

УДК 502.211:582(471.41)

ФЛОРА ЛИСТОСТЕБЕЛЬНЫХ МХОВ БОЛОТ ТАТАРСТАНА

О.В. Бакин, Н.Р. Шафигуллина

Аннотация

На болотах Татарстана выявлено 108 видов листостебельных мхов, из которых 66 видов составляют флороценотический комплекс болот. Проведен таксономический, географический и эколого-ценотический анализ болотной бриофлоры. Показано значение болот в сохранении бриофлоры Татарстана.

Ключевые слова: болото, бриофлора, флороценотический комплекс болот.

По территории Татарстана проходит граница двух болотных зон – зоны верховых сосново-сфагновых и низинных травяных болот и зоны низинных осоковых и тростниковых болот [1]. Первая зона занимает Предкамье (Лесное Заволжье и Вятско-Камское междуречье) и север Предволжья Татарстана, вторая – основную часть Предволжья и Закамье (Лесостепное Заволжье). Граница между зонами совпадает с изолинией коэффициента увлажнения, равного 1, которая также определяет границу между подтайгой и лесостепью.

Заболоченность Татарстана составляет всего 0.4%. Болотные массивы приурочены главным образом к долинам рек; они характеризуются небольшими размерами (средняя площадь менее 4 га) и относятся в своем подавляющем большинстве к низинному типу. Из них по составу флоры выделяются минеротрофные болота, в питании которых важную роль играют подземные воды казанского яруса пермской системы. По периферии некоторых болотных массивов лесостепной зоны имеют место процессы засоления. Сфагновые болота приурочены преимущественно к борovým террасам рек подтаежной зоны, экотопы которых характеризуются бедностью минерального питания; на уровне болотных массивов они относятся к переходному типу, а их отдельные небольшие участки – к верховому типу.

Большой вклад в изучение бриофлоры болот Татарстана внесли П.Н. Крылов [2], Л.Н. Васильева [3], Н.П. Арискина [4, 5], М.С. Игнатов [6]. В настоящей работе, помимо результатов полевых исследований, использованы материалы Гербария Казанского университета (KAZ), критически просмотренные М.С. Игнатовым. Названия таксонов и система мхов даны по М.С. Игнатову с соавторами [7]. При анализе бриофлоры за основу взята форма, принятая в сводке по болотам Северо-Запада России [8], что позволяет провести сравнение бриофлор двух регионов. Такое сравнение представляет интерес в связи с идущими на территории республики процессами псевдосемиаридизации ландшафтов.

Таксономический состав

На болотных массивах Татарстана зарегистрировано 108 видов мхов (табл. 1), что составляет 47.6% общей бриофлоры республики – на сегодняшний день на территории Татарстана известно 227 видов.

Табл. 1

Состав флоры листостебельных мхов болотных массивов Татарстана¹

Вид	Тип ареала	Встречаемость	Численность	Экотоп. приуроченность	Балл верности
<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Bruch et al.	ГК-П	Ч	Ед	Л	I
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr.	ГК-П	Сп	Ед	Б	IV
<i>Brachythecium erythrorrhizon</i> Bruch et al. subsp. <i>asiaticum</i> Ignatov	вЕА-Б	Ун	Ед	Л	II
<i>B. mildeanum</i> (Schimp.) Schimp.	Г-БН	Ч	Расс	ЛЛуб	III
<i>B. rivulare</i> Bruch et al.	БП-П	Сп	Расс	ЛЛуб	II
<i>B. rutabulum</i> (Hedw.) Bruch et al.	Е-Н	Ч	Расс	Л	II
<i>B. salebrosum</i> (F. Weber et D. Mohr) Bruch et al.	БП-П	Ч	Ед	Л	I
<i>Breidleria pratensis</i> (W.D.J. Koch ex Spruce) Loeske	Г-АБ	Р	Расс	ЛЛуб	III
<i>Bryum amblyodon</i> Müll. Hal.	БП-П	Р	Ед	ЛБ	III
<i>B. bimum</i> (Schreb.) Turn.	БП-П	Р	Ед	Луб	II
<i>B. capillare</i> Hedw.	ГК-П	Сп	Ед	ЛЛу	I
<i>B. creberrimum</i> Tayl.	Г-П	Сп	Об	Луб	II
<i>B. pallens</i> Sw.	Г-П	Сп	Расс	ЛЛуб	II
<i>B. pseudotriquetrum</i> (Hedw.) P. Gaertn., B. Mey. et Scherb.	ГК-П	Ч	Расс	ЛЛуб	IV
<i>B. weigelii</i> Spreng.	Г-АБ	Р	Ед	ЛЛуб	III
<i>Calliergon cordifolium</i> (Hedw.) Kindb.	Г-АБ	Ч	Расс	ЛБ	IV
<i>C. giganteum</i> (Schimp.) Kindb.	Г-АБ	Р	Расс	ЛБ	IV
<i>Calliergonella cuspidata</i> (Hedw.) Loeske	Г-П	Р	Об	ЛБ	III
<i>C. lindbergii</i> (Mitt.) Hedenäs	Г-П	Сп	Расс	ЛЛуб	III
<i>Campyliadelphus chrysophyllus</i> (Brid.) R.S. Chopra	Г-АБ	Р	Расс	Луб	III
<i>Campylium stellatum</i> (Hedw.) C.E.O. Jensen	Г-П	Сп	Расс	ЛБ	IV
<i>Ceratodon purpureus</i> (Hedw.) Brid.	ГК-П	Ч	Ед	ЛЛу	I
<i>Cirriphyllum piliferum</i> (Hedw.) Grout	Г-БН	Р	Ед	Л	II
<i>Climacium dendroides</i> (Hedw.) F. Weber et D. Mohr	Г-П	Сп	Ед	ЛЛуб	II
<i>Cratoneuron filicinum</i> (Hedw.) Spruce	ГК-П	Сп	Расс	ВБ	III
<i>Dicranella cerviculata</i> (Hedw.) Schimp.	Г-АБ	Р	Расс	ЛБ	II
<i>Dicranum bonjeanii</i> De Not.	Г-АБ	Р	Расс	ЛБ	IV

¹ Тип ареала: долготно-географические элементы – Г – голарктический; АА – амфиатлантический; Е – европейский; ЕС – евро-сибирский; ЕА – евроазиатский; вЕА – восточноевропейско-азиатский; БП – bipolarный; ГК – гемикосмополитный; широтно-географические элементы – АБ – арктобореальный; Б – бореальный; БН – бореально-неморальный; Н – неморальный; П – плюризональный; Встречаемость: Ч – частая; Сп – спорадическая; Р – редкая; Ун – вид встречен 1–2 раза; численность: Об – обильно; Расс – рассеяно; Ед – единично; приуроченность к экотопу: Б – болотный; ВБ – водно-болотный; ЛБ – лесоболотный; Луб – лугово-болотный; В – водный; Л – лесной; Лу – луговой; верность болоту: объяснение в тексте.

Вид	Тип ареала	Встречаемость	Численность	Эколог. приуроченность	Балл верности
<i>D. polysetum</i> Sw.	Г-Б	Сп	Расс	ЛБ	II
<i>D. scoparium</i> Hedw.	Г-П	Сп	Ед	Л	II
<i>D. undulatum</i> Schrad. ex Brid.	Г-АБ	Р	Расс	Б	V
<i>Didymodon fallax</i> (Hedw.) R. H. Zander	Г-П	Сп	Ед	Лу	II
<i>Drepanocladus aduncus</i> (Hedw.) Warnst.	БП-П	Сп	Расс	ВБ	IV
<i>D. polygamus</i> (Bruch et al.) Hedenäs	БП-П	Р	Расс	ЛБ	IV
<i>D. sendtneri</i> (Schimp. ex H. Müll.) Warnst.	ЕА-П	Р	Расс	Б	V
<i>D. sordidus</i> (Müll. Hal.) Hedenäs	Г-АБ	Ун	Ед	ЛуБ	IV
<i>Fissidens adianthoides</i> Hedw.	Г-П	Р	Ед	ЛБ	III
<i>Hamatocaulis vernicosus</i> (Mitt.) Hedenäs	БП-П	Ун	Ед	Б	V
<i>Helodium blandowii</i> (F. Weber et D. Mohr) Warnst.	Г-АБ	Сп	Расс	Б	V
<i>Hygroamblystegium hymile</i> (P. Beauv.) Vanderp.	БП-П	Сп	Ед	ВБ	III
<i>H. varium</i> (Hedw.) Mönk.	Г-П	Сп	Ед	Л	I
<i>Hylocomium splendens</i> (Hedw.) Bruch et al.	Г-АБ	Р	Расс	ЛБ	II
<i>Leptobryum pyriforme</i> (Hedw.) Wilson	БП-П	Сп	Расс	ЛЛуБ	II
<i>Leptodictyum riparium</i> (Hedw.) Warnst.	Г-П	Сп	Расс	ВБ	III
<i>Meesia triquetra</i> (Jolycl.) Ångstr.	Г-АБ	Ун	Ед	Б	V
<i>Mnium stellare</i> Hedw.	ЕА-БН	Сп	Ед	Л	II
<i>Palustriella commutata</i> (Hedw.) Ochyra	Г-П	Сп	Расс	ВБ	IV
<i>P. decipiens</i> (De Not.) Ochyra	Г-П	Р	Расс	ВБ	IV
<i>Philonotis fontana</i> (Hedw.) Brid.	БП-АБ	Р	Ед	ЛБ	IV
<i>Physcomitrium eurystomum</i> Sendh.	вЕА-Н	Ун	Ед	ЛуБ	II
<i>P. pyriforme</i> (Hedw.) Hampe	БП-П	Ч	Об	ЛуБ	II
<i>Plagiomnium confertidens</i> (Lindb. et Arnell) T.J. Kop.	вЕА-БН	Ун	Ед	Л	II
<i>P. cuspidatum</i> (Hedw.) T.J. Kop.	Г-АБ	Ч	Ед	ЛБ	II
<i>P. drummondii</i> (Bruch et Schimp.) T.J. Kop.	Г-БН	Р	Ед	Л	I
<i>P. ellipticum</i> (Brid.) T.J. Kop.	БП-П	Сп	Расс	ЛБ	III
<i>P. medium</i> (Bruch et al.) T.J. Kop.	Г-БН	Сп	Ед	Л	I
<i>Plagiothecium denticulatum</i> var. <i>undulatum</i> R. Ruthe ex Geh.	ГК-П	Сп	Расс	ЛБ	II
<i>P. latebricola</i> Bruch et al.	Г-Б	Р	Ед	Л	I
<i>Pleurozium schreberi</i> (Brid.) Mitt.	Г-АБ	Ч	Ед	Л	I
<i>Pohlia nutans</i> (Hedw.) Lindb.	БП-П	Р	Ед	ЛБ	II
<i>P. wahlenbergii</i> (F. Weber et D. Mohr) A.L. Andrews	БП-П	Р	Ед	ЛЛуБ	II
<i>Polytrichastrum longisetum</i> (Sw. ex Brid.) G.L. Sm.	Г-Б	Р	Расс	Л	II
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	ГК-П	Сп	Об	ЛБ	II
<i>P. strictum</i> Brid.	БП-Б	Сп	Об	Б	V
<i>Pseudobryum cinclidioides</i> (Hüb.) T. Kop.	Г-П	Р	Расс	ЛБ	IV
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i> (Bruch et Schimp.) T.J. Kop.	Г-АБ	Р	Расс	ЛБ	IV
<i>R. punctatum</i> (Hedw.) T.J. Kop.	ЕС-БН	Р	Расс	ЛБ	III
<i>Rhodobryum roseum</i> (Hedw.) Limpr.	Г-Б	Сп	Ед	Л	II

Вид	Тип ареала	Встречаемость	Численность	Эколог. приуроченность	Балл верности
<i>Rhytidiadelphus subpinnatus</i> (Lindb.) T.J. Kop.	Г-АБ	Сп	Ед	ЛБ	II
<i>R. triquetrus</i> (Hedw.) Warnst.	Г-БН	Сп	Ед	ЛБ	II
<i>Sanionia uncinata</i> (Hedw.) Loeske	БП-П	Ч	Ед	Л	II
<i>Sciurohypnum oedipodium</i> (Mitt.) Ignatov et Huttunen	Г-П	Сп	Расс	ЛБ	II
<i>Scorpidium cossonii</i> (Schimp.) Hedenäs	Г-АБ	Р	Расс	ВБ	IV
<i>Sphagnum angustifolium</i> (C.E.O. Jensen ex Russow) C.E.O. Jensen	Г-АБ	Сп	Об	Б	V
<i>S. auriculatum</i> Schimp.	АА-П	Ун	Ед	Б	V
<i>S. capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw.	Г-АБ	Р	Расс	ЛБ	IV
<i>S. centrale</i> C.E.O. Jensen	Г-АБ	Ч	Об	Б	V
<i>S. compactum</i> Lam. et DC.	Г-П	Р	Расс	ЛБ	IV
<i>S. contortum</i> Schultz	Г-АБ	Р	Ед	ВБ	V
<i>S. cuspidatum</i> Ehrh. ex Hoffm.	ГК-П	Р	Ед	ВБ	V
<i>S. fallax</i> (H. Klinggr.) H. Klinggr.	Г-АБ	Ч	Об	ЛБ	IV
<i>S. fimbriatum</i> Wilson	Г-АБ	Сп	Расс	ЛБ	IV
<i>S. flexuosum</i> Dozy et Molk.	Г-АБ	Сп	Расс	Б	V
<i>S. fuscum</i> (Schimp.) H. Klinggr.	Г-АБ	Р	Об	Б	V
<i>S. girgensohnii</i> Russ.	Г-АБ	Сп	Расс	ЛБ	IV
<i>S. inundatum</i> Russ.	Г-Б	Ун	Ед	ВБ	V
<i>S. jensenii</i> H. Lindb.	Г-Б	Ун	Ед	Б	V
<i>S. magellanicum</i> Brid.	БП-АБ	Р	Об	Б	V
<i>S. majus</i> (Russow) C.E.O. Jensen	Г-Б	Р	Ед	Б	V
<i>S. obtusum</i> Warnst.	Г-АБ	Р	Ед	ВБ	V
<i>S. papillosum</i> Lindb.	Г-Б	Р	Расс	Б	V
<i>S. platyphyllum</i> (Lindb. ex Braithw.) Warnst.	Г-АБ	Р	Ед	ВБ	V
<i>S. pulchrum</i> (Lindb. ex Braithw.) Warnst.	Г-БН	Ун	Расс	Б	V
<i>S. riparium</i> Ångstr.	Г-АБ	Р	Об	Б	V
<i>S. rubellum</i> Wilson	Г-АБ	Ун	Ед	Б	V
<i>S. russowii</i> Warnst.	Г-АБ	Сп	Об	ЛБ	IV
<i>S. squarrosum</i> Crome	Г-БН	Сп	Ед	ЛБ	IV
<i>S. subsecundum</i> Nees	Г-АБ	Сп	Об	Б	V
<i>S. teres</i> (Schimp.) Ångstr.	Г-АБ	Ч	Об	Б	V
<i>S. warnstorffii</i> Russ.	Г-АБ	Р	Расс	ЛБ	IV
<i>S. wulfianum</i> Girg.	Г-Б	Р	Об	ЛБ	III
<i>Splachnum ampullaceum</i> Hedw.	Г-Б	Ун	Ед	ЛБ	II
<i>Stereodon pallescens</i> (Hedw.) Mitt.	Г-БН	Ч	Ед	Л	I
<i>Straminergon stramineum</i> (Dicks. ex Brid.) Hedenäs	Г-АБ	Сп	Расс	Б	V
<i>Tetraphis pellucida</i> Hedw.	Г-Б	Сп	Расс	ЛБ	II
<i>Thuidium recognitum</i> (Hedw.) Lindb.	Г-БН	Сп	Расс	ЛЛБ	II
<i>Tomentypnum nitens</i> (Hedw.) Loeske	Г-АБ	Сп	Об	Б	V
<i>Warnstorfia exannulata</i> (B.S.G.) Loeske	БП-АБ	Р	Ед	ВБ	IV
<i>Warnstorfia fluitans</i> (Hedw.) Loeske	БП-АБ	Р	Ед	ВБ	IV

Выявленные 108 видов мхов болотных массивов Татарстана относятся к 50 родам, 22 семействам, 7 порядкам, 4 классам. Класс *Sphagnopsida* насчитывает 28 видов (26% от всей болотной бриофлоры республики), *Polytrichopsida* – 3 (2.8%), *Tetraphidopsida* – 1 (0.9%), *Bryopsida* – 76 (70.4%), из которых 42 вида относятся к порядку *Hypnales*.

Насчитывающиеся в бриофлоре болотных массивов 22 семейства составляют 55% от известных 40 семейств общей бриофлоры республики. Ведущие 10 семейств болотной бриофлоры следующие:

<i>Sphagnaceae</i>	28 видов	(26%)	<i>Dicranaceae</i>	5 видов	(4.6%)
<i>Amblystegiaceae</i>	14 видов	(13%)	<i>Calliergonaceae</i>	5 видов	(4.6%)
<i>Mniaceae</i>	9 видов	(8.3%)	<i>Hylocomiaceae</i>	4 вида	(3.7%)
<i>Bryaceae</i>	8 видов	(7.4%)	<i>Pylaisiaceae</i>	4 вида	(3.7%)
<i>Brachytheciaceae</i>	7 видов	(6.5%)	<i>Scorpidiaceae</i>	3 вида	(2.7%)

Ведущие 10 семейств включают в себя 87 видов, охватывая 80.6% всей бриофлоры болот, что свидетельствует о ее большой целостности.

Внимания заслуживает флороценотический комплекс болот (ФЦК), включающий виды облигатно или преимущественно связанные с болотами [9]. По степени связи («верности болоту») виды подразделяются на пять групп: I – случайный вид; II – индифферентный; III – встречающийся в разных экотопах, но оптимально развивающийся на болотах; IV – предпочитающий болота; V – встречающийся почти исключительно на болотах. К ФЦК болот отнесены группы III–V – всего 66 видов (61% от общей болотной бриофлоры). ФЦК дает более четкое представление о природе болот, чем болотная флора в целом.

Табл. 2

Число видов в шести ведущих семействах флороценотического комплекса болот и бриофлоры болотных массивов Татарстана в целом

Место по числу видов	Семейство	ФЦК болот		Бриофлора болот		Место по числу видов
		Число видов	%	Число видов	%	
1	<i>Sphagnaceae</i>	28	42.4	28	26	1
2	<i>Amblystegiaceae</i>	12	18.2	14	13	2
3	<i>Calliergonaceae</i>	5	7.6	5	4.6	6–7
4	<i>Mniaceae</i>	4	6.1	9	8.3	3
5–6	<i>Bryaceae</i>	3	4.5	8	7.4	4
5–6	<i>Pylaisiaceae</i>	3	4.5	4	3.7	8–9

Виды ФЦК болот представляют 15 семейств, что составляет 68% всех семейств болотных мхов. Сравнение спектров семейств ФЦК и бриофлоры болот в целом (сравнение возможно только первых 6 семейств) (табл. 2) показывает их относительную схожесть. Можно отметить, что из числа ведущих семейств в ФЦК по сравнению с общей болотной бриофлорой выпало семейство *Brachytheciaceae*, укрепили свои позиции *Calliergonaceae* и *Pylaisiaceae*. Это также свидетельствует о большой цельности болотной бриофлоры, ее относительно замкнутом характере.

Абсолютное господство на болотах принадлежит *Sphagnaceae*, что имеет место и на территориях, расположенных к северу от Татарстана. Сравнение спектров ведущих семейств бриофлоры болот Татарстана и Северо-Запада России [8] показывает их почти полное совпадение. По спектру ведущих семейств болотная бриофлора Татарстана характеризуется как бореальная.

Наиболее богат видами род *Sphagnum*, все 28 видов рода входят в ФЦК болот; 7 видов насчитывает род *Bryum*, по 5 видов – *Brachythecium* и *Plagiomnium*, 4 вида – *Dicranum*, но «верных» видов среди них немного. В ФЦК болот 4 видами представлен род *Drepanocladus*. В бриофлоре болот 9 родов насчитывают по 2 вида, 34 рода – по 1 виду.

Виды ФЦК болот составляют более 29% от всей выявленной на сегодняшний день бриофлоры Татарстана. Таким образом, вклад болот в сохранение разнообразия бриофлоры республики очень значителен.

Географическая структура

По сравнению с сосудистыми растениями мхи имеют более обширные ареалы, что осложняет географический анализ бриофлоры. Так, многие голарктические виды, занимая плакорные территории в Арктике и таежной зоне, спорадически встречаются по крупным болотным массивам Русской равнины южнее – до зоны степей, а по горам проникают еще дальше на юг – до субтропиков и тропиков. Ряд видов холодных и умеренных поясов с биполярным распространением имеет анклавы в горах тропического пояса [10, 11]. При рассмотрении географической структуры бриофлоры Татарстана во внимание принималась основная часть ареала вида, где он широко распространен на плакорных территориях.

В бриофлоре болот Татарстана преобладают голарктические виды, составляющие около 67% всей бриофлоры; далее следуют виды с биполярным распространением (более 17%) и гемикосмополиты (более 8%). Большая часть голарктических видов имеет циркумарктобореальный тип ареала. Видов с другим характером распространения насчитывается единицы. Всего по одному виду имеют амфиатлантическое (*Sphagnum auriculatum*), европейское (*Brachythecium rutabulum*) и евро-сибирское (*Rhizomnium punctatum*) распространение, два вида – евроазиатское (*Drepanocladus sendtneri* и *Mnium stellare*) и три таксона – восточноевропейско-азиатское (*Brachythecium erythrorrhizon* subsp. *asiaticum*, *Physcomitrium eurystomum*, *Plagiomnium confertidens*) распространение. Соотношение долготно-географических элементов в ФЦК болот не сильно отличается от их соотношения в общей болотной бриофлоре. Прежде всего заметно увеличение в ФЦК доли голарктических элементов.

В отношении широтного распространения видов в бриофлоре болот Татарстана преобладают две группы – арктобореальная (включающая в себя и гипоарктобореальные элементы) и плюризональная (табл. 4). Доля первой группы заметно увеличивается в ФЦК болот, где арктобореальные виды составляют более половины. Таким образом, болотная бриофлора Татарстана имеет интразональный характер. Отметим также закономерное снижение доли широтно-географических элементов от арктобореальной группы к неморальной.

Табл. 3

Соотношение долготно-географических элементов в бриофлоре болотных массивов Татарстана

№	Группа видов	Флора болот		ФЦК болот	
		Число видов	%	Число видов	%
1	Голарктическая	72	66.7	48	72.7
2	Амфиатлантическая	1	0.9	1	1.5
3	Европейская	1	0.9	0	0.0
4	Евро-сибирская	1	0.9	1	1.5
5	Евроазиатская	2	1.9	1	1.5
6	Восточноевропейско-азиатская	3	2.8	0	0.0
7	Биполярная	19	17.6	11	16.7
8	Гемикосмополитная	9	8.3	4	6.1
Всего		108	100	66	100

Табл. 4

Соотношение широтно-географических элементов в бриофлоре болотных массивов Татарстана

№	Группа видов	Флора болот		ФЦК болот	
		Число видов	%	Число видов	%
1	Арктобореальная	40	37.0	35	53.0
2	Бореальная	13	12.0	6	9.1
3	Бореально-неморальная	12	11.1	4	6.1
4	Неморальная	2	1.9	0	0.0
5	Плюризональная	41	38.0	21	31.8
Всего		108	100	66	100

Эколого-ценотическая структура

По характеру распространения большинство видов болотной бриофлоры Татарстана относится к спорадически встречающимся и редким видам. В пределах отдельных болотных массивов преобладают рассеянно встречающиеся и одиночные виды; виды, встречающиеся обильно и представляющие собой доминантов и эдификаторов растительного покрова болот, составляют менее 15% болотной бриофлоры.

В отношении приуроченности видов к экотопам бриофлора болот Татарстана слагается представителями 8 основных групп (табл. 5).

В бриофлоре болотных массивов лидирует группа лесо-болотных видов, что указывает на доминирование связи болотных мхов с лесными ландшафтами, а именно с бореальными лесами. Лесо-лугово-болотные виды также в своем большинстве связаны с лесами.

Характерной чертой бриофлоры болотных массивов Татарстана, как, очевидно, и всего юга лесной зоны, является значительный процент собственно лесных форм, основные ареалы которых располагаются к северу от территории республики. Это явление наблюдается и в отношении таежных видов сосудистых растений [12]. Концентрация таежных видов по периферии болотных массивов

Табл. 5

Структура бриофлоры болотных массивов Татарстана по фитоценотической приуроченности

№	Группа видов	Число видов	%
1	Лесо-болотные	33	30.5
2	Болотные	23	21.3
3	Лесные	17	15.7
4	Водно-болотные	14	13.0
5	Лесо-лугово-болотные	11	10.2
6	Лугово-болотные	7	6.5
7	Лесо-луговые	2	1.9
8	Луговые	1	0.9
Всего		108	100

Табл. 6

Соотношение экологических групп мхов болотных массивов Татарстана по отношению к рН

№	Группа видов	Флора болот		ФЦК болот	
		Число видов	%	Число видов	%
1	Ацидофилы	37	34.3	35	53
2	Ацидонейтрофилы	31	28.7	17	25.8
3	Нейтрофилы	14	13	3	4.6
4	Базифилы	5	4.6	3	4.6
5	Индифферентные	21	19.4	8	12
Всего		108	100	66	100

на юге лесной зоны связана с тем, что здесь имитируются микроклиматические и трофические условия более северной географической зоны, и в этих экотопах таежные виды более конкурентоспособны.

Величина рН среды как индикатор трофности субстрата является ведущим экологическим фактором в распространении болотных видов растений. В болотной бриофлоре велика доля видов, которые предпочитают кислый или слабокислый субстраты – 63% от общего числа, а среди «верных» болоту видов их доля возрастает до 79% (табл. 6). В большой степени это достигается за счет сфагновых мхов.

В бриофлоре болот ожидаемо преобладает группа гигрофитов – 41.7%, в ФЦК их доля повышается до 61% (табл. 7). Много среди «верных» болоту видов гидрогигрофитов. Мезофиты и мезоксерофиты в бриофлоре болотных массивов представлены эпифитными формами, а «верные» болоту виды связаны с ключевыми болотами, где они могут встречаться на выходах карбонатных пород.

В ФЦК болот 27 видов (25% от общего числа) являются стенотопными (балл верности болоту – V), 39 (36%) – гемистенотопными (балл верности болоту – IV и III); остальные 42 вида являются гемизвритопными и звритопными. Высокий процент стенотопных и гемистенотопных видов – характерная черта болотной бриофлоры; выше отмечались ее цельность и относительная замкнутость. Высокий процент стенотопных видов – характерная черта болотной бриофлоры Татарстана и юга лесной зоны. На более северных территориях преобладают

Табл. 7

Соотношение экологических групп мхов болотных массивов Татарстана по отношению к влажности

№	Группа видов	Флора болот		ФЦК болот	
		Число видов	%	Число видов	%
1	Гидрофиты	1	0.9	1	1.5
2	Гидрогигрофиты	19	17.6	19	28.8
3	Гигрофиты	45	41.7	40	60.6
4	Мезогигрофиты	20	18.5	3	4.6
5	Мезофиты	15	13.9	1	1.5
6	Мезоксерофиты	8	7.4	2	3
Всего		108	100	66	100

гемистенотопные формы. Так, большинство видов, встречающихся на территории республики исключительно на болотах (балл верности болоту V), – *Sphagnum angustifolium*, *S. centrale*, *S. flexuosum*, *S. magellanicum*, *S. rubellum* и др., – на Северо-Западе России относятся к лесо-болотным видам [8]. В бриофлоре болот Северо-Запада России к стенотопным видам, известным и на территории Татарстана, отнесены только *Sphagnum fuscum*, *S. majus*, *S. obtusum*, *S. papillosum*, *S. platyphyllum*, *S. pulchrum*. Их объединяет то, что на территории Татарстана они относятся к наиболее редким и исчезающим растениям. Стоит отметить, что остальные виды мхов Северо-Запада России с верностью болоту V баллов представляют собой гипоарктические и арктоальпийские виды. Таким образом, и здесь болота являются резерватами более северных форм.

Проблемы охраны бриофлоры болот

По сравнению с флорой сосудистых растений [12] бриофлора болотных массивов Татарстана составляет значительно большую часть соответствующей региональной флоры, в ее составе значительно больше «верных болоту» и стенотопных видов, в большей степени выражены черты интразональности, что делает ее более уязвимой в отношении действующих антропогенных факторов.

Для болотных экосистем опасность представляют широко развитые в регионе процессы линейной и плоскостной эрозии, являющиеся результатом сведения лесов. Уязвимость болотных экосистем определяется их супераквальной позицией в геохимическом ландшафте. При линейной эрозии происходит иссушение болот или увеличение зоны аэрации торфяной толщи, ведущие к усилению гумификации торфа; при плоскостной эрозии болотные массивы с поверхностным стоком подвергаются эвтрофикации. Повышение трофности экотопов изменяет конкурентоспособность видов в сообществе, что ведет к выпадению прежде всего северных, более олиготрофных форм [12].

Таким образом, в болотной бриофлоре Татарстана наиболее уязвимыми представляются виды сфагновых и минеротрофных болот (*Hamatocaulis vernicosus*, *Meesia triquetra*, *Philonotis fontana* и др.). В условиях псевдосемиаридизации ландшафтов необходимо уделять внимание прежде всего сохранению этих типов болот.

Summary

O.V. Bakin, N.R. Shafigullina. Moss Flora of Bogs in Tatarstan.

108 species of mosses have been found in the bogs of Tatarstan Republic; 66 of them form a florocenotic complex of bogs. Taxonomic, geographic, and ecocenotic analysis of the bog bryoflora has been carried out. The importance of bogs in conservation of Tatarstan bryoflora is shown.

Key words: bogs, bryoflora, florocenotic complex of bogs.

Литература

1. Боч М.С., Мазинг В. В. Экосистемы болот СССР. – Л.: Наука, 1979. – 188 с.
2. Крылов П.Н. Список листовенных мхов, собранных в Казанской губернии в 1882 и 1883 гг. С. Коржинским и П. Крыловым и определенных В. Ф. Бротерусом // Труды о-ва естествоиспыт. при Имп. Казан. ун-те. – Казань, 1904. – Т. 39. Вып. 2. – С. 1–21.
3. Васильева Л.Н. К флоре сфагновых мхов северо-запада Казанского края // Учен. зап. Казан. ун-та. – 1933. – Т. 93, кн. 6. – С. 154–171.
4. Арускина Н.П. Мхи болотных фитоценозов ТАССР // Учен. зап. Казан. ун-та. – 1963. – Т. 123, кн. 11. – С. 114–120.
5. Арускина Н.П. Краткий определитель листостебельных мхов Татарской АССР. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1978. – 122 с.
6. Ignatov M.S., Ignatova E.A., Konstantinova N.A. Bryophyte flora of the Volzhsko-Kamskiy Nature Reserve (Tatarstan, European Russia) // *Arctoa*. – 2005. – V. 14. – P. 49–66.
7. 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.
8. Боч М.С., Смагин В.А. Флора и растительность болот Северо-Запада России и принципы их охраны. – СПб.: Гидрометеоздат, 1993. – 225 с. (Тр. БИН РАН. Вып. 7).
9. Юрцев Б.А., Петровский В.В. Об индикационном значении флористических комплексов на Северо-Востоке СССР // Теоретические вопросы фитоиндикации. – Л.: Наука, 1971. – С. 15–31.
10. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. Т. 1. Sphagnaceae – Hedwigiaceae. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2003. – С. 1–608.
11. Игнатов М.С., Игнатова Е.А. Флора мхов средней части европейской России. Т. 2. Fontinalaceae – Amblystegiaceae. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2004. – С. 609–944.
12. Бакин О.В. Флора сосудистых растений болот Татарстана // Учен. зап. Казан. ун-та. Сер. Естеств. науки. – 2009. – Т. 151, кн. 2. – С. 197–211.

Поступила в редакцию
14.11.11

Бакин Олег Владимирович – кандидат биологических наук, заместитель директора по науке Волжско-Камского государственного природного биосферного заповедника.
E-mail: vkz@mail.ru

Шафигуллина Надия Рустэмовна – ассистент кафедры общей экологии Казанского (Приволжского) федерального университета.
E-mail: nadiashafigullina@gmail.com