
Сообщения

ФЛОРА ВОДОЕМОВ БАССЕЙНА РЕКИ ПОДЧЕРЕМ (СЕВЕРНЫЙ УРАЛ)

© 2019 г. Б. Ю. Тетерюк

*Институт биологии Коми НЦ УрО РАН
167982, Россия, г. Сыктывкар, ГСП-2, ул. Коммунистическая, 28
e-mail: b_tetryuk@ib.komisc.ru*

Поступила в редакцию 09.07.2018 г.

После доработки 11.01.2019 г.

Принята к публикации 15.01.2019 г.

Представлены результаты исследования флоры водоемов бассейна р. Подчерем (правый приток Печоры, Северный Урал). Охарактеризованы основные закономерности таксономической, экологической и географической структур флоры и активности ее видов. Установлено, что флора объединяет 180 таксонов высших растений видového ранга, из них 23 – мохообразные. Основной вклад в разнообразие структуры флоры водоемов района исследований вносит флора водотоков.

Ключевые слова: флора водоемов, анализ флоры, активность видов

DOI: 10.1134/S0006813619020091

Река Подчерем – правый приток первого порядка р. Печоры. Ее длина – 178 км, площадь водосборного бассейна – около 2700 км². Свое начало Подчерем берет на западном макросклоне Северного Урала. Основное направление стока – северо-запад. В верховьях Подчерем течет в горной местности. В среднем течении река выходит на предгорья Урала. В среднем и нижнем течении Подчерем образует многочисленные протоки и острова. Берега облесенные, но часто встречаются скальные выходы. На всем протяжении русло изобилует перекатами, чередующимися с плесами. Ширина реки в среднем течении (близ устья реки Малый Емель) составляет около 25 м, скорость течения до 0.7 м/с, в Печору впадает близ села Подчерье. Питание дождевое и снеговое. Ледовые явления на реке начинаются в начале ноября и заканчиваются в мае.

Бассейн р. Подчерем почти целиком лежит в пределах подзоны северной тайги и лишь его устьевая часть – в средней тайге. Сведения о структуре растительного покрова водоемов Северного Урала в литературе отсутствуют.

Цель работы: охарактеризовать основные закономерности типологической структуры флоры водоемов бассейна р. Подчерем, как ключевого объекта гидроэкосистем Северного Урала.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Полевые работы выполнены в июле–августе 2016–2017 годов согласно методическим разработкам для гидрботанических исследований (Katanskaya, 1981) на трех реках: Подчерем (от устья реки Большой Емель до впадения в Печору), Большой Емель (нижнее течение до впадения в Подчерем), Печора (в окр. с. Подчерье), ручье Подчерский (в пределах с. Подчерье) и на шести озерах в поймах рек Подчерем и Печора.

Основу флористических списков составили геоботанические описания и флористические сборы вне площадок описаний. В целом выполнено 123 полных геоботанических описаний водной, прибрежно-водной и околородной (береговой) растительности. Проанализированный видовой состав документирован гербарными сборами, хранящимися в Гербарии Института биологии Коми НЦ УрО РАН (SYKO). Одновременно с выявлением разнообразия флоры сосудистых растений выполняли сборы мохообразных. Всего собрано 16 многовидовых пакетов мохообразных и более 300 гербарных листов сосудистых растений. Определение мохообразных выполнено д.б.н. Г.В. Железновой.

В статье принято “узкое” понимание вида (Komarov, 1934; Severtsov, 1988).

Латинские названия таксонов сосудистых растений приведены по сводке С.К. Черепанова (Cherepanov, 1995). Латинские названия мхов приведены согласно сводке М.С. Игнатова с соавторами (Ignatov et al., 2006), печеночников – по Н.А. Константиновой с соавторами (Konstantinova et al., 1992).

При проведении анализа типологической структуры флоры все присутствующие в ее составе гибриды и ценотически значимые таксоны ниже видового ранга рассматриваются в одном статусе с видовыми таксонами.

Флора водоемов (водотоков) понимается как совокупность всех видов макрофитов, входящих в состав сообществ и открытых растительных группировок, характерных для водных, прибрежно-водных и околородных (береговых) экотопов.

Принятая в работе система географических элементов флоры основана на “принципе биогеографических координат” (Yurtsev, 1968). Отнесение вида к той или иной географической группе базируется на факте преимущественного распространения вида в пределах долготных секторов (для долготных групп) и географических зон (для широтных групп).

Экологические группы по фактору увлажнения выделены на основе стандартных экологических шкал (Ramenskii et al., 1956). Для видов, отсутствующих в указанной работе, применена экспертная оценка их принадлежности к соответствующей группе на основе анализа регионального массива геоботанических описаний (более 5000). Названия гидроэкогрупп и критерии их выделения даны по Л.Г. Раменскому с соавт. (Ramenskii et al., 1956) и В.Г. Папченкову (Papchenkov, 2001).

Индекс гидрофитности флоры рассчитывали по формуле, предложенной Б.Ф. Свириденко (Sviridenko, 1997), $I_{hd} = (2A/B) - 1$, где A – число водных видов, B – число всех видов анализируемой флоры. Величина индекса изменяется от +1 при полном гидрофитном составе до –1 при отсутствии гидрофитов во флоре. Для расчета индекса гидрофитности флоры в состав водных видов (A) включены виды водного ядра (гидрофиты, гелофиты и гигрогелофиты).

О парциальной активности вида судили по его частоте встречаемости и обилию в растительных сообществах соответствующих классов экотопов (Yurtsev, 1968; Katenin, 1974; Cherinoga, 2015). В статье принято разделение экотопов на два класса: водный и береговой (Teteryuk, 2012).

Расчет парциальной активности вида выполнен аналогично алгоритму, описанному В.В. Чепиной и С.А. Росбахом (Cherinoga, Rosbakh, 2008). Все виды были подразделены на пять классов активности (V – высокоактивные, IV – активные, III – средне активные, II – мало активные, I – не активные).

Обработка флористического и геоботанического материала выполнена с использованием интегрированной ботанической информационной системы IBIS 7.2 (Zverev, 2007).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В 2008 году В.А. Мартыненко с соавторами опубликовали свои результаты изучения состава локальных флор таежной зоны Республики Коми. Видовое разнообразие локальной флоры окр. с. Подчерье по данным указанных выше авторов составило 400 видов сосудистых растений (Martynenko et al., 2008). Наши исследования флоры водоемов бассейна среднего и нижнего течения р. Подчерем и прилегающего к ее устью участка Печоры дополнили этот список еще 21 таксоном. Все они кроме *Cardamine macrophylla* и *Carex capillaris* отмечены в водных объектах окр. с. Подчерье.

Ниже приведен аннотированный список таксонов сосудистых растений и мохообразных флоры водоемов бассейна р. Подчерем. В списке после латинского названия таксона приведены сведения о его принадлежности к экологической группе (гидроэкогруппе): ГД – гидрофит, ГЛ – гелофит, ГГЛ – гигрогелофит, ГГ – гигрофит, ГМ – гигромезофит, М – мезофит, КМ – ксеромезофит. Далее о географических группах: долготной (ЦП – циркумполярная, ЦБ – циркумбореальная, сЦБ – субциркумбореальная, ЕАЗ – евразийская, ЕзАЗ – европейско-западноазиатская, Е – европейская, МТ – мультирегиональная) и широтной (плюр. – плюризональная, га – гипоарктическая, а.ум. – арктоумеренная, ум. – умеренная, а.ум.стр. – арктоумеренная и субтропическая, а.ум.тр. – арктоумеренная и тропическая, ю.ум. – южная умеренная, ум.стр. – умеренная и субтропическая). В скобках приведены сведения о том, в каком типе водных объектов отмечен таксон: В – водотоки, О – озера. Звездочкой (*) отмечены таксоны, впервые встреченные в бассейне р. Подчерем.

Аннотированный список

Сосудистые растения

Alismataceae Vent.

Alisma plantago-aquatica L. – ГЛ, ЕАЗ, ум., (В, О);

**Sagittaria natans* Pall. – ГЛ, ЕАЗ, ум., (В);

Sagittaria sagittifolia L. – ГЛ, ЕАЗ, ум., (В).

Apiaceae Lindl.

Angelica archangelica L. – М, ЕзАЗ, ум., (В);

Cicuta virosa L. – ГГЛ, ЕАЗ, ум., (О).

Asteraceae Bercht. et J. Presl

Cirsium setosum (Willd.) Besser ex M. Bieb. – М, ЕАЗ, ум., (В);

Filaginella uliginosa (L.) Opiz – М, ЦБ, ум., (О);

Hieracium laevigatum Willd. – М, Е, ум., (В);

Inula britannica L. – М, ЕАЗ, ум., (В);

Senecio nemorensis L. – ГМ, ЕАЗ, а.ум., (В);

Ligularia sibirica (L.) Cass. – ГМ, ЕАЗ, ум., (В);

Mulgedium sibiricum (L.) Cass. ex Less. – М, сЦБ, а.ум., (В);

Petasites radiatus (J.F.Gmel.) J. Toman – ГГЛ, ЕзАЗ, а.ум., (В);

Solidago virgaurea L. – М, ЕзАЗ, а.ум., (В);

Tanacetum vulgare L. – КМ, ЦБ, ум., (В); *Taraxacum officinale* F.H. Wigg. – М, МТ, плюр., (В).

Balsaminaceae A.Rich.

Impatiens noli-tangere L. – ГГ, ЕАЗ, ум., (О).

Boraginaceae Juss.

Myosotis palustris (L.) Lam. – ГГ, сЦБ, а.ум., (В, О).

Brassicaceae Burnett

**Cardamine macrophylla* Willd. – ГМ, ЕАЗ, а.ум., (В);

C. pratensis L. – ГГ, Е, а.ум., (В, О);

**Rorippa amphibia* (L.) Besser – ГГЛ, ЕзАЗ, ум., (О);

- R. palustris* (L.) Besser – ГГ, ЦБ, а.ум., (B, O).
Butomaceae Mirb.
Butomus umbellatus L. – ГЛ, ЕАЗ, ум., (B).
Callitricheaceae Link
**Callitriche cophocarpa* Sendtn. – ГД, ЕзАЗ, ум., (B, O);
C. palustris L. – ГД, МТ, а.ум., (B, O);
Caryophyllaceae Juss.
Cerastium holosteoides Fr. – М, ЦБ, ум., (B);
Silene flos-cuculi (L.) Greuter et Burdet – ГМ, ЕзАЗ, ум., (B);
Oberna behen (L.) Ikonn. – М, ЕАЗ, ум., (B);
Sagina procumbens L. – ГМ, МТ, плюр., (B);
Stellaria crassifolia Ehrh. – ГГ, ЦБ, а.ум., (B);
S. longifolia Muehl. ex Willd. – ГГ, ЦБ, ум., (B);
S. palustris Ehrh. ex Retz. – М, ЕАЗ, ум., (B).
Ceratophyllaceae Gray
Ceratophyllum demersum L. – ГД, ЦБ, ум., (O).
Chenopodiaceae Vent.
**Chenopodium acerifolium* Andrz. – ГМ, ЕзАЗ, ум., (B).
Cyperaceae Juss.
Carex acuta L. – ГГ, ЕзАЗ, а.ум., (B, O);
C. aquatilis Wahlenb. – ГГЛ, сЦБ, а.ум., (B, O);
C. canescens L. – ГГ, ЦБ, а.ум.стр., (O);
**C. capillaris* L. – ГМ, ЦБ, а.ум., (B);
C. lasiocarpa Ehrh. – ГГ, сЦБ, ум., (B);
C. rhynchophysa Liebm. – ГГ, сЦБ, а.ум., (B);
C. rostrata Stokes – ГГ, ЦБ, а.ум., (B, O);
C. vesicaria L. – ГГ, ЕАЗ, а.ум., (O);
**Eleocharis acicularis* (L.) Roem. et Schult. – ГГЛ, ЦБ, а.ум., (B);
E. palustris (L.) Roem. et Schult. – ГГ, ЦБ, а.ум., (B);
E. uniglumis (Link) Schult. – ГМ, ЕАЗ, ум., (B);
Schoenoplectus lacustris Palla – ГЛ, ЕзАЗ, ум., (B);
Scirpus sylvaticus L. – ГГ, ЕзАЗ, ум., (B).
Equisetaceae Rich. ex DC.
Equisetum arvense L. – М, ЦБ, ум., (B, O);
E. fluviatile L. – ГЛ, ЦБ, а.ум., (B, O);
**E. × litorale* Kühlew. ex Rupr. – ГГ, ЦБ, ум., (B);
E. palustre L. – ГГ, ЦБ, а.ум., (B);
E. pratense Ehrh. – М, ЦБ, а.ум., (B);
**E. variegatum* Schleich. ex F. Weber et D. Mohr – ГМ, ЦБ, а.ум., (B).
Fabaceae Lindl.
Amoria repens C.Presl – М, ЕАЗ, ум., (B);
Lathyrus pratensis L. – М, ЕАЗ, а.ум., (B);
L. vernus (L.) Bernh. – М, ЕзАЗ, ум., (B);
Trifolium medium L. – М, ЕзАЗ, ум., (B);
T. pratense L. – М, ЕзАЗ, ум., (B);
Vicia cracca L. – М, ЕзАЗ, ум., (B);
V. sepium L. – М, ЕАЗ, а.ум., (B).
Geraniaceae Juss.
Geranium pratense L. – М, ЕАЗ, а.ум., (B).
Haloragaceae R.Br.
Myriophyllum sibiricum Kom. – ГД, сЦБ, а.ум., (O);
M. spicatum L. – ГД, ЦБ, ум., (B).

Hippuridaceae Vest

Hippuris vulgaris L. – ГГЛ, ЦБ, а.ум., (B, O).

Hydrocharitaceae Juss.

Hydrocharis morsus-ranae L. – ГД, ЕАЗ, ум., (O).

Juncaceae Juss.

**Juncus alpinoarticulatus* Chaix – ГМ, сЦБ, а.ум., (B);

J. bufonius L. – ГМ, ЦБ, а.ум., (B);

J. filiformis L. – ГМ, ЦБ, а.ум., (B);

J. nodulosus Wahlenb. – ГМ, сЦБ, а.ум., (B).

Labiatae Juss.

Mentha arvensis L. – ГГ, ЦБ, ум., (B, O);

Prunella vulgaris L. – М, ЦБ, а.ум., (B);

Scutellaria galericulata L. – ГГ, ЦБ, ум., (O);

Stachys palustris L. – ГГ, ЕЗАЗ, ум., (B, O).

Lemnaceae Gray

Lemna minor L. – ГД, МТ, плюр., (B, O);

**L. trisulca* L. – ГД, МТ, плюр., (O).

Lentibulariaceae Rich.

**Utricularia vulgaris* L. – ГД, ЦБ, а.ум., (O).

Liliaceae Juss.

Allium schoenoprasum L. – ГМ, сЦБ, ум., (B).

Lythraceae J.St.-Hil.

Lythrum salicaria L. – ГГ, ЦБ, ум., (B).

Nymphaeaceae Salisb.

Nuphar lutea (L.) Sm. – ГД, ЕЗАЗ, ум., (O);

**N. × spenneriana* Gaudin – ГД, Е, ум., (B).

Onagraceae Juss.

Epilobium palustre L. – ГГ, ЦБ, а.ум., (B, O).

Parnassiaceae Gray

Parnassia palustris L. – ГМ, ЦБ, а.ум., (B).

Plantaginaceae Juss.

Plantago intermedia DC. – ГМ, ЕЗАЗ, ум., (B);

P. major L. – М, ЦБ, плюр., (B);

P. media L. – М, ЕЗАЗ, ум., (B).

Poaceae Barnhart

Agrostis gigantea Roth – М, ЕАЗ, ум., (B);

A. stolonifera L. – ГГЛ, ЕАЗ, ум., (B, O);

A. tenuis Sibth. – М, ЕЗАЗ, ум., (B);

Alopecurus aequalis Sobol. – ГГ, ЦБ, ум., (B);

A. pratensis L. – М, ЕАЗ, а.ум., (B);

Arctophila fulva (Trin.) Andersson – ГМ, ЦП, га, (B);

Bromopsis inermis (Leyss.) Holub – М, ЕАЗ, ум. (B);

Calamagrostis neglecta G. Gaertn., B. Mey. & Schreb. – ГГ, ЦБ, а.ум. (B);

C. purpurea (Trin.) Trin. – ГМ, ЕАЗ, а.ум., (B, O);

Deschampsia cespitosa (L.) P. Beauv. – М, ЦБ, ум., (B);

Elymus fibrosus (Schrenk) Tzvelev – М, ЕАЗ, а.ум., (B);

Festuca pratensis Huds. – М, ЕАЗ, ум., (B);

F. rubra L. – М, ЦБ, а.ум., (B);

Phalaroides arundinacea (L.) Rauschert – ГГ, ЦБ, а.ум., (B, O);

Poa palustris L. – ГМ, ЦБ, а.ум. (B);

P. pratensis L. – М, ЦБ, а.ум., (B).

Polygonaceae Juss.

- Persicaria amphibia* (L.) Delarbre – ГД, ЦБ, а.ум., (B);
P. lapathifolia (L.) Delarbre – ГГ, ЦБ, ум., (B);
P. scabra (Moench) Moldenke – ГМ, ЦБ, ум., (B);
Polygonum aviculare L. – ГМ, ЦБ, ум., (B);
Rumex aquaticus L. – ГГЛ, ЕАЗ, а.ум., (B);
R. pseudonatronatus (Borbás) Murb. – М, ЕАЗ, ум., (B).
 Potamogetonaceae Bercht. et J. Presl
Potamogeton alpinus Balb. – ГД, ЦБ, а.ум., (B, O);
 **P. berchtoldii* Fieber – ГД, ЦБ, а.ум., (B, O);
P. compressus L. – ГД, ЕАЗ, ум., (O);
 **P. filiformis* Pers. – ГД, Е, ум., (B);
P. gramineus L. – ГД, ЦБ, а.ум., (B, O);
 **P. × nitens* Weber – ГД, ЦБ, а.ум., (B, O);
P. pectinatus L. – ГД, ЦБ, а.ум.стр., (B, O);
P. perfoliatus L. – ГД, ЦБ, а.ум., (B, O);
 **P. × sparganiiifolius* Laest. ex Fr. – ГД, ЦБ, ум., (B);
 **P. trichoides* Cham. et Schltld. – ГД, ЕзАЗ, ум., (O).
 Primulaceae Batsch ex Borkh.
Lysimachia vulgaris L. – ГГ, ЕзАЗ, ум., (B, O);
Naumburgia thyrsoflora (L.) Rchb. – ГГЛ, ЦБ, ум., (B, O).
 Ranunculaceae Juss.
Aconitum septentrionale Koelle – М, ЕАЗ, ум., (B);
Batrachium kauffmannii (Clerc) V.I. Krecz. – ГД, ЕАЗ, а.ум., (B, O);
Caltha palustris L. – ГГ, ЦБ, а.ум., (B, O);
 **Ranunculus glabriusculus* Rupr. – ГМ, ЕзАЗ, га, (B);
R. gmelinii DC. – ГМ, сЦБ, ум., (O);
R. repens L. – ГГ, ЕзАЗ, а.ум., (B, O);
R. reptans L. – ГЛ, ЦБ, а.ум., (B);
R. subborealis Tzvelev – М, ЕзАЗ, а.ум., (B);
Thalictrum flavum L. – ГМ, ЕАЗ, а.ум., (B, O);
T. minus L. – КМ, ЕАЗ, ум., (B);
Trollius europaeus L. – М., ЕзАЗ, ум., (B).
 Rosaceae Juss.
Alchemilla glaberrima Juz. – М, Е, а.ум., (B);
A. murbeckiana Buser – М, ЕзАЗ, а.ум., (B);
Comarum palustre L. – ГГЛ, ЦБ, а.ум., (B, O);
Filipendula ulmaria (L.) Maxim. – ГМ, ЕзАЗ, а.ум., (B, O);
Potentilla anserina L. – М, ЦБ, а.ум.стр., (B, O);
Rubus arcticus L. – ГМ, ЕАЗ, а.ум., (B);
Sanguisorba officinalis L. – ГМ, ЦБ, ум., (B).
 Rubiaceae Juss.
Galium boreale L. – М, ЕАЗ, а.ум., (B, O);
G. palustre L. – ГГ, сЦБ, ум., (B, O);
G. physocarpum Ledeb. – М, ЕзАЗ, ум., (B) (Подмаренник вздутоплодный включен в Аннотированный список на основании данных В.А. Мартыненко с соавторами (Martynenko et al., 2008)).
 Salicaceae Mirb.
Salix gmelinii Pall. – ГМ, ЕзАЗ, а.ум., (B, O);
S. pentandra L. – ГГ, ЕзАЗ, ум., (B);
S. phylicifolia L. – ГМ, Е, а.ум., (B);
S. pyrolifolia Ledeb. – М, ЕзАЗ, ум., (B);
S. triandra L. – ГГ, ЕАЗ, ум., (B, O);

S. viminalis L. – ГМ, Е, у.м., (В, О).

Scrophulariaceae Juss.

Euphrasia brevipila Burnat & Gremler – М, ЕзАЗ, у.м., (В);

Limosella aquatica L. – ГЛ, ЦБ, а.у.м.гр., (В, О);

Pedicularis sceptrum-carolinum L. – ГГ, ЕАЗ, а.у.м., (В);

Veronica longifolia L. – ГГ, ЦБ, а.у.м., (В, О),

Veronica serpyllifolia L. – КМ, ЦБ, а.у.м., (В).

Solanaceae Adans.

Solanum dulcamara L. – ГГ, ЕзАЗ, у.м., (О).

Typhaceae Juss.

Sparganium emersum Rehmman – ГЛ, ЦБ, у.м., (В, О);

**S. minimum* (Hartm.) Wallr. – ГЛ, ЦБ, а.у.м., (О).

Urticaceae Juss.

Urtica dioica L. – ГМ, ЕзАЗ, у.м., (В, О);

U. sondenii (Simmons) Avrorin ex Geltman – М, ЕзАЗ, у.м., (В).

Violaceae Batsch

**Viola epipsiloides* A.Love & D.Love – ГМ, сЦБ, а.у.м., (В).

Мохообразные

Amblystegiaceae G. Roth

Drepanocladus aduncus (Hedw.) Warnst. – ГГ, МТ, плюр., (О);

Hygroamblystegium humile (P. Beauv.) Vanderp., Hedenäs et Goffinet – ГЛ, МТ, а.у.м., (В);

H. tenax (Hedw.) Jenn. – ГД, МТ, у.м.стр., (В);

H. varium (Hedw.) Mönk. – М, МТ, у.м., (В);

Leptodictyum riparium (Hedw.) Warnst. – ГГЛ, МТ, плюр., (В).

Bartramiaceae Schwägr.

Philonotis fontana (Hedw.) Brid. – ГГ, МТ, плюр., (В);

Ph. tomentella Molendo – ГГ, МТ, плюр., (В).

Brachytheciaceae Schimp.

Brachythecium salebrosum (Hoffm. ex F. Weber et D. Mohr) Schimp. – М, МТ, плюр., (В);

Sciuro-hypnum oedipodium (Mitt.) Ignatov et Huttunen – М, ЦБ, ю.у.м., (В).

Bryaceae Schwägr.

Bryum pseudotriquetrum (Hedw.) P. Gaertn., B. Mey. et Schreb. – ГГЛ, МТ, плюр., (В);

Pohlia wahlenbergii (F. Weber et D. Mohr) A. L. Andrews – ГЛ, МТ, плюр., (В).

Calliergonaceae (Kanda) Vanderp., Hedenäs, C. J. Cox et A. J. Shaw

Calliergon cordifolium (Hedw.) Kindb. – ГГ, ЦБ, а.у.м., (В);

C. giganteum (Schimp.) Kindb. – ГЛ, ЦБ, а.у.м., (В);

Warnstorfia exannulata (Schimp.) Loeske – ГГЛ, МТ, плюр., (В, О).

Fontinalaceae Hampe

Fontinalis antipyretica Hedw. var. *gracilis* (Lindb.) Schimp. – ГД, ЦБ, а.у.м.стр., (В);

F. hypnoides Hartm. – ГГЛ, ЦБ, у.м., (В);

F. squamosa Hedw. – ГД, МТ, а.у.м.стр., (В).

Hypnaceae Martynov

Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske – ГЛ, ЦБ, а.у.м., (В);

C. lindbergii (Mitt.) Hedenäs – ГГ, ЦБ, у.м., (В).

Marchantiaceae Lindl.

Marchantia polymorpha L. – ГМ, МТ, плюр., (О).

Mniaceae Schwägr.

Plagiomnium ellipticum (Brid.) T. J. Кор. – ГМ, МТ, плюр., (В).

Ricciaceae Rchb.

Riccia fluitans L. – ГД, МТ, плюр., (О).

Scorpidiaceae Ignatov et Ignatova

Hygrohypnella ochracea (Turner ex Wilson) Ignatov et Ignatova – ГД, ЦБ, га, (В).

СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА

Флора водоемов бассейна р. Подчерем объединяет 180 таксонов высших растений видového ранга (включая 23 вида – мохообразных), относящихся к 107 родам и 52 семействам (табл. 1). Из них 4 гибрида (*Equisetum* × *litorale*, *Nuphar* × *spenneriana*, *Potamogeton* × *nitens* и *P.* × *sparganiiifolius*). Это с учетом наших данных составляет более 37% локальной флоры окр. с. Подчерье (Martynenko et al., 2008). Цветковые растения в анализируемой флоре представлены 151 видом, из которых 98 видов – двудольные и 53 – однодольные. Сосудистых споровых в составе флоры водоемов отмечено 6 видов – *Equisetum arvense*, *E. fluviatile*, *E.* × *litorale*, *E. palustre*, *E. pratense* и *E. variegatum*.

Ведущие по числу видов семейства объединяют 94 таксона или 52.22% состава флоры водоемов бассейна р. Подчерем (табл. 2). Главные позиции в семейственном спектре занимают Роасеае, Суперасеае, Астерасеае, Ранункулясееае, Потамогетонасееае, (табл. 2). Состав ведущих семейств в целом характерен для бореальных флор (Толмачев, 1974), а участие в числе ведущих семейств Потамогетонасееае и Еquisетасееае отражает экологические свойства парциальной флоры водоемов района исследований.

Около 60% семейств (31 из 52) флоры водоемов представлены 1–2 видами, при этом они объединяют чуть более 23% ее видového состава.

Основной вклад в разнообразие систематической структуры флоры водоемов района исследований вносит флора водотоков (160 видов, 97 родов и 46 семейств). Она в 2.5 раза богаче флоры озер таксонами видového ранга, объединяющей 64 вида из 44 родов и 32 семейств (табл. 1). Коэффициент сходства (по Жаккару) видového состава флоры озер и флоры водотоков имеет величину всего 0.244. Столь низкая степень сходства обусловлена меньшим разнообразием экотопов в озерных водоемах в сравнении с таковым в водотоках. Реки предгорий Северного Урала, включая Подчерем, носят полугорный характер. Им, как правило, свойственны нестабильный уровенный режим, высокое разнообразие механического состава грунтов, чередование участков с быстрым и медленным течением и т.д. Пойменные озера района исследований, как правило, экотопически гомотонны. В них относительно стабильный в течение вегетационного периода уровень вод, однороден характер грунтов, отсутствует течение и т.д.

Обозначенные выше различия экотопических условий нашли свое отражение и в составе, и в порядке распределения семейств в семейственно-видовом спектре флор водотоков и озер (табл. 2). Во флорах обоих типов водоемов ведущие позиции по числу видов занимают семейства Роасеае, Суперасеае, Ранункулясееае, Потамогетонасееае и Росасеае. Отличительной особенностью речной флоры района исследований является лидирующее положение Роасеае (16 видов, 10%), а также вхождение в состав ведущих семейств Астерасеае (10 видов, 6.25%), Сярыофилласееае и Фабасееае (по 7 видов, 4.38%). Сем. Потамогетонасееае (8 видов, 5%), занимает здесь только пятое место. Напротив, во флоре озер Потамогетонасееае лидирует, и на его долю приходится 12.50% всего видového богатства озерной флоры. Также в состав ведущих семейств во флоре озер входят Салисасееае, Ламиасееае и Брассикасееае (по 3 вида, 4.69%).

Ведущее положение в родовом спектре (табл. 3) как во флоре водотоков, так и во флоре озер занимают роды *Potamogeton* и *Carex*. Но необходимо отметить, что во флоре водотоков многовидовых (с числом видов три и более) – 14 из 97 родов (включая *Galium*, *Plantago*, *Stellaria* и *Hygroamblystegium*), тогда как во флоре озер их только 3 из 44 (табл. 3).

По мнению А. И. Толмачева (Толмачев, 1974) родовой коэффициент флоры как отношение числа видов к числу родов, к которым они принадлежат, является отражением разнообразия ее экологических условий. Чем выше значение родового

Таблица 1. Систематическая структура флоры водоемов.
Table 1. The systematic structure of the flora of water bodies

Показатель Index	Флора водотоков Flora of watercourses	Флора озер Flora of lakes	Вся флора All flora
Общее число видов Total number of species	160	64	180
Общее число родов Total number of genera	97	44	107
Общее число семейств Total number of families	46	32	52
Среднее число видов в роде Average number of species in genus	1.65	1.46	1.68
Среднее число видов в семействе Average number of species in the family	3.48	2.00	3.46
Среднее число родов в семействе Average number of genera in a family	2.11	1.38	2.06
Число одновидовых родов Number of single-species genera	64	34	69
Доля одновидовых родов, % The proportion of single-species genera, %	65.98	77.27	64.49
Число одновидовых семейств Number of single-species families	19	17	20
Доля одновидовых семейств, % The proportion of single-species families, %	41.30	53.13	38.46
Максимальное число видов в одном роде Maximum number of species in one genus	8	8	10
Максимальное число видов в одном семействе Maximum number of species in one family	16	8	16
Максимальное число родов в одном семействе Maximum number of genera in one family	10	4	11
Доля видов в 5 ведущих родах, % The proportion of species in 5 leading genera, %	18.75	31.25	19.44
Доля видов в 10 ведущих родах, % The proportion of species in 10 leading genera, %	28.75	46.88	28.33
Родовой коэффициент (роды/виды, %) Birth rate (genera / species, %)	60.63	68.75	59.44
Доля видов в 5 ведущих семействах, % The proportion of species in 5 leading families, %	34.38	37.50	33.89
Доля видов в 10 ведущих семействах, % The proportion of species in 10 leading families, %	55.00	57.81	52.22
Доля мхов, % The proportion of mosses, %	13.13	4.69	12.78
Доля сосудистых споровых, % The proportion of vascular spore plants, %	3.75	3.13	3.33
Доля цветковых, % The proportion of flowering plants, %	83.13	92.19	83.89
Доля однодольных среди цветковых, % The proportion of monocotyledons among flowering plants, %	34.59	37.29	35.10
Доля двудольных среди цветковых, % The proportion of dicotyledonous among flowering plants, %	65.41	62.71	64.90

Таблица 2. Ведущие по числу видов семейства*.
Table 2. The leading family by the number of species *

Флора водотоков Flora of watercourses	Число видов The number of species	Флора озер Flora of lakes	Число видов The number of species	Вся флора All flora	Число видов The number of species
Роáceae	16	Potamogetonaceae	8	Poaceae	16
Сyperaceae	11	Сyperaceae	5	Сyperaceae	13
Asteraceae	10	Ranunculaceae	5	Asteraceae	11
Ranunculaceae	10	Poaceae	3	Ranunculaceae	11
Potamogetonaceae	8	Rosaceae	3	Potamogetonaceae	10
Rosaceae	7	Salicaceae	3	Rosaceae	7
Caryophyllaceae	7	Brassicaceae	3	Caryophyllaceae	7
Fabaceae	7	Lamiaceae	3	Fabaceae	7
Polygonaceae	6			Polygonaceae	6
Equisetaceae	6			Equisetaceae	6
Всего: Total:	88	Всего: Total:	33	Всего: Total:	94
Доля, % The proportion, %	55.00	Доля, % The proportion, %	51.56	Доля, % The proportion, %	52.22

Примечание: * В список включены семейства, содержащие три и более вида.
 Note: * the list includes families containing three or more species.

Таблица 3. Ведущие по числу видов роды*.
Table 3. The leader genera by the number of species *

Флора водотоков Flora of watercourses	Число видов The number of species	Флора озер Flora of lakes	Число видов The number of species	Вся флора All flora	Число видов The number of species
<i>Potamogeton</i> L.	8	<i>Potamogeton</i>	8	<i>Potamogeton</i>	10
<i>Carex</i> L.	6	<i>Carex</i>	5	<i>Carex</i>	8
<i>Equisetum</i> L.	6	<i>Salix</i>	3	<i>Equisetum</i>	6
<i>Salix</i> L.	6			<i>Salix</i>	6
<i>Ranunculus</i> L.	4			<i>Ranunculus</i>	5
<i>Juncus</i> L.	4			<i>Juncus</i>	4
<i>Persicaria</i> (L.) Mill.	3			<i>Persicaria</i>	3
<i>Agrostis</i> L.	3			<i>Agrostis</i>	3
<i>Eleocharis</i> R. Br.	3			<i>Eleocharis</i>	3
<i>Fontinalis</i> Hedw.	3			<i>Fontinalis</i>	3
Всего: Total:	46	Всего: Total:	16	Всего: Total:	51
Доля, % The proportion, %	28.75	Доля, % The proportion, %	25.00	Доля, % The proportion, %	28.33

Примечание: * В список включены роды, содержащие три и более вида.
 Note: * the list includes genera containing three or more species.

коэффициента, тем ниже разнообразие экологических условий. Родовой коэффициент флоры озер значительно выше данного показателя флоры водотоков (табл. 1), что еще раз свидетельствует о том, что в районе исследований разнообразие экотопов в озерах несколько ниже, чем в водотоках.

Таблица 4. Гидроэкологический состав флоры водоемов бассейна реки Подчерем.
Table 4. Hydroecological composition of the flora of water bodies of the Podcherem river basin

Гидроэкогруппы Hydroecogroups	Флора водотоков Flora of watercourses		Флора озер Flora of lakes		Вся флора All flora	
	Число видов The number of species	Доля, % Proportion, %	Число видов The number of species	Число видов The number of species	Доля, % Proportion, %	Число видов The number of species
Гидрофиты (ГД) Hydrophytes	19	11.87	19	29.69	28	15.55
Гелофиты (ГЛ) Helophytes	13	8.13	5	7.81	14	7.78
Гигрогелофиты (ГГЛ) Hyrogelophytes	12	7.50	8	12.5	14	7.78
Ядро флоры Core of flora	44	27.50	32	50.00	56	31.11
Гигрофиты (ГГ) Hygrophytes	33	20.62	21	32.81	39	21.67
Гигромезофиты (ГМ) Hygromesophytes	35	21.88	7	10.94	36	20.00
Мезофиты (М) Mesophytes	45	28.12	4	6.25	46	25.55
Ксеромезофиты (КМ) Xeromesophytes	3	1.88	—	—	3	1.67
Всего: Total:	160	100	64	100	180	100
I_{Hd}	-0.45		0.00		-0.38	

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА

Флора водоемов бассейна р. Подчерем, как и любая естественная флора, представляет собой экологически гетерогенное образование. В ее составе выделено семь экологических групп по отношению к фактору увлажнения (табл. 4).

Во флорах водных объектов принято выделять два блока экогрупп: “береговые” виды и “водные” виды (Katanskaya, 1981; Sviridenko, 2000; Papchenkov, 2001 и др.). Первые — это обитатели сырых, увлажняемых, а нередко и заболоченных берегов, вторые — виды открытых участков воды и прибрежных мелководий. В составе изученных флор в группе “береговых” видов выделены гигрофиты, гигромезофиты, мезофиты и ксеромезофиты. В группе “водных” видов, образующих собственно ядро флоры — гидрофиты, гелофиты и гигрогелофиты.

Наибольшими гидрофитными свойствами среди обследованных типов водных объектов обладает флора озер (табл. 4), в ядро которой входит 50% ее состава, при индексе гидрофитности (I_{Hd}) = 0.00. Во флоре водотоков и в объединенной флоре их ядро формируют, соответственно, 27.50% и 31.11% от их составов, а значения индекса гидрофитности значительно смещены в отрицательную сторону (табл. 5), что свидетельствует об их меньших гидрофитных свойствах в сравнении с озерной флорой.

Особенностью экологической структуры флоры водотоков бассейна р. Подчерем является высокая доля в ее составе мезофитов (табл. 4). Это обусловлено широким распространением на речных берегах, значительно обсыхающих в период летней межени каменистых и каменисто-гравийных экотопов. Во флоре озер мезофитов в 11.5 раза меньше, и на их долю приходится чуть больше 6% от ее состава. Важно отме-

Таблица 5. Участие широтных групп видов во флоре водоемов бассейна реки Подчерем.
Table 5. Participation of latitude groups of species in the flora of water bodies of the Podcherem river basin

Широтная группа Latitude group	Флора водотоков Flora of watercourses		Флора озер Flora of lakes		Вся флора All flora	
	Число видов The number of species	Доля, % Proportion, %	Число видов The number of species	Доля, % Proportion, %	Число видов The number of species	Доля, % Proportion, %
Плюризональная (плюр.) Plurizonal	13	8.13	5	7.81	16	8.89
Гипоарктическая (га) Huroarctic	3	1.88	—	—	3	1.67
Арктоумеренная (а.ум.) Arctic temperate	68	42.50	30	46.88	72	40.00
Умеренная (ум.) Temperate	69	43.13	25	39.06	81	45.00
Арктоумеренная и субтропическая (а.ум.стр.) Arctic temperate and subtropical	4	2.50	3	4.69	5	2.78
Арктоумеренная и тропическая (а.ум.тр.) Arctic temperate and tropical	1	0.63	1	1.56	1	0.56
Южная умеренная (ю.ум.) Southern temperate	1	0.63	—	—	1	0.56
Умеренная и субтропическая (ум.стр.) Temperate and subtropical	1	0.63	—	—	1	0.56
Всего: Total:	160	100	64	100	180	100

тять, что мезофиты, имея во флоре водотоков высокую численность, обладают здесь весьма низкой парциальной активностью.

Среди видов ядра флоры закономерно преобладают гидрофиты. Во флоре водотоков и во флоре озер их равное количество (табл. 4). Однако состав этой группы в водотоках и озерах значительно различается. Из 28 гидрофитов всей анализируемой флоры только 11 общие для озер и водотоков (*Callitriche cophocarpa*, *C. palustris*, *Batrachium kauffmannii*, *Lemna minor*, *Potamogeton alpinus*, *P. berchtoldii*, *P. gramineus*, *P. × nitens*, *P. pectinatus*, *P. perfoliatus*, *Wurmstorfia exannulata*), восемь отмечены только в водотоках (*Fontinalis antipyretica*, *F. hypnoides*, *F. squamosa*, *Leptodictyum riparium*, *Potamogeton filiformis*, *P. × sparganiiifolius*, *Myriophyllum spicatum* и *Nuphar × spenneriana*) и девять — только в озерах (*Ceratophyllum demersum*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna trisulca*, *Myriophyllum sibiricum*, *Nuphar lutea*, *Potamogeton compressus*, *P. trichoides*, *Riccia fluitans*, *Utricularia vulgaris*).

Анализ составов специфичных для водотоков и для озер гидрофитов показывает, что определяющим фактором их формирования выступает подвижность водных масс. В “речном” блоке преобладают погруженные закрепленные к субстрату растения, а в озерах это, как правило, свободноплавающие растения.

Таким образом, экологическая структура флоры водотоков и флоры озер бассейна р. Подчерем в полной мере отражает их специфику: в целом флора водотоков носит — гигромезофитно-гидрофитный, а флора озер — гидрофитно-гидрофитный характер.

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА

Географическую структуру флоры водоемов бассейна р. Подчерем определяют его географическое положение (приуроченность района исследований к предгорьям Северного Урала, соседство с Западно-Сибирским регионом и близость арктических территорий, миграционная связь с которой осуществляется по печорскому “коридору”), а также и набор локальных экотопических условий.

Во флорах обоих типов водных объектов в составе широтных групп преобладают виды умеренной (*Sagittaria sagittifolia*, *Ceratophyllum demersum*, *Nuphar lutea* и др.) и аркто-умеренной (*Equisetum fluviatile*, *Carex aquatilis*, *Eleocharis acicularis* и др.) географических групп (табл. 5). Суммарно на их долю приходится около 85% от общего состава флор. Преобладание бореальных видов – характерная черта для таежных флор региона (Martynenko, 1996). Эта же закономерность была ранее установлена и для флор реликтовых озер Европейского Северо-Востока России (Teteryuk, 2012).

Обязательный компонент гидрофитных флор – виды с плюризональным распространением во флоре водоемов бассейна р. Подчерем представлены 16 видами (13 – во флоре водотоков и 5 – во флоре озер) (табл. 5). Из них *Lemna minor*, *Leptodictyum riparium*, *Warnstorfia exannulata* отмечены в обоих типах водоемов.

Отличительной особенностью широтной составляющей географической структуры флоры озер является ее ярко выраженная бореальность. Во флоре озер практически полностью отсутствуют виды “северного” (гипоарктическая широтная группа) и “южного” (южная умеренная широтная группа) распространения (табл. 5).

Во флоре водотоков, формирующейся в более динамичных и более разнообразных экотопических условиях, спектр широтных групп значительно шире, чем у озерной флоры. В ее состав входят виды как с гипоарктическими ареалами (*Arctophila fulva*, *Hygrohypnella ochracea*, *Ranunculus glabriusculus* и др.), так и виды южной умеренной широтной группы (*Sciuro-hypnum oedipodium*) (табл. 5). Это свидетельствует о наличии в речных экотопах благоприятных условий для транзита видов в широтном направлении.

С позиции долготного распространения видов, формирующих состав флор водоемов бассейна р. Подчерем, в них преобладают виды с циркумбореальным (*Ceratophyllum demersum*, *Hippuris vulgaris*, *Phalaroides arundinacea* и др.) и евразийским (*Batrachium kauffmannii*, *Butomus umbellatus*, *Potamogeton compressus* и др.) ареалами (табл. 6). Европейский акцент видовому составу флор придают *Cardamine pratensis*, *Potamogeton filiformis*, *Salix viminalis* и др.

В целом структура долготных географических групп, и во флоре водотоков, и во флоре озер имеет сходные черты. Различие наблюдается в том, что во флоре озер отсутствуют циркумполярные виды (табл. 6). Высокая доля участия в составе обеих флор европейско-западноазиатских видов (*Nuphar lutea*, *Trollius europaeus*, *Solanum dulcamara* и др.) свидетельствует о наличии действенного контакта с флорой сибирского региона.

ПАРЦИАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ВИДОВ

Виды, входящие в состав любой природной флоры, имеют в ней разный “вес”. Во многом это обусловлено индивидуальными особенностями видов (экологическими, эволюционными, адаптивными) (Yurtsev, 1968; Mirkin, Naumova, 2012). Мерой, выражающей “вес” вида во флоре, служит его активность, вычисляемая как функция двух переменных величин – встречаемости и обилия, образуемого особями его ценопопуляций (Yurtsev, 1968; Malyshev, 1973; Katenin, 1974, Sviridenko, 2000; Papchenkov, 2001, Shepinoga, 2015).

Флора водоемов бассейна р. Подчерем сложена в основном видами с низкой (I–II классы активности) парциальной активностью. На их долю приходится от 77.50 до 95.89%

Таблица 6. Участие долготных групп видов во флоре водоемов бассейна реки Подчерем.
Table 6. Participation of longitude groups of species in the flora of water bodies of the Podcherem river basin

Долготная группа Longitude group	Флора водотоков Flora of watercourses		Флора озер Flora of lakes		Вся флора All flora	
	Число видов The number of species	Доля, % Proportion, %	Число видов The number of species	Доля, % Proportion, %	Число видов The number of species	Доля, % Proportion, %
Циркумпольярная (ЦП) Circumpolar	1	0.63	—	—	1	0.56
Циркумбореальная (ЦБ) Circumboreal	61	38.13	27	42.19	67	37.22
Субциркумбореальная (сЦБ) Subcircumboreal	11	6.88	5	7.81	13	7.22
Евразийская (ЕАЗ) Eurasian	33	20.63	13	20.31	38	21.11
Европейско-западноазиатская (ЕзАЗ) European-West Asian	30	18.75	11	17.18	34	18.89
Европейская (Е) European	7	4.38	2	3.13	7	3.89
Мультирегиональная (МТ) Multiregional	17	10.63	6	9.38	20	11.11
Всего: Total:	160	100	64	100	180	100

Таблица 7. Число и доля видов флоры водоемов бассейна реки Подчерем с разной активностью по классам экотопов и типам водоемов.**Table 7.** The number and proportion of species of flora of the ponds of the Podcherem River basin with different activities by classes of ecotopes and types of reservoirs

Классы активности Classes of activity	Береговые экотопы Coastal ecotopes		Водные экотопы Water ecotopes	
	Озера Lakes	Водотоки Watercourses	Озера Lakes	Водотоки Watercourses
V	1 (2.33)	1 (0.68)	2 (5.00)	1 (1.79)
IV	2 (4.65)	0 (0.00)	3 (7.50)	2 (3.57)
III	4 (9.30)	5 (3.42)	4 (10.00)	4 (7.14)
II	5 (11.63)	7 (4.79)	13 (32.50)	5 (9.23)
I	31 (72.09)	133 (91.10)	18 (45.00)	44 (78.57)
Всего: Total:	43 (100)	146 (100)	40 (100)	56 (100)

состава флоры по классам экотопов (табл. 7). Как правило, это виды, имеющие низкое постоянство и малое обилие в составе сообществ (*Carex rhynchophysa*, *Juncus alpino-articulatus*, *Inula britannica* и др.). Вместе с тем в составе анализируемой флоры среди низко активных видов есть виды-доминанты и содоминанты сообществ. Таких видов 11 — *Arctophila fulva*, *Carex rostrata*, *Eleocharis acicularis*, *Juncus filiformis*, *Lemna minor*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton* × *nitens*, *P. perfoliatus* и *P. × sparganiiifolius*, *Rorippa amphibia*, *Sparganium emersum*. Причин их низкой активности несколько. Для *Arctophila fulva* — это граничное положение в районе исследований и потому вид имеет низкую частоту

Таблица 8. Распределение высокоактивных видов по классам экотопов и типам водоемов.
Table 8. Distribution of highly active species by ecotope classes and reservoir types

Таксон Taxon	Береговые экотопы Coastal ecotopes		Водные экотопы Water ecotopes	
	Озера Lakes	Водотоки Water-courses	Озера Lakes	Водотоки Water-courses
<i>Equisetum fluviatile</i>	IV	III	IV	II
<i>Carex aquatilis</i>	IV	II	II	.
<i>Callitriche cophocarpa</i>	V	.	.	.
<i>Calamagrostis purpurea</i>	III	I	.	.
<i>Mentha arvensis</i>	III	III	.	.
<i>Phalaroides arundinacea</i>	III	III	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>	III	III	.	.
<i>Carex acuta</i>	I	V	.	.
<i>Eleocharis palustris</i>	.	III	.	.
<i>Petasites radiatus</i>	.	II	.	III
<i>Ceratophyllum demersum</i>	.	.	V	.
<i>Myriophyllum sibiricum</i>	.	.	V	.
<i>Nuphar lutea</i>	.	.	IV	.
<i>Potamogeton alpinus</i>	.	.	IV	.
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	.	.	III	.
<i>Potamogeton compressus</i>	.	.	III	.
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	.	.	III	I
<i>Sparganium emersum</i>	.	.	III	IV
<i>Hippuris vulgaris</i>	.	.	II	III
<i>Potamogeton gramineus</i>	.	.	I	V
<i>Fontinalis antipyretica</i>	.	.	.	IV
<i>Potamogeton filiformis</i>	.	.	.	III
<i>Batrachium kauffmannii</i>	.	.	.	III

встречаемости. Для остальных видов – случайный характер распределения вместе с малым набором подходящих экотопов.

Меньшая доля низко активных видов наблюдается во флоре озер (табл. 7). Это обусловлено, с одной стороны, более стабильными в течение вегетационного периода условиями озерных экотопов и более высоким разнообразием речных экотопов, с другой стороны. По этой причине во флоре водотоков в сравнении с флорой озер выше доля случайных видов, а они, как правило, обладают низкой активностью.

В состав группы наиболее активных (V–III классы) видов анализируемой флоры входят 23 таксона (табл. 8). Из них только *Equisetum fluviatile* обладает высокой активностью, как в водных, так и в береговых местообитаниях. Для каждого класса экотопов характерен свой набор активных видов, и он также различается по типам экотопов (табл. 8). Это особенно справедливо для высокоактивных (V) и активных (IV) видов (табл. 8). Это подчеркивает глубокие различия речных и озерных экотопов в водоемах бассейна р. Подчерем.

Б.А. Юрцев (Yurtsev, 1968: 91) писал, что “высокие показатели активности вида (преуспевание вида) в данных ландшафтно-климатических условиях говорит о соот-

ветствии этих условий совокупности эколого-биологических свойств данного вида". Группа высокоактивных видов флоры водоемов бассейна р. Подчерем представлена преимущественно циркумбореальными видами с арктоумеренным широтным распространением (более 70% от состава группы).

РЕДКИЕ И НУЖДАЮЩИЕСЯ В ОХРАНЕ ВИДЫ

В составе флоры водоемов бассейна р. Подчерем присутствуют три редких, охраняемых в Республике Коми вида сосудистых растений (Krasnaya..., 2009).

Potamogeton trichoides — рдест волосовидный. Статус охраны — III (Krasnaya..., 2009). Отмечен в незначительном обилии (проективное покрытие до 1%) в двух небольших озерах в правобережной пойме р. Подчерем в окр. с. Подчерье: первое — (63°57'08.0"N, 57°33'04.1"E, на прибрежном заиленном мелководье в составе сообщества *Mugiophylletum sibirici* Taran 1995; второе — (63°56'47.8"N, 57°32'03.5"E), на прибрежном заиленном мелководье в составе сообщества *Potamo—Ceratophylletum demersi* (Hild et Renhelt 1965) Pass. 1995.

Sagittaria natans — стрелолист плавающий. Статус охраны — III (Krasnaya..., 2009). Отмечены единичные особи на обсыхающем мелководье устья р. Подчерем в окр. с. Подчерье (63°56'11.1"N, 57°33'21.6"E), на песчано-гравийном мелководье в составе сообщества *Potamogetum graminei* Lang 1967.

Cardamine macrophylla — сердечник крупнолистный. Бионадзор (Krasnaya..., 2009). Отмечены единичные особи на сыром задернованном бечевнике с подпочкой грунтовых вод близ коренного облесенного берега р. Подчерем (63°53'07.3"N, 57°58'07.4"E) — окр. урочища "Арка".

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Флора водоемов бассейна р. Подчерем объединяет 180 таксонов видового ранга высших растений (включая 23 вида — мохообразных), относящихся к 107 родам и 52 семействам. Основной вклад в разнообразие систематической структуры флоры водоемов района исследований вносит флора водотоков (160 видов, 97 родов и 46 семейств). Она в 2.5 раза богаче флоры озер таксонами видового ранга и включает 64 вида из 44 родов и 32 семейств. Во флорах обоих типов водоемов ведущие позиции по числу таксонов видового ранга занимают семейства *Roaceae*, *Syraceae*, *Ranunculaceae*, *Potamogetonaceae* и *Rosaceae*. Среди родов — *Potamogeton* и *Carex*.

Экологическая структура флоры водотоков и флоры озер бассейна р. Подчерем в полной мере отражает их специфику. Наибольшими гидрофитными свойствами среди обследованных типов водных объектов обладает флора озер. Особенностью экологической структуры флоры водотоков бассейна р. Подчерем является высокая доля в ее составе мезофитов. В целом гидроэкологическая структура флоры водотоков сдвинута в мезофитную сторону и носит гидрофитно-гигромезофитный, а флора озер — гидрофитно-гигрофитный характер.

Во флорах обоих типов водных объектов в составе широтных географических групп преобладают виды аркто-умеренной и умеренной географических групп. Отличительной особенностью географической структуры флоры озер является ее ярко выраженная бореальность. Спектр широтных групп во флоре водотоков значительно шире, чем у озерной флоры, что может быть свидетельством наличия здесь благоприятных условий для транзита видов в широтном направлении.

С позиции долготного распространения видов флоры водоемов бассейна Подчерема, в ней преобладают таксоны с циркумбореальными и евроазиатскими ареалами. В целом структура долготных географических групп, и во флоре водотоков, и во флоре озер имеет сходные черты. Различие же наблюдается в том, что во флоре озер отсутствуют циркумполярные виды. Высокая доля участия в составе обеих флор европей-

ско-западноазиатских видов свидетельствует о наличии действенного контакта с флорой сибирского региона.

Флора водоемов бассейна р. Подчерем сложена на 78–96% видами с низкой парциальной активностью. Группу наиболее активных видов формируют 23 таксона. Это преимущественно циркумбореальные виды с арктоумеренным широтным распространением.

В составе флоры водоемов бассейна р. Подчерем присутствуют три редких, охраняемых в Республике Коми вида сосудистых растений (Krasnaya..., 2009): *Potamogeton trichoides*, *Sagittaria natans* и *Cardamine macrophylla*.

БЛАГОДАРНОСТИ

Выражаю искреннюю благодарность д.б.н. Железновой Г.В. (Институт биологии Коми НЦ УрО РАН) за определение мхов и к.б.н. Боброву А.А. (Институт биологии внутренних вод РАН) за помощь в определении рдестов.

Благодарю моих коллег Л.В. Тетерюк, Н.А. Оплеснину, Н.И. Филиппова и А.А. Панюкова за помощь в сборе полевого материала.

Работа выполнена в рамках темы “Структурно-функциональная организация растительных сообществ, разнообразие флоры, лишено- и микобиоты южной части национального парка “Югид Ва” (№ ГР АААА-А16-116021010241-9).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [Cherpinoga] Чепинога В.В. 2015. Флора и растительность водоемов Байкальской Сибири. Иркутск. 468 с.
- [Cherpinoga, Rosbakh] Чепинога В.В., Росбах С.А. 2008. Активность различных видов водной флоры Иркутско-Черемховской равнины. — География и природные ресурсы. 1: 97–104.
- [Cherepanov] Черепанов С.К. 1995. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб. 992 с.
- [Ignatov et al.] Игнатов М.С., Афонина О.М., Игнатова Е.А. 2006. Список мхов Восточной Европы и Северной Азии. — *Arctoa*. 15: 1–130.
- [Katanskaya] Катанская В.М. 1981. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения. Л. 187 с.
- [Katenin] Катенин А.Е. 1974. Геоботанические исследования на Чукотке. — *Бот. журн.* 59(11): 1583–1595.
- [Komarov] Комаров В.Л. 1934. Предисловие. — В кн.: Флора СССР. Т. 1. М.; Л. С. 1–12.
- [Konstantinova et al.] Константинова Н.А., Потемкин А.Д., Шляков Р.Н. 1992. Список печеночников и антецеротовых территории бывшего СССР. — *Arctoa*. 1: 87–127.
- [Malyshev] Малышев Л.И. 1973. Флористическое районирование на основе количественных признаков. — *Бот. журн.* 58(11): 1581–1588.
- [Martynenko] Мартыненко В.А. 1996. Флора северной и средней подзон тайги Европейского Северо-Востока: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Екатеринбург. 35 с.
- [Martynenko et al.] Мартыненко В.А., Груздев Б.И., Канев В.А. 2008. Локальные флоры таежной зоны Республики Коми. Сыктывкар. 76 с.
- [Mirkin, Naumova] Миркин Б.М., Наумова Л.Г. 2012. Современное состояние основных концепций науки о растительности. Уфа. 488 с.
- [Parchenkov] Папченко В.Г. 2001. Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья. Ярославль. 200 с.
- [Ramenskii et al.] Раменский Л.Г., Цаценкин И.А., Чижиков О.Н., Антипин А.Н. 1956. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М. 472 с.
- [Krasnaya...] Красная книга Республики Коми. Сыктывкар. 2009. 792 с.
- [Severtsov] Северцов А.С. 1988. Современная концепция вида. — *Бюлл. МОИП. Отд. биол.* 93(6): 3–15.
- [Sviridenko] Свириденко Б.Ф. 1997. Структура водной флоры Северного Казахстана. — *Бот. журн.* 82(11): 46–57.
- [Sviridenko] Свириденко Б.Ф. 2000. Флора и растительность водоемов Северного Казахстана. Омск. 196 с.
- [Tetryuk] Тетерюк Б.Ю. 2012. Флора и растительность древних озер Европейского Северо-Востока России. СПб. 237 с.

- [Tolmachev] Толмачев А.И. 1974. Введение в географию растений. Л. 244 с.
[Yurtsev] Юрцев Б.А. 1968. Флора Сунтар-Хаята. Проблемы истории высокогорных ландшафтов Северо-Востока Сибири. Л. 235 с.
[Zverev] Зверев А.А. 2007. Информационные технологии в исследованиях растительного покрова: Учебное пособие. Томск. 304 с.

FLORA OF WATER-BODIES FROM THE PODCHEREM RIVER BASIN (THE NORTHERN URALS)

B. Yu. Teteryuk

*Institute of Biology Komi SC UrD RAS
Kommunisticheskaya st. 28, Syktyvkar, Komi Republic, 167982, Russia
e-mail: b_teteryuk@ib.komisc.ru*

The Podcherem River is a right first-order tributary of the Pechora River. It is 178 km long; its catchment area takes about 2700 square km. The Podcherem River begins on the western macro-slope of the Northern Ural Mountains. Its shores are covered with trees but there are some rocky places. The river has enough sandbanks along its bed which alternate with reaches. It is about 25 m wide. The flow velocity is up to 0.7 m s^{-1} . The Podcherem River flows into the Pechora River near the Podcherye settlement.

The study goal is identifying principle formation rules of typological structure for flora from water-bodies of the Podcherem River being a key part of hydroecosystems of the Northern Urals.

Fieldwork included three rivers as the Podcherem, the Bolshoy Emel, and the Pechora (in the Podcherye settlement outskirts), the Podchersky stream (within the Podcherye settlement) and six floodplain lakes of the Podcherem and Pechora Rivers. Field activities were conducted according to methodical recommendations for hydro-botanical studies (Kantskaya, 1981) in July-August 2016–2017.

Floristic lists are mainly geobotanical descriptions and floristic collections outside description plots. Generally, there are 123 complete descriptions of aquatic and semi-aquatic vegetation.

The paper accepts the term 'species' in a narrow view (Komarov, 1934; Severtsov, 1988).

Analyzing the typological structure of flora means that any present hybrid is accessed in one range with species taxa.

Flora of water-bodies (water-streams) is an aggregate of any species of macrophytes constituting communities and open plant groups of aquatic, semi-aquatic, and on-shore ecotopes.

The accepted system of flora geographical elements is based on the 'principle of biogeographical coordinates' (Yurtsev, 1968).

Division of species into ecological groups by moisture factor uses standard ecological scales (Ramenskii et al., 1956). Names of hydroecogroups and their division criteria are given according to L.G. Ramenskii and co-authors (Ramenskii et al., 1956) and V.G. Papchenkov (Papchenkov, 2001).

The partial activity of species is assessed reasoning from its frequency and abundance in plant communities of corresponding ecotope classes (Yurtsev, 1968; Katenin, 1974; Chepinoga, 2015). Here, ecotopes are divided into two, water and shore, classes (Teteryuk, 2012).

The partial activity of species is calculated by the algorithm of V.V. Chepinoga and S.A. Rosbakh (Chepinoga, Rosbakh, 2008).

Floristic and geo-botanic material is treated using the integrated botanic information system called IBIS 7.2 (Zverev, 2007).

Flora of water-bodies in the Podcherem River basin counts 180 taxa (species) of higher plants including 23 moss species from 107 genera and 52 families. Most diverse is flora of water-streams (160 species, 97 genera, and 46 families). It counts twice and a half more species than flora of lakes, particularly 64 species from 44 genera and 32 families. In both cases,

the families of Poaceae, Cyperaceae, Ranunculaceae, Potamogetonaceae, and *Rosaceae* and the genera of *Potamogeton* and *Carex* take a leading position by species number.

By ecological structure, flora of water-streams and flora of lakes are specific. Most hydrophytic is flora of lakes. Flora of water-streams largely includes mesophytes. Generally speaking, the hydro-ecological structure is quite mesophytic, actually hydrophytic-hygromesophytic for flora of water-streams and hydrophytic-hydrophytic for flora of lakes.

In both flora types, latitudinal geographic groups are dominated by arctic-moderate and moderate species. The most prominent feature for flora of lakes is the presence of boreal species. Flora of water-streams includes a lot of latitudinal groups possibly indicating favorable conditions for species transit along east-west direction.

In view of longitudinal distribution of species, flora of water-bodies from the Podcherem River basin is dominated by taxa with circum-boreal and Eurasian areals. The structure of longitudinal geographic groups is quite similar between both flora types. The difference is that flora of lakes does not hold circum-polar species. The European-West-Asian species are abundant in composition of both flora types and so indicate a real communication with flora of Siberia.

Flora of water-bodies from the Podcherem River basin is by 78–96% represented by species with a low partial activity. The group of active species counts 23 taxa. They usually are circum-boreal species with arctic-moderate longitudinal distribution.

Flora of water-bodies from the Podcherem River basin has three species of vascular plants which are included into the Red Book of the Komi Republic (Krasnaya..., 2009): *Potamogeton trichoides*, *Sagittaria natans*, and *Cardamine macrophylla*.

Keywords: flora of water-bodies, flora analysis, species activity

ACKNOWLEDGEMENTS

I express a deep gratitude to G.V. Zheleznova (IB KomiSC UrD RAS) for determination of mosses, to A. A. Bobrov (IBIW RAS) for determination some species of Potamogetonaceae. I thank my colleagues L. V. Teteryuk, N. A. Oplesnina, N. I. Filippov and A. A. Panyukov for help in collecting field material.

This work was done within the frames of the theme “Structural-functional organization of plant communities, diversity of flora, lichen- and myco-biota in the south part of the Yugyd Va National Park” (№ GR AAAA-A16-116021010241-9).

REFERENCES

- Chepinoga V.V. 2015. Flora i rastitelnost vodoyomov Baikalskoi Sibiri [Flora and vegetation of waterbodies of the Baikal Siberia]. Irkutsk. 468 p. (In Russ.).
- Chepinoga V.V., Rosbakh S.A. 2008. Aktivnost razlichnykh vidov vodnoi flory Irkutsko-Cheremkhovskoi ravniny [Activity of different species of aquatic flora of the Irkutsk-Cheremkhovo Plain]. – Geografia i prirodnye resursy. 1: 97–104 (In Russ.).
- Cherepanov S.K. 1995. Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR). [Vascular plants of Russia and neighboring countries (within the former USSR)]. St. Petersburg. 992 p. (In Russ.).
- Ignatov M.S., Afonina O.M., Ignatova E.A. 2006. Spisok mkhov Vostochnoi Evropy i Severnoi Asii. [List of mosses of Eastern Europe and Northern Asia]. Arctoa. 15. P. 1–130 (In Russ.).
- Katanskaya V.M. 1981. Vysshaya vodnaya rastitelnost kontinentalnykh vodoyemov SSSR. Metody izucheniya [The highest aquatic vegetation of the continental reservoirs of the USSR. Methods of study]. Leningrad. 187 p. (In Russ.).
- Katenin A.E. 1974. Geobotanicheskie issledovaniya na Chukotke [Geobotanical studies in Chukotka]. – Botanicheskii Zhurnal. 59(11): 1583–1595 (In Russ.).
- Komarov V.L. Predislovie [Foreword]. 1934. – In: Flora SSSR. T.1. Moscow; Leningrad. P. 1–12 (In Russ.).
- Konstantinova N.A., Potyomkin A.D., Shlyakov R.N. 1992. Spisok pechyonochnikov i antocerotovykh territorii byvshego SSSR. [The list of liverworts and anthocerotophyta the territory of the former USSR]. – Arctoa. 1: 87–127 (In Russ.).

Malyshev L.I. 1973. Floristicheskoe raionirovanie na osnove kolichestvennykh priznakov [Floristic zoning on the basis of quantitative characteristics]. – *Botanicheskii Zhurnal*. 58(11): 1581–1588 (In Russ.).

Martynenko V.A. 1996. Flora severnoi i srednei podzon taigi [Flora of the northern and middle sub-zones of the taiga of the European North-East]: Abstr. ... Diss. Doct. Sci.]. Ekaterinburg. 35 p. (In Russ.).

Martynenko V.A., Gruzdev B.I., Kanev V.A. 2008. Lokalnye flory tayezhnoi zony Respubliki Komi [Local flora of the taiga zone of the Komi Republic]. Syktyvkar. 76 p. (In Russ.).

Mirkin B.M., Naumova L.G. 2012. Sovremennoe sostoyanie osnovnykh konceptyzi nauki o rastitelnosti [The current state of the basic concepts of vegetation science]. Ufa. 488 p. (In Russ.).

Papchenkov V.G. 2001. Rastitelnyi pokrov vodoyomov i vodotokov Srednego Povolzh'ya [The vegetation cover of reservoirs and watercourses of the Middle Volga region]. Yaroslavl. 200 p. (In Russ.).

Ramenskii L.G., Tsatsenkin I.A., Chizhikov O.N., Antipin A.N. 1956. Ekologicheskaya otsenka kormovykh ugodii po rastitelnomu pokrovu [Ecological evaluation of the fodder lands by vegetation cover]. Moscow. 472 p. (In Russ.).

Krasnaya kniga Respubliki Komi [Red data book of the Komi Republic]. 2009. Syktyvkar. 792 p. (In Russ.).

Severtsov A.S. 1988. Sovremennaya kontseptsiya vida [Modern concept of the species]. – *Byull. of Moscow society of Naturalists. Dep. Boil.* 93(6). P. 3–15 (In Russ.).

Sviridenko B.F. 1997. Struktura vodnoi flory Severnogo Kazakhstana [The composition of the aquatic flora of Northern Kazakhstan]. – *Botanicheskii Zhurnal*. 82(11): 46–57 (In Russ.).

Sviridenko B.F. 2000. Flora i rastitelnost vodoyomov Severnogo Kazakhstana [Flora and vegetation of reservoirs of Northern Kazakhstan]. Omsk. 196 p. (In Russ.).

Tetryuk B.Yu. 2012. Flora i rastitelnost drevnikh ozyor Evropeiskogo Severo-Vostoka Rossii [Flora and vegetation of the ancient lakes of the European North-East of Russia]. St. Petersburg. 237 p. (In Russ.).

Tolmachev A.I. 1974. Vvedenie v geografiyu rastenii [Introduction to Plant Geography]. Leningrad. 244 p. (In Russ.).

Yurtsev B.A. 1968. Flora Suntar-Khayata. Problemy istorii vysokogornyykh landshaftov Severo-Vostoka Sibiri [Flora of Suntar-Hayat. Problems of the history of high-mountainous landscapes of the North-East of Siberia]. Leningrad. 235 p. (In Russ.).

Zverev A.A. 2007. Informatsionnye tekhnologii v issledovaniyakh rastitelnogo pokrova: Uchebnoe posobie [Information technologies in research of vegetative cover: Textbook]. Tomsk. 304 c. (In Russ.).