

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

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.
- Мальшев 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 характеризованных ниже синтаксонов.

К классу мезофитных и ксеромезофитных широколиственных лесов *Quercus-Fageteta* 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, затопливаемых во время весенних паводков, хорошо увлажненных, но не заболоченных почвах. Союз *Lathyrus-Quercion* объединяет ксеромезофитные злаково-разнотравные дубовые леса, развивающиеся, как правило, на границе леса со степью или с остепненными лугами. К союзу *Aconitum-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 *Aconitum-Piceion* представляет неморальнолиственные 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 *Saragano-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-широколиственные 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 бриофлоре 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 бриофлоры в лесах разных типов.

Таблица 1

Некоторые количественные показатели бриоценофлор лесных сообществ Южного Урала

Класс растительности	Quercu-Fagetea				Brachypodio-Betuletea				Vaccinio-Piceetea		
	145				108				162		
Число бриофитов	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
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 бриофитов	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 – *Saragano-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 *Lathyrus-Quercion*. Необходимо отметить, что высокое видовое богатство в пределах класса *Quercus-Fagetum* 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 *Brachypodium-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*, *Pseudoleskeella 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 *Lathyrus-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; Чернядьева, 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-