

ПЕЧЕНОЧНИКИ БОЛОТНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЮЖНОУРАЛЬСКОГО РЕГИОНА  
(В ПРЕДЕЛАХ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ)

LIVERWORTS OF MIRE ECOSYSTEMS OF SOUTH URALS  
WITHIN CHELYABINSK PROVINCE

ТАТЬЯНА Г. ИВЧЕНКО<sup>1</sup>, АЛЕКСЕЙ Д. ПОТЕМКИН<sup>2</sup>

TATIANA G. IVCHENKO<sup>1</sup> & ALEXEY D. POTECHKIN<sup>2</sup>

Abstract

Geobotanic investigation of 200 mire massifs resulted in finds of 49 liverwort species in 243 geobotanic descriptions made in 78 mires of the Chelyabinsk Province. Liverwort species composition, ecological and coenotic characteristics of mires are provided. The annotated list includes data on frequency, coenotic distribution and affiliation, presence of structures associated with reproduction, mire water level measurements, pH. Species diversity and taxonomic composition mire liverworts of the study area of other studied mire territories of Russia are discussed. Liverworts are infrequent and not abundant in South Urals mires and usually associate with mosses. Twenty three species are recorded for the first time for the Chelyabinsk Province including *Cordaea flotoviana*, *Gymnocolea fascinigera*, *Heterogemma laxa*, *Riccardia incurvata* new for Urals and *Cephaloziella spinigera* new for South Urals.

Резюме

Выявлен видовой состав и эколого-ценотические особенности местообитаний 49 видов печеночников на болотах Челябинской области. Приведен их аннотированный список с указанием частоты встречаемости, приуроченности к определенным фитоценозам, верности экотопу, уровня болотных вод, кислотности (рН). Дано сравнение выявленного видового богатства печеночников с флорами печеночников болот других регионов, проведен таксономический анализ. При геоботаническом исследовании более 200 болотных массивов Челябинской области, печеночники были отмечены на 78 болотах разного типа питания в 243 геоботанических описаниях. Печеночники редки и необильны на болотах Южного Урала и обычно встречаются как примесь ко мхам. 25 видов впервые приводятся для территории области, среди них 1 вид (*Cephaloziella spinigera*) является новым для территории Южного Урала и 4 вида (*Cordaea flotoviana*, *Gymnocolea fascinigera*, *Heterogemma laxa*, *Riccardia incurvata*) – новые для Урала.

KEYWORDS: liverworts, mires, ecology, coenotic affiliation, rare species, South Urals.

ВВЕДЕНИЕ

Печеночники являются обычным компонентом болотных фитоценозов таежной зоны, но они редко учитываются в растительном покрове болот, даже в северных областях, поэтому их видовой состав часто остается не выявленным (Константинова, 1999). Работ, посвященных специальному изучению видового состава печеночников болотных экосистем различных регионов России, немного (Елина, Юрковская, 1965; Валуцкий, 1982; Жукова, Кузьмина, 1983; Хмелев, 1985; Боч, 1986; Боч, Смагин, 1993, Константинова, 1999; Лапшина, 2003). Цель настоящей статьи – выявить и проанализировать таксономический состав печеночников болотных экосистем на территории Челябинской области, отразить их экологию и роль в

сложении растительного покрова. Это вторая подобная работа авторов, выполненная на значительно большем материале. На настоящий момент сведения о печеночниках болот на исследуемой территории исчерпываются нашими публикациями (Ивченко, Потемкин, 2012, 2014).

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА ИССЛЕДОВАНИЯ

Протяженность территории Челябинской области с севера на юг около 490 км (от 51°57' до 56°22' с.ш.), с запада на восток – 400 км (от 57°05' до 63°25' в.д.). Площадь 87.9 тыс. км<sup>2</sup>. Горы Южного Урала занимают одну четвертую часть территории области, здесь преобладает горно-таежный пояс. Зоны лесостепи и степи расположены на Зауральском пенеппле (большая часть области) и Западно-Сибирской

<sup>1</sup> – Komarov Botanical Institute RAS, Prof. Popova Str., 2, Saint Petersburg, 197376 Russia – Россия 197376, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 2, Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН; e-mail: ivchenkotat@mail.ru

<sup>2</sup> – Komarov Botanical Institute RAS, Prof. Popova Str., 2, Saint Petersburg, 197376 Russia – Россия 197376, Санкт-Петербург, ул. проф. Попова, д. 2, Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН; e-mail: potemkin\_alexey@mail.ru

низменности. Климат умеренно континентальный с продолжительной холодной зимой (средняя температура января от  $-15^{\circ}$  до  $-18^{\circ}\text{C}$ ) и коротким теплым летом (средняя температура июля от  $+16^{\circ}$  до  $+20^{\circ}\text{C}$ ). Абсолютный минимум температуры воздуха находится в пределах от  $-46^{\circ}$  до  $-50^{\circ}\text{C}$ , абсолютный максимум от  $+33^{\circ}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ . Среднегодовая температура колеблется от  $+0.1^{\circ}\text{C}$  на севере области до  $+1.9^{\circ}\text{C}$  на юго-востоке. Вегетационный период составляет 154–161 день в горно-таежном поясе и 162–168 дней в лесостепной и степной зонах. По осевой водораздельной части гор Южного Урала проходит граница между двумя климатическими областями разной степени континентальности: атлантико-континентальной лесной и континентальной Западносибирской лесной, к югу переходящей в континентальную Западносибирскую степную область (Алисов, 1947). Таким образом, западный макросклон и осевая полоса находятся под влиянием влажных атлантических воздушных масс. Здесь выпадает до 800 мм осадков в год, тогда как в лесостепи и степи – 270 – 400 мм. Максимум (45%) приходится на лето. По соотношению испарения и суммы осадков горно-таежный пояс является районом избыточного увлажнения, а степная зона – недостаточного. Такое разнообразие природных условий обуславливает сложность и неоднородность флоры и растительности данной территории, в том числе и болотной.

Общая площадь болот Челябинской области около 2300 км<sup>2</sup>, или 2.7% территории области. Болота распределены неравномерно, имеют небольшие размеры, редко более 100 га, на них преобладают евтрофные крупнотравно-осоковые и березово-кочкарноосоковые сообщества.

Наиболее разнообразны болотные массивы горной части Южного Урала. Распространены олиготрофные болота, центральные части которых заняты сосново-кустарничково-сфагновыми (*Pinus sylvestris*, *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*, *Vaccinium uliginosum*, *Rubus chamaemorus*, *Sphagnum magellanicum*, *S. angustifolium*, *S. capillifolium*, *S. fuscum*) сообществами, их окружают елово- или березово-кочкарноосоковые (*Carex juncella*) (в зависимости от высоты над уровнем моря) сообщества окраины. Также при подъеме в горы с востока на запад (от 300 до 700 м над ур. м.) в травяно-кустарничковом ярусе олиготрофных фитоценозов постепенно исчезают *Chamaedaphne calyculata* и *Ledum palustre*, доминантом выступает *Vaccinium uliginosum*, в моховом покрове увеличивается роль *Sphagnum fuscum*. Олиготрофные болота с грядово-мочажинными комплексами не характерны для Южноуральских гор и встречаются крайне редко. Среди них можно назвать болото Торфяник в НП «Зюраткуль» и Атинское болото окр. пос. Сухая Атя. Здесь в дернистопухоносовых и дернистопухоносово-сфагновых (*Sphagnum majus*)

сообществах обычно произрастает *Odontoschisma fluitans*.

Своеобразны и богаты видами печеночников горные болота ключевого и напорно-грунтового питания. Ключевые болотные массивы изучены нами на территории НП «Зюраткуль» по берегам рек Большого и Малого Кыла. Этот тип болот приурочен к районам с расчлененным рельефом, где происходит разгрузка подземных водоносных горизонтов, проходящих через близко залегающие к поверхности известковые породы. В центральной части вокруг ключа расположены осоково-камнеломково-гипновые (*Carex diandra*, *Saxifraga hirculus*, *Campyllum stellatum*, *Palustriella commutata*, *P. decipiens*, *Paludella squarrosa*), осоково-моховые (*Carex diandra*, *Campyllum stellatum*, *Sphagnum warnstorffii*) и осоково-сфагновые (*Carex lasiocarpa*, *C. rostrata*, *C. juncella*, *Sphagnum warnstorffii*) фитоценозы, представляющие собой пространственно-экологический ряд. Среди них на кочках развиваются елово-осоково-кустарничково-фузкум сфагновые фитоценозы (*Picea obovata*, *Carex lasiocarpa*, *Vaccinium uliginosum*, *Sphagnum fuscum*). Они также окружают или примыкают к евтрофным сообществам вокруг ключей, часто занимая значительные площади.

В центральных частях болот богатого напорно-грунтового питания развиваются сценуново-осоково-гипновые (*Schoenus ferrugineus*, *Carex lasiocarpa*, *C. buxbaumii*, *C. panicea*, *Molinia caerulea*, *Campyllum stellatum*, *Scorpidium cossonii*, *S. scorpioides*, *Bryum pseudotriquetrum*, *Campyliadelphus chrysophyllus*) или осоково-гипновые (*Carex lasiocarpa*, *C. diandra*, *Calliergonella cuspidata*, *Drepanocladus polygamus*, *Campyllum stellatum*, *Scorpidium cossonii*) фитоценозы (Ивченко, 2012).

Крупные (для Южного Урала) болотные массивы сточных логов относятся к водосбору верховой реки Уфа. На севере такие формы мезорельефа заняты аапаболотами. На данных болотах центральные части массивов заняты евтрофными осоковыми (*Carex lasiocarpa*, *C. diandra*, *C. limosa*, *Menyanthes trifoliata*) или молиниевыми-осоковыми (*Molinia caerulea*, *Carex lasiocarpa*, *C. buxbaumii*, *C. panicea*) сообществами.

Большую часть мезотрофных болот занимают клюквенно-осоково-сфагновые (*Carex limosa*, *C. lasiocarpa*, *C. rostrata*, *Oxycoccus palustris*, *Sphagnum obtusum*, *S. teres*, *S. riparium*) фитоценозы. В горной части они преимущественно располагаются у подножия восточных предгорий Южного Урала, где отмечается наибольшая заболоченность и разнообразие горных болот (Ивченко, 2009).

Высока заболоченность (12-15%) лесостепных районов Западно-Сибирской низменности, расположенных в восточной части области на границе с Курганской. Болота данной территории приурочены к суффозионным впадинам, берегам озер и древним

руслам рек. Здесь распространены тростниковые займища и кочкарноосоковые (*Carex juncella*, *C. omskiana*) болота с березой. Исследованы евтрофные болота, центральные части которых занимают осоково-гипновые фитоценозы. В травяно-кустарничковом ярусе доминируют либо *Carex diandra*, либо *Molinia caerulea*, *Carex lasiocarpa*, *C. omskiana* и *C. buxbaumii*, среди мхов - *Drepanocladus polygamus*, *Campyllum stellatum*, *Calliergonella cuspidata*, *Tomentypnum nitens*, *Pseudocalliergon lycopodioides*. Центральные части мезотрофных болот заняты осоково-сфагновыми (*Carex rostrata*, *Sphagnum riparium*, *S. teres*) и осоково-клюквенно-сфагновыми (*Oxycoccus palustris*, *Carex lasiocarpa*, *C. limosa*, *Sphagnum teres*, *S. angustifolium*) растительными сообществами. На фоне мезотрофных фитоценозов могут формироваться олиготрофные плоские кочки - подушки (высотой до 25–35 см, диаметром до 10–15 м) с кустарничково-сфагновыми (*Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*, *Oxycoccus palustris*, *O. microcarpus*, *Sphagnum magellanicum*, *S. angustifolium*, *S. fuscum*) сообществами. Олиготрофные болота представлены западносибирскими сосново-кустарничково-сфагновыми выпуклыми верховыми суббореальными болотами (Юрковская, 2010). Центральную (большую) часть их занимают сосново-кустарничково-сфагновые (*Pinus sylvestris*, *Chamaedaphne calyculata*, *Ledum palustre*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Rubus chamaemorus*, *Carex globularis*, *Sphagnum magellanicum*, *S. angustifolium*, *S. capillifolium*) сообщества - рямы, окруженные низинными тростниково-осоковыми фитоценозами - займищами. Этот тип болот отличает растительный покров западносибирской лесостепи от лесостепи европейской (Денисенков и др, 2013; Ивченко, 2013). На территории Челябинской области данные болота расположены на западной границе своего ареала, здесь произрастает комплекс бореальных видов: *Andromeda polifolia*, *Oxycoccus microcarpus*, *Scheuchzeria palustris*, *Rubus chamaemorus* и др., находящиеся на южной границе своего распространения.

В лесостепной зоне Зауральского пенепплена болота большей частью сохранились по берегам рек. Интересны болотные массивы по реке Зюзелга (приток р. Теча) на выходах карбонатных пород, преобладают осоково-гипновые (*Carex lasiocarpa*, *C. diandra* или *C. buxbaumii*, *C. panicea*, *Calliergonella cuspidata*, *Campyllum stellatum*, *Scorpidium cossonii*, *Drepanocladus polygamus*, *Paludella squarrosa*) сообщества с комплексом редких для области видов (Ивченко, Куликов, 2013, 2014).

Наименее заболочены территории степной зоны области и осевой хребтовой части гор Южного Урала.

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сборы печеночников проводились в 2010–2014 гг в горно-таежном поясе Южного Урала, в лесостепной

зоне на Зауральском пенепплене и Западно-Сибирской равнине в пределах Челябинской области. В целом было изучено более 200 болотных массивов, печеночники встречены на 78 болотах, расположенных в горной и лесостепной частях области в 243 геоботанических описаниях. Сбор образцов проводился на площадках 10 x 10 м, учитывались только напочвенные мхи и печеночники. Эпиксилы рассматривались, если они участвовали в напочвенном покрове. Эпифитные виды не собирались. Было проанализировано более 600 образцов печеночников. Все материалы были собраны Т.Г. Ивченко, определены А.Д. Потемкиным. В нижеследующем списке видов печеночников номенклатура приводится по Потемкину, Софроновой (2009) с некоторыми дополнениями по результатам последних исследований (Gradstein et Pkiu-Borges, 2015; Shaw et al., 2015). Номенклатура мхов – по Ignatov et al. (2006), сосудистых растений – по Черепанову (1995). Новые для Челябинской области виды отмечены одной звездочкой, для Южного Урала – двумя, для Урала – тремя. Для всех видов в приведенном далее списке печеночников болот Челябинской области указаны:

встречаемость: u – единично, единственное местонахождение; r – редко, 2–5 местонахождений; s – спорадически, 6–15; c – более или менее обычно, 16 и более;

цифра 1 указывает, что вид встречен в горно-таежной части области, 2 – в лесостепной;

верность экотопу: I – случайные для болот виды; II – неболотные виды, заходящие на болота по соответствующим их экологии узким нишам; III – обычные и широко распространенные на болотах эвритопные виды, фитоценогический оптимум которых лежит за пределами болотных местообитаний; IV – виды, предпочитающие болота; V – виды, встречающиеся почти исключительно на болотах;

эколого-фитоценогическая приуроченность видов: F – лесные, FM – лесоболотные, M – болотные, BS – приречные, W – водные;

наличие структур, связанных с размножением: рег. – перiantoи и прочие защитные структуры развивающегося спорофита; andr. – андроцеи; gyn. – неоплодотворенные гинецеи; gem. – выводковые почки и выводковые тела.

При характеристике местообитаний указаны: значение уровня болотных вод (WTL): со знаком “+” или “-”, соответственно выше или ниже поверхности микропонижений или сфагнового покрова и их кислотности (pH), которая однократно измерялась портативным pH-метром. Кислотность и уровень болотных вод в местах произрастания отдельных видов не оценивались. Все образцы хранятся в гербарии БИН РАН (LE).

При анализе эколого-фитоценогической приуро-

ченности видов мы опирались на собственные данные (Ивченко, Потемкин, 2012, 2014) и литературные источники по печеночникам болот (Константинова, 1999; Лапшина, 2003; Лапшина, Константинова, 2012) и печеночникам южноуральского региона (Баишева, Потемкин, 1998; Баишева, Широких, 2008; Баишева и др., 2015; Potemkin, Kalinauskaite, 2008; Потемкин, Баишева, 2009).

СПИСОК ВИДОВ<sup>1</sup>

*Aneura maxima* (Schiffn.) Steph. – s, 1, 2, II, FM, gyn., andr. – вид приурочен к евтрофным сообществам богатого ключевого питания: осоково-гипновым, кровохлебово-осоково-моховым. Доминируют *Carex diandra*, *C. lasiocarpa*, *C. juncella* или *C. buxbaumii*, *C. panicea*, *Molinia caerulea*, в моховом покрове – *Sphagnum warnstorffii*, *Calliergonella cuspidata*, *Palustriella commutata*, *Paludella squarrosa*, *Campylopusium stellatum*, *Scorpidium cossonii*, *Drepanocladus polygamus*. Встречен в лесных болотных фитоценозах окраин болотных массивов ключевого питания и в осоковых сообществах центральных частей. Среди гипновых мхов. Уровень болотных вод (WTL) – от -20 до +5 см соответственно ниже и выше поверхности микропонижений, pH – 5.8–6.6.

*Aneura pinguis* (L.) Dumort. – c, 1, 2, III, FM, gyn., andr. – встречается в тех же типах болот и сообществах, как и предыдущий вид. WTL – от -20 до +5 см, pH – 5.0–6.9.

\**Blepharostoma trichophyllum* (L.) Dumort. – r, 1, II, FM – встречается дважды, в заболоченном елово-березовом лабазниково-вейниково-разнотравном лесу (55°20'26"N – 59°46'58"E) и в березово-еловом-осоково-моховом сообществе (55°54'11.9"N – 60°04'23.8"E) окраины олиготрофного болота, на гнилой древесине, присыпанной торфом. WTL – -20 см, pH – 7.1–7.5.

\**Calypogeia integriristipula* Steph. – r, 1, II, F – встречается дважды, в березово-кочкарноосоковых сообществах по окраинам олиготрофных болот (55°48'57"N – 59°39'05"E и 55°54'13.6"N – 60°03'55.9"E), на торфе. WTL – -10 см, pH – 6.6–6.8.

\**C. muelleriana* (Schiffn.) Müll.Frib. – r, 1, II, F – встречается дважды, в олиго-мезотрофном сосново-кустарничково-пушицево-сфагновом (*Sphagnum angustifolium*, *S. magellanicum*) сообществе (56°09'07.9"N – 60°17'38.9"E), у основания стволов на торфе, и вдоль ручья среди берёзово-молиниевых-осокового сообщества окраины болотного массива (54°45'53.4"N – 57°31'33.4"E), на голом торфе. WTL – -50 см. pH – 3.8–4.4.

*C. sphagnicola* (Arnell & J.Perss.) Warnst. & Loeske – s, 1, 2, V, M – встречается в олиготрофных сосново-кустарничково-сфагновых и в мезотрофных вахтово-осоково-сфагновых (совместно со *Sphagnum teres*) сообществах. Среди мхов, отмечены чистые небольшие дерновинки. WTL – от 0 до -25 см ниже поверхности

моховой дернины, pH – 3.6–5.2.

- \**Cephalozia bicuspidata* (L.) Dumort. – r, 1, II, F, per. – встречается дважды, в заболоченном елово-березовом кочкарноосоково-вейниковом лесу (55°20'26.9"N – 59°46'57.2"E) и на приствольном повышении, на торфе, в месте соприкосновения ствола дерева с торфяной поверхностью, среди сосново-вахтово-осоково-мохового (*Sphagnum warnstorffii*, *S. obtusum*, *S. angustifolium*) (55°54'04.1"N – 60°33'40.4"E) сообщества. WTL – от -10 до -35 см, pH – 4.6–7.3.
- \**C. connivens* (Dicks.) Lindb. – s, 1, 2, IV, FM, per., andr. – в олиготрофных сосново-кустарничково-сфагновых, кустарничково-пушицево-сфагновых (*Sphagnum angustifolium*), редко в мезотрофных осоково-сфагновых (*Sphagnum obtusum*, *S. angustifolium*) сообществах, среди мхов, в большинстве исследованных районов области. WTL – от -5 до -30 см, pH – 3.8–5.4.
- \**C. loitlesbergeri* Schiffn. – r, 1, 2, V, M – встречается дважды, в национальном парке «Зюраткуль», по берегу р. Малый Кыл (54°51'42.5"N – 59°07'46.8"E), на олиготрофной кустарничково-сфагновой (*Sphagnum fuscum*) кочке среди евтрофного осоково-гипнового сообщества, питаемого ключевыми водами, и в лесостепной зоне на болоте Клюквенное – особо охраняемой природной территории (ООПТ) Челябинской области (55°45'11.1"N – 61°12'26.2"E), в евтрофно-мезотрофном осоково-сфагновом (*Carex lasiocarpa*, *C. limosa*, *C. diandra*, *Sphagnum teres*, *S. obtusum*, *S. riparium*) сообществе, данное сообщество умеренно питают богатые грунтовые воды, была отмечена дерновина (30x30 см) *Paludella squarrosa*. Среди мхов. WTL – от 0 до -30 см, pH – 4.4–5.2.
- \**C. lunulifolia* (Dumort.) Dumort. – r, 1, III, FM – встречается дважды, в заболоченном елово-березовом кочкарноосоково-вейниковом лесу (55°20'26.9"N – 59°46'57.2"E) и в вахтово-осоково-моховом (*Carex lasiocarpa*, *C. limosa*, *Sphagnum warnstorffii*, *Drepanocladus polygamus*, *Tomentypnum nitens*) сообществе (55°54'05.6"N – 60°33'42.7"E), соответственно на торфе и среди мхов. WTL – от 0 до -35 см, pH – 5.0–7.3.
- C. pleniceps* (Austin) Lindb. – c, 1, 2, III, FM, per., andr. – вид с широкой экологической амплитудой, встречается в сообществах разного типа питания и увлажнения от евтрофных богатого ключевого питания до мезо-олиготрофных кустарничково-осоково-сфагновых. WTL – от 0 до -35 см ниже поверхности микропонижений или моховой дернины, pH – 4.0–6.8.
- \**Cephalozia elachista* (J.B.Jack ex Gottsche & Rabenh.) Schiffn. – r, 1, 2, V, M – в олиготрофных сосново-кустарничково-сфагновых (*Sphagnum magellanicum*, *S. angustifolium*, *S. capillifolium*, *S. fuscum*) и кустарничково-пушицево-сфагновых (*Sphagnum angustifolium*, *S. magellanicum*) сообществах, среди мхов, на 5 болотах в разных районах области. WTL – от -5 до -30 см, pH – 3.8–5.4.

<sup>1</sup> – Species in the list are annotated by: **species frequency**: u – unique (1 locality), r – rare (2–5), s – sparse (6–15), c – common (>16); number 1 indicates that species is found in mountain forest part of the region, number 2 refers to forest steppe part; **ecotope fidelity**: I – incidental species for the mires, II – non-boggy species spreading to the mires through their specific narrow niches, III – eurytopic species widespread on the mires but having phytocoenotical optimum outside mires, IV – species occurring mostly on the mires, V – ± obligate mire species; **coenotic distribution and affiliation**: F – forest species, FM – forest and mire species, M – mire species, BS – brookside species, W – aquatic species; **presence of structures connected with reproduction**: per. – perianthia, pseudoperianthia or other protective structures of gynoecia/ sporophytes; andr. – androecia; gyn. – unfertilized gynoecia; gem. – gemmae. **Environmental conditions**: water table level (WTL) with “+” or “-” meaning over or below the microdepression or sphagnum cover; water acidity (pH) measured once by portable pH-meter. NB! Water acidity and water table level have been measured at the collecting places but not at the exact points of every species collecting.

- \**C. hampeana* (Nees) Schifff. – r, 1, 2, IV, FM, per. – встречен два раза в горно-таежном поясе в евтрофных осоковых с гипновыми мхами (*Carex diandra*, *C. lasiocarpa*, *C. juncea*, *Drepanocladus polygamus*, *Calliergonella cuspidata* и *Carex lasiocarpa*, *C. buxbaumii*, *Molinia caerulea*, *Campylopus stellatum*, *Scorpidium cossonii*) сообществах (54°57'13.6"N – 59°49'23.5"E и 55°47'29" N – 60°19'18.8" E) и один раз в зоне лесостепи в мезотрофном кустарничково-пушицево-сфагновом (*Sphagnum angustifolium*, *S. fallax*) сообществе (54°52'41.6"N – 60°32'42.5"E), на приствольных повышениях, среди мхов. WTL – от -5 до +5 см, pH – 4.2–6.5.
- \**C. rubella* (Nees) Warnst. cf. – r, 1, III, FM, per. – встречен дважды, в молиниевом-кочкарноосоково-гипновом (54°51'40.2"N – 59°48'28.8"E) и в осоково-пухоносово-гипновом (54°51'42.5"N – 59°07'46.8"E) сообществах, питаемых водами богатыми кальцием, среди мхов (*Tomentypnum nitens*, *Drepanocladus polygamus*, *Paludella squarrosa*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Fissidens adiantoides*, *Scorpidium cossonii*, *Calliergonella cuspidata*). WTL – на уровне микропонижений, pH – 6.7–7.1.
- \*\**Cephaloziella spinigera* (Lindb.) Warnst. – u, 1, IV, M – Верхне Уфалейский городской округ, близлежащий населенный пункт – п. Черемшанка, болото Моховое (56°09'13.5"N – 60°17'45.2"E, высота - 431 м над ур. м.), сосново-кустарничково-пушицево-сфагновое (*Sphagnum magellanicum*, *S. angustifolium*) сообщество. На гнилой древесине с торфом среди *Tetraphis pellucida*. WTL – -10 см, pH – 3.8–4.0, 17 VIII 2013. Ближайшие местонахождения на Северном Урале (Зиновьева, 1973) и в Западной Сибири (Lapshina, Muldiyarov, 1998; Чернядьева, Потемкин, 2003; Лапшина, Константинова, 2012).
- Chiloscyphus fragilis* (Roth) Schifff. – s, 1, 2, II, FM, per. – на разных субстратах в заболоченных лесах и на лесных болотах. Перекрывает поверхность ключа в пихтово-еловом крупнотравном лесу, на почве в заболоченном елово-березовом лабазниково-вейниково-разнотравном лесу, на торфе и среди мхов (*Sphagnum angustifolium*, *S. warnstorffii*, *Plagiomnium cuspidatum*, *P. ellipticum*) в березово-кочкарноосоковом, в ивово-осоково-моховых, в елово-кочкарноосоково-сфагновом и сосново-кустарничково-осоково-сфагновом сообществах. WTL – от 0 до -35 см, pH – 5.0–8.6.
- C. pallescens* (Ehrh. ex Hoffm.) Dumort. – c, 1, 2, III, FM, per., andr. – обычен на лесных болотных участках горно-таежного пояса и лесостепной зоны, редко в евтрофных осоковых и осоково-гипновых и мезотрофных осоково-сфагновых сообществах. WTL – от +5 до -35 см, pH – 4.8–6.9.
- C. polyanthos* (L.) Corda – s, 1, 2, II, FM – приурочен к березово-кочкарноосоковым сообществам лесных болотных окраин, встречен в чемерицево-лабазниково-осоковом сообществе и в центральных частях массивов: в кровохлебково-осоково-моховом и на сплаvine в телиптерисово-осоково-тростниковом сообществах. WTL – от 0 до -30 см, pH – 5.8–6.8.
- C. profundus* (Nees) J.J. Engel et R.M. Schust. (= *Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort.) – c, 1, 2, III, FM, per., andr. – встречается чаще других печеночников в горной и лесостепной частях области. Более характерен для облесенных болотных участков: березово-кочкарно-осоковых, елово-кочкарноосоково-сфагновых, елово-сосново-кустарничково-осоково-сфагновых, елово-сосново-кустарничково-осоково-сфагновых (по краю кочек совместно со *Sphagnum angustifolium* и *S. warnstorffii*) сообществ, реже встречается в открытых осоковых фитоценозах богатого грунтового питания. WTL – от 0 до -35 см, pH – 5.0–6.8.
- \*\*\**Cordaea flotoviana* Nees (= *Moerckia flotoviana* (Nees) Schifff.) – r, 1, IV, M, гун., andr. – (1) Кыштымский городской округ, болото Малое Галицкое (55°45'19.3"N – 60°31'59.3"E), осоково-гипновое (*Carex lasiocarpa*, *C. omskiana*, *C. buxbaumii*, *Molinia caerulea*, *Calliergonella cuspidata*, *Drepanocladus polygamus*, *Hamatocaulis vernicosus*) сообщество, 19 VIII 2014; (2) там же, близлежащий населенный пункт – п. Южная Кухнечиха, горное болото (55°47'27.9"N – 60°19'19.8"E), молиниевое-осоково-моховое (*Carex lasiocarpa*, *C. buxbaumii*, *Molinia caerulea*, *Sphagnum warnstorffii*, *S. contortum*, *Campylopus stellatum*, *Scorpidium cossonii*) сообщество, 20 VIII 2014; (3) Миасский городской округ, близлежащий населенный пункт – п. Нижний Атян, Хамитово болото (54°58'44.4"N – 59°50'03.6"E), осоково-гипновое и сценуново-осоково-гипновое (*Carex lasiocarpa*, *C. buxbaumii*, *C. panicea*, *Molinia caerulea*, *Campylopus stellatum*, *Scorpidium cossonii*, *S. scorpioides*) сообщество, 31 VIII 2014; (4) Чебаркульский район, близлежащий населенный пункт – с. Кундравы (54°47'42.7"N – 60°07'11.0"E), ивово-тростниково-осоковое сообщество, 14 VIII 2014. Напорно-грунтовые воды, питающие данные массивы обогащены ионами кальция. Среди мхов. WTL – от +10 до -10 см, pH – 6.5–7.1. Ближайшие местонахождения на северном Урале (Бакалин и др., 2001).
- \**Geocalyx graveolens* (Schrad.) Nees – r, 1, 2, III, FM – в горно-таежном поясе встречен дважды, в заболоченном елово-березовом лабазниково-вейниково-разнотравном лесу (55°20'26"N – 59°46'58"E) и в осоково-пухоносово-гипновом (*Tomentypnum nitens*, *Drepanocladus polygamus*, *Paludella squarrosa*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Fissidens adiantoides*, *Scorpidium cossonii*, *Calliergonella cuspidata*) сообществе (54°51'42.5"N – 59°07'46.8"E) вокруг ключа, питаемого водами богатыми кальцием; в лесостепной зоне в евтрофно-мезотрофных осоково-сфагновых (*Carex lasiocarpa*, *C. limosa*, *C. diandra*, *Sphagnum teres*, *S. obtusum*, *S. riparium*) сообществах (55°45'11.1"N – 61°12'26.2"E). Среди мхов. WTL – от 0 до -5 см, pH – 5.6–7.3.
- \*\*\**Gymnocolea fascinigera* Potemkin – r, 1, IV, M – Ашинский район, близлежащий населенный пункт – п. Сухая Атя, Атинское болото (54°45'56.4"N – 57°31'45.1"E, высота – 723 м над ур. м.), обрыв к ручью, на оголенном торфе среди березово-елово-чернично-осоково-сфагнового (*Sphagnum angustifolium*, *S. russowii*) сообщества. WTL – -20 см, pH – 4.6–5.2, 25 VI 2013. Ближайшие местонахождения в республике Коми и на полуострове Ямал (Potemkin, 1993, 2008).
- \**G. inflata* (Huds.) Dumort. – r, 1, IV, M, per. – вдоль реки Большой Кыл на торфяной почве (54°52'16"N – 59°13'20"E) среди елово-кочкарноосокового сообщества и в олиготрофной дернистопухоносовой мочажине с *Warnstorffia exannulata* (54°53'56.3"N – 59°14'50.1"E). WTL – от 0 до -10 см, pH – 3.8–5.8.
- \**Harpanthus flotovianus* (Nees) Nees – r, 1, IV, FM – в молиниевом-осоково-гипновом (*Carex lasiocarpa*, *C. jun-*

- cella*, *C. omskiana*, *C. buxbaumii*, *Tomentypnum nitens*, *Drepanocladus polygamus*, *Calliergonella cuspidata*) (54°51'40.5"N – 59°48'27.2"E) и в березово-елово-осоково-кустарничково-морозово-сфагновом (*Sphagnum angustifolium*, *S. warnstorffii*) (54°52'07.4"N – 59°08'21.5"E) сообществах, среди мхов. WTL – от 0 до -30 см, pH – 5.3–6.6.
- \*\*\**Heterogemma laxa* (Lindb.) Konstant. & Vilnet – r, 1, 2, V, M – (1) Верхне Уфалейский городской округ, близлежащий населенный пункт – п. Чусовской, Большое Чусовское болото (56°08'42.2"N – 60°19'55.3"E, высота – 405 м над ур. м.), мезотрофное пушицево-осоково-клюквенно-сфагновое сообщество, на кочке в *Sphagnum magellanicum*, 16 VIII 2013. (2) Кунашакский район, близлежащий населенный пункт – д. Ибрагимово, болото Клюквенное – ООПТ Челябинской области (55°45'11.1"N – 61°12'26.2"E, высота – 221 м над ур. м.), евтрофно-мезотрофное осоково-сфагновое (*Carex lasiocarpa*, *C. limosa*, *C. diandra*, *Sphagnum teres*, *S. obtusum*, *S. riparium*) сообщество, 05 VIII 2013. Среди мхов. WTL – от 0 до -10 см, pH – 4.4–5.8. Близжайшие местонахождения в Оренбургской области (Нотов и др., 2007) и в Западной Сибири (Лапшина, 2003; Лапшина, Константинова, 2012).
- \**Leiomylia anomala* (Hook.) J.J. Engel & Braggins (= *Mylia anomala* (Hook.) Gray) – r, 1, 2, V, M, andr., gem. – в олиготрофных сосново-кустарничково-сфагновых и кустарничково-пушицево-сфагновых сообществах, среди мхов. Вид нами встречен на 4 болотах в разных районах области. WTL – от -10 до -50 см, pH – 3.0–4.4.
- Lepidozia reptans* (L.) Dumort. – u, 1, II, F – в заболоченном елово-березовом лабазниково-вейниково-разнотравном лесу (55°20'26"N – 59°46'58"E), на торфяной почве и среди мхов (*Sphagnum squarrosum*, *Calliergon cordifolium*). WTL – ниже 35 см, pH – 7.3.
- Liochlaena lanceolata* Nees – r, 1, II, FM – по краю горной лесной дороги и в заболоченном елово-березовом лабазниково-вейниково-разнотравном лесу, на почве среди мхов (*Sphagnum squarrosum*, *Calliergon cordifolium*). WTL – ниже 35 см.
- \**Lophozia ventricosa* (Dicks.) Dumort. – u, 1, II, FM, per., gem. – вдоль ручья, впадающего в р. Малый Кыл (54°52'12.7"N – 59°08'21.1"E), среди березово-елово-кочкарноосокового сообщества, на гнилой древесине присыпанной торфом. WTL – от -30 до -40 см, pH – 6.9.
- Marchantia latifolia* Gray (= *Marchantia polymorpha* ssp. *ruderalis* Bischl. & Boissel.-Dub.) – s, 1, 2, II, FM, gyn., andr., gem. – по берегам рек, по краям болотных массивов, в евтрофных березово-кочкарноосоковых, ивово-тростниково-осоковых, телиптерисово-тростниковых, осоковых (*Carex rostrata*) сообществах, а также в осоково-гипновом фитоценозе богатого ключевого питания. На торфе и среди мхов. WTL – от +10 до -20 см, pH – 6.8–7.0.
- M. polymorpha* L. s. str. (*M. aquatica* (Nees) Burgeff, nom. illeg.) – s, 2, II, BS, gyn., andr. – собран в лесостепной зоне, по окраинам болотных массивов: в березово-лабазниково-осоковом и ивово-тростниково-осоковых сообществах, в ивовых зарослях среди сабельниково-осоково-гипнового (*Carex lasiocarpa*, *C. diandra*, *Calliergonella cuspidata*, *Campylium stellatum*, *Scorpidium cossonii*) фитоценоза. На торфе и среди мхов. WTL – от 0 до -20 см ниже поверхности микропонижений, pH – 5.2–6.8.
- Mesoptychia gillmanii* (Austin) Söderstr. et Váňa (= *Leiocolea gillmanii* (Austin) A. Evans) – u, 1, IV, M – на ключевом болоте (54°46'22.8"N – 59°22'06.1"E), в крохолебно-осоково-моховом (*Carex diandra*, *C. lasiocarpa*, *C. juncella*, *Sphagnum warnstorffii*, *Tomentypnum nitens*, *Campylium stellatum*) сообществе, среди мхов. WTL – -30 см, pH – 5.8–6.0.
- \**M. heterocolpos* (Thed. ex C. Hartm.) Söderstr. et Váňa (= *Leiocolea heterocolpos* (Thed. ex C. Hartm.) H. Buch) – u, 1, II, FM – в осоково-пухоносого-гипновом (*Tomentypnum nitens*, *Drepanocladus polygamus*, *Paludella squarrosa*, *Hamatocaulis vernicosus*, *Fissidens adianthoides*) (54°51'42.5"N – 59°07'46.8"E) сообществе вокруг ключа с водой богатой карбонатами, среди мхов. WTL – на уровне микропонижений, pH – 6.7–6.9.
- M. rutheana* (Limpr.) Söderstr. et Váňa (= *Leiocolea rutheana* (Limpr.) Myll. Frib.) – r, 1, V, M – в евтрофных осоково-гипновых и осоково-моховых сообществах богатого ключевого минерального питания, среди мхов. В моховом ярусе обычны *Sphagnum warnstorffii*, *Tomentypnum nitens*, *Campylium stellatum*. WTL – от 0 до -20 см, pH – 5.5–6.7.
- Moerckia hibernica* (Hook.) Gottsche – r, 1, 2, V, M, andr. – встречен на 3-х болотных массивах горно-таежного пояса и зоны лесостепи, в молининово-осоково-гипновых (*Drepanocladus polygamus*, *Scorpidium cossonii*, *Calliergonella cuspidata*) и березово-осоково-сфагновом (*Carex lasiocarpa*, *C. limosa*, *C. diandra*, *Sphagnum teres*) сообществе, с умеренным питанием богатыми напорно-грунтовыми водами. WTL – на уровне микропонижений, pH – 5.6–6.6.
- Odontoschisma fluitans* (Nees) L. Söderstr. & Váňa (= *Cladopodiella fluitans* (Nees) H. Buch) – r, 1, V, M, per. – в мочажинах олиготрофного грядово-мочажинного комплекса, в дернистопухоносных и осоковых (*Carex limosa*) сообществах со сфагновыми (*Sphagnum majus*, *S. papillosum*) или гипновыми мхами (*Warnstorfia exannulata*). Среди мхов или на торфе. WTL – от 0 до -15 см ниже поверхности мочажин, pH – 3.4–4.4.
- Orthocaulis kunzeanus* (Huebener) H. Buch (= *Schljakovia kunzeana* (Huebener) Konstant. & Vilnet) – u, 1, IV, FM – на ключевом болоте, (54°46'24"N – 59°22'04.3"E), в березово-крохолебно-осоково-моховом (*Carex juncella*, *C. diandra*, *C. lasiocarpa*, *Sphagnum warnstorffii*, *Tomentypnum nitens*, *Campylium stellatum*) сообществе, среди мхов. WTL – -30 см, pH – 5.8–6.0.
- \**Pellia epiphylla* (L.) Corda – s, 1, 2, II, BS, per., andr. – встречается спорадически, чаще в лесостепной зоне области в обводненных местообитаниях: молининово-осоково-моховом, телиптерисово-осоковом, осоково-гипновом, тростниково-осоково-сфагновом сообществах, среди мхов (*Sphagnum warnstorffii*, *S. teres*, *Campylium stellatum*, *Scorpidium cossonii*, *Tomentypnum nitens*, *Paludella squarrosa*). WTL – от +10 до -10 см, pH – 6.7–7.1.
- P. neesiana* (Gottsche) Limpr. – r, 1, III, BS, per., andr., gyn. – произрастает в горной части, на торфянистой почве вдоль ручьев среди елово-кочкарноосоковых сообществ и ельника крупнотравного, в обводненных, проточных мезоевтрофных осоковых сообществах центральных частей массивов и в березово-елово-осоково-кустарничково-морозово-сфагновом (*Sphagnum angustifolium*, *S. girgensohnii*, *S. warnstorffii*) сообществе окраины. WTL – от 0 до -35 см, pH – 5.3–7.0.

- Plagiochila porelloides* (Torr. ex Nees) Lindenb. – r, 1, II, FM – вдоль берегов рек на иловато-песчаном субстрате и торфянистой почве, в заболоченных лесах: елово-березовом лабазниково-вейниково-разнотравном и ельнике крупнотравном, в елово-кочкарноосоково-сфагновых (*Sphagnum warnstorffii*) сообществах окраин болот и в березово-кровохлебково-осоково-моховых (*Carex juncella*, *C. diandra*, *C. lasiocarpa*, *Sphagnum warnstorffii*, *Tomentypnum nitens*, *Campylium stellatum*) фитоценозах, питаемых богатыми ключевыми водами, среди мхов. WTL – -20 см и ниже, pH – 5.8–7.2.
- Preissia quadrata* (Scop.) Nees – u, 2, III, M – на торфе бровки трансформированного осоково-гипнового (*Carex lasiocarpa*, *C. buxbaumii*, *Campylium stellatum*, *Scorpidium cossonii*) сообщества (55°34'51.28"N – 60°54'59.23"E), по выходам карбонатных пород. WTL – -15 см, pH – 6.8.
- Ptilidium pulcherrimum* (F. Weber) Vain. – u, 1, II, F – в березово-кочкарноосоковом сообществе (54°51'54.7"N – 59°47'43.2"E), на торфе. WTL – от -30 до -40 см, pH – 6.1–6.3.
- Riccardia chamedryfolia* (With.) Grolle – r, 1, 2, V, M, гуп., andr. – в евтрофных камнеломково-осоково-гипновом, молиниевом-осоково-моховых, осоковых с гипновыми мхами (*Campylium stellatum*, *Palustriella commutata*, *Paludella squarrosa*, *Scorpidium cossonii*, *Sphagnum subsecundum*), в мезотрофном осоково-сфагновом (*Carex lasiocarpa*, *C. limosa*, *C. diandra*, *Sphagnum teres*) сообществах, в местах выхода напорно-грунтовых вод. WTL – от 0 до -5 см, pH – 5.6–6.7.
- \*\*\**R. incurvata* Lindb. – u, 1, IV, M – Кыштымский городской округ, близлежащий населенный пункт – п. Южная Кузнечиха, горное болото (55°47'27.9"N – 60°19'19.8"E, высота – 401 м над ур. м.), молиниевом-осоково-моховое (*Carex lasiocarpa*, *C. buxbaumii*, *Sphagnum subsecundum*, *Scorpidium cossonii*, *Drepanocladus polygamus*) сообщество, WTL – от 0 до -5 см, pH – 6.4–6.8, 20 VIII 2014. Ближайшее местонахождение на Алтае (Vaňa & Ignatov, 1995).
- Riccia rhenana* Lorb. ex Müll. Frib. – r, 2, II, W – в лесостепной зоне, в осоковых и телиптерисово-осоковых сообществах (*Carex rostrata*, *C. omskiana*). WTL – от 0 до +20 см выше поверхности, pH – 5.8–7.0.
- Scapania irrigua* (Nees) Nees – s, 1, 2, IV, FM, per. – в горно-таежном поясе произрастает в евтрофных березово- или елово-кочкарноосоковых, осоково-гипновых и кровохлебково-осоково-моховых сообществах богатого минерального питания, среди мхов (*Sphagnum warnstorffii*, *Tomentypnum nitens*, *Campylium stellatum*), в мезотрофных елово-морошково-осоково-сфагновых, сосново-березово-клюквенно-осоково-сфагновых фитоценозах, среди мхов (*Sphagnum angustifolium*, *S. girgensohnii* *S. teres*), в лесостепной зоне встречен один раз в мезотрофном пушицево-сфагновом (*Sphagnum angustifolium*, *S. fallax*) сообществе. WTL – от +5 до -30 см, pH – 5.0–6.9.
- S. paludicola* Loeske & Müll. Frib. – r, 1, IV, M – в евтрофно-мезотрофных вахтово-осоковых и осоково-сфагновых (*Sphagnum teres*, *S. obtusum*) сообществах, среди мхов, отдельными небольшими дерновинками и совместно со *Sphagnum subsecundum*. WTL – на уровне микропонижений, pH – 5.2–5.8.
- Schistochilopsis grandiretis* (Lindb. ex Kaal.) Konstant. – u, 1, IV, M – по бокам мезо-олиготрофной сосново-кустарничково-осоково-сфагновой (*Sphagnum fuscum*) кочки (54°48'39.8"N – 59°24'15.5"E) среди схенусово-осоково-гипнового (*Scorpidium cossonii*, *S. scorpioides*, *Campylium stellatum*) сообщества, среди *Aulacomnium palustre*, *Dicranum scoparium*, совместно с *Cephalozia pleneiceps*. WTL – -10 см, pH – 6.4–6.8.
- \**S. incisa* (Schrad.) Konstant. – r, 1, III, FM – в заболоченном елово-березовом кочкарноосоково-вейниковом лесу (55°20'25.8"N – 59°46'57"E). WTL – -35 см, pH – 7.1–7.3.
- \* \* \*
- Во время полевых исследований нами также были собраны и определены несколько видов печеночников, произрастающих в других экотопах. Информацию о них мы приводим ниже, не включая их в общий анализ.
- Conocephalum salebrosum* Szweyk., Buczk. & Odrzyk. – вдоль ручья на торфяной почве в елово-кочкарноосоковом сообществе и в ельнике крупнотравном (54°52'52.4"N – 59°09'02.3"E), уровень воды в ручье ниже поверхности на 50–60 см, pH воды в ручье – 7.1.
- Marchantia alpestris* (Nees) Burgeff (= *Marchantia polymorpha* ssp. *montivagans* Bischl. & Boissel.-Dub.) – там же, где и предыдущий вид.
- Marsupella emarginata* (Ehrh.) Dumort. – на горном болоте, в ручье, на каменистом субстрате, вместе с *Warnstorffia trichophylla*, среди березово-кровохлебково-осоково-сфагнового (*Sphagnum fallax*, *S. riparium*) сообщества, pH – 3.0–5.0.
- \**Plagiochila asplenioides* (L.) Dumort. – по краю горной лесной дороги (54°52'52.4"N – 59°09'02.3"E, высота – 744 м над ур. м.), на влажной почве.
- Scapania subalpina* (Nees ex Lindenb.) Dumort. – национальный парк «Таганай» (близлежащий населенный пункт – пос. Магнитка) – горная речка, на каменистом субстрате с *Fontinalis antipyretica*.
- \**S. undulata* (L.) Dumort. – Ашинский и Катав-Ивановский районы, по берегам и в горных речках, на каменистом субстрате.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные данные о видовом составе печеночников болот Челябинской области основаны на большом фактическом материале и могут служить опорой для изучения флоры печеночников региона. В литературе приводятся следующие цифры: для болот Мурманской области – 93 вида печеночников (Константинова, 1999), т.е. почти половина (49.7%) печеночников области, тундровой зоны России – 67 или 27% от флоры региона (Боч, 1986), юго-востока Западной Сибири – 61 или 70,1% (Лапшина, 2003). Для болот других территорий приводится меньшее число видов: например, Северо-Запада России (Боч, Смагин, 1993) – 35, Центрального Черноземья (Хмелев, 1985) – 13. Из приведенных нами выше 49 видов печеночников болот исследованного региона 26 видов были встречены только в горно-таежном поясе, 3 вида только в лесостепной зоне и 20 видов имеют широкое распространение на территории области.

Таблица 1. Спектр ведущих семейств (в объеме принятом Константиновой, 1999) болотной флоры печеночников (1) Челябинской обл., (2) Мурманской обл. (Константинова, 1999); и (3) юго-востока Зап. Сибири (Лапшина, 2003)

Место по числу видов	1	2	3
<i>Lophoziaceae</i>	1	1	1
<i>Cephaloziaceae</i>	2-3	2	3
<i>Geocalycaceae</i>	2-3	5-6	2
<i>Aneuraceae</i>	4-5	5-6	4-7
<i>Cephaloziellaceae</i>	4-5	4	4-7
<i>Calypogeiaceae</i>	6-7	7	4-7
<i>Marchantiaceae</i>	6-7	8-10	-
<i>Scapaniaceae</i>	8-10	3	4-7
<i>Jungermanniaceae</i>	8-10	8-10	-

Таким образом, в лесостепной части видовое разнообразие в 2 раза ниже, чем в горно-таежном поясе, что согласуется с общей тенденцией распространения печеночников на территории России (Потемкин, Софронова, 2009)

Таксономическая структура флоры печеночников болот региона была рассмотрена нами с тех же позиций, что и ранее опубликованные данные по Мурманской области и по юго-востоку Западной Сибири, чтобы иметь возможность сравнить полученные нами результаты (Табл. 1). На первом месте стоит семейство *Lophoziaceae* (по Константиновой, 1999) – 10 видов (20.4%), что характерно для северных гипоарктических, в том числе и болотных флор печеночников. Второе и третье места делят семейства *Cephaloziaceae* и *Geocalycaceae* – по 6 видов (по 12.2%). Высокое положение *Cephaloziaceae* в таксономическом спектре закономерно и ранее указывалось для болот на территории Мурманской области (Константинова, 1999) и юго-востока Западной Сибири (Лапшина, 2003). Это объясняется тем, что местообитания большинства данных видов тесно связаны с болотами. Семейство *Geocalycaceae* включало в основном лесоболотные виды, которые были выявлены нами в полном объеме на лесных болотных участках. Семейства *Aneuraceae* и *Cephaloziellaceae* (по 4 вида – по 8.2%) полнее представлены на болотах и их роль возрастает в составе ведущих семейств (Константинова, 1999; Лапшина, 2003), что справедливо и для полученных нами данных. Интересно присутствие семейства *Marchantiaceae*, виды которого часто заселяют нарушенные болотные местообитания.

Спектр ведущих семейств печеночных мхов во флоре болот разных регионов России практически не меняется, что связано с тем, что данную флору составляют в основе своей широко распространенные на севере Голарктики бореальные, аркто-бореальные и циркумполярные виды.

Наибольшим числом видов представлены рода *Cephalozia* – 5 видов, *Cephaloziella*, *Chiloscyphus* – по 4, *Calypogeia*, *Mesoptychia* – по 3.

В эколого-фитоценологическом спектре печеночников

преобладают преимущественно болотные – 20 видов (40.8%) и лесоболотные – 25 видов (51%).

Среди болотных можно выделить группу видов верховых болот, которая включает представителей, имеющих фитоценологический оптимум на болотах бедного, преимущественно атмосферного питания: *Calypogeia sphagnicola*, *C. loitlesbergeri*, *Cephaloziella elachista*, *C. spinigera*, *Leiomylia anomala*, *Gymnocolea inflata*, *Odontoschisma fluitans*. Чаще всего на исследуемой территории такие местообитания занимают сосново-кустарничково-сфагновые (*Sphagnum fuscum*, *S. magellanicum*, *S. angustifolium*) сообщества, последние два вида более характерны для олиготрофных осоково- или дернистопухонососово-сфагновых (*Sphagnum majus*) мочажин и топей. Типичные местообитания *Odontoschisma fluitans* и *Gymnocolea inflata* – болотоведы называют «черные мочажины» – это микропонижения рельефа в олиготрофном грядово-мочажинном комплексе с деградированным сфагновым покровом.

Для мезотрофных болот не характерна специфическая группа печеночников. Исключением является: *Heterogemma laxa* – типичный представитель мезотрофных осоково-сфагновых и осоково-клюквенно-сфагновых (*Sphagnum teres*, *S. obtusum*, *S. riparium*) сообществ. К мезотрофным болотным местообитаниям тяготеют *Scapania irrigua* и *S. paludicola*. К болотным видам, встречающимся в преимущественно в евтрофных осоково-гипновых, сообществах богатого и бедного грунтового питания, и реже в мезотрофных осоково-сфагновых сообществах можно отнести *Riccardia chamedryfolia*, *R. incurvata*.

Значительная группа болотных печеночников приурочена и может служить диагностическими видами открытых евтрофных сообществ богатого ключевого питания на болотах Южноуральского региона: *Aneura maxima*, *A. pinguis*, *Cephaloziella rubella*, *Cordaea flotoviana*, *Mesoptychia gillmanii*, *M. ruheana*, *Moerckia hibernica*, *Preissia quadrata*, *Schistochloopsis grandiretis*.

Лесоболотные виды печеночников представляют значительную по числу видов группу и наиболее часто встречаются на лесных болотных массивах и в заболоченных лесах, реже на открытых евтрофных болотах. Среди них на исследованной территории широко распространены *Chiloscyphus pallescens*, *C. fragilis*, *C. profundus*, *C. polyanthos*, которые произрастают как в горно-таежной, так и в лесостепной зоне в экологически сходных местообитаниях.

Проективное покрытие печеночников в растительном покрове изученных нами болотных сообществ, как правило, меньше 1% и не превышает 5%, за исключением *Odontoschisma fluitans*. Этот вид может покрывать до 20% поверхности олиготрофных мочажин с деградированным сфагновым покровом.

Также обильное развитие печеночников (*Leiomylia anomala*, *Calypogeia sphagnicola*, *Cephalozia connivens*, *Cephaloziella elachista*, проективное покрытие – 50%) было отмечено нами в олиготрофном кустарничково-сфагновом (*Sphagnum fuscum*) сообществе, произрастающем на кочке-подушке и восстанавливаемом после локального пожара.

Число видов печеночников отмеченных в одном геоботаническом описании колеблется от 1 до 7. В большинстве сообществ (в 209 из 243 или в 86%) встречаются 1–2 вида печеночников, в 26 описаниях (11%) отмечено по 3–4 вида и лишь 8 описаний (3%) содержали по 5–7 видов. На болотах Мурманской области встречается от 3 до 19 видов печеночников в одном фитоценозе (Константинова, 1999). Наибольшее число (по 7 видов печеночников) отмечено нами в заболоченном лесу в горно-таежном поясе, болотных сообществах богатого ключевого питания и пушицево-осоково-сфагновом фитоценозе в зоне лесостепи, расположенном в полосе экотона между олиготрофным сосново-кустарничково-сфагновым и евтрофным березово-кочкарноосоковым участками болота. Таким образом, богатые грунтовые воды, наряду с наличием микрорельефа и разнообразия субстратов способствуют развитию печеночников.

В целом, болотные сообщества Южноуральского региона характеризуются низким видовым богатством печеночников, что можно объяснить неблагоприятными климатическими условиями региона. Анализ распределения видов печеночников по отдельным болотным сообществам также демонстрирует бедность их видового состава. Печеночники не играют существенной роли в сложении изученных растительных сообществ болот, что согласуется с литературными данными по другим регионам страны. Наиболее редкими видами из приведенного списка являются *Mesoptychia rutheana*, *M. gillmanii*, *Schistochilopsis grandiretis*, *Aneura taxima*, *Moerckia hibernica*. Для последних двух видов известны единичные местонахождения на территории России. *Cephaloziella spinigera* – впервые приводится нами для территории Южного Урала, *Cordaea flotoviana*, *Gymnocolea fascinifera*, *Heterogemma laxa*, *Riccardia incurvata* – новые для Урала.

#### БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность Т.К. Юрковской, Е.Д. Лапшиной и М.С. Игнатову за внимательное прочтение рукописи и ценные замечания. Исследование Т.Г. Ивченко выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект № 14-04-00362. Камеральная обработка материала проходила в рамках плановых тем № 01201458546 и № 01201255616.

#### ЛИТЕРАТУРА

[ALISOV, V.P.] АЛИСОВ Б.П. 1947. Климатические области и районы СССР. – [Climatic regions and districts of USSR] *Москва [Moscow]*, 211 pp.

BAISHEVA E.Z., E.A. IGNATOVA, N. KALINAUSKAITE & A.D. POTEMKIN. 2015. On the bryophyte flora of "Iremel" nature park (Southern Urals). – *Arctoa* **24**: 194–203.

[BAISHEVA, E.Z. & A.D. POTEMKIN] БАИШЕВА Э.З., А.Д. ПОТЕМКИН. 1998. К флоре печеночных мхов Башкирии. – [On the liverwort flora of Bashkiriya] *Ботанический Журнал [Botanicheskij Zhurnal]* **83**(9): 46–52.

[BAISHEVA, E.Z. & P.S. SHIROKIKH] БАИШЕВА Э.З., П.С. ШИРОКИХ. 2008. Флора мохообразных. – [Bryophyte flora] *В кн.: Флора и растительность Южно-Уральского государственного природного заповедника (ред. Миркин Б.М.) [In: Mirkin, B.M. (ed.) Flora i rastitel'nost' Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo prirodnogo zapovednika] Уфа, Гилем [Ufa, Gilem]: 287–319.*

[BAKALIN, V.A., N.A. KONSTANTINOVA & G.V. ZHELEZNOVA] БАКАЛИН В.А., Н.А. КОНСТАНТИНОВА, Г.В. ЖЕЛЕЗНОВА. 2001. К флоре печеночников Северного Урала (Республика Коми). – [On the liverwort flora of Northern Urals (Komi Republic)] *В кн.: Ботанические исследования на охраняемых природных территориях европейского северо-востока [In: Botanicheskie issledovaniya na ohranyaemykh territoriyah evropejskogo severo-vostoka] Сыктывкар [Syktyvkar]: 200–207.*

[BOCH, M.S.] БОЧ М.С. 1986. Флористический анализ болот. – [Floristic analysis of mires] *В кн.: Растительный покров водно-болотных угодий Приморской Прибалтики [In: Rastitel'nii pokrov vodno-bolotnikh ugodij Primorskoj Pribaltiki] Таллин, Академия наук Эстонской ССР [Tallin, Academia nauk Estonskoj SSR]: 21–30.*

[BOCH, M.S. & V.A. SMAGIN] БОЧ М.С., В.А. СМАГИН. 1993. Флора и растительность болот Северо-Запада России и принципы их охраны. – [Flora and vegetation of North-Western Russia mires and bases of their protection] *СПб, "Гидрометеоздат" [St. Petersburg, "Gidrometeoizdat"]*: 225 pp.

[CHEREPANOV, S.K.] ЧЕРЕПАНОВ С.К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств. – [Vascular plants of Russia and adjacent countries]. *Санкт-Петербург, Мир и семья [Sankt-Peterburg, Mir i sem'ya]*, 990 pp.

[CZERNYADJEVA, I.V. & A.D. POTEMKIN] ЧЕРНЯДЬЕВА И.В., А.Д. ПОТЕМКИН. 2003. Флора мохообразных заповедника. – [The bryoflora of the reserve] *В кн.: Растительность флора и почвы Верхне-Тазовского государственного заповедника (ред. Нешатаев В.Ю.) [In: Neshataev, V.Yu. (ed.) Rastitel'nost', flora i pochvy Verkhne-Tazovskogo gosudarstvennogo zapovednika] СПб [St. Petersburg]: 35–45.*

[DENISENKOV, V.P., T.G. IVCHENKO & E.YU. KUZMINA] ДЕНИСЕНКОВ В.П., Т.Г. ИВЧЕНКО, Е.Ю. КУЗМИНА. 2013. Болота северной лесостепи Западно-Сибирской низменности в пределах Челябинской области. – [Mires of northern forest-steppe of Western Siberia in Chelyabinsk region] *Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 7: Геология. География. [Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya 7: Geologiya. Geografiya]* **4**: 131–141.

[ELINA, G.A. & T.K. YURKOVSKAYA] ЕЛИНА Г.А., Т.К. ЮРКОВСКАЯ. 1965. О Прибеломорских болотах Карелии. – [On the mires of White Sea coastal part of Karelia] *Ботанический Журнал [Botanicheskij Zhurnal]* **50**(4): 486–497.

GRADSTEIN, S.R. & A.L. ILKIU-BORGES. 2015. A taxonomic revision of the genus *Odontoschisma* (Marchantiophyta: Cephaloziaceae). – *Nova Hedwigia* **100**(1-2): 15–100.

IGNATOV, M.S., O.M. AFONINA, E.A. IGNATOVA *et al.* 2006. Checklist of mosses of East Europe and North Asia. – *Arctoa* **15**: 1–130.

[IVCHENKO, T.G.] ИВЧЕНКО Т.Г. 2009. Хорология болотных комплексов Ильменского заповедника и ее отображение на геоботанических картах. – [Chorology of mire complexes of Ilmenskii Nature Reserve and their imaging on vegetation maps] *Челябинск [Chelyabinsk]: 144 pp.*

[IVCHENKO, T.G.] ИВЧЕНКО Т.Г. 2012. Редкие болотные сообщества с *Schoenus ferrugineus* L. на территории Челябинской области (Южный Урал). – [Rare mire communities with *Schoenus*

- ferrugineus* L. on the territory of the Chelyabinsk region (the Southern Urals) *Ботанический Журнал [Botanicheskij Zhurnal]* **97**(6): 783–790.
- [IVCHENKO, T.G.] ИВЧЕНКО Т.Г. 2013. Выпуклые верховые суббореальные болота лесостепной зоны Западной Сибири на границе ареала (Челябинская область). – [Convex subboreal bogs forest-steppe zone of the Western Siberia at the limit of their range (Chelyabinsk region)] *Ботанический Журнал [Botanicheskij Zhurnal]* **98**(7): 885–902.
- [IVCHENKO, T.G. & P. V. KULIKOV] ИВЧЕНКО Т.Г., П.В. КУЛИКОВ. 2013. Находки редких видов сосудистых растений на болотах Южного Урала (Челябинская область). – [Floristic records of rare vascular plants on the mires of the Southern Urals (Chelyabinsk region)] *Ботанический Журнал [Botanicheskij Zhurnal]* **98**(3): 371–382.
- [IVCHENKO, T.G. & P. V. KULIKOV] ИВЧЕНКО Т.Г., П.В. КУЛИКОВ. 2014. Новые местонахождения редких видов сосудистых растений на болотах Челябинской области (Южный Урал). – [Floristic records of rare vascular plants on the mires of the Chelyabinsk region (Southern Urals)] *Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 3: Биология [Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Seriya 3: Biologiya]* **4**: 67–76.
- IVCHENKO, T.G. & A.D. POTEKIN. 2012. New liverwort records from Chelyabinsk Province. 2. – In: *Sofronova E.V. (ed.) New bryophyte records. 1. Arctoa* **21**: 275–300.
- [IVCHENKO, T.G. & A.D. POTEKIN] ИВЧЕНКО Т.Г., А.Д. ПОТЕКИН. 2014. Печеночники болот Южного Урала (на примере Челябинской области). – [The liverworts of the mires of the Southern Urals (Chelyabinsk region case study)] *Ботанический Журнал [Botanicheskij Zhurnal]* **99**(3): 303–317.
- [KHMELEV, K.F.] ХМЕЛЕВ К.Ф. 1985. Закономерности развития болотных экосистем Центрального Черноземья. – [Mechanism of mire ecosystems development in Central Black Earth region] *Воронеж, Изд-во Воронежского университета [Voronezh, Izdatelstvo Voronezhskogo Universiteta]*, 168 pp.
- [KONSTANTINOVA, N.A.] КОНСТАНТИНОВА Н.А. 1999. Печеночники болот Мурманской области (северо-запад России). – [Mire liverworts of the Murmansk region (north-west of Russia)] *Ботанический Журнал [Botanicheskij Zhurnal]* **84**(8): 60–68.
- [LAPSHINA, E.D.] ЛАПШИНА Е.Д. 2003. Флора болот юго-востока Западной Сибири. – [Flora of mires of south-east of the West Siberia] Томск, Издательство Томского университета [Tomsk, Izdatelstvo Tomskogo Universiteta], 296 pp.
- [LAPSHINA, E.D. & N.A. KONSTANTINOVA] ЛАПШИНА Е.Д., Н.А. КОНСТАНТИНОВА. 2012. Печеночники (Marchantiophyta) равнинной части Ханты-Мансийского автономного округа (Западная Сибирь). – [Hepatics (Marchantiophyta) of the plain of the Khanty-Mansiysk autonomous district (West Siberia)] *Arctoa* **21**: 85–92.
- LAPSHINA, E.D. & E.YA. MULDIYAROV. 1998. The bryophyte flora of the middle Western Siberia. – *Arctoa* **7**: 25–32.
- [NOTOV, A.A., A.D. POTEKIN & O.M. AFONINA] НОТОВ А.А., А.Д. ПОТЕКИН, О.М. АФОНИНА. 2007. Новые находки мохообразных в Оренбургской области. – [New bryophyte records from Orenburg Province. 1] *Arctoa* **16**: 189–190.
- POTEKIN, A.D. 1993. The Hepaticae of the Yamal Peninsula, West Siberian Arctic. – *Arctoa* **2**: 57–101.
- POTEKIN, A.D. 2008. New liverwort records from Republic of Komi. – *Arctoa* **17**: 198.
- [POTEKIN, A.D. & E.Z. BAISHEVA] ПОТЕКИН А.Д., Э.З. БАЙШЕВА. 2009. Новые находки в Республике Башкортостан. 2. – [New liverwort records from Bashkortostan Republic. 2] *Arctoa* **18**: 259–260.
- POTEKIN, A.D. & N. KALINAUSKAITE. 2008. New liverwort records from Republic of Bashkortostan. – *Arctoa* **17**: 203–205.
- [POTEKIN, A.D. & E.V. SOFRONOVA] ПОТЕКИН А.Д., Е.В. СОФРОНОВА. 2009. Печеночники и антоцеротовые России. Т. 1. – [Liverworts and hornworts of Russia. V. 1] *СПб-Якутск, Бостон-Снекмп [St. Petersburg-Yakutsk, Boston-Spektr]*: 368 pp.
- SHAW, B., B. CRANDALL-STOTLER, J. VÁŇA, R.E. STOTLER, M. von Konrat, J.J. ENGEL, E.CH. DAVIS, D.G. LONG, P. SOVA & A.J. SHAW. 2015. Phylogenetic relationships and morphological evolution in a major clade of leafy liverworts (phylum Marchantiophyta, order Jungermanniales): suborder Jungermanniineae. – *Systematic Botany* **40**(1): 27–45.
- [VALUTSKII, V.I.] ВАЛУЦКИЙ В.И. 1982. К экологии печеночных мхов на верховых болотах Васюганья. – [On the ecology of liverworts of Vasiugan raised bogs] *Ботанический Журнал [Botanicheskij Zhurnal]* **67**(4): 447–454.
- VÁŇA, J. & M.S. IGNATOV. 1995. Bryophytes of Altai Mountains. Preliminary list of Altaian hepatics. – *Arctoa* **5**: 1–14.
- [ZHUKOVA, A.L. & E.O. KUZ'MINA] ЖУКОВА А.Л., Е.О. КУЗЬМИНА. 1983. К флоре печеночных мхов болот Северо-Запада СССР. – [On the liverworts flora of USSR North-West] *Новости систематики низших растений [Novosti Sistematiki Nizshikh Rastenij]* **20**: 190–193.
- [ZINOVJEVA, L.A.] ЗИНОВЬЕВА Л.А. 1973. К флоре печеночных мхов Полярного и Северного Урала. – [To the hepatic flora of the Polar and Northern Urals] *Ученые записки Пермского государственного университета, Ботаника [Uchyonye Zapiski Permskogo Gosudarstvennogo Universiteta, Botanika]* **263**: 14–37.
- [YURKOVSKAYA, T.K.] ЮРКОВСКАЯ Т.К. 2010. Меридиональная зональность и широтная дифференциация растительности болот России. – [Longitudinal and latitudinal differentiation of mire vegetation in Russia] В кн.: *Направления исследований в современном болотоведении России (ред. Юрковская, Т.К.) [In: Yurkovskaya, T.K. (ed.) Research problems and goals in modern mire science in Russia] Санкт-Петербург [Sankt-Peterburg]*: 165–178.