеству видов (129 видов и 1 разновидность) данная флора сравнима с флорой реки Тамватваам, но значительно отстает по количеству редких видов. 10 редких видов собраны только в этой местности: *Bryum bimum*, *Cnestrum glaucescens*, *Distichium inclinatum*, *Drepanocladus arcticus*, *Kiaeria blyttii*, *Pseudocalliergon angustifolium*, *Sciuro-hypnum latifolium*, *Sphagnum capillifolium*, *Stereodon hamulosus*, *Tetraplodon urceolatus*.

Меньше всего редких видов в локальной флоре залива Пекульево Пекульнейского озера (подзона основного варианта северных гипоарктических тундр). Их выявлено 18, причем 8 из них встречены только в данной флоре: *Bryum capillare*, *Campylopus subulatus*, *Didymodon icmadophyllus*, *Myurella sibirica*, *Plagiopus*

oederiana, *Pseudocalliergon trifarium*, *Stereodon vaucheri*, *Tortula mucronifolia*. Малое количество редких видов во флоре объясняется, прежде всего, тем, что она является самой бедной (107 видов и 1 разновидность) и наименее выявленной.

Вне локальных флор на территории Корякского нагорья отмечено 45 редких видов. То есть, очевидно, что на территориях локальных флор сконцентрировано значительное количество таких видов.

Как уже не раз отмечалось, наиболее действенной формой охраны редких видов мхов является охрана их уникальных местообитаний. Для территории Корякского нагорья, в случае постановки вопроса об охране редких мхов методом заповедования территорий, на которых они произрастают, можно рекомендовать для придания им статуса охраняемых территорий двух локальных флор. А). Залив Какангут оз. Пекульнейского, наиболее богатый редкими видами. Территория интересна еще и тем, что в результате влияния сурового климата, характерного для океанических побережий Северо-востока, в этом районе сформировался уникальный для подобных мест растительный комплекс – на узком участке побережья, на фоне южных гипоарктических тундр, характерных для этих широт, формируется растительный покров, свойственный основному варианту северных гипоарктических тундр. Для этого участка нагорья характерно очень широкое распространение специфических местообитаний, связанных с горным характером территории. Б). Верховья реки Тамватваам. Данный участок относится к подзоне кедрового стланика, в которую входит большая часть нагорья. Таким образом, он является типичным, но с другой стороны эта территория уникальна тем, что горы здесь сложены ультраосновными породами, что, несомненно, влияет на состав и количество редких видов. К счастью, в настоящее время, вопрос охраны редких видов Корякского нагорья не является пока актуальным, так как территория нагорья, которая всегда была труднодоступной и малопосещаемой, в настоящее время стала совершенно безлюдной, особенно теперь, когда произошел отток населения из Северных и Восточных районов России, и, в связи с этим, значительно ослабла антропогенная нагрузка. Тем не менее, с учетом будущего освоения территорий, следует учесть подобные рекомендации различных специалистов при планировании вновь создаваемых заповедников и национальных парков.

По одному местонахождению в нагорье имеют 30,2% редких видов (83 вида). Один из них известен в России, кроме территории нагорья, только с Чукотки (Афони́на, 2000, 2004) – *Orthotrichum pellucidum* (Чукотка: верховья реки Яблон; Корякское нагорье: верховья реки Янракоим). Другой вид *Rhizomnium gracile*, кроме Чукотки (реки Палявам, Чегитунь, Гетлянен) (Афони́на, 2000, 2004) и Корякского нагорья (реки Тамватваам и Длинная), недавно был найден на Камчатке (реки Банная и Еловка) и внесен в Красную книгу Камчатки (Чернядьева, 2007). Вид *Pseudocalliergon angustifolium*, кроме Корякского нагорья (река Длинная), отмечался для территории России только в Мурманской области (Hedenaes, 1990). Еще один редкий бореальномонтанный, сибирско-восточносибирский вид *Iwatsukiella leucotricha*, собранный на Корякском нагорье в 1983 г. О.М. Афониной (река Тамватваам), также недавно внесен в Красную книгу Камчатки (2007). Отмеченный для двух точек Корякского нагорья (река Тамватваам и залив Пекульеоем Пекульнейского озера) *Encalypta brevipes* – арктоальпийский, восточносибирско-американско-европейский вид, описанный Р.Н. Шляковым (1951) из Хибин, sporadически встречающийся в Арктике и в горах бореальной зоны (Horton, 1983; Mogensen, 1988) – внесен в Красную книгу России (2005). Некоторые виды мхов, редкие в Корякском нагорье, отмечены как редкие для особо охраняемых территорий Чукотки (Беликовичи др., 2006): *Bryum weigeli*, *Campylophyllum sommerfeltii*, *Drepanocladus polycarpus*, *Encalypta brevipes*, *Grimmia funalis*, *Iwatsukiella leucotricha*, *Rhizomnium gracile*, *Sciurohypnum oedipodium*, *Sphagnum flexuosum*, *Splachnum luteum*, *Tayloria froelichiana*, *Tetraphis pellucida*.

Дальнейшее изучение флоры листостебельных мхов Корякского нагорья должно привести к тому, что часть видов, рассматриваемых сегодня как редкие, перейдет в разряд обычных видов, но, несомненно, будут выявляться и новые редкие виды.

Литература

- Афони́на О.М. Бриофлора Чукотки // Дис. ... д-ра биол. наук. СПб., 2000. 385 с.
 Афони́на О.М. Конспект флоры мхов Чукотки. СПб., 2004. 260 с.
 Бардунов Л.В. О редких видах во флоре листостебельных мхов Центральной Сибири // Бот. журн. 1999. Т. 84, № 2. С. 73–78.
 Беликович А.В., Галанин А.В., Афони́на О.М. Макарова И.И. Растительный мир особо охраняемых территорий Чукотки. Владивосток: БСИ ДВО РАН, 2006. 250 с.
 Железнова Г.В. Флора листостебельных мхов Республики Коми // Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Сыктывкар, 2000. 47 с.
 Кривошапкин К.К. Листостебельные мхи Юго-Западной Якутии. // Дис. ... канд. биол. наук. СПб., 1998. 270 с.
 Кузьмина Е.Ю. Флора листостебельных мхов Корякского нагорья // Дис. ... канд. биол. наук. СПб., 2003. 234 с.
 Приказ МПР России от 25 октября 2005 г. № 289 «Об утверждении перечней (списков) объектов растительного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и исключенных из Красной книги Российской Федерации».
 Чернядьева И.В. Листостебельные мхи // Красная книга Камчатки. Растения, грибы, термофильные организмы. Т. 2. Петропавловск-Камчатский, 2007. С. 207–233.
 Шляков Р.Н. Два новых вида мхов // Бот. Мат. Отд. спор. раст. 1951. Т. 7, Вып. 31. С. 224–227.

- Юрцев Б.А. Ботанико-географическая характеристика Южной Чукотки // Комаровские чтения. Владивосток, 1978. Вып. 26. С. 3–62.
- Hedenaes L. Taxonomic and nomenclatural notes on the genera *Calliergonella* and *Breidleria* // *Lindbergia*. 1990. Vol. 16. P. 161–168.
- Horton D.G. A revision of the *Encalyptaceae* (Musci), with particular reference to the North American taxa. Part II // J. Hattori Bot. Lab. 1983. Vol. 54. P. 353–532.
- Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A. et al. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 1–130.
- Mogensen G.S. Taxonomy and distribution of Greenland mosses. I. *Encalypta brevipes*, *E. mutica*, *E. longicolla*, and *Amblyodon dealbatus* // *Nova Hedwigia*. 1988. Vol. 90. P. 387–397.

О РАСПРОСТРАНЕНИИ НЕКОТОРЫХ ПРИОКЕАНИЧЕСКИХ ВИДОВ МХОВ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Курбатова Л.Е.

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

Среди мохообразных приокеанические виды были выделены еще Т. Герцогом (Herzog, 1926). Это виды, распространенные главным образом в океанических и приокеанических районах континентов и иногда встречающиеся в горах во влажных долинах. Во флоре Ленинградской области такие мхи составляют около 7%. Большая часть из них (21 вид) встречается в приокеанических районах по всему Земному шару, четыре вида приурочены к побережьям Атлантического и Тихого океанов, и четыре вида – *Ephemerum serratum* (Hedw.) Hampe, *Pseudoscleropodium purum* (Hedw.) M. Fleisch. ex Broth., *Sphagnum pulchrum* (Lindb. ex Braithw.) Warnst., *Taxiphyllum wissgrillii* (Garov.) Wijk & Margad. – к побережьям только Атлантического океана. Значительная часть приокеанических видов на территории области находится на восточной границе своего европейского ареала: обычные в Западной Европе и еще довольно распространенные в Прибалтике, в Ленинградской области эти виды редки и известны из немногих точек.

Распространение большинства приокеанических мхов в области приурочено к побережью и островам Финского залива, но иногда ограничивается только островными территориями. Так, широко встречающийся в Европе *Leucobryum glaucum* (Hedw.) Ångstr. найден к настоящему моменту только на западных островах залива – на островах Гогланд и Большой Тютерс. Примечательно, что здесь этот вид встречается часто и в различных растительных сообществах и местообитаниях: на скалах в наскальных ельниках и сосняках, в сырых еловых лесах на почве и на пристволовых повышениях. На этих островах *Leucobryum glaucum* почти всегда образует обширные дерновины, однако ни разу он не был отмечен со спорофитами. В Европейской части России *Leucobryum glaucum* известен по единичным находкам (Игнатов, Игнатова, 2003, 2004), редок он и в Финляндии, и в Прибалтике. Широко распространен в Европе амфиокеанический вид *Fissidens fontanus* (Bach.Pyl.) Steud., известный в России только с территории Ленинградской области. Этот водный мох отмечен в области у острова Бычий Выборгского залива и по побережью Финского залива от поселка Репино до г. Зеленогорска. Для популяций с территории Ленинградской области (а так же для образцов из Скандинавии) характерны небольшой размер побегов и отсутствие спорофитов. Ряд европейских авторов (Gradstein et al., 2001) отмечают, что *Fissidens fontanus* образует маленькие неветвящиеся побеги в водоемах с повышенной эвтрофикацией. Но, возможно, для популяций Северной Европы эта особенность больше связана не со степенью эвтрофикации, а с климатическими факторами. Исключительно к островам приурочен *Schistidium maritimum* (Sm. ex R.Scott) Bruch. et al., растущий только на камнях по морским побережьям, не далее зоны брызг. В области для этого вида известно всего две точки: на острове Гогланд (Brotherus, 1923, Karttunen, 1986) и на острове Большой Березовый. Находка на острове Большой Березовый показывает, что этот галофильный вид способен произрастать и при довольно низкой солености (1–3 промилле). Сходное распространение имеет и *Ulota hutchinsiae* (Sm.) Hammar, известная с острова Гогланд, из г. Выборга (Brotherus, 1923) и найденная недавно на острове Большой Березовый.

Ряд приокеанических видов неглубоко заходят в материковую часть области, и некоторые из них могут быть активны в растительном покрове приморских экосистем. Так, *Mnium hornum* Hedw. нередко на побережье и островах Финского залива в сырых черноольховых и черноольхово-березовых лесах, в ивняках, а также на приморских лугах. В сырых черноольшаниках и по берегам лагунных озерков этот вид может образовывать почти сплошной напочвенный покров. Кроме того, на островах *Mnium hornum*

отмечен в сырых еловых лесах на выворотах и почвенных обнажениях у корней, в забитых мелкоземом трещинах прибрежных скал. Спорофиты для этого вида отмечены на территории области лишь дважды. Гораздо реже встречается *Thuidium tamariscinum* (Hedw.) Bruch. et al., достоверно известный в области с острова Гогланд, Кургальского полуострова, Кингисеппского района (Brotherus, 1923, Karttunen, 1986; Красная книга., 2000) и памятника природы «Комаровский берег». Этот вид приурочен к богатым и сырым еловым лесам, где может занимать довольно обширные площади. Дальше вглубь от побережья проникают некоторые скальные виды: *Codriophorus fascicularis* (Hedw.) Bednarek-Ochuga & Ochuga, изредка встречающийся на крупных валунах и скалах на островах и в северной части Карельского перешейка (Brotherus, 1923, Karttunen, 1986; личное сообщение Г.Я. Дорошиной) и *Antitrichia curtipendula* (Hedw.) Brid., известная с островов Гогланд (Brotherus, 1923, Karttunen, 1986), Котельный и в окрестностях Волосово (LE). В последние годы все чаще отмечаются в приморских и западных районах области новые местонахождения *Uloa crispa* (Hedw.) Brid. – приокеанического вида, характерного для стволов осин и широколиственных пород. В области распространение этого вида определяется приуроченностью его, с одной стороны, к приморским территориям, а с другой – к широколиственным лесам.

Немногие приокеанические виды мхов продвигаются глубже – в северо-восточную часть области. При этом большинство находок в глубине материковой части связано с побережьем крупных озер – Ладожским и Онежским. Так, для *Aulacomnium androgynum* (Hedw.) Schwägr. основная часть местонахождений сосредоточена на островах и побережье Финского залива, и лишь одна находка известна с восточного побережья Ладожского озера в Нижнесвирском заповеднике (Волкова и др., 1996). Похожее распространение имеет целая группа скальных приокеанических мхов (*Isoetecium alopecuroides* (Lam. ex Dubois) Isov., *I. myosuroides* Brid., *Plagiothecium piliferum* (Sw.) Bruch. et al., *Taxiphyllum wissgrillii*), встречающихся на островных и приморских территориях и, после значительного разрыва, на восточном побережье Онежского озера.

Рассматривая распространение приокеанических мхов в Ленинградской области, можно предположить, что часть из них (такие, как *Leucobryum glaucum*, *Mnium hornum*, *Thuidium tamariscinum*) маркируют естественные природные границы (климатические, флористические и ландшафтные). Так все местонахождения в области *Leucobryum glaucum* расположены западнее изотермы -6°C , а *Mnium hornum* и *Thuidium tamariscinum* западнее изотермы -8°C . Другие виды (например, *Uloa crispa*), по-видимому, сократили свой ареал, более широкий в теплое атлантическое время господства в области широколиственных лесов. Что касается скальных приокеанических видов (*Isoetecium myosuroides*, *Plagiothecium piliferum*, *Codriophorus fascicularis*), то для них, вероятно, наиболее значимо сочетание наличия соответствующего местообитания (скально-каменистых субстратов) и высокой влажности.

Литература

- Волкова Л.А., Кузьмина Е.О., Боч М.С. и др. Мхи, водоросли, лишайники Нижнесвирского заповедника // Флора и фауна заповедников. М., 1996. Вып. 62. 34 с.
 Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. Т. 1, 2. М., 2003–2004. 944 с.
 Красная книга природы Ленинградской области. Т. 2. Растения и грибы. СПб., 2000. 511 с.
 Brotherus V.F. Die Laubmoose Fennoscandias. Helsingfors, 1923. 636 s.
 Gradstein S.R. (ed.) Distribution, ecological amplitude and phytosociological characterization of European bryophytes. Berlin, 2001. 289 p.
 Karttunen K.K. S.O. Lindbergin «Musci Hoglandici» ja Suursaaren sammalkasviston kasvimaantieteellinen ryhmittely. Master of science thesis. Helsinki. Finland. 1986. 110 p.

ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫЕ МХИ СКАЛЬНЫХ ОБНАЖЕНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИОНЕЖЬЯ (КАРЕЛИЯ)

Лещенко Л.В.¹, Максимов А.И.¹, Дьячкова Т.Ю.²

¹Петрозаводск, Институт биологии Карельского научного центра РАН

²Петрозаводский государственный университет

Изучению мохообразных как за рубежом, так и в нашей стране, в последнее время уделяется большое внимание. Они играют важную роль в структуре и функционировании северных экосистем, являясь при этом прекрасными индикаторами состояния окружающей среды. Выступая пионерами зарастания каменистых субстратов, мохообразные играют важную роль в первичных сукцессиях на

скальных обнажениях (Гольдберг, 2000). Бриофлора Карелии изучается уже на протяжении более 150 лет и является одной из наиболее богатых в России. К настоящему времени выявлен ее видовой состав (470 видов), установлено распространение и состояние большинства видов на территории республики (Максимов и др., 2003; Максимов, 2006). Однако изучению состава мохового покрова скальных обнажений до сих пор не уделялось особого внимания, и работы, посвященные детальным исследованиям парциальных бриофлор таких местообитаний в Карелии, не проводились.

Целью исследования является изучение мохового покрова скальных обнажений северо-западного Прионежья. Некоторые сведения о листостебельных мхах скальных обнажений этого района Карелии содержатся в работе М. Kotilainen (1944). Бриологические исследования на этой территории были возобновлены в 2005–2006 гг. Маршрутно-рекогносцировочным методом были исследованы места пробных площадей, описанных М. Kotilainen в 1942 г. Обработка всего имеющегося к нашему времени гербарного материала, а также критический анализ литературы явились основой для составления аннотированного списка листостебельных мхов скальных обнажений северо-западного Прионежья. Аннотированный список включает 93 вида листостебельных мхов, относящихся к 59 родам, 32 семействам и 3 классам: *Andreaeopsida*, *Polytrichopsida*, *Bryopsida*. Из них 18 видов являются облигатными литофитами. В данной работе название таксонов и их расположение приводятся по M.S. Ignatov, O.M. Afonina, E.A. Ignatova et al. (2006).

Флора листостебельных мхов скал северо-западного Прионежья составляет около 20% от всей бриофлоры Карелии. Своеобразие флоры мхов скально-каменистых экотопов отражается в ее систематической структуре. В составе ведущих семейств (табл.) лидирующее положение занимают *Brachytheciaceae* (9 видов); *Grimmiaceae*, *Plagiotheciaceae*, *Pottiaceae* (по 6); *Bryaceae* (5); *Ditrichaceae*, *Dicranaceae*, *Mniaceae*, *Polytrichaceae* (по 4). Одновидовых семейств – 10. Наибольшее число родов содержат семейства: *Pottiaceae* (5 родов); *Ditrichaceae* (4); *Amblystegiaceae*, *Bartramiaceae*, *Brachytheciaceae*, *Grimmiaceae*, *Hylocomiaceae* (по 3). Однородовых семейств – 17.

Ведущими родами являются *Bryum*, *Sciuro-hypnum*, *Plagiothecium* (по 5 видов); *Anomodon*, *Brachythecium*, *Schistidium*, *Dicranum* (по 3); *Isothecium*, *Neckera*, *Pohlia* (по 2). В таксономическом составе данной бриофлоры присутствует значительное количество родов с одним видом (41).

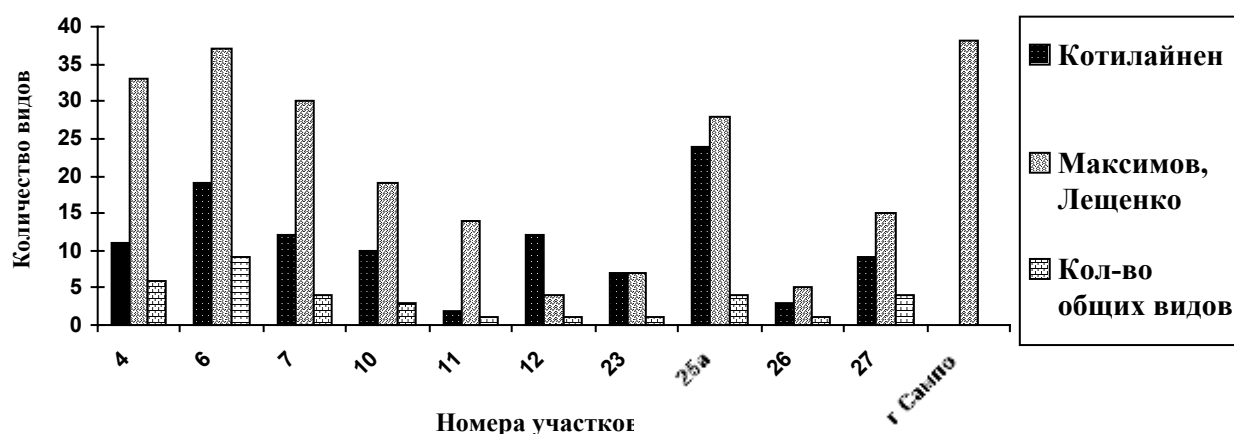
При проведении географического анализа листостебельных мхов была использована классификация элементов флоры, разработанная А.С. Лазаренко (1956) и дополненная Р.Н. Шляковым (1961), Г.В. Железновой (1994). Географический анализ показал, что в составе бриофлоры скал представлены следующие элементы флоры: арктомонтанный, бореальный, гипоарктомонтанный, монтанный, немонтанный и космополитные виды. Преобладающим географическим элементом флоры является бореальный, виды которого составляют более 30%. Наименьшее участие принимают виды космополиты, составляющие всего 5%. Преобладание бореальных видов в данном спектре характерно для всей региональной бриофлоры. Из долготных географических элементов преобладает циркумполярный.

Ведущие семейства и роды листостебельных мхов скальных обнажений северо-западного Прионежья

Семейство	Число родов	Число видов		Род	Число видов	
		n	%		n	%
<i>Brachytheciaceae</i>	3	9	9,7	<i>Bryum</i>	5	8,5
<i>Grimmiaceae</i>	3	6	6,5	<i>Sciuro-hypnum</i>	5	8,5
<i>Plagiotheciaceae</i>	2	6	6,5	<i>Plagiothecium</i>	5	8,5
<i>Pottiaceae</i>	5	6	6,5	<i>Anomodon</i>	3	5,1
<i>Bryaceae</i>	1	5	5,4	<i>Brachythecium</i>	3	5,1
<i>Ditrichaceae</i>	4	4	4,3	<i>Schistidium</i>	3	5,1
<i>Dicranaceae</i>	2	4	4,3	<i>Dicranum</i>	3	5,1
<i>Mniaceae</i>	2	4	4,3	<i>Isothecium</i>	2	3,4
<i>Polytrichaceae</i>	2	4	4,3	<i>Neckera</i>	2	3,4
<i>Amblystegiaceae</i>	3	3	3,2	<i>Pohlia</i>	2	3,4

Видовое богатство скальных обнажений исследуемых участков представлено на рисунке. Выявлены наиболее богатые по видовому составу участки: Маткачи: 4, 6, Шуйская Чупа: 7, Косалма: 25а, гора «Сампо». Участки 6, 12, 25а также были хорошо изучены М. Kotilainen. Эти участки можно использовать для изучения изменений видового состава широко распространенных и редких видов мхов по истечении 60 лет со времени их первого исследования.

В работе сделан сравнительный анализ современного состояния бриофлоры скал исследуемого района с данными М. Kotilainen для каждой пробной площади (рис.)



Видовое богатство флоры листостебельных мхов на исследуемых участках

При сопоставлении бриофлоры скальных обнажений видовой состав листостебельных мхов, исследованных М. Kotilainen и нами, значительно отличаются. Сравнительный анализ показал, что для 4 участка у М. Kotilainen указывается 12 видов, нами – 33 вида, а количество общих видов равно 6 на этом участке. Аналогичная картина наблюдается и на 6, 7, 10, 11, 25а, 26, 27 участках, где нами обнаружено в два раза больше видов, чем у М. Kotilainen, но количество общих видов такое же низкое. Отличается от всех участков 12 пробная площадь, для которой у М. Kotilainen указывается 13 видов, нами лишь 4. Можно предположить, что это связано с влиянием антропогенного фактора, так как 12 пробная площадь сильно нарушена и изменена, испытывает большой антропогенный прессинг (рядом с этим участком организованно место отдыха, у склона скал разработаны дачные участки).

На основании проведенной инвентаризации и анализа флоры листостебельных мхов для скальных обнажений северо-западного Прионежья всего с учетом данных М. Kotilainen выявлено 93 вида листостебельных мхов, где число общих для исследованных участков видов составляет 24.

Если сопоставить списки видов современного состояния бриофлоры скал исследуемого района с данными 1942 г., то мы увидим, что ряд видов отсутствует или появились другие виды. Возможно, во-первых, это связано с недостаточно полной изученностью территории М. Kotilainen, так как он был ботаником широкого профиля и при данных исследованиях уделял основное внимание сосудистым растениям, из мхов отмечал лишь наиболее массовые виды. Во-вторых, возможно, причина в том, что использовались различные методы исследования пробных площадей. Для изучения флоры и растительности скал М. Kotilainen использовал метод закладки временных учетных площадок размером 1 м², а нами исследовались все доступные участки на пробных площадях (поверхность скал, отвесные стенки, валуны).

Можно также предположить, что изменения видового состава бриофлоры могут быть связаны с нарушением их местообитания. В результате строительства и прошедших пожаров произошло уничтожение аборигенных видов, и бриофлора пополнилась пионерами зарастания каменистого субстрата, видами нарушенных почв *Ceratonon purpureus* (Hedw.) Brid., *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb.

Анализ флоры листостебельных мхов скал северо-западного Прионежья Карелии показал ее довольно высокое разнообразие, и для многих из этих видов скальные обнажения являются основными местообитаниями, поэтому их сохранность во флоре региона можно обеспечить только путем охраны скал, на которых они встречаются.

На исследуемой территории обнаружены редкие виды бриофлоры Карелии: *Plagiothecium nemorale* (Mitt.) A. Jaeger, *Platygyrium repens* (Brid.) Bruch et al. *Plagiothecium nemorale* занесен в Красную книгу Карелии (2007). Это третья точка в Карелии, где вид обнаружен и новая находка для данного района. В 1942 г. М. Kotilainen нашел на 27 участке очень редкий вид *Timmia bavarica* Hessel., который включен в Красную книгу Карелии. Повторно собрать этот вид нам не удалось, что, вероятно, связано с нарушением и изменением его местообитания в результате деятельности человека. К сожалению, этот вид в Карелии пока нигде больше не обнаружен.

В заключение следует отметить, что дальнейшее более тщательное изучение бриофлоры скальных обнажений северо-западного Прионежья позволит увеличить общее число видов этого интересного района. Не исключена возможность нахождения здесь еще ряда редких и интересных видов.

Литература

- Гольдберг И.Л. Роль мохового покрова в сложении растительных сообществ скальных обнажений. Екатеринбург, 2000. С. 3–21.
- Железнова Г.В. Флора листостебельных мхов европейского северо-востока. СПб., 1994. 149 с.
- Красная книга Карелии / Под ред. Ивантера Э.В., Кузнецова О.Л. Петрозаводск, 2007. 368 с.
- Лазаренко А.С. Основні засади класифікації ареалів листяних мохів Радянського Далекого Сходу. Укр. Бот. ж. 1956. Т. 13, № 1.
- Максимов А.И., М.А. Бойчук, Т.А. Максимова. Листостебельные мхи // Развитие биоты Карелии: условия формирования, сообщества, виды. Петрозаводск, 2003. С. 105–119.
- Максимов А.И. Листостебельные мхи Карелии // Северная Европа в XXI веке: природа, культура, экономика. Материалы Международной конференции, посвященной 60-летию КарНЦ РАН (24–27 октября 2006 г., г. Петрозаводск). Секция «Биологические науки». Секция «Науки о земле». Петрозаводск, 2006. С. 140–142.
- Шляков Р.Н. Флора листостебельных мхов Хибинских гор. Мурманск, 1961. 249 с.
- Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E.A. et al. Check-list of mosses of East Europe and North Asia. // *Arctoa*. 2006. N 15. P. 1–130.
- Kotilainen M. J. Über flora und vegetattion der basischen felsen im östlichen Fennoskandias // *Ann. Bot. Fenn.* Vanamo. 1944. Vol. 20, N 1. S. 1–199.

ФЛОРА МХОВ КАРЕЛИИ В СОСТАВЕ БРИОФЛОРЫ ВОСТОЧНОЙ ФЕННОСКАНДИИ

Максимов А.И.

Петрозаводск, Институт биологии Карельского научно центра РАН

Восточная Фенноскандия является биогеографически однородным регионом, расположенным в восточной части Фенноскандинавского (Балтийского) докембрийского щита. Она включает территорию Финляндии, Мурманской области, Республики Карелия и северную часть Ленинградской области. Изучение бриофлоры Восточной Фенноскандии было начато в XIX веке сначала шведскими, а затем финскими бриологами. Многочисленные коллекции мхов, собранные в Фенноскандии, были в основном обработаны, а затем и опубликованы известным финским бриологом, член-корреспондентом Российской Академии наук В.Ф. Бротерусом (Brotherus, 1923). В этой сводке для всей Фенноскандии приводится 826 видов листостебельных мхов (без сфагновых мхов), для Карелии – более 350 и Мурманской области – 308 видов. В настоящее время флора мхов Восточной Фенноскандии с учетом последних таксономических разработок (Ignatov, Afonina, Ignatova et al., 2006) представлена 680 видами листостебельных мхов, Карелии – 489 видами, Финляндии – 646 видами и Мурманской области – 459 видами (для подсчетов использованы публикации: Шляков, Константинова, 1982; Белкина и др., 1991; Белкина, Лихачев, 1997, 2005; Лихачев, Белкина, 1999; Ulvinen et al., 2002; Максимов, 2006 с дополнениями).

В ходе исследования Карелии нами собрана и обработана коллекция листостебельных мхов, представленная 10000 образцами, которая хранится в гербарии Института биологии Карельского НЦ РАН (РТЗ). Изучены также коллекции мхов с территории Карелии, хранящиеся в других гербариях: LE (Ботанический Институт РАН, С.-Петербург), Н (Ботанический музей Хельсинского университета). Выполнена ревизия гербарного материала по семействам: *Sphagnaceae*, *Amblystegiaceae* (А.И. Максимов), *Brachytheciaceae* (А.И. Максимов при консультациях М.С. Игнатова, ГБС РАН), родам: *Grimmia*, *Schistidium* (Е.А. Игнатова, МГУ, А.И. Максимов) и *Bryum* (В.И. Золотов, ГБС РАН, А.И. Максимов). Аналогичные ревизии в свое время были проведены в Фенноскандии (Koronen, 1968, 1988; Nyholm, 1993; Blom, 1996, 1998; Ulvinen et al., 2002; Hedenas, 2003) и Мурманской области (Шляков, Константинова, 1982; Ignatova, Muñoz, 2004; Ignatova et al., 2006). В связи с этим, сравнение бриофлор Карелии, Мурманской области и Финляндии считаем корректным.

В настоящее время на территории Карелии обнаружено 489 видов листостебельных мхов, относящихся к 53 семействам и 159 родам. Из них более 60 видов являются новыми для бриофлоры по сравнению с списком листостебельных мхов, составленным Л.А. Волковой и А.И. Максимовым (1993). К 10 ведущим по количеству видов семействам принадлежит 286 видов, что составляет 59% от флоры мхов Карелии и 42% от флоры мхов Восточной Фенноскандии (табл.).

На первом месте во всех сравниваемых бриофлорах по количеству видов стоит семейство *Grimmiaceae*, что обусловлено широким распространением на изученной территории выходов скальных пород различного состава и присутствием горных массивов в Мурманской области, Финляндии и на крайнем северо-западе Карелии.

Второе место во флоре листостебельных мхов Финляндии и Мурманской области занимает семейство *Bryaceae*. Это семейство вообще очень богато видами, которые наряду с естественными местообитаниями широко распространены по нарушенным участкам. В Карелии семейство *Bryaceae* находится на 5 месте. Мы

связываем это обстоятельство с тем, что ревизия рода в Карелии еще не завершена и мы ожидаем расширения представлений о его видовом составе. В отличие от Финляндии и Мурманской области, на 2-е место в Карелии выходит семейство *Sphagnaceae*, что связано с широким развитием сфагновых болот в регионе, занимающих около 30% территории, а также с уменьшением доли семейств *Bryaceae* и *Pottiaceae*. Во флорах Мурманской области и Финляндии семейство *Sphagnaceae* занимает соответственно 3 и 4 место.

Ведущие десять семейств листостебельных мхов во флорах сравниваемых территорий

Семейство	Карелия		Финляндия		Мурманская область		Восточная Фенноскандия	
	место	число видов	место	число видов	место	число видов	место	число видов
<i>Grimmiaceae</i>	1	50	1	62	1	40	1	65
<i>Sphagnaceae</i>	2	39	4	39	3	33	4	39
<i>Amblystegiaceae</i>	3	33	5	40	4	32	5	40
<i>Dicranaceae</i>	4	30	6	35	5	30	6	37
<i>Bryaceae</i>	5	28	2	44	2	35	2	49
<i>Brachytheciaceae</i>	6	27	7	32	6	26	7	37
<i>Pottiaceae</i>	7-8	21	3	42	9	19	3	44
<i>Mniaceae</i>	7-8	21	8	26	7	21	9	26
<i>Plagiotheciaceae</i>	9	20	(11)	24	(12)	14	(11)	24
<i>Polytrichaceae</i>	10	17	(13)	21	10	18	(12)	22
<i>Rhabdoweisiaceae</i>	(11-12)	15	9-10	26	8	20	8	27
<i>Orthotrichaceae</i>	(11-12)	15	9-10	26	(18)	9	10	26

На 3 месте по количеству видов в Карелии – сем. *Amblystegiaceae*, в Финляндии оно на 5 месте, в Мурманской области – на 4 месте. На наш взгляд, видовое разнообразие этого семейства в Карелии связано с большим разнообразием озерно-речных систем в регионе.

Семейство *Dicranaceae* занимает в Карелии только четвертое место. Снижение его веса обусловлено выделением из него самостоятельного с большим количеством видов семейства *Rhabdoweisiaceae*, которое в Мурманской области, в Финляндии и Восточной Фенноскандии занимает соответственно 8, 9–10 и 8 места.

Семейство *Pottiaceae* в Финляндии находится на 3 месте, в Карелии – на 7–8 и в Мурманской области – на 9 месте. Эти позиции семейства хорошо отражают природно-климатические условия сравниваемых регионов. Территория Финляндии простирается значительно южнее по сравнению с Карелией и тем более с Мурманской областью. Поэтому количество представителей этого семейства, большая часть которых теплолюбива и засухоустойчива, снижается с юга на север.

Своеобразие каждой из трех бриофлор придают виды, которые встречаются только в одной из них. Так, в Финляндии встречается 117 таких видов листостебельных мхов, в Мурманской области – 13 и в Карелии – 7 видов (*Brachythecium capillaceum* (F. Weber et D. Mohr) Giacom., *Paraleucobryum sauteri* (Bruch et al.) Loeske, *Plasteurhynchium striatulum* (Spruce) M. Fleisch., *Pylaisia selwynii* Kindb., *Schistidium flaccidum* (De Not.) Ochyra, *S. subulaceum* H.H. Blom, *Stereodon fertilis* (Sendtn.) Lindb.

Анализ распространения мхов на территории Карелии выявил ряд местных дизъюнкций, о которых в свое время писали И.И. Абрамов, Л.А. Волкова (1982, 1985). Этих дизъюнкций несколько, основные из них следующие: 1) Паанаярви – Северное Приладожье – Заонежье, 2) Северное Приладожье, 3) Паанаярви – Северное Приладожье, 4) Заонежье, 5) Паанаярви, 6) Приладожье – Заонежье.

Дизъюнкция Северное Приладожье характерна для распространения 25 видов листостебельных мхов (*Amblystegium radicale* (P. Beauv.) Bruch et al., *Andreaea crassinervia* Bruch, *Anoetangium aestivum* (Hedw.) Mitt., *Bryum knowltonii* Barnes, *Coscinodon cribrosus* (Hedw.) Spruce, *Eurhynchium angustirete* (Broth.) T.J. Kop., *Grimmia anodon* Bruch et al., *G. anomala* Hampe ex Schimp., *G. hartmanii* Schimp., *G. ovalis* (Hedw.) Lindb., *G. unicolor* Hook., *Homalothecium lutescens* (Hedw.) H. Rob., *Orthotrichum pumilum* Sw. ex anon., *O. urnigerum* Myrin, *Physcomitrium sphaericum* (C.F. Ludw. ex Schkuhr) Brid., *Plagiomnium affine* (Blandow ex Funck) T.J. Kop., *Plagiothecium platyphyllum* Mönk., *Pleuroidium subulatum* (Hedw.) Rabenh., *Pohlia camptotrachela* (Renauld & Cardot) Broth., *Rhabdoweisia fugax* (Hedw.) Bruch et. al., *Schistidium confusum* H.H. Blom, *S. flaccidum* (De Not.) Ochyra, *S. robustum* (Nees et Hornsch.) H.H. Blom, *Serpoleskea confervoides* (Brid.) Loeske, *Ulotia hutchinsiae* (Sm.) Hammar).

Для северной Карелии характерна дизъюнкция Паанаярви, которая хорошо прослеживается в распространении 19 видов мхов (*Andreaea obovata* Thed., *Arctoa fulvella* (Dicks.) Bruch et al., *Bryum arcticum* (R. Br.) Bruch et al., *Dicranum acutifolium* (Lindb. & Arnell) C.E.O. Jensen, *Diphyscium foliosum* (Hedw.) D. Mohr, *Ditrichum zonatum* (Brid.) Kindb., *Grimmia montana* Bruch et al., *G. reflexidens* Müll. Hal., *Gymnostomum boreale* Nyholm & Hedenäs, *Myurella tenerima* (Brid.) Lindb., *Orthothecium rufescens* (Dicks. ex Brid.) Bruch et al., *Plagiobryum zierii* (Hedw.) Lindb., *Pohlia obtusifolia* (Vill. ex Brid.) L.F.

Koch, *Schistidium subjulaceum* H.H. Blom, *S. tenerum* (J.E. Zetterst.) Nyholm, *S. trichodon* (Brid.) Poelt var. *nutans* H.H. Blom, *Seligeria subimmersa* Lindb., *S. tristichoides* Kindb., *Tayloria splachnoides* (Schleich. ex Schwägr.) Hook.).

Дизъюнкция Паанаярви – Северное Приладожье – Заонежье обнаружена в распространении 12 видов (*Amphidium mougeotii* (Bruch et al.) Schimp., *Campylophyllum halleri* (Hedw.) M. Fleisch., *Cyrtomnium hymenophylloides* (Huebener) T.J. Kop., *Didymodon icmadophilus* (Schimp. ex Müll. Hal.) R.H. Zander, *Encalypta affinis* R. Hedw., *E. brevicolla* (Bruch et al.) Ångstr., *E. rhaptocarpa* Schwägr., *Mnium marginatum* (Dicks.) P. Beauv., *Neckera crispa* Hedw., *Orthotrichum alpestre* Hornsch. ex Bruch et al., *Philonotis calcarea* (Buch et al.) Schimp., *Seligeria brevifolia* (Lindb.) Lindb.), а Паанаярви – Северное Приладожье – 13 мхов (*Dicranella humilis* R. Ruthe., *Encalypta procera* Bruch, *E. spathulata* Müll. Hal., *Grimmia incurva* Schwägr., *Hymenostylium recurvirostrum* (Hedw.) Dixon, *Orthothecium chryseon* (Schwägr.) Bruch et al., *O. strictum* Lorentz, *Seligeria diversifolia* Lindb., *S. donniana* (Sm.) Müll. Hal., *Stereodon hamulosus* (Bruch et al.) Lindb., *S. vaucheri* (Lesq.) Lindb. ex Broth., *Timmia comata* Lindb. & Arnell, *Tortula hoppeana* (Schultz) Ochrya).

Для южной Карелии характерны еще две дизъюнкции: Заонежье и Приладожье – Заонежье. Первая прослеживается по ареалам 7 видов: *Amblyodon dealbatus* (Hedw.) P. Beauv., *Conardia compacta* (Drumm. ex Müll. Hal.) H. Rob., *Ctenidium molluscum* (Hedw.) Mitt., *Paraleucobryum sauteri* (Bruch et al.) Loeske, *Plasteurhynchium striatulum* (Spruce) M. Fleisch., *Stereodon fertilis* (Sendtn.) Lindb., *Timmia bavarica* Hessel., а вторая 8 – *Antitrichia curtispindula* (Hedw.) Brid., *Brachythecium tommasinii* (Sendtn. ex Boulay) Ignatov & Huttunen, *Encalypta vulgaris* Hedw., *Grimmia elatior* Bruch ex Bals.-Criv. & De Not., *Neckera besseri* (Lobarz.) Jur., *Orthotrichum cupulatum* Brid., *Plagiothecium nemorale* (Mitt.) A. Jaeger, *Zygodon rupestris* Scimp. ex Lorentz.

Изучение ареалов листостебельных мхов с дизъюнктивным распространением позволит в дальнейшем подойти к пониманию путей формирования бриофлоры Карелии в Голоцене.

Литература

- Абрамов И.И., Волкова Л.А. Обзор бриофлоры северотаежной Карелии // Новости систематики низших растений. 1982. Т. 19. С. 170–174.
- Абрамов И.И., Волкова Л.А. Обзор бриофлоры среднетаежной Карелии // Новости систематики низших растений. 1985. Т. 22. С. 197–201.
- Белкина О.А., Константинова Н.А., Костина В.А. Флора высших растений Ловозерских гор. СПб.: Наука, 1991. 206 с.
- Белкина О.А., Лихачев А.Ю. Конспект флоры листостебельных мхов Кандалакшского заповедника (Белое море). Апатиты, 1997. 47 с.
- Белкина О.А., Лихачев А.Ю. Флора листостебельных мхов Сальных тундр (Мурманская область) // Arctoa. 2005. Vol. 14. С. 177–196.
- Волкова Л.А., Максимов А.И. Список листостебельных мхов Карелии // Растительный мир Карелии и проблемы его охраны. Петрозаводск, 1993. С. 57–91.
- Лихачев А.Ю., Белкина О.А. Листостебельные мхи горного массива Лавна-тундра (Мурманская область, Россия) // Arctoa. 1999. Vol. 8. С. 5–16.
- Максимов А.И. Листостебельные мхи Карелии // Северная Европа в XXI веке: природа, культура, экономика: Материалы Международной конференции, посвященной 60-летию КарНЦ РАН (24–27 октября 2006 г., г. Петрозаводск). Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2006. С. 140–142.
- Шляков Р.Н., Константинова Н.А. Конспект флоры мхообразных Мурманской области. Апатиты, Кольский филиал АН СССР, 1982. 226 с.
- Brotherus V. F. Die Laubmoose Fennoskandias // Flora Fennica. 1923. Vol. 1. S. 1–635.
- Blom H.H. A revision of the *Schistidium apocarpum* complex in Norway and Sweden // Bryophyt. Biblioth. 1996. 49. P. 1–333.
- Blom H.H. *Schistidium* // Nyholm E. Illustrated Flora of Nordic countries. Fasc. 4. Nord. Bryol. Soc., Copenhagen & Lund, 1998. P. 287–330.
- Hedenas L. The European species of the Calliergon-Scorpidium-Drepanocadus complex, including some related or similar species // Meylania. 2003. 28. P. 1–117.
- Ignatova E., Muñoz J. The genus *Grimmia* Hedw. (*Grimmiaceae*, Musci) in Russia // Arctoa. 2004. 13. P. 101–182.
- Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A., et al. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // Arctoa. 2006. 15. P. 1–130.
- Ignatova E., Maksimov A., Maksimova T., Belkina O. Notes on distribution of *Schistidium* species (*Grimmiaceae*, Bryophyta) in Murmansk Province and Karelia // Arctoa. 2006. 15. P. 237–247.
- Koponen T. Generic revision of *Mniaceae* Mitt. (*Bryophyta*) // Ann. Bot. Fenn. 1968. Vol. 5. P. 117–151.
- Koponen T. The phylogeny and classification of *Mniaceae* and *Rhizogoniaceae* (Musci) // J. Hattori Bot. Lab. 1988. Vol. 64. P. 37–46.
- Nyholm E. Illustrated Flora of Nordic Mosses Fasc. 3. Nord. Bryol. Soc., Copenhagen and Lund. 1993. P. 145–244.
- Ulvinen T., Syrjänen K. & Anttila S. (eds.). Suomen sammalat. Suomen ymпаристokeskus. Suomen ymпарisto 560. Helsinki. 2002. 354 p.

МАТЕРИАЛЫ ПО ЭКОЛОГИИ МАССОВЫХ ЛЕСНЫХ ВИДОВ МХОВ НА ЮГО-ЗАПАДЕ СИБИРИ

Писаренко О.Ю.

Новосибирск, Центральный сибирский ботанический сад СО РАН

По мере возрастания степени бриофлористической изученности регионов особый интерес приобретает выяснение закономерностей распределения и экологии видов мхов. На юго-западе Сибири (рис. 1) автором проводились многолетние исследования на Салаирском кряже [СКр] (Pisarenko, 1999; Писаренко, 2007) и в центральной части Кузнецкого Алатау [КА] (Pisarenko, 2004); летом 2007 г. обследовались леса в Томской области [ТО] (бриофлора ТО детально описана благодаря работам Е.Я. Мульдиярова (Мульдияров, 1990; Lapshina, Muldiyarov, 1998; и др.).

Районы близки по теплообеспеченности и существенно отличаются количеством получаемой влаги: в ряду ТО – СКр – КА количество осадков возрастает втрое; испаряемость везде меньше количества осадков. Особо важно возрастание в этом ряду высоты снежного покрова: при глубине менее 100 см (в южной тайге ТО) снег не защищает почву от промерзания; при глубине снега более 150 см (Салаир и лесной пояс Кузнецкого Алатау) температура на поверхности почвы не опускается ниже 0°C.

Таблица 1

Общие характеристики климата районов работ (Справочник., 1969) (для КА данные аппроксимированы, метеостанций на обследованном участке нет)

	Томская обл.	Салаирский кряж	Кузнецкий Алатау
высота над ур. моря, м	60–140	250–500	550–1100
Т среднегод., °С	–1,1	–1,1	–1
Т января, средн., °С	–20,5	–20,6	–15 – –18
Т июля, средн., °С	+17,6С	+19	+15 – +17
Средн. год. кол-во осадков	450–500 мм	700–1000 мм	900–1500 (3000) мм
Снежн. покров, см	55–80	80–150	150–300

Растительный покров обследованных территорий сходен; основным типом коренной автоморфной растительности везде являются леса с доминированием Пихты сибирской: южнотаежные леса в ТО, черневые леса на Салаире и горная тайга на Кузнецком Алатау (табл. 2). Сборы мхов выполнялись в контурах геоботанических описаний. Флористический состав растительного сообщества можно считать показателем, отражающим среднесуточные экологические параметры местообитания; т. е., список геоботанического описания может рассматриваться как обобщенная характеристика условий местообитаний внутри данного сообщества. Для массивов геоботанических описаний посредством авторской программы А.Ю. Королюк (ЦСБС СО РАН) были рассчитаны статусы увлажнения и богатства–засоленности в баллах экологических шкал Л.Г. Раменского (Методические, 1974; Королюк, 2000, 2006; Королюк и др., 2005) и выполнена экологическая ординация сообществ (рис. 2; для сравнения также приведены: ивово-черничные моховые тундры Кузнецкого Алатау (средние из всех тундр по увлажнению); для Салаира – гигрофильные долинны еловые леса и мезофильные травяные сосновые леса восточного «сухого» макросклона). Названия растений приводятся по сводкам «Конспект флоры Сибири» (2005) и «Check-list of mosses of East Europe and North Asia» (2006).

Таблица 2

Характеристика лесов с доминированием пихты сибирской

ТО, южная тайга	СКр, черневые леса	КА, горная тайга
<i>Abies sibirica</i> (доминир.), <i>Pinus sibirica</i> , <i>Picea obovata</i>	древесный ярус <i>Abies sibirica</i> и <i>Populus tremula</i> (содоминир.)	<i>Abies sibirica</i> (доминир.), + <i>Pinus sibirica</i>
травостой: ОПП / высота, см; постоянные и массовые виды 30–60% / 30–40; <i>Carex macroura</i> , <i>Calamagrostis obtusata</i> , <i>Melica nutans</i> , <i>Aconitum septentrionale</i> , <i>Maianthemum bifolium</i> , <i>Oxalis acetosella</i> , <i>Trientalis europaea</i> , <i>Stellaria bungeana</i> , <i>Paris quadrifolia</i> , <i>Linnaea borealis</i> , <i>Galium triflorum</i> , <i>Viola selkirkii</i> , <i>Athyrium filix-femina</i> , <i>Gymnocarpium dryopteris</i> , <i>Equisetum sylvaticum</i> и др.	60–100% / 60–120; <i>Aconitum septentrionale</i> , <i>Crepis sibirica</i> , <i>Cirsium helenioides</i> , <i>Saussurea latifolia</i> , <i>Anthriscus sylvestris</i> , <i>Aegopodium podagraria</i> , <i>Euphorbia lutescens</i> , <i>Lathyrus gmelini</i> , <i>Trollius asiaticus</i> , <i>Stellaria bungeana</i> , <i>Myosotis krylovii</i> , <i>Adoxa moschatellina</i> ; эфмероиды <i>Erythronium sibiricum</i> , <i>Anemone altaica</i> , <i>Corydalis bracteata</i> и др.	40–70% / 40–100; <i>Calamagrostis obtusata</i> , <i>Poa sibirica</i> , <i>Geranium albiflorum</i> , <i>Aconitum septentrionale</i> , <i>Lathyrus gmelinii</i> , <i>Euphorbia lutescens</i> , <i>Trollius asiaticus</i> , <i>Cirsium helenioides</i> , <i>Athyrium distentifolium</i> , <i>A. filix-femina</i> , <i>Cerastium pauciflorum</i> , <i>Myosotis krylovii</i> , <i>Stellaria bungeana</i> , <i>Paris quadrifolia</i> , <i>Viola biflora</i> ; эфмероиды и др.
30–80%	моховой покров, ОПП 0–30%	5–80%

На схеме (рис. 2) южнотаежные, черневые и горнотаежные леса оказались близко расположены: в пределах 10,1–10,9 по шкале богатства-засолености и 65–68 по шкале увлажнения; их порядок на шкале увлажнения оказался обратным, чем можно было ожидать исходя из количества осадков. Очевидно, в плане увлажнения схема отображает в первую очередь дренированность субстратов и, соответственно, степень проточности или застойности увлажнения. Взаимное расположение на схеме сообществ одного региона (СКр: сосновые – черневые – еловые леса; КА: тундры – горнотаежные леса) соответствует реальности.

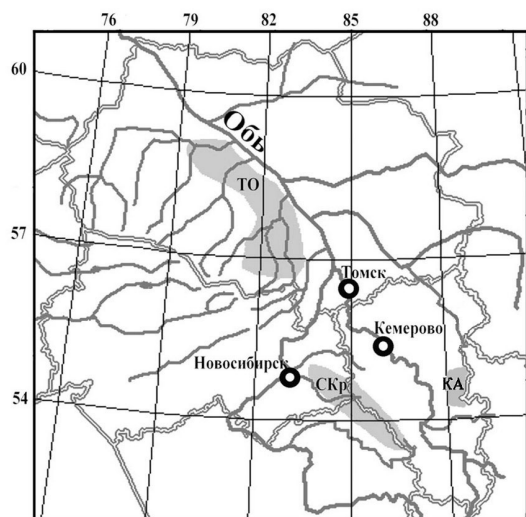


Рис. 1. Районы работ (серая заливка)

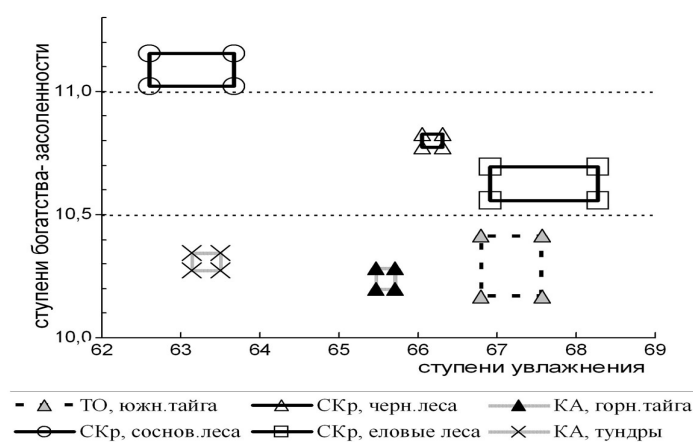


Рис. 2. Схема ординации растительных сообществ на шкалах Раменского

Рассматриваемые пихтовые леса близки по видовому составу мхов, но отличаются показателями встречаемости и обилия видов (табл. 3; **встречаемость видов** ранжирована + – I – II – III от единичных находок до присутствия в составе практически всех обследованных контуров данного типа сообществ; индекс «ab» отображает высокое обилие вида; **обозначения растительных сообществ:** го_т – горнотаежные леса; тунд – тундры; че_л – черневые леса; сос_л – мезофильные травяные сосновые леса; ел_л – еловые леса; юж_т – южнотаежные леса).

Лишь несколько видов имеют примерно равное распространение – *Sanionia uncinata*, *Brachythecium salebrosum*, *Dicranum fuscescens*, *Plagiomnium cuspidatum*. Обильные в южной тайге ТО *Pleurozium schreberi*, *Rhytidiadelphus triquetrus* *Hylocomium splendens*, а также *Dicranum polysetum*, *Ptilium crista-castrensis* и *Polytrichum commune* обычны и на территории СКр и КА, но массовы здесь не в черневых и горнотаежных лесах, а в более «сухих» сообществах – в сосняках и тундрах. При этом на СКр они одновременно массовы и в гигрофильных долинных ельниках. В целом по составу и встречаемости видов мхов южнотаежные леса более всего сходны именно с еловыми лесами СКр; в том числе присутствием гигрофитов *Aulacomnium palustre*, *Climacium dendroides*, *Climacium dendroides*. Черневые леса СКр и горную тайгу КА объединяет повышенное участие *Atrichum flavisetum*, *Sciurohypnum reflexum*, *S. oedipodium*, *S. starkei*, *Rhodobryum roseum*. При этом леса КА отличаются большей оригинальностью состава мхов (без учета видов, тяготеющих к щебнистым субстратам) – *Brachythecium erythrorrhizon*, *Hylocomiastrum umbratum*, *H. pyrenaicum*, *Sciurohypnum ornellatum* обычны и массовы здесь, но отсутствуют и в южной тайге, и на Салаире; *Rhytidiadelphus subpinnatus*, *Dicranum scoparium*, *Isopterygiopsis pulchella*, *Mnium spinosum*, *Polytrichastrum longisetum* – имеют повышенные постоянство и обилие. Для черневых лесов СКр видами с повышенными постоянством и обилием являются *Plagiomnium medium*, *Oxyrrhynchium hians* и *Pseudoleskeella nervosa*. Для южной тайги неожиданно высоким явилось постоянство *Neckera pennata* – на СКр и КА он крайне редок и связан преимущественно со скальными выходами.

Систематизация данных по встречаемости и эколого-ценотическому распределению видов мхов может быть основой для разделения экологического и исторического факторов в формировании ареалов мхов, для объективной ревизии схемы географо-генетических элементов.

Участие видов мхов в южнотаежных лесах Томской области (ТО) и в растительных сообществах Салаирского кряжа (СКр) и Кузнецкого Алатау (КА)

регион растит. сообщества	КА го т	КА тунд	СКр че л	СКр сос л	СКр ел л	ТО юж т
<i>Amblystegium serpens</i>	+	.	III	+	III	III
<i>Atrichum flavisetum</i>	II	.	III	+	I	+
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	+	.	.	III	+
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	I	.	+	.	.	+
<i>Brachythecium erythrorrhizon</i>	III ^{ab}	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium salebrosum</i>	III	.	III ^{ab}	III	III ^{ab}	II
<i>Callicladium haldanianum</i>	+	.	III	II	II	I
<i>Cirriphyllum piliferum</i>	I	.	I	.	+	+
<i>Climacium dendroides</i>	.	.	.	I	III ^{ab}	I
<i>Dicranum flagellare</i>	+	.	+	II	+	II
<i>Dicranum fuscescens</i>	III	.	II	III	I	II
<i>Dicranum majus</i>	+	+	.	.	.	+
<i>Dicranum montanum</i>	III	.	I	II	II	+
<i>Dicranum polysetum</i>	.	+	+	III ^{ab}	II	II
<i>Dicranum scoparium</i>	III ^{ab}	I	.	.	+	+
<i>Fissidens bryoides</i>	I	.	+	.	+	.
<i>Hylocomiastrum pyrenaicum</i>	II	+	.	.	.	.
<i>Hylocomiastrum umbratum</i>	III ^{ab}	.	.	.	.	.
<i>Hylocomium splendens</i>	II	III ^{ab}	+	III	III ^{ab}	III ^{ab}
<i>Isopterygiopsis pulchella</i>	I	.	.	.	+	.
<i>Mnium marginatum</i>	.	.	+	.	.	+
<i>Mnium spinosum</i>	II	.	+	.	.	+
<i>Mnium stellare</i>	+	.	I	.	III	I
<i>Neckera pennata</i>	+	.	.	.	.	I
<i>Oncophorus wahlenbergii</i>	+	.	I	I	I	+
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	+	.	III	.	+	I*
<i>Plagiomnium cuspidatum</i>	II	.	III ^{ab}	II	III	III
<i>Plagiomnium drummondii</i>	+	.	I	.	.	I
<i>Plagiomnium ellipticum</i>	I	.	I	.	III ^{ab}	II
<i>Plagiomnium medium</i>	I	.	III ^{ab}	I	+	II
<i>Plagiothecium denticulatum</i>	III	.	II	+	II	I
<i>Plagiothecium laetum</i>	III	+	I	+	+	I
<i>Pleurozium schreberi</i>	II	III ^{ab}	I	III ^{ab}	III ^{ab}	III ^{ab}
<i>Polytrichastrum longisetum</i>	II	.	+	.	.	+
<i>Polytrichum commune</i>	+	II	I	+	II	II
<i>Pseudoleskeella nervosa</i>	I	.	III	.	.	+
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	II	.	+	III ^{ab}	III	III
<i>Rhodobryum roseum</i>	II	.	III	I	III	I
<i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i>	III ^{ab}	.	+	.	.	+
<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i>	I	.	+	II	II	III ^{ab}
<i>Sanionia uncinata</i>	III	+	III	III	III	III
<i>Sciuro-hypnum oedipodium</i>	II	.	II	I	+	I
<i>Sciuro-hypnum ornellanum</i>	II	.	.	.	.	.
<i>Sciuro-hypnum reflexum</i>	III ^{ab}	+	III ^{ab}	I	III ^{ab}	+
<i>Sciuro-hypnum starkei</i>	II	.	II	I	I	I

“+” — для южнотаежных лесов виды приводятся по указаниям Е.Я. Мульдиярова.

Работа поддержана гранта РФФИ 06-04-48787-а. Большинство геоботанических описаний к обсчету любезно предоставил Н.Н. Лащинский (ЦСБС СО РАН).

Литература

- Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A. et al. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*. 2006. V. 15. P. 1–130.
- Lapshina E.D., Muldiyarov E.Ya. The bryophyte flora of the Middle Western Siberia // *Arctoa*. 1998. V. 7. P. 25–32.
- Pisarenko O.Y. Briophyte communities of Salair forests // *Arctoa*. 1999. V. 8. P. 19–32.
- Pisarenko, O. Yu. Mosses of the central part of Kuznetskiy Alatau (Southern Siberia) // *Arctoa*. 2004. V. 13. P. 241–260.
- Конспект флоры Сибири: Сосудистые растения. (ред. Байков К.С.). Новосибирск, 2005. 362 с.
- Королюк А.Ю. Подходы к разработке экологических шкал растений южной Сибири // Проблемы создания ботанических баз данных. М., 2000. С. 26–29.
- Королюк А.Ю. Экологические оптимумы растений юга Сибири // Ботанические исследования Сибири и Казахстана. Барнаул – Кемерово, 2006. Вып. 12. С. 3–28.
- Королюк А.Ю., Троева Е.И., Черосов М.М. и др. Экологическая оценка флоры и растительности Центральной Якутии. Якутск, 2005. 108 с.

Методические указания по экологической оценке кормовых угодий лесостепной и степной зон Сибири по растительному покрову. М., 1974. С. 1–246.

Мульдьяров Е.Я. Определитель листостебельных мхов Томской области. Томск, 1990. 210 с.

Писаренко О.Ю. Листостебельные мхи // Лащинский Н.Н. (ред.). Флора Салаирского края. Новосибирск, 2007. С. 137–154.

Справочник по климату СССР. Л., 1969. Вып. 21 (4), 284 с.

К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ «АКТИВНОСТИ ВИДОВ» ПРИ СРАВНЕНИИ БРИОФЛОР ЛАНДШАФТНЫХ РАЙОНОВ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Попова Н.Н.

Воронеж, Российский государственный социальный университет, филиал в г. Воронеже

Установление хронологических закономерностей в размещении бриофлористических комплексов составляет одно из важных направлений исследований как в бриологии, так и биогеографии в целом. Изучение бриофлор на уровне ландшафтных районов позволит наиболее полно реализовать представление о флоре как природной системе, получить объективную базовую информацию о биоразнообразии мохового компонента, использовать современный аппарат сравнительной флористики.

Для выявления особенностей бриофлор естественных природных выделов Среднерусской возвышенности использовано комплексное физико-географическое районирование, учитывающее генетическое единство и однородность территории (Физико-географическое районирование центральных черноземных областей, 1961; Физико-географическое районирование Нечерноземного центра, 1963). Изучено 20 ландшафтных районов (ЛР): степь: 1 – Северско-Донецкий (98 видов), 2 – Придонецкий (95), 3 – Южнокалачский (85), 4 – Богучарский (102); южная лесостепь: 5 – Калачский (110), 6 – Калитвинский (98); типичная лесостепь: 7 – Придонской меловой (125), 8 – Осколо-Донецкий (132), 9 – Тимский (106), 10 – Суджанский (188), 11 – Сумской (142), 12 – Харьковский (118), 13 – Придонской известняковый (180), 14 – Соснинский (142), 20 – Доно-Табольский (79); северная лесостепь: 15 – Верхнеокский (182); лесная зона: 16 – Вашано-Беспутский (112), 17 – Осетро-Истинский (140), 18 – Дугненско-Упинский (125), 19 – Упинско-Окский (119).

В целях более объективной оценки реальной значимости таксонов в бриофлорах ЛР использована «активность вида» – интегральная характеристика, включающая встречаемость, покрытие, широту экологической амплитуды, жизненность (Юрцев, 1968; Дидух, 1986). Балл 1 – неактивные, 2 – мало-, 3 – средне-, 4 – высоко-, 5 – особоактивные виды. Имея достаточно репрезентативные бриофлористические материалы по территории Среднерусской возвышенности, мы предприняли попытку реализовать идеи о сравнительном анализе не только всех совокупностей выявленных видов (флор в целом), но и групп видов, объединенных по тому или иному признаку (например, генетические элементы, географические элементы, экологические группы, ценогические группы, антропотолерантные виды и др.). Не все группы легко очерчиваются, и не все одинаково равноценны как элементы флоры, но сам подход, думается, весьма интересен. Упростив ситуацию, мы проанализировали бриофлоры ЛР по группам видов, имеющих одинаковый балл активности (1, 2, 3), учитывая, что апофитное ядро бриофлоры (баллы 4, 5) сходно практически всюду.

Ход кривых распределения в большинстве случаев сходен – максимум приходится на балл 2. Наибольшее число неактивных видов (балл 1) регистрируется в ЛР (1) и ЛР (3) – районах с преобладанием экстразональных и аazonальных местообитаний, а также в ЛР (9) – антропогенно трансформированном районе. Распределение среднеактивных видов (балл 3) наиболее выразительно: в степных районах их доля составляет 14% (исключение в Придонецком ЛР – 22%), немного возрастает в южной лесостепи (17–21%); в типичной лесостепи колеблется от 15 до 20–27%; в северной лесостепи – 27,4%, а во всех широколиственнолесных ЛР устойчиво составляет 33–34%. Таким образом, в широколиственнолесных районах при относительно невысоком видовом разнообразии участие мохообразных в сложении зональных ценозов становится ощутимей. Динамика группы высокоактивных и особоактивных видов (баллы 4 и 5) не столь четкая, но все-таки в степных и южнолесостепных ЛР процент этих видов наибольший – 24–26,6%. В направлении к западу (ЛР 10, 11, 12) и к северу доля этой группы уменьшается.

Одним из наиболее наглядных показателей отображений взаимосвязей между флорами является построение корреляционных плеяд на основе коэффициентов сходства Жаккара (Шмидт, 1980). Кластеризация данных осуществлена в четырех вариантах: 1) по общесписочному составу; 2) по

группам с баллом 1; 3) с баллом 2; 4) с баллом 3. В варианте 1 (рис. 1; для удобства коэффициенты умножены на 100) некоторые логически предполагаемые группы обособляются довольно четко – это, прежде всего, широколиственнолесные ЛР (16,18,19) с наибольшим коэффициентом сходства 0,743 между Дугненско-Упинским ЛР (18) и Упинско-Окским ЛР (19). В одну плеяду с ними на уровне связи 0,675 входит Доно-Табольский ЛР (20); территориально к ним прилегающий Осетро-Истынский ЛР (17) из всех лесных районов оказался самым специфичным, так как несет флору известняковых обнажений с лесостепными и даже степными элементами; наиболее типичным лесным ЛР, вероятно, можно считать Дугненско-Среднеуспенский ЛР (18), занимающий территорию Тульских Засек.

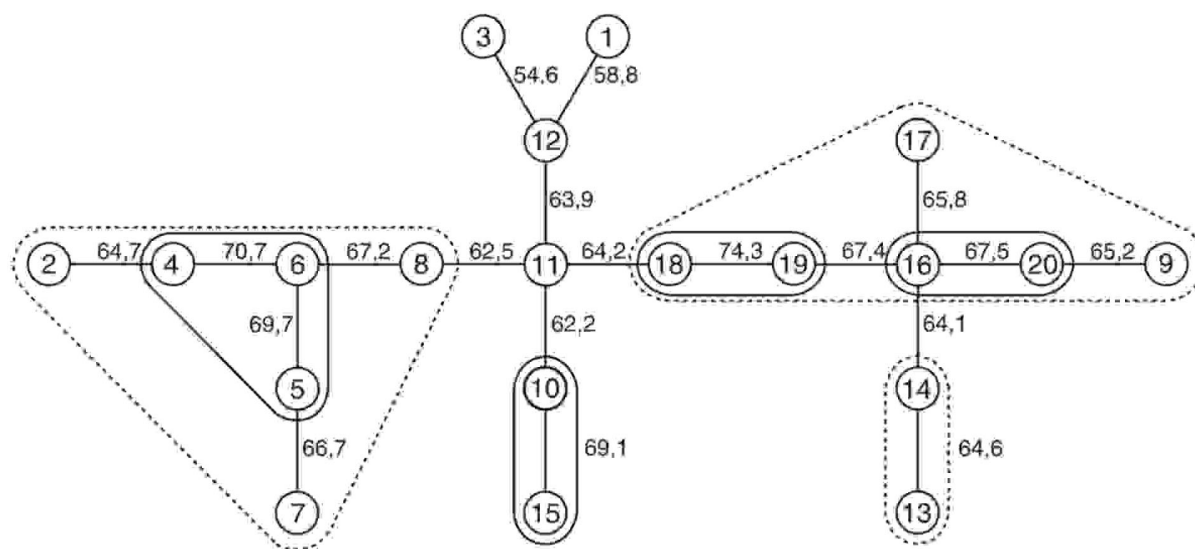


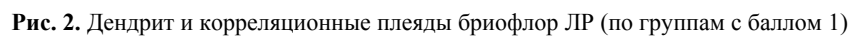
Рис. 1. Дендрит и корреляционные плеяды бριοфлор ЛР (по общесписочному составу)

Уровень связи 0,642 является весьма существенным, так как при этом происходит отчленение от лесных районов группы ЛР западного склона Среднерусской возвышенности и группы известняковых ЛР, среди которых Вашано-Беспутский ЛР (16) занимает центральное положение, соединяя Осетро-Истынский и Соснинский ЛР (17 и 14). На уровне связи 0,639 от западных районов отщепляется Харьковский ЛР (12), а от центральных – Придонской известняковый ЛР (13) – один из самых специфичных и оригинальных.

Обособление меловых ЛР – типичнолесостепных, южнолесостепных и степных – выглядит очень наглядно, причем, именно через Осколо-Донецкий ЛР (8) они связываются с более северными плеядами. В этой плеяде также весьма резко обособляется один из своеобразных по многим признакам Придонской меловой ЛР (7), имеющий тесные связи с прилегающим с востока Калачским ЛР (5). В «южной плеяде» наиболее прочные связи наблюдаются между Калитвинским и Богучарским ЛР (6 и 4), а также между Калачским и Калитвинским ЛР (5 и 6). Локальные особенности ЛР проявляются на довольно низких уровнях связи – рано отщепляются от основного скелета дендрита Южнокалачский ЛР (3) с уровнем связи 0,55 и Северо-Донецкий ЛР (1) с уровнем связи 0,59; это надпойменно-террасные районы.

Вариант 2 (рис. 2) отличаются более низкими абсолютными значениями коэффициентов сходства, что логично, учитывая, что сравниваются группы случайных, специфичных видов. Несмотря на это, плеяды южных и степных ЛР все-таки обособляются, присоединяясь к лесостепным также через Осколо-Донецкий ЛР (8). Наиболее высокие связи просматриваются между западными и северо-западными Сумским и Верхнеокским ЛР (11, 15). Через Суджанский ЛР (10) к ним присоединяется Соснинский ЛР (14), от которого в виде боковых ответвлений отходят «кальцефитные» Осколо-Донецкий и Придонской ЛР (8, 13).

В варианте 3 (рис. 3) тесная связь опять-таки наблюдается между южнолесостепными и лесостепными меловыми ЛР, на несколько более низких уровнях связи к ним присоединяются степные Придонецкий и Богучарский ЛР (2, 4); высокое сходство проявляют ЛР западного склона Среднерусской возвышенности. Предположительно, вариант 4 должен наиболее четко отражать те закономерности сложения бριοфлор, которые определяются действием макрофакторов. Поэтому



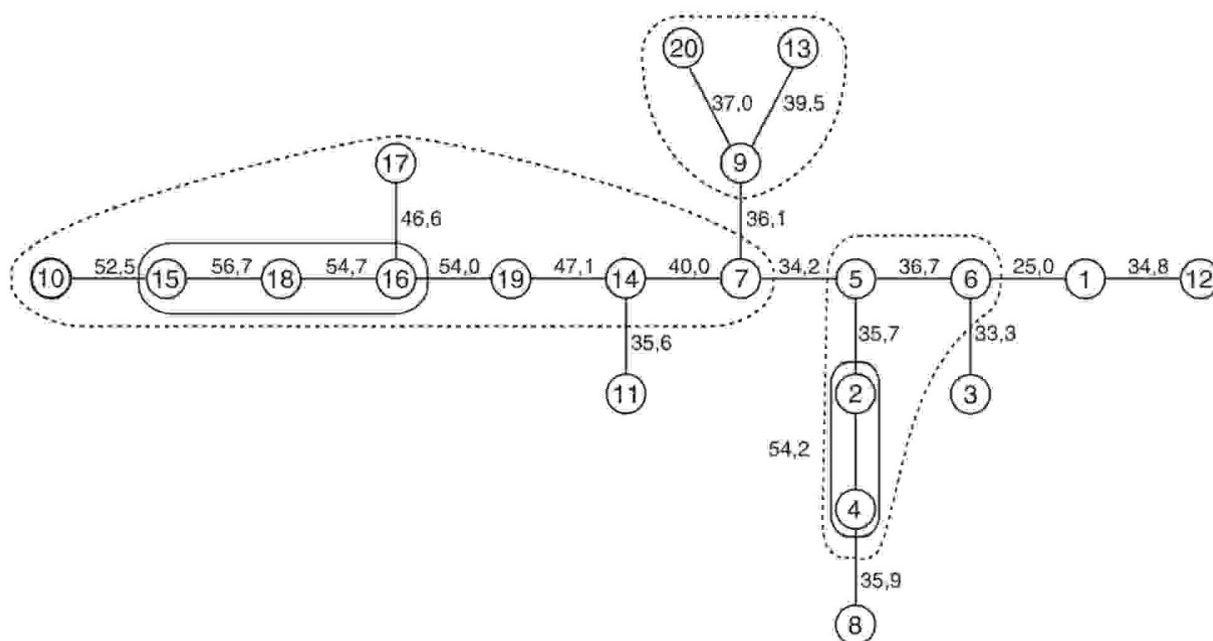


Рис. 4. Дендрит и корреляционные плеяды бриофлор ЛР (по группам с баллом 3)

Проведенный анализ позволяет заключить, что к моховому компоненту флор вполне применимы методы сравнительной флористики. Наиболее устойчивые и прочные связи с учетом всех вариантов подсчетов демонстрирует группа ЛР западного склона Среднерусской возвышенности, а также южнолесостепных и степных ЛР. Широколиственнолесные ЛР образуют единые плеяды при сравнении общесписочного состава и группы среднеактивных видов, в последнем случае к ним присоединяются севернолесостепной ЛР (15). Для выявления флористического сходства наиболее объективные данные дает сравнение групп среднеактивных видов.

Литература

- Дидух Я.П. Проблемы активности видов у растений // Бот. журн. 1982. Т. 67, № 7. С. 925–935.
 Физико-географическое районирование Центральных Черноземных областей / Под ред. Ф.Н. Милькова. Воронеж, 1961. 262 с.
 Физико-географическое районирование Нечерноземного центра / Под ред. Н.А. Гвоздецкого, В.А. Жучковой. М., 1963. 451 с.
 Шмидт В.М. Статистические методы в сравнительной флористике. Л.: Наука, 1980. 176 с.
 Юрцев Б.А. Флора и растительность Сунтар-Хаята: Эколого-ценотический анализ. Л.: Наука, 1968. 236 с.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ ПЕЧЕНОЧНИКОВ РОССИИ

Потёмкин А.Д.

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

Печеночники – наиболее просто организованные высшие споровые растения, представляющие, наряду со мхами, гаметофитное направление эволюции высших растений. Представители этого, по-видимому, «древнейшего на суше» эволюционного тренда развивались по пути освоения «первичных ниш и субстратов», не пригодных для сосудистых растений. Их распространение в значительной степени зависит от наличия и доступности подходящих ниш и возможности их заселения. Во многих случаях наличие определенных ниш со своеобразным микроклиматом может иметь большее значение, чем глобальные климатические факторы (Потёмкин, 1990; Софронова, 2003 и др.). По этой причине географическое распространение печеночников в значительной степени определяется экологическими причинами.

С территории России известно около 410 видов печеночников (Потёмкин, 2005 и др.), распространенных от полярных пустынь до средних степей и горных субтропических лесов и от нижних до

верхних поясов гор. До настоящего времени их флористические исследования в России целенаправленно проводились в основном в Арктике, таежной зоне и горных районах. В связи с обширностью территории исследования и малочисленностью специалистов флора печеночников многих регионов остается еще фрагментарно изученной. В связи с этим цель настоящей работы – проанализировать их распространение и экологическое поведение в России и попытаться выявить закономерности, знание которых будет способствовать дальнейшему исследованию флоры печеночников России.

Распространение видов печеночников неравномерно и определяется особенностями их экологического поведения, обусловленными, в большинстве случаев, постоянством влажности местообитаний, кислотностью субстратов и наличием свободных ниш. Большинство печеночников не могут переживать длительное высыхание и произрастают, как правило, на кислых до нейтральных по реакции субстратах и, кроме немногочисленных кальцефильных видов, не могут расти на основных субстратах, так же как и выдерживать конкуренцию с травянистыми сосудистыми растениями и многими мхами. По этой причине печеночники часто приурочены к «первичным» местообитаниям – берегам водотоков, скалам, участкам обнаженной почвы, гниющей древесине. Ряд видов произрастает на сфагновых болотах, некоторые являются эпифитами, другие – встречаются в приклемовой части и лесной подстилке, нередко среди мхов. Эпифильность отмечена только для *Radula lindbergiana* Gottsche ex C. Hartm., встречающейся на Кавказе на листьях самшита.

Исходя из вышесказанного, **уровень видового разнообразия печеночников** конкретной территории определяется: 1) ее географическим (широтным, долготным и высотным) местоположением, обуславливающим климатические условия и связанную с ними зональную характеристику растительности, а также степень океаничности (континентальности) климата; 2) естественностью/нарушенностью сообществ; 3) кислотностью субстратов и распространением известняков; 4) ландшафтными особенностями (рельефом, экспозицией, наличием каменистых выходов); 5) разнообразием характера увлажнения субстратов (атмосферное, проточное, застойное, снежное); 6) наличием свободных ниш. Особое значение имеет и история формирования флоры территории исследования, направление ветров, водотоков, миграций птиц и т.п. Именно исторические факторы объясняют реликтовые местонахождения многих видов, а возможность печеночников переживать неблагоприятные климатические условия в микронизах позволяет их рассматривать как маркеры прошлых климатических периодов (см. напр., Schuster, 1984).

С целью выявления закономерностей распространения печеночников по территории России, рассмотрим характер распространения видов в зональном, долготном и высотном аспектах.

Северная граница территории – Российская Арктика – неоднородна в ландшафтном плане. Она включает равнинные прибрежные районы Севера европейской части России, изолированный горный архипелаг Земля Франца-Иосифа, большей частью горный Полярно-уральский сектор (Полярный Урал, Югорский п-ов, о-в Вайгач, Новая Земля), в основном равнинные (до устья р. Колымы) территории сибирской Арктики и горные территории Берингийской Арктики. Несмотря на преимущественную равнинность территории Сибирской Арктики, она тесно флористически связана с горными системами Восточной Сибири, так же как Берингийская Арктика с горными системами Дальнего Востока. Флора печеночников Арктики включает почти половину видов, известных с территории России, и своеобразна не столько по видовому составу, сколько по набору наиболее активных (в смысле Б.А. Юрцева, 1968) видов и их участия в формировании растительного покрова. Наиболее обильны и разнообразны печеночники в районах с преимущественно кислыми до нейтральных почвами. В таких условиях роль печеночников как компонента растительного покрова возрастает, по-видимому, параллельно, с уменьшением ценотической роли сосудистых растений по мере продвижения на север. Так, в полярных пустынях о-ва Большевик (Архипелаг Северная Земля) число видов печеночников незначительно меньше такового сосудистых растений, а ряд обычно ценотически неприметных в тундровой зоне видов может выходить на лидирующие позиции (Потёмкин, Матвеева, 2004). Важным фактором, определяющим уровень видового разнообразия и обилия печеночников в Арктике, является постоянство снежного покрова в зимний период, обуславливающего влажность почв и защиту от иссушающего действия морозного климата. Его отсутствие ведет к резкому сокращению обилия и видового разнообразия. Характерной чертой Арктики является обогащение тундровых почв кальцием по мере продвижения на север. Это, наряду с обогащением питательными веществами почв в пятнистых тундрах, обусловленным интенсивным испарением с пятен, способствует достаточно равномерному распределению в Арктике кальце- и базифильных видов. При этом их активность в районах с более кислыми почвами значительно ниже. В целом же уровень видового разнообразия печеночников в Российской Арктике наиболее высок в Берингийском секторе (Konstantinova, Potemkin, 1996), характеризующемся наибольшей океаничностью климата и горным рельефом.

Таежная зона занимает обширные пространства европейской части России, Западной и Средней Сибири, встречаясь фрагментарно (вследствие горного рельефа местности) в Южной и Восточной Сибири, а также на Дальнем Востоке (Сафронова и др., 1999). Флора печеночников таежной зоны генетически связана с флорой как более южных, так и более северных районов, с одной стороны, и прилежащих горных территорий, с другой. Богатство флоры отдельно взятого региона таежной зоны в значительной степени определяется ландшафтным и эдафическим разнообразием территории: выходами коренных пород, разнообразием почв по кислотности,

океаничностью климата. В случае однообразия ландшафтно-эдафических условий флора печеночников достаточно бедна и насчитывает 40–55 видов (см. напр., Чернядзева, Потёмкин, 2002; Потёмкин, 2007). Выходы коренных пород обуславливают резкое увеличение экотопического разнообразия. В результате число видов во флоре небольшой территории может увеличиваться до 90, как показано для Муезерского р-на Республики Карелия (Potemkin, Maksimov, 2006; неопубл.). В случаях же когда подстилающими породами повсеместно являются карбонаты (доломиты, известняки и др.), видовое разнообразие и активность печеночников обычно низкие даже при достаточном разнообразии ландшафтно-эдафических условий (Потёмкин, Коткова, 2003; Софронова, 2007). Ценогическая роль печеночников в таежной зоне невелика, и они, в большинстве случаев, остаются неприметными среди мхов, достигая заметного обилия по обочинам лесных троп и дорог, берегам водотоков, в прикомлевой части, иногда на верховых болотах и скальных выходах, реже в напочвенном покрове. Значительная часть видов таежных печеночников (около 25) ± постоянно произрастает на гниющей древесине разных стадий разложения. Многие эпиксильные виды редки и являются индикаторами старовозрастных лесов. Уровень видового разнообразия таежных печеночников и эпиксиллов в особенности, в значительной степени определяется возрастом леса и наличием валежа на разных стадиях разложения. В антропогенно нарушенных сообществах и молодых лесах число видов печеночников обычно незначительно. В целом их уровень видового разнообразия и обилия находится в обратной зависимости от обилия травянистых сосудистых растений и мхов в напочвенном покрове, с одной стороны, и богатства почв, с другой.

Антропогенный прессинг в таежной зоне связан с вырубками, прокладкой лесовозных дорог, троп, распаиванием земель, кострищами, разнообразным загрязнением окружающей среды. Вырубки обуславливают нарушение гидротермического режима леса и ведут к формированию более сухого микроклимата. При этом происходит ± сильное сокращение количества гнилой древесины на разных стадиях разложения, а также благоприятных для печеночников ниш. Как следствие, число видов резко падает, а видовой состав становится однообразным. Прокладка грунтовых дорог и троп через старые леса, при условии их ограниченной эксплуатации, может вести к формированию под затенением леса разнообразных местообитаний на обнаженной почве, часто обильно заселяемых печеночниками. На пашнях, кротовинах, обочинах дорог в подзоне подтайги осенью могут развиваться некоторые печеночники рода *Riccia* L. (*R. sorocarpa* Bisch., *R. glauca* L., *R. bifurca* Hoffm. и др.). Нитрофильная *Marchantia latifolia* Gray нередка на кострищах, а иногда обильно развивается в огородах. Следует подчеркнуть, что если сильная антропогенная нарушенность чаще всего влечет за собой обеднение видового состава, то естественная (обнаженные берега рек и ручьев, их обрывы, бугры пучения, морозобойные трещины и т. п.) и слабая антропогенная нарушенность способствуют формированию разнообразных ниш, заселяемых многими видами.

Лесостепь и степь в России представлены в основном в европейской части, Западной и Южной Сибири (Сафронова и др., 1999). В лесостепи и степи уровень видового разнообразия и обилия печеночников очень низок. Так, в средних степях Оренбургской области известно только 3 вида печеночников: *Pellia endiviifolia* (Dicks.) Dumort., *Radula complanata* (L.) Dumort., *Riccia ciliata* Hoffm. (Потёмкин и др., 2007). Печеночники здесь редки и встречаются преимущественно в скальных или других подобных нишах с более мягким микроклиматом. Лишь маршантиевые печеночники (например, *Riccia ciliata*) могут произрастать в достаточно засушливых условиях. К югу от подзоны средних степей и в пустынях России печеночники неизвестны. Следует подчеркнуть, что специальных исследований печеночников лесостепей, степей и пустынь в России не проводилось.

Горные ландшафты распространены, прежде всего, в Восточной и Южной Сибири, на Дальнем Востоке, Урале, Севере и Северо-Западе России. Они характеризуются сравнительно высоким уровнем экотопического разнообразия, а также, вследствие труднодоступности, обычно слабым антропогенным прессингом или его отсутствием, что в целом обуславливает ± высокое видовое разнообразие печеночников. Сравнительное богатство горных флор печеночников определяется прежде всего кислотностью субстратов, разнообразием породного состава и режимов увлажнения, океаничностью (влажностью) климата, количеством свободных ниш. При этом физико-географическое расположение гор, их ориентация относительно крупных водохранилищ и преобладающих ветров в значительной степени определяют их микроклимат, особенно его влажность, представляющий решающий фактор для распространения печеночников. Хотя характер распространения печеночников в горах мозаичен и трудно предсказуем, по-видимому, также существует зависимость от континентальности климата. Так, в Восточном Верхоянье, районе с суровым континентальным климатом, печеночники наиболее обильны и разнообразны в нижних поясах гор: долинном комплексе, по долинам горных ручьев и в таежном поясе. При этом верхние пояса гор могут претерпевать сильное обеднение или вообще не заселяться печеночниками, неспособными пережить иссушающее действие холодных ветров, сносящих снежный покров (Софронова, 2003). В районах же с океаническим климатом может наблюдаться противоположная тенденция – наибольшее обилие печеночников в тундровом поясе (Чернядзева, личн. сообщ.), где ниже конкуренция сосудистых растений. Именно районы с наибольшей океаничностью климата и преобладанием кислых до нейтральных субстратов отличаются наибольшим видовым разнообразием флоры печеночников.

Преобладание среди печеночников ацидофильных и нейтрофильных видов (около 85% флоры) обуславливает их наиболее широкое распространение по территории России. Субстратная приуроченность ацидофилов может меняться в зависимости от региона. Так, в основном эпилитные в таежной зоне виды могут переходить на севере ареала в напочвенный моховой покров (например, *Sphenolobus minutus* (Schreb.) Berggr., *S. saxicola* (Schrad.) Steph., *Mylia taylorii* (Hook.) Gray, *Tetralophozia setiformis* (Ehrh.) Schlak., и др.), а на юге – на гниющую древесину либо встречаться на этих субстратах параллельно (*Sphenolobus minutus*, *Mylia taylorii*). Вместе с тем, в основном эпифитные в тайге виды (*Radula complanata*, и др.) могут на севере ареала часто переходить на каменистый субстрат и становиться эпилитами. Некоторые кальцефильные виды в Арктике могут иногда встречаться на пятнах в пятнистых тундрах в районах с $\pm$ кислыми почвами как было отмечено на Ямале (Потёмкин, 1990; Potemkin, 1993). Распространение же кальцефилов в таежной зоне и южнее ограничено выходами известняков.

Таким образом, характер распространения печеночников по территории России неравномерен и определяется комплексом факторов. Наибольшее видовое разнообразие характерно для горных районов с океаническим климатом и для приокеанических арктических территорий, а наибольшая активность – для высокой Арктики.

Исследование поддержано РФФИ (проект № 07-04-00325), программой фундаментальных исследований Президиума РАН «Биоразнообразие и динамика генофондов», Фондом содействия отечественной науке. Выражаю признательность Е.В. Софроновой за конструктивное обсуждение рукописи.

Литература

- Потёмкин А.Д. Печеночные мхи полуострова Ямал. Дис. ... канд. биол. наук. Л., 1990. 298 с.
- Потёмкин А.Д. Печеночники и антоцеротовые России: таксономический состав и перспективы дальнейших исследований // Тр. междунар. совещ., посвящ. 90-летию А.Л. Абрамовой. СПб., 22–25 ноября 2005. СПб., 2005. С. 164–171.
- Потёмкин А.Д. Печеночники // Природная среда и биологическое разнообразие архипелага Березовые острова (Финский залив). СПб., 2007. С. 191–197.
- Потёмкин А.Д., Коткова В.М. Печеночники музея-заповедника «Парк Монрепо» (г. Выборг, Ленинградская обл.) // Бот. журн. 2003. Т. 88, № 3. С. 37–44.
- Потёмкин А.Д., Матвеева Н.В. Печеночники острова Большевик (архипелаг Северная Земля) // Бот. журн. 2004. Т. 89, № 10. С. 18–36.
- Потёмкин А.Д., Нотов А.А., Афонина О.М. Новые находки печеночников и мхов в Оренбургской области. 1 // Arctoa. 2007. Т. 16 (в печати).
- Сафронова И.Н., Юрковская Т.К., Микляева И.М., Огуреева Г.Н. Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий / Под ред. Огуреевой Г.Н. Карта и пояснительный текст к карте (64 с.). М., 1999.
- Софронова Е.В. Печеночные мхи якутской части Восточного Верхоянья. Дис. ...канд. биол. наук. Якутск–СПб., 2003. 235 с.
- Софронова Е.В. Печеночники природного парка «Ленские Столбы» (Среднее течение р. Лены, Центральная Якутия) // Новости сист. низш. раст. 2007. Т. 41 (в печати).
- Чернядьева И.В., Потёмкин А.Д. Флора мохообразных заповедника / В. Ю. Нешатаев (ред.) Растительность, флора и почвы Верхне-Тазовского Государственного заповедника. СПб., 2002. С. 35–46.
- Юрцев Б.А. Флора Сунтар-Хаята. Проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири. Л., 1968. 235 с.
- Potemkin A.D. The Hepaticae of the Yamal Peninsula, West Siberian Arctic // Arctoa. 1993. Vol. 2. P. 57–101.
- Potemkin A.D., Maksimov A.I. Liverworts and mosses in Karhukolmio area // Studying border areas to support nature use and implementation of environmental legislation. Abstracts of seminar proceedings, Mekrijarvi, Finland, Nov. 22 2006. P. 8–10.
- Schuster R.M. Phytogeography of Bryophyta / R.M. Schuster (ed.) New Manual of Bryology. Vol. 1. Nichinan, 1983. P. 463–626.

МОХООБРАЗНЫЕ КАМЕНИСТЫХ ОБНАЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО ПРИАЗОВЬЯ (РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Середа В.А., Федяева В.В.

Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет

Ростовская область (50°14'–45°51' N, 38°14'–44°20' E) расположена в Причерноморско-Казахстанской подобласти степной области Евразии (Лавренко и др., 1991). Северо-Приазовская равнина занимает юго-запад Ростовской области. Район исследования находится в южной части разнотравно-дерновиннозлаковой зоны Причерноморской провинции, выделяемой в особый приазовский вариант (Балаш, 1955, 1961).

Поверхность Северо-Приазовской равнины долинами рек расчленена на отдельные плато: Родионо-Несветаевское (между Большим и Малым Несветаем), Новочеркасское (между Тузловом и Доном). Северный склон Новочеркасского плато рассечен короткими балками и оврагами, спускающимися к долине Тузлова, а южный – долинами Темерника, Мокрого Чалтыря, Донского Чулека и длинными балками, тяготеющими к долине Дона. В долинах рек Дон, Миус, Тузлов, Большой Несветай имеются многочисленные выходы каменистых отложений сложного литологического состава: песчаники, пески с прослоями известняков, известняки и мергели, алевролиты, аргеллиты (Хрусталеv и др., 2002).

Специальных исследований, направленных на изучение бриофлоры Ростовской области, до конца прошлого века не проводилось. Мохообразные Ростовской области впервые были рассмотрены как самостоятельный объект исследования в работах Л.А. Бабенко (Бабенко, 1994а, 1994б; Бабенко, Боллох, 1996, Бабенко, Федяева, 1996, 2001). Последняя работа представляет собой обобщенную региональную сводку и содержит конспект бриофлоры, объединяющий 148 видов. Среди них для территории Северного Приазовья указывалось 45 видов. Нами был уточнен и дополнен список мохообразных исследуемого района, включающий в настоящий момент 90 видов. Бриофлору Ростовской области, по уточненным данным, образуют 167 видов. Номенклатура видов выверена по новейшим таксономическим сводкам (Игнатов, Игнатова, 2003, 2004).

Флора мхов каменистых обнажений насчитывает 36 видов, приуроченных, главным образом, к выходам карбонатных пород (табл. 1).

Таблица 1

Распределение эпилитных мхов Северного Приазовья по субстратам

№	Название вида	Известняк	Мел	Песчаник	Сланцы
1	<i>Amblystegium serpens</i>	+	–	–	–
2	<i>Barbula unguiculata</i>	+	+	–	–
3	<i>Brachythecium velutinum</i>	–	–	–	+
4	<i>Brachythecium rutabulum</i>	+	–	–	–
5	<i>Bryum argenteum</i>	+	+	–	–
6	<i>B. caespiticeum</i>	+	+	–	+
7	<i>Campylopus calcareus</i>	+	+	–	–
8	<i>Ceratodon purpureus</i>	+	–	+	+
9	<i>Didymodon rigidulus</i>	+	–	–	–
10	<i>D. spadiceus</i>	+	–	–	–
11	<i>Encalypta vulgaris</i>	+	–	–	–
12	<i>Grimmia anodon</i>	+	–	–	–
13	<i>G. laevigata</i>	–	–	+	–
14	<i>G. plagiopodia</i>	+	–	–	–
15	<i>G. pulvinata</i>	+	+	+	–
16	<i>Homalothecium lutescens</i>	+	+	–	–
17	<i>H. sericeum</i>	+	+	–	–
18	<i>Hypnum cupressiforme</i>	–	–	–	+
19	<i>Orthotrichum anomalum</i>	+	–	–	–
20	<i>O. diaphanum</i>	+	–	–	–
21	<i>O. obtusifolium</i>	+	–	–	–
22	<i>Oxyrrhynchium hians</i>	+	+	–	–
23	<i>Pseudocrossidium hornschi</i>	+	–	–	–
24	<i>P. obtusulum</i>	+	–	–	–
25	<i>Pterygoneurum ovatum</i>	–	+	–	–
26	<i>P. subsessile</i>	+	–	–	–
27	<i>Seligeria pusilla</i>	–	+	–	–
28	<i>Shistidium brunescens</i>	+	–	–	–
29	<i>S. crassipilum</i>	+	–	–	–
30	<i>S. dupretii</i>	+	–	–	–
31	<i>S. helveticum</i>	+	–	–	–
32	<i>Syntrichia caninervis</i>	+	+	–	–
33	<i>S. intermedia</i>	+	–	+	–
34	<i>S. ruralis</i>	+	+	–	+
35	<i>Tortula muralis</i>	+	+	–	–
36	<i>Weissia levis</i>	+	+	–	+
Всего		31	14	4	6

Раковистый известняк является самой распространенной породой, выходящей на дневную поверхность на Северо-Приазовской равнине, а его бриофлора отличается наибольшим видовым многообразием и насчитывает 31 вид. На первом месте по числу представителей находится семейство *Pottiaceae*, представленное по

большей части видами, занимающими ксерофильные местообитания освещенных выходов известняков. Значительная доля видов относится к 4 семействам: *Pottiaceae*, *Grimmiaceae*, *Brachytheciaceae* и *Orthotrichaceae*. Из видов других семейств здесь же встречены *Amblystegium serpents* (Hedw.) Schimp. in B.S.G., *Bryum argenteum* Hedw., *B. caespitium* Hedw., *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid., *Encalypta vulgaris* Hedw. и *Hypnum cupressiforme* Hedw.

На выходах мела обнаружено 14 видов, среди которых особо хотелось бы отметить находки облигатных кальциефилов *Campyldium calcareum* (Crundw. & Nyh.) Ochyra и *Seligeria pusilla* (Hedw.) B.S.G.

На обнажениях песчаника отмечено всего 4 вида, что может быть связано с малыми площадями и немногочисленностью их выходов в Северном Приазовье. Обнажения глинистых сланцев осыпного характера на исследуемой территории также немногочисленны. На осыпях в пионерных группировках тимьянников с участием петрофитов *Jurinea stoechadifolia* (Bieb.) DC., *Genysta scythica* Pacz., *Caragana frutex* (L.) C. Koch, *Hedysarum grandiflora* Pall., *Thymus calcareus* Klok. & Shost. и др. выявлено 6 видов мхов.

В задачи исследования входила оценка активности видов в понимании этого термина Б.А. Юрцевым (Юрцев, Семкин, 1980). Среди мхов каменистых обнажений отсутствуют высокоактивные виды (табл. 2). В частности, виды, встречающиеся на большинстве типов субстрата (например, *Grimmia pulvinata* (Hedw.) Sm. – на известняке, меле, песчанике) не всегда отличаются высоким проективным покрытием, виды же со значительным проективным покрытием или встречаются не на всех типах субстрата (*Didymodon rigidulus* Hedw.), или же обильны только на каком-либо определенном субстрате (*Syntrichia ruralis* (Hedw.) F. Web & D. Mohr на известняке). К активным видам относятся *Brachythecium rutabulum* Schimp. in B.S.G., *Didymodon rigidulus*, *Grimmia pulvinata*, *Homalothecium lutescens* (Hedw.) Robins., *Syntrichia ruralis*.

Таблица 2

Спектр активности мохообразных каменистых обнажений

Категории активности	Количество видов	В % от общего числа видов парциальной бриофлоры
Неактивные виды	9	25
Малоактивные виды	15	41,67
Среднеактивные виды	7	19,44
Активные виды	5	13,89
Высокоактивные виды	–	–
Всего	36	100,0

Помимо изучения флористического состава бриофлоры каменистых обнажений, в ходе исследования было выполнено 575 геоботанических описаний, на основании которых согласно методу Браун-Бланке в изложении Б.М. Миркина (Миркин, 1986; Миркин, Наумова, Соломеш, 2001), выделены 2 ассоциации, относящиеся к 2 союзам, 2 порядкам и 2 классам моховой растительности.

Ниже приводится характеристика синтаксонов:

1. Cl. Grimmio-Rhacomitrietea (Neumayr, 1971) Hertel 1974.

Диагностические виды класса в наших описаниях отсутствуют.

1. Порядок Rhacomitrietalia heterostichi Philippi 1956.

1. Союз Hedwigion ciliatae Philippi 1956.

Диагностический вид союза и порядка: *Grimmia laevigata*.

1. Ассоциация *Grimmietum commutato-campestris* (Giacomini 1939) v. Krusenstjerna 1945.

Характерный вид: *Grimmia laevigata*.

Распространение: правый коренной берег р. Ясиновской (окрестности с. Кульбаково).

Сообщества приурочены к обнажениям песчаника, выступающим по балочным склонам южной экспозиции в виде крупных валунов и плит, и встречаются на освещенных горизонтальных и вертикальных поверхностях камней. В наших описаниях отсутствует второй характерный вид ассоциации – *Grimmia commutata* Hueb. [*Grimmia ovalis* (Hedw.) Lindb.], равно как отсутствуют и прочие диагностические виды союза, порядка и класса, однако имеются виды из разряда «прочие»: *Ceratodon purpureus* и *Grimmia pulvinata*. На наш взгляд, выявленная ассоциация представляет собой крайне обедненный вариант типичной ассоциации, описанной в Центральной Европе (Hübschmann, 1986). Проективное покрытие 40–80%. Число видов на площадке варьирует от 1 до 3. Описания № 283–300 (всего 8 описаний).

2. Класс Tortulo-Homalothecietea sericei Hertel 1974.

Диагностические виды класса: *Tortula muralis*, *Homalothecium lutescens*.

2. Порядок Schistidion apocarpi Ježek & Vondraček 1962.

2. Союз Schistidion apocarpi Ježek & Vondraček 1962.

Диагностические виды союза и порядка: *Orthotrichum diaphanum*, *Didymodon rigidulus*, *Encalypta vulgaris*, *Syntrichia intermedia*.

2. Ассоциация *Grimmia* – *Tortuletum muralis* v. Hübschmann 1950.

Характерные виды: *Grimmia pulvinata*, *Tortula muralis*, *Orthotrichum anomalum*.

Распространение: правый коренной берег р. Большой Несветай (окрестности с. Несветай), правый коренной берег р. Мертвый Донец (окрестности хут. Недвиговка), правый коренной берег р. Самбек (окрестности хут. Курлацкий).

Сообщества отмечаются на освещенных выходах известняка – ракушечника на склонах южной, реже западной и восточной экспозиции, обычно на горизонтальных, но иногда и на вертикальных поверхностях ракушечниковых глыб. Проективное покрытие колеблется от 40 до 90 %. Число видов на площадке варьирует от 1 до 7. Описания № 19–20, 25, 28–29, 37, 40, 94–96, 104, 162–163, 171–176, 179–181, 186, 207, 209–213, 364–365а (всего 31 описание).

Авторы выражают свою искреннюю признательность Е.А. Игнатовой и М.С. Игнатову, а также В.И. Золотову и И.Л. Гольдберг за проверку и определение отдельных видов и Э.З. Баишевой за консультации по методике геоботанической части работы.

Литература

- Бабенко Л.А. Флора мохообразных Ростовской области // Материалы международной конференции молодых ученых. СПб., 1994а. С. 123–124.
- Бабенко Л.А. Редкие виды бриофлоры Ростовской области // Охорона генофонду рослин в Україні. Донецк, 1994б. С. 6.
- Бабенко Л.О., Болюх В.О. Рідкісні мохоподібні еколого-ценотичних комплексів Нижнього Дону та центральної частини Поділля // Укр. бот. журн. 1996. Т. 53, № 1–2. С. 141–143.
- Бабенко Л.А., Федяева, В.В. Биоразнообразие Нижнего Дона: бриофлора. Ростов-на-Дону, 2001. 102 с.
- Балаш А.П. Растительность Дона. Ростов-на-Дону, 1955. 80 с.
- Балаш А.П. Степи Донского Приазовья // Бот. журн. 1961. № 8. С. 1098–1115.
- Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части Европейской России. М., 2003. Т. I. 608 с.; Т. II. 2004. 960 с.
- Лавренко Е.М., Карамышева З.В., Никулина Р.И. Степи Евразии. Л., 1991. 146 с.
- Миркин Б.М. Классификация растительности СССР с использованием флористических критериев. М., 1986. 198 с.
- Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности. М., 2001. 264 с.
- Хрусталева Ю.П., Иванов Н.Н., Нечипорова Т.Н. Геоморфологическое строение и орогидрография // Природные условия и естественные ресурсы Ростовской области. Ростов-на-Дону, 2002. С. 21–38.
- Юрцев Б.А., Семкин Б.Н. Изучение конкретных и парциальных флор с помощью математических методов // Бот. журн. 1980. Т. 65, № 12. С. 1706–1718.

ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕЧЕНОЧНИКОВ РЕСУРСНОГО РЕЗЕРВАТА «ОРУЛГАН-СИС» (ХРЕБЕТ ОРУЛГАН, СЕВЕРО-ВОСТОЧНАЯ ЯКУТИЯ)

Софронова Е.В.

Якутск, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН

Материалом для настоящей работы послужили специальные гепатикологические исследования, впервые проведенные на хребте Орулган в июне-июле 2006 г. на территории ресурсного резервата «Орулган-Сис». Выявлено 73 вида и 2 разновидности печеночников из 35 родов и 18 семейств. Исследованная территория расположена на водоразделе рек Лена и Яна между истоками р. Соболох-Маян и р. Бытантай (66°58'–67°08' с.ш., 128°15'–128°59' в.д.). Для нее характерно, как и для всего хр. Орулган, резко асимметричное строение (Коржуев, 1974). Западный макросклон обрывается отчетливым уступом, глубоко расчлененным эрозионными каньонообразными долинами рек. Восточный макросклон пологий, расчленен широкими, слабо врезанными долинами рек. В связи с несколькими горно-долинными оледенениями в средне- и позднечетвертные эпохи (Баранова, Бискэ, 1964), здесь типичны древнеледниковые формы рельефа: трог, морены отмечены по восточному макросклону, кары и цирки – по западному. Хребет сложен однообразными кислыми сланцево-песчаниковыми отложениями так называемого верхоянского осадочного комплекса (средний карбон – верхняя юра), хотя в районе распространены кальцийсодержащие породы, что отражается на видовом составе печеночников. Климат холодный, избыточно увлажненный, умеренно континентальный. Для него характерны низкие годовые и зимние температуры, большие суточные колебания температур. Продолжительность теплого периода колеблется от 40 до 70 дней. В течение всех летних месяцев в горах отмечаются заморозки, временами выпадает снег. В долинах рек распространены лиственничные и чозениевые леса, ивняки,

ерники, болота. В долинах горных ручьев редко встречаются сообщества дюшекии. Нижнюю часть возвышенностей занимает лесной пояс из лиственничных лесов и редколесий, верхний предел распространения которых здесь до 1150 м н.у.м. Подгольцово-кустарниковый пояс из зарослей кедрового стланика, обычно располагающийся выше лесного, на восточном макросклоне хр. Орулган исследованного района отсутствует. Небольшие пятна кедрового стланика отмечены только на западном макросклоне. Горные тундры с вкраплениями болотных сообществ по депрессиям и остепненным участкам по южным экспозициям начинаются с 1100 м н.у.м. В верхней части тундрового пояса и на склонах гор часты обнажения горных пород, курумники и каменные россыпи. В долинах горных рек и ручьев часто встречаются скальные выходы.

Наибольшим видовым разнообразием отличаются лиственничники (33 вида) и горные тундры (29). Это связано с господствующим распространением данных типов растительности в районе исследований. Широкая экологическая амплитуда лиственницы (*Larix cajanderi* Mayr.) обуславливает разнообразие экотопов различной увлажненности, заселяемых печеночниками, что отражается на их видовом богатстве. В сложении напочвенного покрова лиственничников иногда принимают участие *Ptilidium ciliare* (L.) Hampe, *Tritomaria quinqueidentata* (Huds.) H. Buch, *Anastrophyllum minutum* (Schreb.) R.M. Schust., *Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dumort., реже *Mesoptychia sahlbergii* (Lindb. et Arnell) A. Evans, *Pseudolepicolea fryei* (Perss.) Grolle et Ando. Здесь отмечены редкие на территории Якутии печеночники: *Anastrophyllum cavifolium* (H. Buch et S.W. Arnell) Lammes, *Cephaloziella arctogena* (R.M. Schust.) Konstantinova, *Scapania obcordata* (Berggr.) S.W. Arnell, *Tritomaria heterophylla* R.M. Schust., впервые для флоры печеночников Якутии приводятся разновидности: *Lophozia ventricosa* (Dicks.) Dumort. var. *guttulata* (Lindb. et Arnell) Bakalin и *Solenostoma sphaerocarpum* (Hook.) Steph. var. *nanum* (Nees ex Flotow) Müll. Frib.

Видовой состав печеночников горных тундр обогащается, в основном, за счет влажных моховых и кустарниковых тундр, развивающихся в местах с отсутствием стока грунтовых вод. В сложении напочвенного покрова из печеночников иногда участвует *Ptilidium ciliare*, *Blepharostoma trichophyllum*, *Tritomaria quinqueidentata*, реже *Odontoschisma macounii* (Austin) Underw. Во влажных тундрах в напочвенном покрове иногда довольно обильно произрастает *Anastrophyllum cavifolium*. На голых пятнах почвы криогенного происхождения отмечены *Gymnomitrium corallioides* Nees и *Anthelia juratzkana* (Limpr.) Trevis. Из редких видов в данном типе растительности встречены *Lophozia silvicoloides* Kitag., *Radula prolifera* Arnell и *Scapania zemliae* S.W. Arnell.

Большим разнообразием печеночников характеризуются скально-каменистые местообитания: на курумниках и среди скальных выходов выявлено по 25 видов. Это связано с наличием благоприятных для печеночников экотопов, а также разнообразием в исследованном районе пород различного pH состава. Обычны *Anastrophyllum saxicola* (Schrad.) R.M. Schust., *Blepharostoma trichophyllum*, *Ptilidium ciliare*, *Tetralophozia setiformis* (Ehrh.) Schljakov и некоторые другие. Здесь отмечены редко или спорадично произрастающие в республике *Asterella saccata* (Wahlenb.) A. Evans, *Bucegia romanica* Radian, *Radula complanata* (L.) Dumort., *Scapania sphaerifera* H. Buch et Tuom., *Tritomaria heterophylla*.

Незначительным видовым разнообразием отличаются болотные сообщества (20 видов) и сообщества по берегам горных ручьев (16 видов), дюшекии (9) и ивняки (6 видов). Болотные сообщества в районе работ обычно пушицевые, реже осоковые или сфагновые. Печеночники здесь не участвуют в сложении напочвенного покрова, за исключением *Ptilidium ciliare*. Довольно обычны *Blepharostoma trichophyllum*, *Cephalozia* spp., *Orthocaulis* spp., *Tritomaria quinqueidentata*, иногда появляются *Mesoptychia sahlbergii*, *Plectocolea obovata* (Nees) Mitt., *Scapania paludicola* Loeske et Müll. Frib. Из редких видов отмечены *Anastrophyllum cavifolium* и *Jamesoniella undulifolia* (Nees) Müll. Frib. На сфагново-пушицевом болоте впервые для флоры печеночников Сибири выявлена *Cephaloziella aspericaulis* Jørg. К прибрежно-водным сообществам отнесены только непосредственно берега ручьев. Обычны здесь *Mesoptychia sahlbergii*, *Plagiochila porelloides* (Torrey ex Nees) Lindenb., *Scapania paludicola*, реже встречаются *Aneura pinguis* (L.) Dumort. и *Blasia pusilla* L. и другие. В данном местообитании выявлена редкая разновидность *Lophozia excisa* (Dicks.) Dumort. var. *elegans* R.M. Schust. Более крупные горные реки, постоянно разливаясь, существенно нарушают пойменную растительность и, особенно, береговую часть. Видимо поэтому по берегам рек печеночники не отмечены. Сообщества дюшекии в исследованном районе имеют крайне ограниченное распространение, с чем связано небольшое число печеночников, произрастающих в данном типе растительности. Подавляющее большинство их – это широко распространенные виды: *Blepharostoma trichophyllum*, *Ptilidium ciliare*, *Tritomaria quinqueidentata* и другие. Из кустарниковых формаций наиболее широкое распространение имеют ивняки, которые отмечены как в поймах рек, так и по берегам ручьев в тундровом поясе. К сожалению, ивняки были исследованы только по берегам рек, которые характеризуются малым разнообразием экотопов, поэтому видовое разнообразие их невелико – всего 6 видов. Большинство это обычные виды: *Barbilophozia barbata*, *Cephalozia pleniceps*, *Ptilidium ciliare*, *Orthocaulis quadrilobus* (Lindb.) H. Buch. Но 2 таксона редко встречаются на территории Якутии – *Cephaloziella arctogena* и *Lophozia excisa* var. *elegans*. За время

работ была осмотрена только одна формация из кедрового стланика, в котором в напочвенном покрове встречен *Ptilidium ciliare*, а в нише – *Cephaloziella divaricata* и *Lophozia excisa*. В чозеннике отмечен один вид – *Cephaloziella divaricata* (Sm.) Schiffn. Последние два сообщества развиваются по долинам рек на молодом, часто нарушаемом аллювии, в связи с чем, скорее всего, связан обедненный видовой состав печеночников. На остепненных участках, развивающихся на южных экспозициях гор близ вершин печеночники не обнаружены.

Подавляющее большинство печеночников выявлено на почве – 64 вида и 1 разновидность. В число видов, не обнаруженных на почве, вошли редкие (встреченные в исследованном районе 1–2 раза) печеночники, произрастающие на других субстратах. Горный характер рельефа предопределяет довольно большое число видов, произрастающих на различных скально-каменистых субстратах: на покрытых гумусом камнях и мелкозем – по 18 видов. Значительное разнообразие видов отмечено на и среди сфагнома – 13. На гнилой древесине встречено 4 вида (*Cephaloziella rubella* (Nees) Warnst., *Lophozia excisa*, *L. longiflora* и *L. ventricosa* var. *guttulata*). В основаниях кочек пушицы на перегнивающей ветоши отмечен один вид – *Orthocaulis kunzeanus* (Huebener) H. Buch. Низкие температуры и частые заморозки в течение лета, короткий вегетационный период в районе работ обуславливают медленное разложение древесины и растительной ветоши, что, видимо, делает неблагоприятным заселение данного субстрата печеночниками.

Таким образом, специфика исследованного района отражается в значительном видовом разнообразии печеночников, произрастающих в горных тундрах. По сравнению с флорой печеночников Корякского нагорья (Константинова, Кузьмина, 2001), во флоре печеночников исследованного района значительно участие арктических видов, причем некоторые из них принимают участие, хотя и незначительное, в сложении напочвенного покрова – *Pseudolepicolea fryei*, *Anastrophyllum cavifolium*, *Tritomaria heterophylla*, *Lophozia excisa* var. *elegans*. При этом отсутствуют многие обычные бореальные виды, характерные для лесов таежной зоны: *Chiloscyphus* spp., *Crossocalyx hellerianus* (Nees ex Lindenb.) Meyl., *Lepidozia reptans* (L.) Dumort., *Ptilidium pulcherrimum* (Weber) Vain. и другие.

Работа частично поддержана проектами «Печеночники и антоцеротовые России» программы фундаментальных исследований Президиума РАН «Биоразнообразие и динамика генофондов» и РФФИ № 07-04-00325а.

Литература

- Баранова Ю.П., Бискэ С.Ф. Северо-Восток СССР. История развития рельефа Сибири и Дальнего Востока. М., 1964. 290 с.
- Константинова Н.А., Кузьмина Е.Ю. К флоре печеночников Корякии (Северо-Восток России) // *Arctoa*. 2001. Т. 10. С. 103–114.
- Коржув С.С. Морфотектоника и рельеф земной поверхности (на примере происхождения и возраста рельефа Восточной Сибири). М., 1974. 530 с.

ПОЛОВОЙ ДИМОРФИЗМ *PTILIMUM* – ПЕРВЫЙ ДОКАЗАННЫЙ СЛУЧАЙ У БОКОПЛОДНЫХ МХОВ

Телеганова В.В.

Москва, Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН

Половой диморфизм у мхов изучен слабо. Он более легко наблюдаем у верхоплодных видов, у которых годичный побег заканчивается собранием гаметангиев, окруженных перигонияльными или перихециальными листьями, которые, как хорошо известно, часто значительно отличаются друг от друга и от вегетативных листьев. Так, у некоторых видов *Mnium* мужские растения розетковидно облиственны, у видов *Pohlia* для мужских побегов характерны звездчато распростертые на верхушке листья. У бокоплодных же мхов каких-либо морфологических различий между растениями мужского и женского пола никогда не отмечалось.

Объект нашего исследования *Ptilium crista-castrensis* (Hedw.) De Not. – двудомный бокоплодный мох семейства *Hypnaceae* с циркумбореальным распространением, поселяющийся на подстилке в елово-сосновых лесах, иногда – на валежнике, изредка на скалах и валунах под пологом леса. Растения сравнительно крупные, с прямостоячим, реже восходящим, густо правильно перисто ветвящимся стеблем, с горизонтально отстоящими веточками, расположенными в одной плоскости, в рыхлых или более-менее густых группах. Гаметангии развиваются на главном стебле растения: перихеции – на дорсальной его стороне, перигонии – на вентральной.

Половой диморфизм изучался на двух группах материала: (1) массовый материал в природе, собранный специально для этой цели; (2) гербарные коллекции.

У растений измерялась длина наиболее длинных веточек и подсчитывалась их густота на побеге. Измерения проводились как у растений, имеющих гаметангии, так и у растущих вперемишу с ними стерильных растений. Кроме того, на материале из массовых сборов подсчитывалось количество листьев на самых длинных веточках мужских и женских побегов; для этого из каждого района было отобрано по 10 мужских и женских гаметофитов. В массовых сборах также подсчитывалось соотношение стерильных и фертильных гаметофитов, отдельно в мужских и женских дерновинках. Поскольку смешанные дерновинки в массовых сборах с территории России встречены не были (и вообще встречаются очень редко), мы считаем стерильные растения из мужских дерновинок мужскими, а из женских – женскими. Изучен массовый материал из Вологодской, Калужской, Московской областей, из Скандинавии и с о-ва Сахалин. Всего проанализировано 8 мужских и 11 женских проб, измерено 427 мужских и 646 растений. Полученные данные обработаны в программе STATISTICA 6.0.

Из гербарных коллекций (MHA, MW, LE, PTZ, PZV) изучено 372 образца. Анализ полученных данных проводился в двух направлениях. Поскольку гербарный материал очень разнороден по экологическим условиям, все изученные образцы были сгруппированы по основным физико-географическим регионам России, в пределах которых и рассматривалась разница в длине веточек у мужских и женских растений. Отдельно проанализированы 42 смешанных образца, в которых были представлены и мужские, и женские растения. В 16 из них было измерено по одному мужскому, женскому и стерильному побегу из каждого, в остальных 26 стерильные измерены не были.

Статистически достоверно показано, что веточки женских растений длиннее, чем мужских. На рис. 1 представлена эта зависимость по измерениям в массовых сборах. Эта же закономерность выявляется и при сравнении максимальных и минимальных длин веточек в мужских и женских популяциях (особенно контрастно это видно на минимальных значениях длин), и при анализе данных гербарных материалов. Для массового материала в мужских популяциях средняя длина веточек варьирует от 7,43 до 13,5 мм, а в женских – от 10,47 до 16,61 мм. Отдельные мужские побеги в разных дерновинках имели минимальные длины веточек от 4 до 11 мм, а максимальные – от 10,5 до 17 мм; отдельные женские побеги – 8–11 мм и 13,5–19 мм соответственно. В смешанных гербарных образцах мужские растения имели длину веточек 5–13 мм, а женские – 6–17 мм.

Кроме того, статистически достоверными оказываются и отличия между женскими и мужскими растениями по разнице в длине веточек между их фертильными и стерильными побегами (рис. 1). Стерильные растения из мужских и женских дерновинок по длине веточек статистически достоверно не отличаются. В женских дерновинках фертильные растения по длине веточек значительно превосходят стерильные, тогда как в мужских эта разница много меньше. Для массового материала эта разница составляет в мужских пробах 1,58 мм (варьируя от 0,25 до 2,92 мм), в женских – 3,52 мм (от 1,9 до 6,02 мм). Среднее значение этой разницы для гербарных мужских образцов – 2,75 мм, а для женских – 5,57 мм.

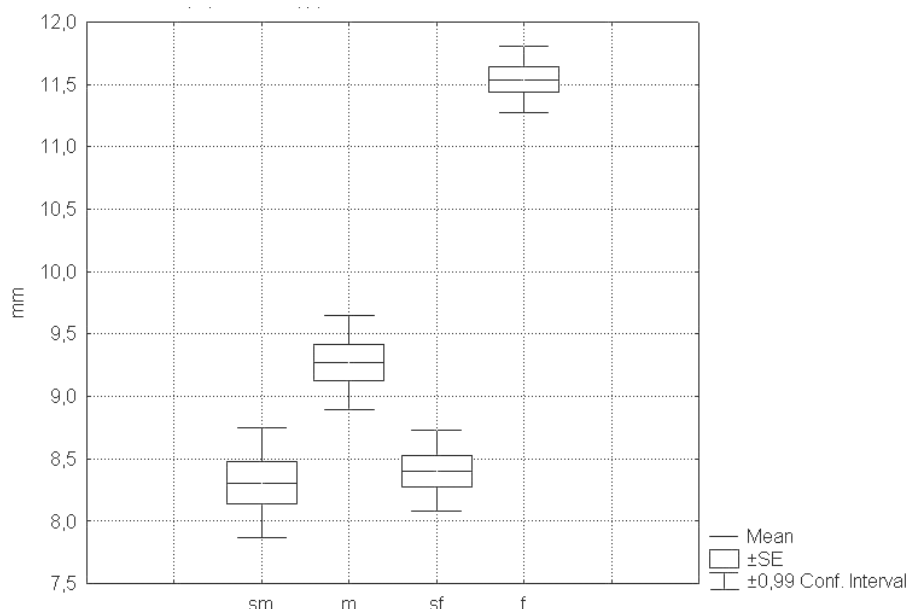


Рис. 1. Длина веточек у мужских стерильных (sm), мужских фертильных (m), женских стерильных (sf) и женских фертильных (f) растений *Ptilium crista-castrensis*

По густоте веточек между растениями разного пола статистически достоверных различий не выявлено. Однако в среднем для массового материала на участке побега длиной 1 см у мужских растений находится

8,7–11 веточек, а у женских – 9,1–14,6. Подсчет количества листьев показал, что эта величина прямо пропорциональна длине веточек и не имеет корреляции с полом, т. е. чем длиннее веточка, тем больше листьев на ней расположено независимо от пола побега.

Разница между мужскими и женскими растениями по длине веточек очевидна также при анализе гербарных данных по отдельным физико-географическим регионам России (в табл. проанализированы данные по тем регионам, из которых промерено не менее 5 растений каждого пола). Сравнение данного показателя по всем регионам не дает такого результата, что, вероятно, может объясняться взаимосвязью размеров растений *Ptilium* с условиями произрастания. Так, нами было отмечено, что в районах с холодным климатом, а также на камнях, валеже и в горных тундровых сообществах чаще встречаются мелкие растения *Ptilium*, а крупные – в центральных и южных районах, а по экологическим условиям – на подстилке в зеленомошных и сфагновых хвойных лесах. Однако в пределах каждого конкретного региона с более или менее однородными климатическими и физико-географическими условиями между мужскими и женскими растениями отмечена разница в длине веточек от 0,9 до 3,8 мм.

Средние длины веточек мужских и женских растений в некоторых регионах России

Регион	Длина веточек, мм	
	женские растения	мужские растения
Арктическая Якутия	8,2	7,3
Северо-восток европейской части	11,6	9,7
Северо-запад европейской части	12,1	9,7
Западная Сибирь	10,7	7,9
Восточная Сибирь	13,3	9,5
Южный Урал	10,0	8,7
Южная Сибирь	10,6	8,1
Юг Дальнего Востока	11,0	8,6
Центр европейской части	11,9	9,1

Различно и соотношение фертильных и стерильных особей в популяциях разного пола: в мужских пробах процент фертильных особей был в среднем 55,9% (от 12,3 до 94,6%), а в женских – 23,4% (от 7,9 до 41,91%). Также для популяций разного пола характерна различная плотность: в мужских дерновинках количество гаметофитов на единицу площади больше, чем в женских. Аналогичная тенденция отмечена для *Tetraphis pellucida* (Kimmerer, 1991).

При общем подсчете распределения полов у *Ptilium* в гербарных коллекциях выявлена неоднократно отмеченная в литературе тенденция к доминированию женского пола (соотношение мужских и женских образцов составило 143:187) и редкости спорофитов в связи с низкой встречаемостью смешанных популяций у двудомных видов мхов (Bisang, Hedenas, 2005; Stark & al., 2005).

Более крупные размеры женских растений и низкий процент фертильных побегов в популяциях женского пола говорит о том, что у *Ptilium* усилия фертильного женского организма, затрачиваемые на реализацию репродуктивной функции, значительно выше, чем мужского. Такая зависимость не универсальна – для *Syntrichia caninervis*, например, было выявлено значительно большее репродуктивное усилие мужского организма (Stark et al., 2000). Вместе с тем высокий процент стерильных, предположительно женских побегов, требует дальнейшего изучения. Одной из гипотез могло бы быть объяснение, заключающееся в том, что лишь немногие наиболее развитые растения *Ptilium* готовы выполнять генеративную функцию. Альтернативная же гипотеза состоит в предположении необходимости «отдыха» после выполнения репродуктивной функции и набору биомассы для ее возобновления. Сильная потеря в массе при развитии спорофитов была показана для *Dicranum polysetum* (Bisang & Ehrlen, 2002).

Литература

- Bisang I., Ehrlen J. Reproductive effort and cost of sexual reproduction in female *Dicranum polysetum* // The Bryologist. 2002. Vol. 105. P. 384–397.
- Bisang I., Hedenas L. Sex ratio patterns in dioicous bryophytes re-visited // Journal of Bryology. 2005. Vol. 27. P. 207–219.
- Kimmerer R. Reproductive ecology of *Tetraphis pellucida* I. Population density and reproductive mode // Bryologist. 1991. Vol. 94. P. 255–260.
- Stark L.R., McLetchie D.N., Mishler B.D. Sex expression, plant size, and spatial segregation of the sexes across a stress gradient in the desert moss *Syntrichia caninervis* // The Bryologist. 2005. Vol. 108, N 2. P. 183–193.
- Stark L.R., Mishler B.D., McLetchie D.N. The cost of realized sexual reproduction: assessing patterns of reproductive allocation and sporophyte abortion in a desert moss // American Journal of Botany. 2000. Vol. 87. P. 1599–1608.

К ФЛОРЕ ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫХ МХОВ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ

Тубанова Д.Я.

Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН

В настоящее время во флоре листостебельных мхов Бурятии известно 455 видов из 176 родов и 50 семейств. В связи с переизданием чеклиста (Игнатов и др., 2006), пересмотром систематического положения ряда родов, семейств, произошли изменения в количестве видов в тех или иных семействах, занимающих лидирующее положение в 10 наиболее богатых семействах флоры мхов. Данные табл. 1 были опубликованы в № 9 *Chenia* (Tubanova et al., 2007) и приведены здесь для наглядности при сравнении. После обработки списка видов флоры мхов Бурятии по новому списку мхов (Игнатов и др., 2006) с учетом дополнений во флоре мхов (Тубанова и др., 2006) новые данные действительно показывают ощутимые изменения в рейтинге положения ведущих семейств (табл. 2).

В десятке ведущих семейств во флоре мхов Бурятии преобладают виды семейства *Grimmiaceae*, представители высокогорных территорий. Этот показатель довольно закономерен, поскольку наиболее изученными в бриологическом отношении в Бурятии на данный момент являются горные участки, которые являются сосредоточием разнообразия флор – Восточные Саяны, хребты Баргузинский, Хамар-Дабан, Байкальский, Тункинские гольцы, Становое Нагорье и т. д.

Принадлежность к таежной зоне подтверждают оставшиеся 8 семейств: *Sphagnaceae*, *Amblystegiaceae*, *Mniaceae*, *Dicranaceae*, *Bryaceae*, *Brachytheciaceae*, *Rhabdoweisiaceae*, *Polytrichaceae*.

Большинство представителей семейства *Pottiaceae* характеризуются распространением в аридных регионах.

Таблица 1

Спектр ведущих 10 семейств во флоре мхов Бурятии (по: Tubanova et al., 2007)

Семейство	Ранг	Число видов	% от общего числа видов
<i>Dicranaceae</i>	1	57	12,6
<i>Bryaceae</i>	2	40	8,8
<i>Amblystegiaceae</i>	3	38	8,4
<i>Grimmiaceae</i>	4	33	7,5
<i>Sphagnaceae</i>	5	32	7
<i>Pottiaceae</i>	6	31	6,8
<i>Hypnaceae</i>	7	30	6,6
<i>Mniaceae</i>	8	29	6,4
<i>Brachytheciaceae</i>	9	24	5,3
<i>Polytrichaceae</i>	10	17	3,7
ИТОГО		331	73

Таблица 2

Спектр 10 ведущих семейств

Ранг	Семейства	Кол-во видов	Кол-во родов в сем-ве
1	<i>Grimmiaceae</i>	34	9
2	<i>Sphagnaceae</i>	32	1
3	<i>Pottiaceae</i>	31	15
4–5	<i>Amblystegiaceae</i>	28	16
4–5	<i>Mniaceae</i>	28	7
6	<i>Dicranaceae</i>	27	4
7	<i>Bryaceae</i>	24	4
8	<i>Brachytheciaceae</i>	23	9
9–10	<i>Rhabdoweisiaceae</i>	17	10
9–10	<i>Polytrichaceae</i>	17	5
	ИТОГО	261 (57,36%)	80 (45,45%)

Если ранее флору мхов характеризовали как бореальную с участием горного, неморального и аридного элементов, то на данный момент более правильной можно считать несколько иную формулировку.

Десятка ведущих семейств во флоре листостебельных мхов Бурятии соответствует горно-таежной области с заметным влиянием аридного континентального климата.

Помимо наибольшего количества видов, представители 9 семейств (кроме семейства *Sphagnaceae*) имеют преобладающее количество родов в своем составе 45,45%, что вполне показательно для территории с разнообразными природно-климатическими условиями.

При сравнении данных по двум приведенным выше таблицам, следует отметить, что значительно уменьшилось общее число видов первой десятки семейств – с 331 вида (73,23%) до 261 вида (57,36%).

Среди ведущих родов картина кардинально не изменилась (табл. 3). Поскольку претерпели большие изменения роды *Hypnum* (*Stereodon*, *Eurohypnum*, *Breidleria*, *Caliergonella*, *Drepanium*) и *Racomitrium* (*Codriophorus*, *Niphotrichia*, *Bucklandiella*, *Cinclidotus*), они уступили свои 6–7 и 8–9 места родам *Encalypta*, *Polytrichum*, *Tortula* (у всех 9–11 ранг).

Таблица 3

Спектр 10 ведущих родов

Ранг	Роды	Кол-во видов в роде
1	<i>Sphagnum</i>	32
2	<i>Bryum</i>	20
3	<i>Dicranum</i>	19
4	<i>Grimmia</i>	16
5	<i>Pohlia</i>	11
6	<i>Brachythecium</i>	10
7–8	<i>Mnium</i>	8
7–8	<i>Plagiomnium</i>	8
9–11	<i>Encalypta</i>	7
9–11	<i>Polytrichum</i>	7
9–11	<i>Tortula</i>	7
ИТОГО		145 (31,87%)

Спектр родов характерный для бореальной зоны, подтверждается высоким положением родов *Sphagnum*, *Bryum*, *Dicranum*. Разнообразие видов в роде *Grimmia* показательно для горных территорий. Представители родов *Encalypta*, *Tortula* свидетельствуют об аридности климата территории.

Таким образом, анализ спектров 10 ведущих семейств и родов показывает, что во флоре листостебельных мхов преобладают бореальные и горные виды. Определенное разнообразие и вклад вносят виды, характерные для аридных районов Республики Бурятия.

Работа частично поддержана грантом РФФИ 08-04-98021_p_Сибирь_a.

Литература

- Игнатов М.С., Афонина О.М., Игнатова Е.А. и др. Список мхов Восточной Европы и Северной Азии // *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 1–130.
- Тубанова Д.Я., Игнатова Е.А., Золотов В.И. Новые находки мхов в Республике Бурятия // *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 261–263.
- Tubanov D.Ya., Bardunov L.V., Kazanovsky S.G. Bryophytes of Buryatia (Russia, East Siberia): History of Investigations and Preliminary Results // *Chenia*. 2007. Vol. 9. P. 223–230.

ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ БРИОФЛОРЫ АНАБАРСКОГО ПЛАТО И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Федосов В.Э.

Москва, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

В то время как бриофлора большинства регионов Российской Арктики хорошо исследована, изученность Субарктики очень неравномерна. Доступные ее регионы (Кольский п-ов, Карелия, Коми, Приполярный Урал, Камчатка и т. д.) детально обследованы, в то время как данные по труднодоступным остаются отрывочными и неполными (Магаданская область, Корякское нагорье, некоторые районы Якутии) или вовсе отсутствуют. Своеобразное первенство в этом смысле до последнего времени держало Анабарское плато: до 2003 г. никаких данных о его бриофлоре не было. В то же время его рельеф, особенности геологического строения и географического положения создают благоприятные условия для формирования богатой флоры мхов.

Анабарское плато расположено на севере Среднесибирского плоскогорья в бассейнах рек Котуя и Анабара, центр плато находится на стыке границ Таймырского АО, Эвенкии и Якутии. Центр района сформирован выходами гнейсового фундамента (Анабарский щит), по краю окаймленного массивами кислых песчаников. К западу от них расположены массивы протерозойских доломитов и аргиллитов, окarbonаченных песчаников, кембрийских известняков, прорываемые многочисленными и разнообразными по составу интрузиями (самые мощные – г. Одихинча и г. Лонгдоко). Северо-западнее долина р. Котуя прорезает трапповый массив Путоранского типа, сформированный базальтами и алевролитами. Климат района субарктический, континентальный с годовым количеством осадков 200–300 мм с максимумом в теплый период. Средние температуры января составляют – 35–40 °С, летние – до 15–17 °С (макс. до 38 °С). Растительность характеризуется выраженной высотной поясностью: в

долинах рек и в нижней части склонов господствуют лиственничные леса из *Larix gmelinii* и подлеском из ольховника, выше сменяющиеся рединами и разнообразными горными тундрами (Поспелова, Поспелов, 2007). На горных склонах благоприятных экспозиций и в долинах встречаются разнотравные луга, в районах распространения карбонатных пород – криофильные степные группировки, в поймах рек обычны высокие кустарниковые заросли. Болота преимущественно долинные.

В течение полевых сезонов 2004–2007 гг. автор участвовал в ряде экспедиций на Анабарское плато в составе рабочей группы научного отдела Таймырского заповедника. Целью предпринятых исследований было изучение бриофлоры этого уникального геологического образования, а также (по возможности) сопредельных равнинных территорий. Работа велась маршрутным методом с применением методик локальных флор и ключевых территорий. В ходе работ были обследованы основные типы ландшафтов и горных пород, представленных на Северо-западной периферии Анабарского плато включая гряды Хара-Тас. Также была существенно пополнена бриофлора урочища Ары-Мас и его окрестностей. Последняя территория не относится к Анабарскому плато, однако, ввиду непосредственной близости, была использована нами в качестве равнинной территории, дополняющей представление о потенциальной бриофлоре всего района и особенностях распространения отдельных видов по широтному и высотному градиентам. Всего собрано более 5000 образцов мхов, подавляющая их часть (кроме представителей ряда сложных для определения групп) к настоящему моменту обработана.

На данный момент изученная бриофлора включает 392 вида, 2 подвида и 10 разновидностей мхов, относящихся к 139 родам, 40 семействам и 3 классам (в дальнейшем список, очевидно, будет пополняться за счет обработки материала по р. *Bryum*, *Sphagnum* и, в меньшей степени, некоторых других).

Состав семейств, преобладающих в бриофлоре Анабарского плато отражен в табл. 1. К десяти ведущим семействам относится 260 видов (около 2/3 флоры); среднее число видов в семействе – 9,8, родов в семействе – 3,47, видов в роде – 2,82; 11 семейств представлены только одним видом. Наиболее интересной особенностью таксономической структуры изученной флоры является выход на первое место сем-ва *Pottiaceae* с существенным отрывом, что связано с наличием сухих скальных выходов и других субстратов, подходящих для видов этого семейства, распространением карбонатных пород; засушливостью климата обследованной территории. Значение коэффициента *Pottiaceae/Dicranaceae* (Ignatov, 2001) составляет 1,4 в то время как для подавляющего числа бриофлор Северной Азии оно составляет меньше единицы (Ignatov, 2001), что также подчеркивает локальную засушливость условий, а также аридные связи изученной бриофлоры. Выход на третье место сем-ва *Grimmiaceae* легко объясняется наличием многочисленных выходов коренных пород и выражает горную специфику изученной флоры. Сем-во *Amblystegiaceae*, обычно занимающее ведущее место в арктических и субарктических бриофлорах, в нашем анализе занимает лишь 4-е место, что, очевидно, связано с существенными изменениями в составе семейств бокоплодных мхов (ряд видов, ранее относимых к этому сем-ву включены в *Calliergonaceae* и *Scorpidiaceae* (*Amblystegiaceae* в старом понимании включает 46 видов). Отсутствие в списке ведущих семейств *Bryaceae* связано с исключением из его состава р. *Leptobryum* и *Pohlia* (перемещение последнего в сем. *Mniaceae* обусловило выход его на 6-е место), а также с неполной обработкой материала рода *Bryum*.

Участие десяти ведущих семейств в бриофлоре БЛ

Семейство	Число видов	Число родов	Участие во флоре (%)
<i>Pottiaceae</i>	52	19	13,3
<i>Dicranaceae</i>	36	12	9,2
<i>Grimmiaceae</i>	35	7	8,9
<i>Amblystegiaceae</i>	27	16	6,9
<i>Sphagnaceae</i>	27	1	6,9
<i>Mniaceae</i>	24	7	6,1
<i>Brachytheciaceae</i>	15	4	3,8
<i>Polytrichaceae</i>	15	6	3,8
<i>Pylaisiaceae</i>	15	6	3,8
<i>Plagiotheciaceae</i>	14	5	3,6
Остальные (30)	57	56	33,7
Всего (40):	392	139	100,0

Ведущими родами изученной бриофлоры являются *Sphagnum* (27 видов), *Schistidium*, *Grimmia* (по 14), *Bryum* (13 + ...), *Dicranum*, *Encalypta* (по 11), *Pohlia*, *Brachythecium* (по 10).

Виды исследованной флоры, находки которых представляют интерес, мы подразделили на ряд категорий выделенных на основании определенных признаков ареала, редкости, слабой изученности и т. д. Выделенные категории и представляющие их виды перечислены ниже.

Новые находки для России – *Pseudocrossidium obtusulum*⁴, *Tortula cuneifolia*, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* var. *latinervium*, *Tortella inclinata* var. *densa*. Кроме того, 3 вида (*Ditrichum zonatum*, *Fissidens exiguus*, *Microbryum starckeanum*) приводятся впервые для Азиатской России.

Редкие Сибирские эндемики – *Bryoerythrophyllum rotundatum*, *Myrinia rotundifolia*, *Myurella acuminata*), а также недавно описанные виды с сибирским ил преимущественно сибирским распространением (*Barbula jacutica*, *Grimmia jacutica*, *Didymodon zanderi*).

Арктические виды, находящиеся в районе работ на южной границе распространения – *Aplodon wormskjoldii*, *Fissidens arcticus*, *Funaria polaris*, *Molendia tenuinervis*, *Pohlia beringiensis*, *Plagiothecium berggrenianum*, *Schistidium andreaeopsis*, *S. frivollianum*, *Seligeria polaris* и др.

Виды с дизъюнктивными ареалами, находящиеся в исследованном районе на западной или Северо-западной границе своего распространения – *Bryobrittonia longipes*, *Bryoerythrophyllum ferruginascens*, *Cnestrum glaucescens*, *Coscinodon cribrus*, *Dicranoweisia intermedia*, *Ditrichum lineare*, *Encalypta brevipes*, *E. longicolla*, *E. mutica*, *Grimmia jacutica*, *G. reflexidens*, *Hygrohypnum norvegicum*, *Lyellia aspera*, *Oligotrichum falcatum*, *Orthotrichum iwatsukii*, *Pseudohygrohypnum subeugyrium*, *Racomitrium panschii*, *Scouleria aquatica*, *Sphagnum steerei*, *S. subfulvum*, *Timmia sibirica* и др.

Аридные и гемаиридные виды – будучи достаточно редкими на исследованной территории, виды этой группы достаточно богато представлены в исследованной бриофлоре. Вслед за Л.В. Бардуновым (1989) мы рассматриваем эти виды в составе двух групп: древнесредиземноморские виды (аридный элемент) и ксерофиты умеренного пояса (степной или семиаридный элемент). К древнесредиземноморским видам бриофлоры Анабарского плато, вероятно, следует относить *Microbryum starckeanum*, *Syntrichia caninervis*, *S. laevipila*, *Tortula cuneifolia*, *T. obtusifolia*. К группе семиаридных видов мы относим *Aloina brevirostris*, *Anoetangium aestivum*, *Bryoerythrophyllum recurvirostrum* var. *latinervium*, *Didymodon johansenii*, *Grimmia anodon*, *G. tergestina*, *Pseudocrossidium obtusulum*, *Pterygoneurum ovatum*, *P. subsessile*, *Tortella alpicola*, *T. inclinata*, *Weissia exserta*.

Субокеанические виды – *Funaria polaris*, *Ditrichum zonatum* и *Grimmia hartmanii*.

Ряд видов, обнаруженных на Анабарском плато, редки и нуждаются в охране (*Andreaea blyttii*, *A. obovata*, *Aongstroemia longipes*, *Arctoa fulvella*, *Bryoerythrophyllum rubrum*, *Dicranella humilis*, *Hymenoloma intermedium*, *Distichium hagenii*, *Ditrichum lineare*, *D. zonatum*, *Encalypta brevipes*, *E. longicolla*, *Fissidens exiguus*, *Grimmia mollis*, *G. incurva*, *Hilpertia velenovskyi*, *Microbryum starckeanum*, *Molendia tenuinervis*, *Pohlia beringiensis*, *Pseudohygrohypnum subeugyrium*, *Seligeria galinae*, *S. polaris*, *Tortella alpicola* и другие).

Литература

- Афонина О.М. Конспект флоры мхов Чукотки. СПб., 2004. 259 с.
 Бардунов Л.В. Аридные виды мхов в бриофлоре Южной Сибири // Проблемы бриологии в СССР (под ред. И.И. Абрамова). Л., 1989. С. 30–36.
 Иванова Е.И., Игнатова Е.А., Игнатов М.С., Золотов В.И., Кривошапкин К.К. Листостебельные мхи // Разнообразие растительного мира Якутии под ред. Н.С. Данилова. Новосибирск, 2005. С. 105–125.
 Поспелова Е.Б., Поспелов И.Н. Флора сосудистых растений Таймыра и сопредельных территорий. Ч. 1. М., 2007. 457 с.
 Федосов В.Э. Новые находки мхов в Камчатской области 2 // *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 270.
 Чернядьева И.В. Новые находки мхов в Камчатской области 1 // *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 268–270.
 Afonina O.M. New moss records from Chukotskij Autonomous District // *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 270.
 Czernyadjeva I.V. A check list of the mosses of Kamchatka Peninsula // *Arctoa*. 2005. Vol. 14. P. 13–34.
 Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A. et al. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*. 2006. Vol. 15. P. 1–130.

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ МХОВ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Харзинов З.Х.

Нальчик, Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова

В основу классификаций географических элементов мхов Кабардино-Балкарской Республики положена система широтных и долготных поясов, практикуемая некоторыми исследователями (Лазаренко, 1944, 1956; Ignatov, 1993; Попова, 2002; Акатова, 2004). Отнесение вида к определенному географическому элементу осуществлялось по схеме, принятой А.С. Лазаренко (1944).

Аркто-альпийский элемент представлен видами, имеющими дизъюнктивные ареалы, включающие арктическую зону и горные системы более южных районов. Число листостебельных мхов для этого

⁴ Номенклатура таксонов приводится по Ignatov, Afonina, Ignatova et al., 2006

географического элемента представлено 70 видами, что составляет 20,8% от всей флоры. Ведущими среди аркто-альпийского комплекса выступают семейства: *Grimmiaceae* (12 видов, 3,5%); *Dicranaceae* (11, 3,2%); *Pottiaceae* (7, 2%); *Bryaceae* (6, 1,7%); *Orthotrichaceae* и *Amblystegiaceae* (по 5, 1,5%); *Leskeaceae* (4, 1,1%); *Polytrichaceae* и *Brachytheciaceae* (по 3, 0,89%). Все эти семейства объединяют 56 видов, или 16,6% от всей изучаемой флоры.

Как видно из табл., подавляющее большинство видов аркто-альпийского элемента имеет циркумполярное распространение – 53 вида (15,7% от общего числа элемента). К ним можно отнести следующие виды: *Andreaea heinemannii*, *A. rupestris*, *Polytrichastrum alpinum*, *Polytrichum swartzii*, *Encalypta alpina*, *Tortula mucronifolia*, *Grimmia donniana*, *G. funalis*, *Racomitrium lanuginosum*, *Blindia acuta*, *Orthodicranum montanum*, *Bartramia ithyphylla*, *Lescuraea saxicola*, *Cirriphyllum cirrosum*, *Hylocomiastrum pyrenaicum* и др. Меньшее число видов имеют циркумполярный дизъюнктивный тип ареала (14 видов, 20%): *Bryoerythrophyllum ferruginascens*, *Tortula eurhyphylla*, *T. lingulata*, *Amphidium lapponicum*, *Coscinodon cribrosus*, *Schistidium trichodon*, *Orthotrichum alpestre*, *Oreas martiana*, *Pohlia andrewsii*, *Limprichtia revolvens* и др. Три вида относятся к западно-палеарктической группе ареала: *Plagiomnium affine*, *Pseudoscleropodium purum* и *Brachythecium glareosum*, из которых первые два вида имеют дизъюнкцию в Северную Америку.

Спектр географических элементов флоры мхов КБР

Долготные группы ареалов	Широтные группы ареалов					Общее число видов
	аркто-альпийские	бореальные	неморальные	пллори-зональные	аридные	
Циркумполярные	53	61	26	81	19	240
Циркумполярные дизъюнктивные	14	13	21	6	5	59
Западно-палеарктические (+С.Америка)	3	5	17	4	1	30
Восточно-средиземноморские	–	–	1	–	–	1
Восточно-азиатские	–	–	6	–	–	6
Общее число видов	70	79	71	91	25	336

Бореальный элемент – объединяет виды, которые встречаются в хвойных лесах Северного полушария, с иррадиацией в зону широколиственных лесов и редко в степную зону. Число бореальных видов изучаемой территории составляет – 79, или 23,5% от всей флоры листостебельных мхов. Ведущие семейства: *Dicranaceae* (12 видов, 3,5%); *Sphagnaceae*, *Mniaceae* и *Brachytheciaceae* (по 9, 2,6%); *Bryaceae* и *Hypnaceae* (по 4, 1,1 %); *Polytrichaceae*, *Thuidiaceae*, *Amblystegiaceae* и *Hylocomiaceae* (по 3, 0,89%). Эта ведущая десятка семейств насчитывает 59 видов, что составляет 17,5% от общего числа видов. Из абсолютного числа бореальных видов (79), 61 вид относится к циркумполярному ареалу, что составляет 77,2% от общего числа данного географического элемента. Например, к ним относятся следующие виды: *Sphagnum capillifolium*, *S. centrale*, *S. girgensohnii*, *S. russowii*, *S. squarrosum*, *S. teres*, *Polytrichum formosum*, *Schistidium agassizii*, *Fissidens adianthoides*, *Orthotrichum pallens*, *Philonotis caespitosa*, *Climacium dendroides*, *Thuidium recognitum*, *Brachythecium campestre*, *Cirriphyllum piliferum* и др. Циркумполярный дизъюнктивный тип ареала имеет небольшое число видов этого элемента (13, или 16,4%): *Tayloria acuminata*, *T. serrata*, *Fissidens exilis*, *Ulota curvifolia*, *Cynodontium fallax*, *Eurhynchium angustirete*, *E. striatulum*, *Plagiothecium nemorale* и *Rhytidiadelphus subpinnatus* и др. Всего пять видов относятся к западно-палеарктической группе ареала: *Orthodicranum strictum*, *Isothecium alopecuroides*, *Pogonatum aloides*, *Plagiomnium undulatum*, *Rhynchostegiella tenella*. Причем первые два вида имеют разорванный ареал и встречаются также в Северной Америке.

Неморальный элемент. К данному географическому элементу относятся все виды, встречающиеся в зоне широколиственных лесов умеренного пояса или Голарктики (Тахтаджян, 1978). Общее число видов, приуроченных к неморальному комплексу, составляет – 71 (21,1% от общего числа видов). Наибольшую степень обилия в сложении этого элемента проявляют представители следующих семейств: *Brachytheciaceae* (11 видов, 3,2%); *Hypnaceae* (9, 2,6%); *Orthotrichaceae* (8, 2,3%); *Polytrichaceae* (6, 1,7%); *Pottiaceae*, *Mniaceae*, *Anomodontaceae* и *Neckeraceae* (по 4, 1,1%); *Bryaceae* (3, 0,89%). Эти ведущие семейства неморальной флоры листостебельных мхов КБР объединяют 50 видов, или 14,8% от всей изучаемой флоры. Число неморальных видов, имеющих

циркумполярное распространение, незначительно по сравнению с таковым среди аркто-альпийских и бореальных видов (26 видов, что составляет 36,6% от общего числа неморальных видов). В качестве примера можно привести следующие виды: *Atrichum undulatum*, *Oligotrichum hercynicum*, *Polytrichum juniperinum*, *Oxystegus tenuirostris*, *Tortula subulata*, *Seligeria pusilla*, *Orthotrichum obtusifolium*, *Mnium marginatum*, *Homalia trichomanoides*, *Homomallium incurvatum*, и др. Меньшее количество видов характерно для циркумполярно дизъюнктивного типа ареала (21 вид, или 29,5%): *Atrichum flavisetum*, *Grimmia hartmannii*, *Fissidens dubius*, *Orthotrichum pumilum*, *Ulota crispa*, *Campylopus fragilis*, *Bryum laevifolium*, *Leucodon sciuroides*, *Anomodon longifolius*, *Ctenidium molluscum* и другие.

Виды с западно-палеарктическим типом ареала занимают третье место среди неморального комплекса и насчитывают 17 видов листостебельных мхов, что составляет 23,9% от общего числа неморальных видов. К ним относятся следующие виды: *Anomodon attenuatus*, *Neckera crispa*, *Thamnobryum alopecurum*, *Scorpidium scorpioides*, *Eurhynchium flotovianum*, *Eurhynchium striatum*, *Homalothecium sericeum*, *Hypnum fertile* и т. д. Некоторые виды доходят до Средней Азии или до Алтая: *Camptothecium lutescens*, *Homalothecium philippeanum*, *Taxiphyllum wissgrillii*. Также некоторые виды имеют дизъюнкцию в Северную Америку: *Atrichum angustatum*, *Herzogiella seligeri*, *Anomodon attenuatus*, *Neckera complanata*. Для некоторых видов, которые широко распространены в Европе, самой восточной границей их ареала является Кавказ: *Pogonatum aloides*, *Barbula crocea*, *Thamnobryum alopecurum* и другие. Восточно-средиземноморские связи имеет всего лишь один вид: *Leucodon immersus*. Этот вид имеет весьма ограниченный ареал, встречается в причерноморских районах, а для России известен только с Кавказа. Восточно-азиатская группа листостебельных мхов включает всего лишь шесть видов, которые имеют флористические связи с Восточной Азией: *Jaffueliobryum latifolium*, *Orthotrichum callistomum*, *O. vladikavkanum*, *Mnium heterophyllum*, *Trachycystis ussuriense* и *Entodon compressus*. Для этих видов Кавказ является западной границей ареала. Причем европейский вид *Orthotrichum callistomum*, который впервые указывается для России, имеет дизъюнктивный и известен еще только в Швейцарии.

Плюризональный элемент является наиболее представительным во флоре мхов КБР, включая 91 вид (27% от их общего количества). Это виды, характеризующиеся широким зональным распространением. Здесь в качестве ведущих выступают следующие семейства: *Bryaceae* (17 видов, 5%); *Amblystegiaceae* (11, 3,5%); *Grimmiaceae* (9, 2,6%); *Pottiaceae* (8, 2,3%); *Brachytheciaceae* (6, 1,7%); *Ditrichaceae* и *Hypnaceae* (по 4, 1,1%); *Polytrichaceae* и *Mniaceae* (по 3, 0,89%). Таким образом, эти основные семейства содержат 65 видов (19,3% от всей флоры). Среди представителей плюризонального элемента 81 вид имеет циркумполярный тип ареала, что составляет 89% от общего количества видов данного элемента: *Barbula unguiculata*, *Philonotis fontana*, *Fontinalis antipyretica*, *Cratoneuron filicinum*, *Amblystegium serpens*, *Campylium polygamum*, *Brachythecium populeum* и многие другие. В основном это широко распространенные виды, которые не выходят за пределы Голарктики. Виды, выходящие за пределы Голарктики, также многочисленны: *Funaria hygrometrica*, *Ceratodon purpureus*, *Distichium capillaceum*, *Bryoerythrophyllum recurvirostre*, *Pohlia cruda*, *Aulacomnium palustre*, *Hedwigia ciliata*, *Sanionia uncinata* и др. Виды, имеющие дизъюнктивное циркумполярное распространение, немногочисленны. Их 6 видов (6,5%) – *Schistidium elegantulum*, *S. flaccidum*, *Bryum funckii*, *B. kunzei*, *B. schleicheri*, *Rhynchostegium rotundifolium*. Последний вид доходит до Средней Азии. Западно-палеарктических видов всего четыре – *Grimmia pulvinata*, *Schistidium pruinosum*, *Fissidens gracilifolius* и *Ptychodium plicatum*. Причем первый вид имеет дизъюнктивный ареал и встречается в Северной Америке.

Аридный элемент. К этому географическому элементу относятся виды, распространение которых связано с аридными и теплоаридными зонами Голарктики (Лазаренко, 1956). В составе изучаемой флоры зафиксировано всего 25 видов (7,4% от общего числа видов). Большая часть видов относится к семействам *Pottiaceae* и *Grimmiaceae*. К аридному геоэлементу относятся следующие виды: *Encalypta ciliata*, *E. vulgaris*, *Aloina rigida*, *Didymodon cordatus*, *Tortula acaulon*, *T. norvegica*, *T. ruralis*, *Weissia brachycarpa*, *Grimmia laevigata*, *G. sessitana*, *G. tergestina*, *Fabronia ciliaris* и др.

Литература

- Акатова Т.В. Листостебельные мхи Кавказского заповедника. Автореф. дис. ...канд. биол. наук. М., 2004. 27 с.
Лазаренко А.С. Неморальный элемент Советского Дальнего Востока // Совет. ботан. 1944. № 6. С. 43–55.
Лазаренко А.С. Основі засади класифікації ареалів листяних мохів радянського далекого сходу // Український ботаніч. журн. 1956. Т. XIII, № 1. С. 31–39.
Попова Н.Н. Бриофлора Среднерусской возвышенности // Arctoa. 2002. Т. 11. С. 101–168.
Тахтаджян А.Л. Флористические области Земли. Л.: Наука. 1978. 247 с.
Ignatov M.S. Moss diversity on the territory of the former USSR // Arctoa. 1993. Vol. 2. P. 13–47.

ОСОБЕННОСТИ ФЛОРЫ МХОВ ПОЛУОСТРОВА КАМЧАТКА

Чернядьева И.В.

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

На самом востоке Евразийского материка между 50°52' и 60°52' с.ш. и 155°34' и 164°00' в.д. расположен второй по величине полуостров Российской Федерации – п-ов Камчатка. Его площадь составляет 350 000 кв. км., общая протяженность с севера на юг – 1200 км, наибольшая ширина – 480 км.

Полуостров Камчатка характеризуется очень сложным и разнообразным рельефом, его природа крайне разнообразна. На востоке полуострова в меридиональном направлении протянулись крупнейшие вулканические комплексы, в центральной части – древние складчатые горы и широкая долина р. Камчатки, западное побережье занимает обширная заболоченная низменность. Для Камчатки характерна высокая тектоническая активность, обуславливающая высокую сейсмичность и современный вулканизм. Камчатка – горная страна, более 70% ее территории занято горами, которые оказывают большое воздействие на распределение растительности. На полуострове выделяется три пояса растительности – лесной, стланиковый и горно-тундровый. Согласно геоботаническому районированию (Огуреева, 1999), Камчатка расположена в зоне северной тайги. Основная лесообразующая порода – каменная береза, широко распространены луговые сообщества, пойменные леса и на западном побережье болота, небольшие площади в центре полуострова заняты ельниками, лиственничниками, белоберезняками. В стланиковом поясе преобладают ольховые и кедровые стланики, в горно-тундровом – горные тундры с небольшими участками субальпийских луговин.

Автором изучалась бриофлора Камчатки в течение полевых сезонов 1990, 2001–2007 гг., при обобщении результатов исследования были также учтены все литературные данные. На сегодняшний момент флора мхов полуострова насчитывает около 500 видов. Эта цифра говорит о достаточно высоком видовом разнообразии мхов изученной территории. Так, уровень видового богатства хорошо изученных региональных бриофлор России, территориально сравнимых с Камчаткой, следующий – бриофлора Кольского полуострова – 454 вида (Шляков, Константинова, 1982; Константинова и др., 1993), Республики Коми – 452 вида (Железнова, 1994; Железнова, Шубина, 1998; Железнова, 2006), Урала – 530 видов (Дьяченко, 1997), Алтая – 480 видов (Ignatov, 1994). Сравнение флоры мхов Камчатки с флорами близлежащих территорий показывает такие цифры – бриофлора Чукотки насчитывает 480 видов (Афониная, 2004; личное сообщение Афониной), Сахалинская область, включая Курильские о-ва – 365 видов (Игнатов и др., 2004; Ignatov et al., 2006), о-ва Хоккайдо (Япония) – 503 вида (Iwatsuki, 2004), Южного Приморья – 450 видов (Бардунов, Черданцева, 1982; Игнатов и др., 2004; Ignatov et al., 2006). Бриофлора Камчатки наиболее близка к бриофлоре Чукотки, которая расположена на самом севере Дальнего Востока. Более северное расположение Чукотки (по сравнению с Камчаткой), вероятнее всего, объясняет ее меньшее флористическое богатство. Отличие и большее разнообразие камчатской бриофлоры по сравнению с чукотской определяется прежде всего значительной группой Восточно-Азиатских видов, заходящих на Камчатку с Южного Приморья и Японии. На Камчатке эти виды находятся на северном пределе распространения, например, *Eurhynchiadelphus eustegius*, *Pogonatum japonicum*, *Oligotrichum parallelum*, *O. aligerum*, *Sciuro-hypnum unicifolium* и др. (Названия мхов даются по: Ignatov et al., 2006). С другой стороны, на Камчатке отсутствуют некоторые северные виды, встречающиеся на Чукотке, например, *Seligeria oelandica*, *S. polaris*, *Campyllum longicuspis*, *Cinclidium arcticum* и др.

Основу бриофлоры Камчатки, также как и большинства региональных моховых флор севера Голарктики, составляют полизональные виды с широкими ареалами. Среди них следует отметить наиболее активные виды, формирующие основу мохового яруса растительных сообществ. Так, во всех поясах растительности значительна роль *Aulacomnium palustre*, *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*, *Polytrichum juniperinum*, *Sanionia uncinata*, *Sciuro-hypnum reflexum*. На заболоченных низменностях преобладают сфагновые мхи – *Sphagnum angustifolium*, *S. fuscum*, *S. russowii* и др. В лесном поясе наиболее активными являются *Brachythecium salebrosum*, *B. rotheanum*, *Climacium dendroides*, *Dicranum fuscescens*, *Polytrichum commune*. Стланиковый пояс является переходным между лесным и горно-тундровым, его бриофлору слагают как лесные, так и горные виды. К числу наиболее активных относятся *Brachythecium starkei*, *Dicranum majus*, *Polytrichastrum alpinum*. В горнотундровом поясе особенно активны *Aulacomnium turgidum*, *Dicranum spadicum*, *Niphotrichum canescens*, *Racomitrium lanuginosum*.

Специфику бриофлоре Камчатки придают виды с более узкими ареалами. В формировании флоры большую роль играют восточно-азиатские и азиатско-американские виды. Среди азиатско-американских видов выделяются восточно-азиатско-американские мхи, которые преимущественно произрастают в Северной Америке, но заходят на восточный край Евразийского материка, например, *Rhizomnium gracile*. Значительна группа палеарктических видов, распространенных вдоль побережий Тихого океана. Примером северного амфиазиатского вида может служить *Herzogiella adscendens*, встречающаяся на Чукотке,

Камчатке, Курильских о-вах, о. Сахалин, Южном Приморье и о. Хоккайдо в Японии, а также на североамериканском континенте на побережьях Аляски и Британской Колумбии (Афони́на, 2004).

Среди восточно-азиатских видов выделяется группа видов южного распространения, основной ареал которых расположен в Японии, Корее, Китае, Тайване. Например, палеоазиатские восточно-азиатские виды *Bucklandiella barbuloides*, *B. nitidula*, *B. laetum*, *Codriophorus carinatus*, произрастающие преимущественно в горных районах вдоль побережья Тихого океана от Японии до Тайваня и приуроченные, в основном, к скальным субстратам (Frisvoll, 1988; Bednarek-Ochyra, 2006). Некоторые восточно-азиатские виды проникают вглубь Азиатского материка, встречаясь в центральных районах Китая, например, вид переувлажненных местообитаний *Rhizomnium tuomikoskii*. Ряд восточно-азиатских и восточно-азиатско-американских видов распространены преимущественно в напочвенном покрове широколиственных лесов, например, *Climacium japonicum*, *Oncophorus crispifolius*, *Pleuroziopsis ruthenica*, *Rigodiadelphus robustus*. На Камчатке эти виды произрастают на почве в каменноберезняках. Для восточно-азиатских видов преимущественно южного распространения Камчатка – самое северное местонахождение, часто далеко отстоящее от основного ареала. Эти виды можно рассматривать как реликты более теплых эпох, когда на территории п-ова существовали широколиственные леса. Территория Камчатки не подвергалась покровному оледенению, поэтому часть теплолюбивых видов могла сохраниться в подходящих рефугиумах. Однако некоторые виды, вероятно, попали на Камчатку в результате случайного заноса, например, с перелетными птицами.

На Камчатке найдено несколько видов, до недавнего времени считавшихся эндемичными для Северной Америки. Например, *Pohlia cardotii*, распространенная в горах западного побережья Северной Америки, на Камчатке встречается, в частности, на термальных местообитаниях. В Евразии этот вид известен только с территории Камчатки. На западном побережье Северной Америки распространен *Niphotrichum muticum*. Вне Американского континента известны его единичные находки на Камчатке, Курильских о-вах и на о. Хонсю в Японии (Frisvoll, 1983; Bakalin, Cherdantseva, 2006). Ареал этих видов можно рассматривать как северо-палеоазиатский. Другой вид, *Hygrohypnum bestii* распространен шире по территории Северной Америки. Это типичный прибрежно-водный мох, произрастающий преимущественно по берегам горных ручьев. В России он найден, помимо Камчатки, на Курильских о-вах (Bakalin, Cherdantseva, 2006). Вероятно, нахождение этих видов может служить подтверждением флористических связей Камчатки по дуге Командорских и Алеутских о-вов с Америкой.

Незначительное число видов имеет северное, преимущественно арктическое распространение. Например, *Liellia aspera*, встречающаяся в арктических и гипоарктических районах Сибири и Дальнего Востока, на севере Аляски, Канадского Арктического архипелага и в Гренландии (Афони́на, 2004). На Камчатка этот вид находится на южной границе распространения.

Большой интерес вызывают находки редких в мире видов с дизъюнктивным ареалом. Например, *Tetradontium repandum*, который изредка встречается в Европе, Северной Америке и Японии. В России, помимо Камчатки, этот вид известен из единичных сборов в Мурманской области, с р. Буреи Хабаровского края и о. Кунашир Курильских о-вов (Белкина, 2001; Cherdantseva et al., 2006).

Вулканизм оказывает значительное влияние на всю природу полуострова, и, в частности, на состав бриофлоры. В связи с этим особый интерес представляют находки мхов, приуроченных в своем произрастании к вулканогенным субстратам. Это прежде всего *Bucklandiella vulcanicola* и *Polytrichastrum sphaerothecium*. Из единичных находок на о-вах Хоккайдо и Хонсю в Японии известна *Bucklandiella vulcanicola*, которая произрастает здесь на скальной поверхности вулканогенных пород в альпийском поясе гор (Frisvoll, 1988). На Камчатке этот крайне редкий вид был найден дважды – на камне вулканогенного происхождения среди травяно-ивково-моховой тундры на высоте 1220 м над ур. моря на склоне вулкана Острый Толбачик и на камнях курумника на Срединном хребте на высоте 1070 м над ур. моря. Несколько шире распространен *Polytrichastrum sphaerothecium*, отмеченный в России, кроме Камчатки, на Южных Курильских о-вах и Чукотке (Черданцева, 1989; Афони́на, 2004). Вне России он известен из Японии, Кореи и Китая (Noguchi, 1987). На Камчатке *Polytrichastrum sphaerothecium* произрастает в микротрещинках вулканических останцов на склонах вулканов Ушковский, Острый Толбачик и Жупановский.

Для Камчатки характерны связанные с тектонической активностью различные виды гидротермопроявлений, такие как гейзеры, выходы термальных вод, fumarольные и термальные поля и др. На обследованных термальных полях и в их непосредственной близости собран ряд редких и интересных мхов. Это прежде всего новый для науки вид, описанный автором с термальных полей Киреунских источников (склон вулкана Алней) – *Thuidium thermophilum*. Позже он был найден на Русоковских термальных источниках Карагинского района Камчатки. Пока этот вид известен только с территории п-ова Камчатка. На термальных полях р. Паужетки Т.Ю. Самкова собрала *Campylopus umbellatus*, который распространен в тропических и субтропических областях Восточной и Юго-Восточной Азии, в Малазии и Австралии. Камчатка – самое северное местонахождение этого вида и связанное, скорее всего, со случайным заносом. Там же Самковой были собраны такие редкие виды, как

Campilopus pyriformis, *C. subulatus*, *Trematodon longicollis* (Ignatova, Samkova, 2006). Также только на термальных полях Киреунских и Паужетских горячих источниках (на территории Камчатки) произрастает редкий восточно-азиатский вид *Entodon flavescens*. На термальных источниках Кошелевского вулкана был собран впервые в России восточно-азиатский североамериканский вид *Philonotis yezoana*.

Таким образом, флора мхов Камчатки богата и разнообразна, на сегодняшний день насчитывает около 500 видов. В бриофлоре Камчатке значительно участие азиатских и азиатско-американских видов, ряд которых имеют пацифический ареал. Некоторые южные восточно-азиатские виды находятся на Камчатке на северном пределе своего распространения. На Камчатском п-ове собраны очень редкие в мире виды, в том числе новые для Евразии и России, часть из которых приурочена к вулканогенным субстратам.

Работа поддержана РФФИ, грант № 08-04-01294.

Литература

- Афонина О.М. Конспект флоры мхов Чукотки. СПб., 2004. 259 с.
- Бардунов Л.В., Черданцева В.Я. Листостебельные мхи Южного Приморья. Новосибирск, 1982. 208 с.
- Белкина О.А. Находка *Tetradontium repandum* (Funck) Schwaegr. (Musc.) в России // *Arctoa*. 2001. Т. 10. С. 71–74.
- Дьяченко А.П. Флора листостебельных мхов Урала. Ч. 1. Екатеринбург, 1997. 264 с.
- Железнова Г.В. Флора листостебельных мхов Европейского Северо-Востока. СПб., 1994. 148 с.
- Железнова Г.В. Новые находки мхов в Республике Коми. 1 // *Arctoa*. 2006. V. 15. P. 251–252.
- Железнова Г.В., Шубина Т.П. Новые находки мохообразных в Республике Коми (Северо-Восточная Европа) // *Arctoa*. 1998. Т. 7. С. 189–190.
- Игнатов М.С., Игнатова Е.А., Пронькина Г.А. Мхи // Современное состояние биологического разнообразия на заповедных территориях России. Вып. 3. М., 2004. С. 274–366.
- Константинова Н.А., Лихачев А.Ю., Белкина О.А. Дополнения и уточнения к «Конспекту флоры мохообразных Мурманской области» // Флористические и геоботанические исследования в Мурманской области. Апатиты, 1993. С. 6–44.
- Огуреева Г.Н. (ред.) Зоны и типы поясности растительности России и сопредельных территорий. Карта. М 1: 8 000 000. М., 1999.
- Шляков Р.Н., Константинова Н.А. Конспект флоры мохообразных Мурманской области. Апатиты, 1982. 228 с.
- Черданцева В.Я. Редкие и интересные виды мхов Дальнего Востока СССР // Новости сист. низш. раст. 1989. Т. 26. С. 157–159.
- Bakalin V.A., Cherdantseva V.Ya. Bryophytes of northern Kuril Islands (North-West Pacific // *Arctoa*. 2006. V. 15. P. 131–153.
- Bednarek-Ochyra H. A taxonomic monograph of the moss genus *Codriophorus* P. Beauv. (Grimmiaceae). Krakow, 2006. 276 p.
- Cherdantseva V.Ya., Ignatov M.S., Ignatova E.A. New moss records from Sakhalin Province. 2 // *Arctoa*. 2006. V. 15. P. 268.
- Frisvoll A.A. A taxonomic revision of the *Racomitrium canescens* group (Bryophyta, Grimmiaceae) // *Gunneria*. 1983. Vol. 41. P. 5–181.
- Frisvoll A.A. A taxonomic revision of the *Racomitrium heterostichum* group (Bryophyta, Grimmiaceae) in N. and C. America, N. Africa, Europe and Asia // *Gunneria*. 1988. Vol. 59. P. 5–289.
- Ignatov M. S. Bryophytes of Altai Mountains. I. Study area and history of its bryological exploration // *Arctoa*. 1994. V. 3. P. 13–27.
- Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A. et al. Check-list of mosses of East Europe and North Asia // *Arctoa*. 2006. V. 15. P. 1–130.
- Ignatova E.A., Samkova T.Yu. *Campylopus umbellatus* (Arnell) Paris (Dicranaceae, Bryophyta), a new species for Russia // *Arctoa*. 2006. V. 15. P. 215–218.
- Noguchi A. Illustrated moss flora of Japan. I // Hattori Botanical Laboratory, 1987. P. 1–245.
- Iwatsuki Z. New catalog of the mosses of Japan // J. Hattori Bot. Lab. 2004. V. 96. P. 1–182.

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ АЛЬГОЛОГИЯ

<i>Абдуллин Ш.Р.</i> ЦИАНОБАКТЕРИИ И ВОДОРОСЛИ ИКСКОЙ ПЕЩЕРЫ (БАШКОРТОСТАН)	5
<i>Айздайчер Н.А., Маркина Ж.В.</i> ВЛИЯНИЕ ДЕТЕРГЕНТА НА РОСТ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ	7
<i>Асфандиярова Л.З.</i> АНАЛИЗ ПОЧВЕННОЙ АЛЬГОФЛОРЫ ПОСЕВОВ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ ПРЕДУРАЛЬЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН	10
<i>Афанасьев Д.Ф.</i> К АНАЛИЗУ ФЛОРЫ ВОДОРОСЛЕЙ-МАКРОФИТОВ АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО ШЕЛЬФА РОССИИ	12
<i>Бачура Ю.М., Храмченкова О.М.</i> ОСОБЕННОСТИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ АЛЬГОГРУППИРОВОК ПОЧВ НА КОСТРИЩАХ	13
<i>Болдина О.Н.</i> ТИП ПИРЕНОИДА КАК НОВЫЙ ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ КРИТЕРИЙ У ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ	16
<i>Волошко Л.Н.</i> ЗОЛОТИСТЫЕ ВОДОРОСЛИ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ (НА ПРИМЕРЕ ВОРКУТИНСКОЙ ТУНДРЫ)	18
<i>Воскобойников Г.М., Котяш И.В.</i> СТРОЕНИЕ КРИПТОСТОМ ФУКУСОВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ	20
<i>Габышев В.А.</i> ФИТОПЛАНКТОН НЕКОТОРЫХ ПРИТОКОВ СРЕДНЕЙ ЛЕНЫ	21
<i>Гайсина Л.А., Фазлутдинова А.И., Сафиуллина Л.М., Пурина Е.С., Абузарова Л.Х., Кокорина Л.В., Мухаметова Г.М., Бакиева Г.Р.</i> ВЛИЯНИЕ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПОЧВЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ	23
<i>Гуламанова Г.А., Шкундина Ф.Б.</i> ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ФИТОПЛАНКТОНА РАЗНОТИПНЫХ ОЗЕР РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН	26
<i>Давыдов Д.А.</i> ПОДХОД К ГЕОГРАФИЧЕСКОМУ АНАЛИЗУ ЦИАНОПРОКАРИОТ НА ПРИМЕРЕ ФЛОРЫ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ	29
<i>Дубовик И.Е., Климина И.П.</i> ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЭПИФИТНЫХ ВОДОРОСЛЕЙ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПРЕДУРАЛЬЯ	32
<i>Егорова И.Н.</i> АЭРОФИТНЫЕ ВОДОРОСЛИ БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ	34
<i>Илюшенко А.Е.</i> АЛЬГОКОМПЛЕКСЫ ПОЧВЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ БОРА-БРУСНИЧНИКА (PINETA VACCINIOSUM)	37
<i>Кирпенко Н.И., Рыбак Н.В.</i> ИЗМЕНЕНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ВОДОРОСЛЕЙ ПРИ ИХ АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОМ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ	40
<i>Ковалева Г.В.</i> ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ БЕНТОСА И ПЛАНКТОНА ПРИБРЕЖНОЙ ЧАСТИ АЗОВСКОГО МОРЯ	42
<i>Ковальчук Н.А.</i> МАКРОВОДОРОСЛИ АКВАТОРИИ ФИНСКОГО ЗАЛИВА, ВХОДЯЩЕЙ В СОСТАВ ЗАКАЗНИКА «ГЛАДЫШЕВСКИЙ» И ПРИЛЕГАЮЩИХ К ООПТ ВОД	44
<i>Коженкова С.И.</i> ВИДОВОЙ СОСТАВ ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ АМУРСКОГО ЗАЛИВА ЯПОНСКОГО МОРЯ	47
<i>Комулайнен С.Ф., Чекрыжева Т.А.</i> ИСТОРИЯ АЛЬГОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ВОСТОЧНОЙ ФЕННОСКАНДИИ	49
<i>Копырина Л.И.</i> ВОДОРОСЛИ ВОДОЕМОВ РЕСУРСНОГО РЕЗЕРВАТА «ДЖУНКУН» (ЮГО-ЗАПАДНАЯ ЯКУТИЯ)	52
<i>Кузяхметов Г.Г.</i> НЕПРЕРЫВНОСТЬ И ДИСКРЕТНОСТЬ В РАЗНЫХ МАСШТАБАХ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПОЧВЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ	55
<i>Лукницкая А.Ф.</i> К ФЛОРЕ ПРЕСНОВОДНЫХ ВОДОРОСЛЕЙ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ: ЗЕЛЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ ИЗ ГРУППЫ КОНЬЮГАТ (КЛАСС <i>ZYGNEMATOPHYCEAE</i>) НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «СЕБЕЖСКИЙ»	57
<i>Маслов И.И.</i> АЛЬГОФЛОРА ЗАПОВЕДНЫХ МОРСКИХ АКВАТОРИЙ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА: МАКРОФИТОБЕНТОС	60
<i>Медведь В.А., Потрохов А.С., Зиньковский О.Г.</i> ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ У ПРЕСНОВОДНЫХ ВОДОРОСЛЕЙ В УСЛОВИЯХ КУЛЬТУРЫ	62
<i>Павлова О.А.</i> СОСТАВ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АЛЬГОФЛОРЫ	65
<i>Патова Е.Н., Шабалина Ю.Н., Стерлягова И.Н.</i> РЕДКИЕ ВИДЫ ВОДОРОСЛЕЙ-МАКРОФИТОВ, РЕКОМЕНДУЕМЫЕ К ВНЕСЕНИЮ В КРАСНУЮ КНИГУ РЕСПУБЛИКИ КОМИ	68

Пивоварова Ж.Ф., Факторович Л.В., Круне Т.И. ПОЧВЕННЫЕ ВОДОРОСЛИ ГОРНОГО АЛТАЯ	71
Романов Р.Е. ПРОСТРАНСТВЕННАЯ НЕОДНОРОДНОСТЬ ТАКСОНОМИЧЕСКОГО СОСТАВА ФИТОПЛАНКТОНА РЕЧНОЙ СИСТЕМЫ ОБИ	73
Рыжик И.В., Макаров М.В. АКТИВИЗАЦИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ У <i>FUCUS VESICULOSUS</i> (L.) БАРЕНЦЕВА МОРЯ ПРИ ПРОИЗРАСТАНИИ В ПОВЕРХНОСТНОМ СЛОЕ ВОДЫ	76
Станиславская Е.В. ОСОБЕННОСТИ АЛЬГОФЛОРЫ ИЗВАРСКИХ ОЗЕР	78
Стенина А.А. ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРОСЛИ В ИСТОЧНИКАХ ГОРОДА ВОРКУТЫ (БАСЕЙН ПЕЧОРЫ) ..	81
Степаньян О.В. ОЦЕНКА ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ МАКРОВОДОРОСЛЕЙ АЗОВСКОГО, ЧЕРНОГО И КАСПИЙСКОГО МОРЕЙ	83
Трифонов И.С., Павлова О.А., Афанасьева А.Л. ФЛОРА ВОДОРОСЛЕЙ ПЛАНКТОНА РЕК БАСЕЙНА ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА	86
Урмыч Е.М., Бердыкулов Х.А., Кулмуратова М.Э. НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ В КУЛЬТУРЕ	89
Чекрыжева Т.А., Комулайнен С.Ф. ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ФИТОПЛАНКТОНА И ФИТОПЕРИФИТОНА В ВОДОЕМАХ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ	91
Чемерис Е.В., Бобров А.А. МАЛОИЗВЕСТНЫЕ СООБЩЕСТВА КРИПТОГАМНЫХ МАКРОФИТОВ В РЕКАХ СЕВЕРА ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ	94
Чумачева Н.М. СУКЦЕССИОННЫЕ ПЕРЕСТРОЙКИ ПОЧВЕННЫХ ВОДОРОСЛЕЙ ПОСТПИРОГЕННЫХ БИОТОПОВ	96
Шкундина Ф.Б., Габидуллина Г.Ф. ВОДОРОСЛИ НА РАЗЛИЧНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН	98

СЕКЦИЯ МИКОЛОГИЯ

Аветисян Г.А., Бабоша А.В. ВЛИЯНИЕ ПЕРЕКИСИ ВОДОРОДА НА РАЗВИТИЕ МУЧНИСТОЙ РОСЫ ПШЕНИЦЫ	103
Андреанова Т.В. ФИТОТРОФНЫЕ АНАМОРФНЫЕ ГРИБЫ ЗАПОВЕДНИКОВ И НАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРКОВ ЛЕВОБЕРЕЖНОЙ УКРАИНЫ	105
Бетехтина А.А. ИЗМЕНЧИВОСТЬ МИКОТРОФНОСТИ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ	108
Богачева А.В. МИКОБИОТА ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ДУБНЯКОВ	110
Волобуев С.В. ТРУТОВИКОВЫЕ ГРИБЫ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ХОТЬКОВСКАЯ ДАЧА» (ШАБЛЫКИНСКИЙ РАЙОН, ОРЛОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)	112
Володина А.А. АГАРИКОИДНЫЕ ГРИБЫ ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ КАЛИНИНГРАДСКОГО ПОЛУОСТРОВА	114
Демина Г.В., Исакова А.А. БОЛЕЗНИ <i>INULA HELENIUM</i> L.	115
Дудка И.А., Анищенко И.Н., Терентьева Н.Г. ВЛИЯНИЕ РАСТЕНИЙ-ХОЗЯЕВ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ КОНИДИЙ У ГРИБОВ РОДА <i>PERONOSPORA</i> CORDA	117
Заводовский П.Г. НОВЫЕ НАХОДКИ АФИЛЛОФОРОИДНЫХ ГРИБОВ ИЗ ВОДЛОЗЕРСКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА	120
Копытина Н.И. ВЫСШИЕ МОРСКИЕ ГРИБЫ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЧЕРНОГО МОРЯ И ПРИЛЕГАЮЩИХ ЛИМАНОВ	122
Крапивина Е.А., Шхагапсоев С.Х. МОНИТОРИНГ ПРИУРОЧЕННОСТИ БИОТЫ МАКРОМИЦЕТОВ К ОСНОВНЫМ ЛЕСООБРАЗУЮЩИМ ПОРОДАМ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА	126
Крутов В.И., Руоколайнен А.В. ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ МИКОБИОТЫ ДРЕВЕСНЫХ И КУСТАРНИКОВЫХ ПОРОД КАРЕЛИИ	128
Кызметова Л.А., Абиев С.А. К МИКОБИОТЕ РЖАВЧИННЫХ ГРИБОВ КАЗАХСТАНСКОГО АЛТАЯ	131
Морозова Т.И. МИКРОМИЦЕТЫ КЕДРА СИБИРСКОГО <i>PINUS SIBIRICA</i> DE TOUR В БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ	134
Мухин В.А., Котиранта Х., Ушакова Н.В. ТРУТОВЫЕ ГРИБЫ БЕРИНГИЙСКОГО СЕКТОРА ГОЛАРКТИКИ .	135
Нам Г.А., Рахимова Е.В., Ермакова Б.Д., Кызметова Л.А., Есенгулова Б.Ж. К МИКОБИОТЕ МУЧНИСТОРОСЯНЫХ ГРИБОВ КАЗАХСТАНСКОГО АЛТАЯ	138
Переведенцева Л.Г., Переведенцев В.М. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАТЕГОРИЙ И КРИТЕРИЕВ МСОП ПРИ СОЗДАНИИ КРАСНОЙ КНИГИ ПЕРМСКОГО КРАЯ (АГАРИКОИДНЫЕ БАЗИДИОМИЦЕТЫ)	141
Предтеченская О.О. АГАРИКОВЫЕ ГРИБЫ ЗАПОВЕДНИКОВ И НАЦИОНАЛЬНЫХ ПАРКОВ РЕСПУБЛИКИ КАРЕЛИЯ	143

Рафикова Г.Ф., Киреева Н.А., Мрясова А.Б. КОМПЛЕКСЫ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ГРИБОВ В СЕРЫХ ЛЕСНЫХ И ТОРФЯНО-ГЛЕЕВЫХ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВАХ	145
Рахимова Е.В. ЭЛЕКТРОННО-МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПИКНИД <i>SEPTORIA DISTAMNIFUSCULA</i> ...	147
Русанов В.А., Лекомцева С.Н., Булгаков Т.С., Карпенко Т.В. РЖАВЧИННЫЕ ГРИБЫ НИЖНЕГО ДОНА	151
Рябченко А.С., Аветисян Т.В., Аветисян Г.А., Бабоша А.В. ВЛИЯНИЕ ЭКЗОГЕННОГО ЗЕАТИНА НА РАННИЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ МУЧНИСТОЙ РОСЫ ПШЕНИЦЫ	153
Сазанова Н.А. ЗНАЧЕНИЕ БОЛЕТОВЫХ ГРИБОВ В МИКОБИОТЕ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ	156
Саркина И.С. МИКОБИОТА ЗАПОВЕДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ КРЫМСКОГО ПОЛУОСТРОВА: МАКРОМИЦЕТЫ	159
Свистова И.Д., Сенчакова Т.Ю. МИКРОБНО-РАСТИТЕЛЬНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В АГРОЭКОСИСТЕМАХ НА ПРИМЕРЕ МИКРОМИЦЕТОВ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО	162
Ставищенко И.В. СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ БИОТЫ АФИЛЛОФОРОИДНЫХ ГРИБОВ ОХРАНЯЕМЫХ ТЕРРИТОРИЙ УРАЛЬСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО ОКРУГА	165
Стогниенко О.И. МИКОБИОТА ЛИСТЬЕВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ В УСЛОВИЯХ ЦЧР	167
Химич Ю.Р. ТРУТОВЫЕ ГРИБЫ ЕЛОВЫХ ЛЕСОВ В ПОСЛЕПОЖАРНЫХ СУКЦЕССИЯХ	168
Шубин В.И. О ВЛИЯНИИ СБОРА ГРИБОВ НА ИХ ПЛОДОНОШЕНИЕ	170

СЕКЦИЯ ЛИХЕНОЛОГИЯ

Будаева С.Э. ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ЛИШАЙНИКОВ БУРЯТИИ: ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКОЕ И ЭКОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, СОСТАВ, АНАЛИЗ	177
Гагарина Л.В. ГИАЛЕКТОВЫЕ ЛИШАЙНИКИ (S. L.): ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ, СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИССЛЕДОВАНИЙ В МИРЕ И ПЕРСПЕКТИВА ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ «ФЛОРЫ ЛИШАЙНИКОВ РОССИИ»	179
Голубков В.В. ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИШАЙНИКОВ <i>HYPOTRACHINA REVOLUTA</i> (FLK.) NALÉ И <i>PUNCTELLA SUBRUDECTA</i> KROG И ИХ ИНДИКАТОРНАЯ РОЛЬ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ.	181
Давыдов Е.А. ИЗУЧЕНИЕ СИСТЕМАТИКИ И ФИЛОГЕНИИ ЛИШАЙНИКОВ СЕМЕЙСТВА <i>UMBILICARIACEAE</i>	183
Домнина Е.А., Шатило И.А. ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЛИШАЙНИКОВ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ ТАЙГИ.	186
Жданов И.С., Дудорева Т.А. ЛИХЕНОФЛОРА КАНДАЛАКШСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА (МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ): ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ, ПЕРВЫЕ ИТОГИ	189
Ковалева Н.М. ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФИТОМАССЫ ЭПИФИТНЫХ ЛИШАЙНИКОВ НА <i>PINUS SYLVESTRIS</i> L. (НИЖНЕЕ ПРИАНГАРЬЕ)	192
Конорева Л.А. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ ЛИШАЙНИКОВ ПО ОСНОВНЫМ ТИПАМ МЕСТООБИТАНИЙ НА ТЕРРИТОРИИ ЮГО-ЗАПАДА СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ.	193
Лихачева О.В., Истомина Н.Б. ЛИШАЙНИКИ НЕКОТОРЫХ УСАДЕБНЫХ ПАРКОВ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ.	196
Литтв А.В. ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЭПИФИТНЫХ ЛИШАЙНИКОВ БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА.	199
Макрый Т.В. ЛИХЕНОФЛОРА ЮГО-ЗАПАДНОГО ПРИБАЙКАЛЬЯ.	201
Мальшева Н.В. ЛИШАЙНИКИ МОСКВЫ И САНКТ-ПЕТЕРБУРГА: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛИХЕНОФЛОР	204
Мелехин А.В. ЛИШАЙНИКИ ЛАПЛАНДСКОГО ЗАПОВЕДНИКА.	205
Меркулова О.С. ЭПИФИТНЫЕ ЛИШАЙНИКИ В СОСТАВЕ ЛИХЕНОФЛОРЫ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ЮЖНОГО УРАЛА.	208
Нотов А.А., Гитов А.Н. НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ КАЛИЦИОИДНЫХ ГРИБОВ И ЛИШАЙНИКОВ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «ЗАВИДОВО»	209
Отнюкова Т.Н. ЛИШАЙНИКИ КАК ИНДИКАТОРЫ ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ В ЛЕСАХ.	212
Очирова Н.Н. МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ ЛИХЕНОФЛОРЫ РЕСПУБЛИКИ КАЛМЫКИЯ.	214
Порядина Л.Н. ЛИХЕНОФЛОРА РЕСУРСНОГО РЕЗЕРВАТА «ДЖУНКУН» (ЮГО-ЗАПАДНАЯ ЯКУТИЯ) ..	215
Пристяжнюк С.А. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ НА ОСНОВЕ ЛИХЕНОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ (НА ПРИМЕРЕ СЕВЕРА СРЕДНЕЙ СИБИРИ)	218

<i>Пыстина Т.Н.</i> БИОТА ЛИШАЙНИКОВ РЕСПУБЛИКИ КОМИ: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.	221
<i>Родникова И.М., Скирина И.Ф.</i> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛИХЕНОФЛОРЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПОБЕРЕЖЬЯ ЯПОНСКОГО МОРЯ.	224
<i>Романова Е.В.</i> ЛИХЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ГОРОДАХ-СПУТНИКАХ Г. НОВОСИБИРСКА.	226
<i>Рябицева Н.Ю.</i> РАЗЛИЧИЕ СТРУКТУРЫ СООБЩЕСТВ ЛИШАЙНИКОВ ЛИСТВЕННИЦЫ В ЛЕСАХ И РЕДКОЛЕСЬЯХ ПОЛЯРНОГО УРАЛА И ЕГО ПРЕДГОРИЙ.	229
<i>Сионова Н.А., Криворотов С.Б.</i> К ВОПРОСУ О СОХРАНЕНИИ ЛИХЕНОБИОТ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ.	232
<i>Скирина И.Ф., Скирин Ф.В.</i> ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА ЭПИФИТНЫХ ЛИШАЙНИКОВ И КИСЛОТНО-ЩЕЛОЧНЫХ СВОЙСТВ КОРЫ ДУБА МОНГОЛЬСКОГО (НА ПРИМЕРЕ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ).	234
<i>Слонов Л.Х., Слонов Т.Л.</i> ВТОРИЧНЫЕ ЛИШАЙНИКОВЫЕ ВЕЩЕСТВА И ИХ СОДЕРЖАНИЕ В СЛОЕВИЩАХ.	238
<i>Сонина А.В., Мелентьев М.В.</i> ПРИБРЕЖНАЯ ЛИХЕНОБИОТА МЫСА КАРТЕШ (КАНДАЛАКШСКИЙ ЗАЛИВ, БЕЛОЕ МОРЕ).	241
<i>Суетина Ю.Г.</i> СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ ЛИШАЙНИКА <i>PSEUDEVERNIA FURFURACEA</i> (L.) ZOPF В МЕЗОПОВЫШЕНИИ И МЕЗОПОНИЖЕНИИ СОСНЯКА ЛИШАЙНИКОВО-МШИСТОГО.	244
<i>Титов А.Н.</i> ПРОФЕССОР А.А. ЕЛЕНКИН – ОСНОВАТЕЛЬ ЛИХЕНОЛОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ РОССИИ.	246
<i>Урбанавичене И.Н., Урбанавичюс Г.П.</i> ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЛИХЕНОФЛОРЫ ОКИНСКОГО ПЛОСКОГОРЬЯ (ВОСТОЧНЫЙ САЯН, РЕСПУБЛИКА БУРЯТИЯ).	249
<i>Урбанавичюс Г.П.</i> ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ТАКСОНОМИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ СЕМЕЙСТВА <i>PARMELIACEAE</i> В РОССИИ.	252
<i>Фадеева М.А.</i> КРАСНАЯ КНИГА КАРЕЛИИ: КОММЕНТАРИИ К СПИСКУ ЛИШАЙНИКОВ.	255
<i>Фролов И.В.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕТЕРОГЕННОСТЬ ГРУППИРОВОК ЭПИКСИЛЬНЫХ ЛИШАЙНИКОВ (НА ПРИМЕРЕ БАШКИРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА).	258
<i>Ханов З.М.</i> НОВЫЕ ДЛЯ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ВЫСОКОГОРНОГО ЗАПОВЕДНИКА ВИДЫ ЛИШАЙНИКОВ.	260
<i>Харнухаева Т.М.</i> ЛИШАЙНИКИ КАРБОНАТНЫХ МЕСТООБИТАНИЙ ДЖЕРГИНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА.	262
<i>Цуриков А.Г., Храмченкова О.М.</i> ПРИУРОЧЕННОСТЬ ЛИСТОВАТЫХ И КУСТИСТЫХ ЛИШАЙНИКОВ К ФОРОФИТУ В УСЛОВИЯХ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ (НА ПРИМЕРЕ Г. ГОМЕЛЯ, БЕЛАРУСЬ).	265
<i>Шустов М.В.</i> ЛИШАЙНИКИ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ.	267
<i>Эктова С.Н.</i> ЛИШАЙНИКИ В РАСТИТЕЛЬНОМ ПОКРОВЕ ДИНАМИЧНЫХ СУБСТРАТОВ (НА ПРИМЕРЕ П-ОВА ЯМАЛ).	270

СЕКЦИЯ БРИОЛОГИЯ

<i>Афонина О.М.</i> О НЕКОТОРЫХ ОСОБЕННОСТЯХ ФЛОРЫ МХОВ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ.	275
<i>Башиева Э.З.</i> ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА БРИОФЛОРЫ В СООБЩЕСТВАХ ЛЕСНЫХ СОЮЗОВ ЮЖНО-УРАЛЬСКОГО РЕГИОНА.	277
<i>Бакалин В.А., Черданцева В.Я.</i> МОХООБРАЗНЫЕ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ – ОСТРОВНОГО ПУТИ СУБ-АРКТИКА – СУБТРОПИКИ.	280
<i>Бойчук М.А., Горьковец В.Я., Раевская М.Б.</i> ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫЕ МХИ НА КОРЕННЫХ ПОРОДАХ В ОКРЕСТНОСТЯХ Г. КУХМО (ВОСТОЧНАЯ ФИНЛЯНДИЯ).	283
<i>Боровичев Е.А.</i> ПЕЧЕНОЧНИКИ ДРЕВЕСНЫХ СУБСТРАТОВ ГОРНОГО МАССИВА САЛЬНЫЕ ТУНДРЫ (МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ).	286
<i>Вильнет А.А., Константинова Н.А., Троицкий А.В.</i> МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЛОГЕНИЯ ПЕЧЕНОЧНИКОВ ПОД ПОРЯДКА <i>JUNGERMANNIINEAE</i> НА ОСНОВЕ ITS1-2 ЯДЕРНОЙ ДНК И TRNL-F ХЛОРОПЛАСТНОЙ ДНК.	288
<i>Воронова О.Г.</i> ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ЦЕНОТИЧЕСКАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫХ МХОВ УВАТСКОГО РАЙОНА (ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ).	291
<i>Другова Т.П.</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛОР МХОВ ГОРОДОВ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ.	293
<i>Дулин М.В.</i> СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ ФЛОРЫ ПЕЧЕНОЧНИКОВ РЕСПУБЛИКИ КОМИ.	297
<i>Дьяченко А.П., Дьяченко Е.А., Снитко Л.В., Снитко В.П.</i> НОВЫЕ ДЛЯ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ ВИДЫ МХОВ.	299

<i>Железнова Г.В., Шубина Т.П.</i> ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫЕ МХИ СРЕДНЕГО ТИМАНА.	302
<i>Иванова Е.И., Игнатова Е.А.</i> О НАХОЖДЕНИИ РЕДКИХ И ИНТЕРЕСНЫХ ВИДОВ МХОВ В ЯКУТИИ.	303
<i>Игнатов М.С., Афонина О.М., Игнатова Е.А.</i> ФЛОРА МХОВ РОССИИ: СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ.	305
<i>Константинова Н.А.</i> РАЗНООБРАЗИЕ ПЕЧЕНОЧНИКОВ РОССИЙСКОЙ ЧАСТИ КАВКАЗА.	306
<i>Кузьмина Е.Ю.</i> РЕДКИЕ ВИДЫ ФЛОРЫ МХОВ КОРЯКСКОГО НАГОРЬЯ.	309
<i>Курбатова Л.Е.</i> О РАСПРОСТРАНЕНИИ НЕКОТОРЫХ ПРИОКЕАНИЧЕСКИХ ВИДОВ МХОВ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ.	312
<i>Лещенко Л.В., Максимов А.И., Дьячкова Т.Ю.</i> ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫЕ МХИ СКАЛЬНЫХ ОБНАЖЕНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИОНЕЖЬЯ (КАРЕЛИЯ)	313
<i>Максимов А.И.</i> ФЛОРА МХОВ КАРЕЛИИ В СОСТАВЕ БРИОФЛОРЫ ВОСТОЧНОЙ ФЕННОСКАНДИИ.	316
<i>Писаренко О.Ю.</i> МАТЕРИАЛЫ ПО ЭКОЛОГИИ МАССОВЫХ ЛЕСНЫХ ВИДОВ МХОВ НА ЮГО-ЗАПАДЕ СИБИРИ.	319
<i>Попова Н.Н.</i> К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ «АКТИВНОСТИ ВИДОВ» ПРИ СРАВНЕНИИ БРИОФЛОР ЛАНДШАФТНЫХ РАЙОНОВ СРЕДНЕРУССКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ.	322
<i>Потёмкин А.Д.</i> ЗАКОНОМЕРНОСТИ ГЕОГРАФИЧЕСКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОВЕДЕНИЯ ПЕЧЕНОЧНИКОВ РОССИИ.	325
<i>Середа В.А., Федяева В.В.</i> МОХООБРАЗНЫЕ КАМЕНИСТЫХ ОБНАЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО ПРИАЗОВЬЯ (РОСТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)	328
<i>Софронова Е.В.</i> ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕЧЕНОЧНИКОВ РЕСУРСНОГО РЕЗЕРВАТА «ОРУЛГАН-СИС» (ХРЕБЕТ ОРУЛГАН, СЕВЕРО-ВОСТОЧНАЯ ЯКУТИЯ)	331
<i>Телеганова В.В.</i> ПОЛОВОЙ ДИМОРФИЗМ <i>PTILIMUM</i> – ПЕРВЫЙ ДОКАЗАННЫЙ СЛУЧАЙ У БОКОПЛОДНЫХ МХОВ.	333
<i>Тубанова Д.Я.</i> К ФЛОРЕ ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫХ МХОВ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ.	336
<i>Федосов В.Э.</i> ОСНОВНЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ БРИОФЛОРЫ АНАБАРСКОГО ПЛАТО И СОПРЕДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ.	337
<i>Харзинов З.Х.</i> ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФЛОРЫ МХОВ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ. ...	339
<i>Чернядьева И.В.</i> ОСОБЕННОСТИ ФЛОРЫ МХОВ ПОЛУОСТРОВА КАМЧАТКА.	341

Научное издание

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ
ПРОБЛЕМЫ БОТАНИКИ
В НАЧАЛЕ XXI ВЕКА**

Материалы всероссийской конференции

ЧАСТЬ 2

АЛЬГОЛОГИЯ
МИКОЛОГИЯ
ЛИХЕНОЛОГИЯ
БРИОЛОГИЯ

Материалы публикуются в авторской редакции

Ответственные за выпуск:

Крышень А.М.

Предтеченская О.О.

Фото И. Георгиевского

Рисунок на обложке Т. Анненкова

Сдано в печать 11.08.08 г. Формат 60x84¹/₈. Гарнитура Times New Roman.

Печать офсетная. Уч.-изд. л. 41,0. Усл. печ. л. 40,9. Тираж 400 экз.

Изд. № 107. Заказ № 737.

Карельский научный центр РАН
Редакционно-издательский отдел
185003, Петрозаводск, пр. А. Невского, 50