

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 *Ulota 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 (*Isothecium 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  $-6^{\circ}\text{C}$ , а *Mnium hornum* и *Thuidium tamariscinum* западнее изотермы  $-8^{\circ}\text{C}$ . Другие виды (например, *Ulota crispa*), по-видимому, сократили свой ареал, более широкий в теплое атлантическое время господства в области широколиственных лесов. Что касается скальных приокеанических видов (*Isothecium 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.<sup>1</sup>, Максимов А.И.<sup>1</sup>, Дьячкова Т.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Петрозаводск, Институт биологии Карельского научного центра РАН

<sup>2</sup>Петрозаводский 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).

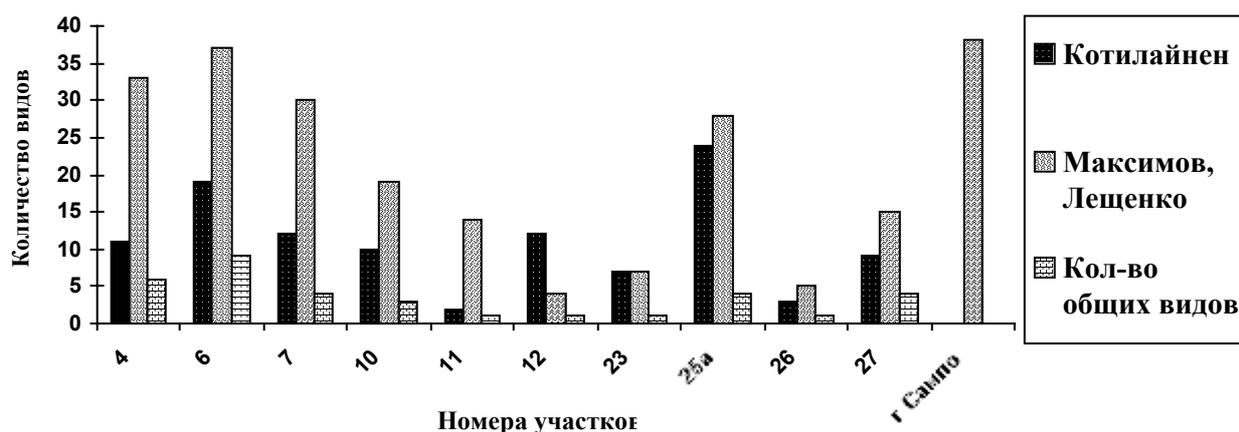
При проведении географического анализа листостебельных мхов была использована классификация элементов флоры, разработанная А.С. Лазаренко (1956) и дополненная Р.Н. Шляковым (1961), Г.В. Железновой (1994). Географический анализ показал, что в составе бриофлоры скал представлены следующие элементы флоры: 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 м<sup>2</sup>, 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.) Vruh 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