

О бриофлоре минеротрофных болот Башкирского Предуралья (Южно-Уральский регион)¹

В Европе значительные площади низинных минеротрофных болот в прошлом были нарушены в результате осушения, деградации болотных экосистем и превращения их в низкопродуктивные луга и пастбища. Поэтому, несмотря на широкую область распространения, эти экосистемы почти повсеместно являются редкими и имеют высокий природоохранный статус. Болота данного типа входят в перечень охраняемых местообитаний Евросоюза под кодом 7230 (alkalinefens), а в европейской системе классификации местообитаний EUNIS относятся к типу D 4 – «Base-richfensandcalcareousspringmires» [10; 12]. Минеротрофные болота характеризуется высоким разнообразием сосудистых растений и мохообразных, а также наличием группы специализированных стенотопных видов, которые, с одной стороны, нуждаются в повышенной минерализации болотных вод, с другой – не переносят избытка азота и эвтрофикации местообитаний. Среди видов-специалистов минеротрофных болот немало редких таксонов с низкой конкурентоспособностью, включая орхидные [1].

В России восточная область основного ареала европейских карбонатных болот союза *Caricion davallianae* Klika 1934 проходит в Ленинградской, Псковской областях и Карелии, изолированные болота отмечены на Кольском полуострове [6; 7]. В Южно-Уральском регионе эти сообщества находятся на восточной границе распространения и имеют реликтовый характер, о чем, в частности, свидетельствует наличие остатков *Schoenus ferrugineus* L. в нижних слоях торфяной залежи современных осоково-схенусово-гипновых и осоково-схенусово-тростниково-гипновых карбонатных болот [4]. Разнообразие и видовой состав данных сообществ к востоку сильно обедняется и большинство видов, характерных для западно- и центральноевропейских аналогов, в Южно-Уральском регионе отсутствует. По положению в рельефе карбонатные болота чаще всего образуются на пологих склонах берегов рек или озерных котловин у мест выхода карбонатных вод и существуют за счет проточного увлажнения сильноминерализованными грунтовыми водами [7].

В немногочисленных работах по флоре некоторых карбонатных болот Башкирского Предуралья [2; 3; 7] имеются сведения о некоторых наиболее массовых видах бриофитов, но до настоящего времени целенаправленного изучения бриофлоры этих болот не проводилось. Целью данной работы является выявление состава мохообразных карбонатных болот Башкирского Предуралья.

Природные условия района исследования. Республика Башкортостан расположена на рубеже Восточно-Европейской (Русской) равнины и Уральской складчатой области между 51°34'–56°31' с.ш. и 53°08'–60°00' в.д. Башкирское Предуралье находится в западной части республики и занимает две трети ее территории. Преобладают пологоволнистая и холмисто-увалистая формы рельефа. Амплитуда абсолютных высот колеблется от 60 до 480 м над ур.м., в среднем составляя 200–

* Э. З. Баишева, И. Г. Бикбаев, В. Б. Мартыненко, П. С. Широких, Уфимский Институт биологии Уфимского ФИЦРАН (Уфа).

** Л. Г. Наумова, Башкирский государственный педагогический университет им. М. Акмуллы (Уфа).

E-mail: elvbai@mail.ru

¹ Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ 18-04-00641.

300 м над ур.м. Климат континентальный, с умеренно теплым, иногда жарким летом и продолжительной умеренно холодной зимой, среднегодовая температура воздуха $+2,5 - +3,5$ °С, сумма положительных температур за период с температурой выше 10 °С – 1 900–2 350 °С, среднегодовое количество осадков – 450–500 мм, продолжительность безморозного периода 55–100 дней, гидротермический коэффициент по Селянинову варьируется от 0,8 до 1,4 [9].

Материалы и методы. В основу работы положены материалы полевых исследований 1992–2016 гг., проведенные на 16 карбонатных болотах, расположенных на территории 10 административных районов Республики Башкортостан. В данной работе представлены результаты изучения открытых незалесенных участков карбонатных болот. Кроме собственных коллекций были обработаны сборы А. А. Мулдашева, А. И. Соломеща, И. Н. Григорьева и др. Всем коллекторам авторы выражают искреннюю признательность. Коллекция мохообразных хранится в гербарии Института биологии УНЦ РАН (UFA), отдельные образцы переданы в гербарий Московского государственного университета (MW) и ГБС РАН (МНА).

При определении материала использовался общепринятый анатомо-морфологический метод, при анализе бриофлоры – ботанико-географический и сравнительно-флористический методы. Названия видов мхов даны по работе «An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia» [11], печеночников – по «World checklist of hornworts and liverworts» [13].

На рисунке представлена картосхема расположения обследованных болот, номера которых соответствуют перечню, приведенному ниже.

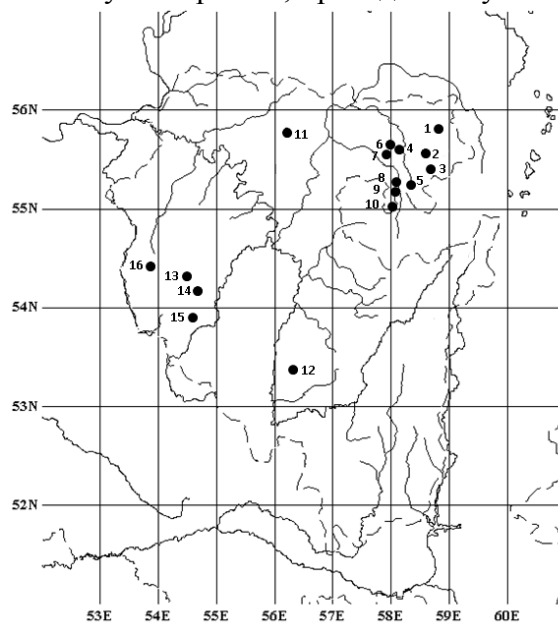


Рис. Карта обследованных карбонатных болот Башкирского Предуралья

Примечание: Местонахождение обследованных болот и их расположение в районах торфяно-болотного районирования Е. М. Брадис [3]: Район небольших гетеротрофных и эвтрофных, богатых известью торфяников Месягутовской лесостепи и западных предгорий Урала: 1. Белокатайский район, 3,7 км на юго-восток от с. Майгаза. Болото Емазы. 55°34'12" с.ш., 58°53'58" в.д.; 2. Кигинский район. 6 км на северо-восток от с. Юнусово. Болото Зилеклы. 55°23'26" с.ш., 58°41'28" в.д.; 3. Кигинский район. 1 км на север от д. Игенчеляр. 55°31'17" с.ш., 58°33'56" в.д.; 4. Дуванский район. Окрестности д. Озеро. Болото Озерское. 55°29'58.21" с.ш., 58°07'22.21" в.д.; 5. Салаватский район. 1,5 км на восток от с. Язги-Юрт. Болото Лагереvское. 55°16'52" с.ш., 58°24'35" в.д.; 6. Дуванский район. 1 км на запад от с. Нижнее Абсалямово. Болото Каракулевское (Ариевское). 55°35'25" с.ш.,

58°09'36" в.д.; 7. Дуванский район. Болото Черношарское. 55°44'59,35" с.ш., 57°58'05,98 в.д.; 8. Салаватский район. 4 км на северо-восток от с. Аркаулово. Болото Аркауловское. 55°25'44" с.ш., 57°58'59" в.д.; 9. Салаватский район. 1,4 км на юг от д. Новомихайловка. Болото Надеждинское. 55°09'44" с.ш., 58°05'17" в.д.; 10. Салаватский район. 2 км на восток от с. Кропачево. Болото Яхинское. 55°00'15" с.ш., 58°02'19" в.д. Лесной район с преобладанием небольших эвтрофных пойменных и карстовых торфяников: 11. Мишкинский район. 2 км на северо-запад от с. Янагушево. Болото Нарат-Саз. 55°23'32" с.ш., 55°59'35" в.д.; 12. Ишимбайский район. 0,5 км на юго-запад от д. Верхнеиткулово. Болото Большое. 53°21'51,33" с.ш., 56°19'25" в.д. Левобережный лесостепной и степной район малых эвтрофных торфяников: 13. Давлекановский район. 1,7 км на север от д. Бурангулово. Урочище «Игенчеляр». 54°18'50" с.ш., 54°30'37" в.д.; 14. Альшеевский район. 0,5 км на запад от с. Ташлы. 54°11'02" с.ш., 54°39'17" в.д.; 15. Миякинский район. 1,5 км на юг от д. Курманайбаш. 53°32'13" с.ш., 54°50'28" в.д.; 16. Туймазинский район. 4,5 км на северо-запад от д. Сайраново. 54°29'49" с.ш., 54°07'49" в.д.

Результаты и их обсуждение. В обследованных сообществах выявлено 46 видов мохообразных (9 печеночников и 37 мхов), список которых представлен ниже. После каждого вида указаны номера пунктов сбора в соответствии с рис. 1.

Список мохообразных минеротрофных болот Башкирского Предуралья

Печеночники: *Aneura pinguis* (L.) Dumort – 5, 10, 11; *Fuscocephalozia pleniiceps* (Austin) Váňa et L. Söderstr. – 1, 11; *Chiloscyphus pallescens* (Ehrh.) Dumort – 5, 6, 11, 13; *C. polyanthos* (L.) Corda – 11, 13; *Marchantia polymorpha* L. – 4; *Pellia endiviifolia* (Dicks.) Dumort – 1, 2, 9, 13, 14; *Riccardia chamedryfolia* (With.) Grolle – 8; *R. incurvata* Lindb. – 11; *Riccia fluitans* L. – 2, 11.

Мхи: *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp. – 5, 11, 13; *Aulacomnium palustre* (Hedw.) Schwägr. – 4–6, 8, 11; *Brachythecium mildeanum* (Schimp.) Schimp. – 5, 11, 13, 14; *B. rivulare* Schimp. – 11; *Breidleria pratensis* (W. D. J. Koch ex Spruce) Loeske – 1, 11; *Bryum pseudotriquetrum* (Hedw.) P.Gaertn. et al. – 1, 2, 4–6, 8–16; *Calliergon cordifolium* (Hedw.) Kindb. – 4; *Calliergonella cuspidata* (Hedw.) Loeske – 3, 5, 10, 11, 13, 14; *Campyliadelphus chrysophyllus* (Brid.) R. S. Chopra – 11, 13; *Campylium stellatum* (Hedw.) Lange & C. E. O. Jensen – 1–16; *Cinclidium stygium* Sw. – 2, 4; *Climacium dendroides* (Hedw.) F. Weber & D. Mohr – 1; *Cratoneuron filicinum* (Hedw.) Spruce – 14; *Dicranum bonjeanii* De Not – 1, 4, 11; *D. scoparium* Hedw. – 11; *Drepanocladus aduncus* (Hedw.) Warnst. – 11, 13; *D. polygamus* (Schimp.) Hedenäs – 2, 6, 10, 13; *Fissidens adianthoides* Hedw. – 1, 2, 4, 5, 8, 9, 11, 13; *Hamatocaulis vernicosus* (Mitt.) Hedenäs – 3; *Helodium blandowii* (F. Weber & D. Mohr) Warnst. – 11, 14; *Hygroamblystegium fluviatile* (Hedw.) Loeske – 11; *H. humile* (P. Beauv.) Vanderp., Goffinet & Hedenäs – 4, 13; *Paludella squarrosa* (Hedw.) Brid. – 8, 11; *Palustrisella decipiens* (De Not.) Ochyra – 9; *Plagiomnium elatum* (Bruch & Schimp.) T. J. Kop. – 2, 11; *P. ellipticum* (Brid.) T. J. Kop. – 6, 11; *P. rostratum* (Schrad.) T. J. Kop. – 4; *Pleurozium schreberi* (Willd. ex Brid.) Mitt. – 1, 5, 6, 8, 11; *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb. – 4–6, 11; *Pseudocalliergon trifarium* (F. Weber & D. Mohr) Loeske – 10; *Scorpidium cossonii* (Schimp.) Hedenäs – 2, 4, 5, 7–11, 14; *S. scorpioides* (Hedw.) Limpr. – 5, 11; *Sphagnum capillifolium* (Ehrh.) Hedw. – 8; *S. squarrosum* Crome – 13; *S. teres* (Schimp.) Ångstr. – 11; *S. warnstorffii* Russow – 8, 11; *Tomentypnum nitens* (Hedw.) Loeske – 4, 6–8, 11, 12.

В Башкирском Предуралье, несмотря на широкое распространение карбонатных материнских пород, минеротрофные болота встречаются редко. Основная часть изученных болотных комплексов находится в Месягутовской лесостепи и западных предгорьях Южного Урала. Торфяников в этом районе довольно много, процессам торфообразования благоприятствуют наличие в рельефе широких по-

нижений, разработанность речных долин, характер коренных пород, в которых водоупорные галечниковые конгломераты, глинистые сланцы и песчаники преобладают над известковыми водопроницаемыми породами. Минеротрофные болота чаще всего встречаются по склонам холмов, питаемая ключевыми водами (болота Черношарское и Аркауловское), или имеют озерное происхождение (болото Каракулевское). В лесном районе отмечены два болота: Нарат-Саз, образовавшееся из озера, питаемого ключевыми водами [3], и Большое. Для болот Месягутовской лесостепи и западных предгорий Южного Урала характерно наибольшее разнообразие бриофитов, в том числе редких для региона видов *Paludellasquarrosa*, *Cinclidium stygium*, *Pseudocalliergon trifarium*, *Palustriella decipiens*, основная часть ареалов которых находится значительно севернее территории Республики Башкортостан. Минеротрофные болота западной части Башкирского Предуралья (пункты 11–16) находятся в лесостепной зоне, характеризуются небольшими размерами и бедным видовым составом мхов, среди которых из видов-специалистов отмечены только *Campylium stellatum* и *Limprichtiacossonii*.

Большинство обследованных участков заняты схенусово-осоково-гипновыми и молиниевыми-осоково-гипновыми сообществами, которые на Южном Урале наиболее характерны для открытых участков центральных частей болот богатого напорно-грунтового питания без выходов ключей [5], участки с сильным обводнением вблизи выходов ключей и участием в моховом покрове *Paludellasquarrosa*, *Palustrielladecipiens* и *Tomenthynum nitens*, немногочисленны.

Географический анализ бриофлоры карбонатных болот Башкирского Предуралья показал, что в их составе 34,8 % видов являются арктобореально-монтажными, встречающимися в тундровой и таежной зонах, а также в гольцовом и подгольцовом поясах гор (*Cinclidium stygium*, *Limprichtiacossonii*, *Paludellasquarrosa*, *Palustrielladecipiens*, *Pseudocalliergon trifarium*, *Scorpidium scorpioides*, *Sphagnum warnstorffii*, *Tomenthynum nitens* и др.), 13 % – бореально-неморальными (*Chiloscyphus polyanthos*, *C. pallescens*, *Riccardiachamaedryfolia* и др.), 52,2 % – можно считать плюризональными, так как они часто входят в состав интразональных прибрежно-водных и болотных сообществ и широко распространены в разных природных зонах (*Brachythecium rivulare*, *B. mildeanum*, *Cratoneuron filicinum*, *Drepanocladus aduncus*, *Calliergonella cuspidata* и др.).

Несмотря на то, что большинство видов-специалистов минеротрофных болот имеют широкие ареалы, их обилие и постоянство различаются в сообществах Альпийского (горы Центральной и Южной Европы), Атлантического (Великобритания, Ирландия и северо-западные районы континентальной Европы), Бореального (Скандинавия и Прибалтика) и Континентального (равнинные районы Центральной и Восточной Европы) регионов. По флористическому составу и особенностям экологии сообщества минеротрофных болот Европы могут быть отнесены к трем крупным категориям: 1) приручьевые болота альпийского пояса; 2) мелкоосоковые болота, в основном распространенные в горных областях; 3) равнинные болота бореального и суббореального поясов, связанные с периодическим затоплением грунтовыми водами [12]. В соответствии с географическим положением, а также составом и обилием характерных видов сосудистых растений (*Schoenus ferrugineus*, *Molinia caerulea*, *Phragmites australis* и др.) и бриофитов (*Campylium stellatum*, *Scorpidium scorpioides*, *Calliergonella cuspidata*), сообщества карбонатных болот Башкирского Предуралья относятся к третьей группе сообществ, флористический состав которых значительно отличается от минеротрофных болот Бореального и Атлантического регионов.

В условиях Башкирского Предуралья местонахождения арктобореально-монтажных видов являются реликтовыми и должны подлежать охране. В Красную книгу Республики Башкортостан внесены *Paludellasquarrosa*, *Palustrielladecipiens*,

Hamatocaulisvernicosus [8]. Видами-кандидатами для включения в следующее издание Красной книги республики являются *Cinclidium stygium* и *Pseudocalliergon trifarium*, известные в регионе по единичным находкам. В настоящее время только половина обследованных болот находится под охраной: статус памятников природы имеют болота Аркауловское, Лагеревское, Каракулевское, Черношарское, Озерское, Нарат-Саз, еще два болота находятся на территории природных парков «Аслы-Куль» и «Кандры-Куль». Остальные карбонатные болота находятся в зоне риска и требуют внимания природоохранных служб.

Литература

1. Бакин О. В. О растениях минеротрофных болот Татарстана // Ученые записки Казанского университета. Естественные науки. – 2014. – Т. 156, кн. 3. – С. 68–75.
2. Брадис Е. М. Торфові болота Месягутівського лісостепу (Башкирія) // Ботан. журн. АН УРСР. – 1946. – Т. III, № 3–4. – С. 44–58.
3. Брадис Е. М. Торфяные болота Башкирии : дис. ... д-ра биол. наук. – Киев : Институт ботаники АН Украинской ССР, 1951. – 687 с.
4. Ивченко Т. Г. Редкие болотные сообщества с *Schoenus ferrugineus* на Южном Урале // Ботанический журнал. – 2012. – Т. 97, № 6. – С. 783–790.
5. Ивченко Т. Г., Знаменский С. Р. Экологическая структура растительных сообществ ключевых болот горно-таежного пояса Южного Урала // Экология. – 2016. – № 5. – С. 346–352.
6. Кожин М. Н. Редкие виды сосудистых растений и растительные сообщества минеротрофного болота между Кандалакшей и Колвицей (Мурманская область) // Труды Карельского научного центра РАН. – 2015. – № 4. – С. 48–64.
7. Куликов П. В., Филиппов Е. Г. О реликтовом характере фитоценозов известковых болот Южного Урала и распространении некоторых характерных для них редких видов // Бюллетень МОИП. Отд. Биол. – 1997. – Т. 102, вып. 3. – С. 54–57.
8. Красная книга Республики Башкортостан : в 2 т. Т. 1 : Растения и грибы / под ред. Б. М. Миркин. – 2-изд., доп. и перераб. – Уфа : Медиа-принт, 2011. – 384 с.
9. Атлас Республики Башкортостан / под ред. И. М. Япаров. – Уфа : Китап, 2005. – 420 с.
10. Davies C. E., Moss D., Hill M. O. EUNIS Habitat classification (Revised 2004). Report to the European Environment Agency European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity. – Paris : EEA, 2004. – 307 p.
11. Hill M. O., Bell N., Bruggeman-Nannenga M. A., Brugués M., Cano M. J., Enroth J., Flatberg K. I., Frahm J.-P., Galliego M. T., Garilleti R., Guerra J., Hedenäs L., Holoyoak D. T., Hyyönen J., Ignatov M. S., Lara F., Mazimpaka V., Muñoz J., Söderström L. An annotated checklist of the mosses of Europe and Macaronesia // Journal of Bryology. – 2006. – V. 28. – P. 198–267.
12. Jiménez-Alfaro B., Hájek M., Ejrnaes R., Rodwell J., Pawlikovski P., Weeda E. J., Laitinen J., Moen A., Bergamini A., Aunina L., Sekulová L., Tahvaninen T., Gillet F., Jandt U., Dítě D., Hájková P., Corriol G., Kondelin H., Díaz T. E. Biogeographic patterns of base-rich fen vegetation across Europe // Applied Vegetation Science. – 2014. – V. 17. – P. 367–380.
13. Söderström L., Hagborg A., von Konrat M., Bartholomew-Began S., Bell D., Briscoe L., Brown E., Cargill D. C., Costa D. P., Crandall-Stotler B. J., Cooper E. D., Dauphin G., Engel J. J., Feldberg K., Glenn D., Gradstein S. R., He X., Heinrichs J., Hentschel J., Ilkiu-Borges A. L., Katagiri T., Konstantinova N. A., Larrain J., Long D. G., Nebel M., Pocs T., Puche F., Reiner-Drehwald E., Renner M. A., Sass-Gyarmati A., Schäfer-Verwimp A., Moraes J. G., Stotler R. E., Sukkharak P., Thiers B. M., Uribe J., Váňa J., Villarreal J. C., Wigginton M., Zhang L., Zhu R. L. World checklist of hornworts and liverworts // PhytoKeys. – 2016. – V. 59. – P. 1–828.

E. Z. Baisheva, I. G. Bikbaev,
V. B. Martynenko, P. S. Shirokikh,
Ufa Institute of biology UFRC RAS (Ufa)
L. G. Naumova,
M. Aknullah *Bashkir State Pedagogical University* (Ufa)

**ON BRYOPHYTE FLORA OF BASE-RICH FENS
OF BASHKIR CIS-URALS (THE SOUTHERN URAL REGION)**

The results of investigations of bryophyte diversity in 16 calcareous base-rich fens of the Bashkir Cis-Urals (the South Ural region) are presented. Totally, 46 species (9 liverworts and 37 mosses) were revealed. A list of species and precise localities of investigated fens are given. Most of the studied base-rich fens are situated in the Mesyagutovo forest-steppe region and in the western foothills of the Southern Urals. In the plain western part of the Republic of Bashkortostan, the carbonate bogs are very rare and are characterized by a low number of specialists typical for base-rich fens. About 30 % of the bryophytes revealed in calcareous mires are circumpolar Boreo-arctic montane species (*Cinclidium stygium*, *Paludella squarrosa*, *Palustriella decipiens*, *Pseudocalliergon trifarium*, etc.). Their subpopulations are isolated and very rare in study area. Currently, only half of the studied base-rich fens are protected in the Republic of Bashkortostan. It is necessary to pay more attention to the protection of these habitats to avoid their loss and degradation due to human impact.