

УДК 502.752 (470)+581.526.3

А.Н. Краснова, А.И. КузьмичевИнститут биологии внутренних вод РАН, 152742, Россия, Ярославская обл., г. Борок
E-mail.: krasa@ibiw.yaroslavl.ru; kuzmicz@ibiw.yaroslavl.ru

Природно-экологическая и созологическая оценка гидрофитобиоты Национального парка «Русский Север»

Ключевые слова: озёра, гидрофитобиота, флора, таксономический состав, типы ареалов, типологическая структура, растительность, синтаксоны, раритетные сообщества.

В настоящей статье анализируется структура гидрофитобиоты озёр Национального парка «Русский Север» (Кирилловский р-н, Вологодская обл.) и характеризуются природные условия парка. Приводится структура гидрофильной флоры по таксономическим, ареалогическим, типологическим и другим показателям, а также синтаксономическая структура на уровне ассоциаций, рассматриваются раритетные сообщества гидрофильной флоры озёр.

Национальный парк (НП) «Русский Север» организован в марте 1992 г. в Кирилловском р-не Вологодской обл. Общая площадь парка — 166 400 га. В пределах национального парка находятся памятники природы: гора Маура, Ципина гора, Сокольский бор, заказник Шалго-Бодуновский лес, неолитические стоянки (свайное поселение на р. Модлоне и др.). Из историко-архитектурных памятников — Кирилло-Белозерский, Ферапонтов, Горицкий монастыри, Нило-Сорская Пустынь. На территории сохранились гидротехнические сооружения — Мариинская (1810 г.) и Северо-Двинская (1828 г.) системы шлюзов.

Геологически район расположен в пределах Московской синеклизы северной части Русской платформы. Коренные отложения представлены татарским и казанским ярусами верхней перми. Петрографически они довольно пестры и состоят из песчано-алевролитовых образований, доломитов, мергелей, известняков. Последние в отдельных местах выходят на поверхность (Ципина гора у г. Кириллова, обнажения оз. Вазеринское). Встречаются также пласты и линзы песков. Коренные породы перекрыты чехлом четвертичных отложений, главным образом, глинисто-песчаными, а в отдельных районах органогенными торфяными. Широкое распространение имеют валуны разного петрографического состава и областей приноса [10].

Геоморфологически территория представляет сложное сочетание местных возвышенностей и низменностей [11]. Озера системы приурочены к доледниковым впадинам [3].

Согласно Б.П. Алисову [1, 2], изученная территория в климатическом отношении относится к лесной Атлантико-Континентальной области. Климат в целом умеренно-континентальный. Особенностью района является заметное участие приходящих с запада атлантических морских масс. В тёплый период это способствует небольшому понижению температур, в зимний — смягчению, а в целом, в сравнении с континентальными областями, несколько повышенной влажности воздуха.

Среднемесячная температура самого холодного месяца — января составляет $-11,7^{\circ}\text{C}$, самого теплого — июля $+17,1^{\circ}\text{C}$, среднегодовая — $+2,4^{\circ}\text{C}$.

Среднегодовое количество осадков составляет 529 мм (по Вологде).

Большая часть осадков выпадает в тёплый период. Баланс влаги положительный. Осадков выпадает больше, чем испаряется. По причине частых вторжений атлантических масс, сравнительно невысоких температур и слабого испарения относительная

влажность воздуха достаточно высока и по многолетним данным составляет 72%. Преобладающими являются ветры западных румбов.

На территории НП зарегистрирован 551 вид сосудистых растений [3]. Ниже приводим общую статистику таксономического состава флоры НП (табл. 1) и спектр ведущих семейств таксономического состава флоры (табл. 2).

Как видно из таблиц 1, 2, на первых местах по численности видов находятся семейства Asteraceae — (50) вид, Cyperaceae — (47), Poaceae — (40), что согласуется с конспектом региональной флоры Вологодской области, выполненный Н.И. Орловой [8], где лидируют те же семейства — Asteraceae — 104 вида, Poaceae — 102, Cyperaceae — 64. В результате ареалогического анализа флоры НП видов с евразийским типом ареала — 157 больше, циркумбореальных — 125, европейских — 114, евросибирских — 61, плурирегиональных — 50, восточноевропейских — 11, к евро-североамериканскому бореальному относится 18 видов, голарктическому — 13, к восточноевропейско-сибирскому относятся 2 вида. Основные типы ареалов представлены в табл. 3.

Приведенные в таблицах 1–3 данные естественно продемонстрировали и ботанико-географические связи, прежде всего — азиатские, циркумбореальные, европейские, евросибирские, плурирегиональные, восточноевропейские, евро-североамериканские.

Согласно ботанико-географическому районированию территория НП, расположенная в пределах Вологодского Поозерья, относится к Евразийской таежной области Североевропейской таежной провинции Валдайско-Онежской подпровинции [9].

На общем фоне эколого-флористической обстановки внимание исследований было сконцентрировано на гидрофильном компоненте флоры НП «Русский Север». Непосредственно в водоемах национального парка отмечен 201 вид, относящиеся к 43 семействам и 87 родам.

Объектом исследования послужили более 10 больших по площади озер: Долгое (60 км²), Сиверское (957), Покровское (200), Зауломское (605), Кишемское (166), Константиновское

Табл. 1. Общая статистика таксономического состава флоры НП «Русский Север»

Отделы, классы	Семейства, число	Роды, число	Виды, число
Lycopodiophyta	3	4	7
Lycopodiopsida	2	3	5
Isoetopsida	1	1	2
Equisetophyta	1	1	5
Equisetopsida	1	1	5
Polypodiophyta	7	11	17
Polypodiopsida	7	11	17
Pinophyta	2	5	7
Pinopsida	2	5	7
Magnoliophyta	78	277	515
Magnoliopsida	61	209	350
Liliopsida	17	68	165
Всего	91	298	551

Табл. 2. Спектр ведущих семейств таксономического состава флоры НП «Русский Север»

Семейство	Количество видов
Asteraceae	50
Cyperaceae	47
Poaceae	40
Rosaceae	27
Caryophyllaceae	24
Orchidaceae	23
Scrophulariaceae	22
Ranunculaceae	19
Brassicaceae	18
Polygonaceae	16
Lamiaceae	15
Potamogetonaceae	14
Apiaceae	13
Ericaceae	13
Fabaceae	12
Juncaceae	9
Campanulaceae	9
Salicaceae	8
2 семейства по 7 видов	14
6 семейств по 6 видов	36
2 семейства по 5 видов	10
9 семейств по 4 вида	36
3 семейства по 3 вида	9
17 семейств по 2 вида	34
33 семейства по 1 виду	33
Всего	551

Табл. 3. Основные типы ареалов флоры НП «Русский Север»

Тип ареала	Число
1. Евразийский	157
2. Циркумбореальный	125
3. Европейский	114
4. Евросибирский	61
5. Плурирегиональный	50
6. Восточноевропейский	11
7. Евро-североамериканский	18
8. Голарктический	13
9. Восточноевропейско-сибирский	2
Всего	551

Табл. 4. Типологическая структура гидрофитобиоты озер НП «Русский Север»

Типологические комплексы	Число видов
Гидрофитон — Hydrophyton (Hyd.)	42
Гигрофитон — Hygrophyton (Hug.)	39
Палюдофитон — Paludophyton (Pal.)	38
Псаммомезогигрофитон — Psammomesohygrophyton (Psh.)	25
Пратомезогигрофитон — Pratomesohygrophyton (Prmh.)	26
Дримофитон — Drymophyton (Dr.)	31

ческие элементы гидрофильного компонента растительного покрова озер. Типологическая структура гидрофитобиоты озер НП «Русский Север» и выделенные типологические комплексы отражены в (табл. 4).

Гидрофильная растительность представлена 5 классами, 9 порядками, 12 союзами, 37 ассоциациями. Последние относятся к классам Lemnetaea (5 ассоциаций), Potametea (14), Phragmitetea (16), Lobelitea (1), Charetea (1 ассоциация). Сообщества гидрофильной растительности техногенно трансформированных озер НП «Русский Север» описаны впервые. Они отражают региональные особенности и современное состояние. Просматривается тенденция к унификации вследствие многолетних антропогенных нагрузок. Наблюдаемое незначительное участие в сообществах сопутствующих видов свидетельствует о чрезмерной эксплуатации озер.

В данной работе характеризуются раритетные сообщества гидрофильного компонента НП «Русский Север», представляющие результат длительного пути исторического развития. В отличие от раритетных видов растений, для которых Международным союзом охраны природы и природных ресурсов разработаны категории редкости, для раритетных сообществ подобной категоризации нет. Это затрудняет их соэкологическую оценку. Нами использованы некоторые разработки авторов «Зеленой книги Украины» [4], предложивших охранять сообщества с доминированием или содоминированием редких, реликтовых или эндемичных видов. Ниже приводим их характеристику.

Ассоциация *Stratiotetum aloides* Passarge 1964 (рис. 1). Сообщества встречаются на оз. Вазеринское, Константиновское, образуя полосы 15–25 м. Большие площади отмечены на оз. Константиновское. Оз. Сиверское, на глубине 1–1,5 м встречались полностью погруженные растения телореза. Предпочитают защищенные от ветра и волнения участки. Глубина 70–150 см. Грунты илистые, торфяно-илистые. ОПП 95–100%. Отмечены *Elodea*

(39), Шачебольское (124), Бородаевское (546), Ферапонтовское (154), Юмпаш, Иткольское (770 км²), репрезентативных по экологическим, таксономическим, ценотическим и другим показателям, и много малых озер (площадью до нескольких квадратных километров). Глубина озер от 0,5 до 3–4 м (глубина оз. Сиверское 29 м). Грунты — песчаные, глинистые, торфяно-илистые. Озера на территории НП в основном зарастающие, в среднем от 5 до 30% площади занято гидрофитами, берега низкие, часто заболоченные. Средние и малые озера, расположенные в труднодоступных болотистых местах, с небольшим водным зеркалом, исследовались выборочно.

Растительность проанализирована с использованием эколого-флористического метода. Выявлено типологическое разнообразие гидрофитобиоты НП, которое анализируется в понятиях и терминах современной сравнительной флористики [5, 6, 7, 12]. Проанализированы типологи-

canadensis (15–20 %), *Lemna trisulca* (10–15), *Nuphar lutea* (15–20), *Hydrocharis morsusranae* (10–15%), выступающие в качестве субдоминантов. Единично встречаются *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton perfoliatus* и др.

Ассоциация **Potamo-Nupharetum pumili** Oberd. ex Müller et Görs 1960 (рис. 2). Сообщества редкие, встречаются в озерах Константиновское, Иткольское, преимущественно в затишных участках, на глубинах 50–250 см с илистыми, топкими илисто-торфянистыми грунтами. ОПП 60–80%, участие доминирующего вида 40–60%. Часто встречаются *Nymphaea candida* (2–3 %), *Nuphar lutea* (10–15), *Potamogeton perfoliatus*, *P. friesii*, *P. compressus* (по 5–7), *P. natans* (20–25), *P. lucens* (2–3), *Equisetum fluviatile* (10–15%). Постоянно в меньшем обилии отмечены все Lemnaceae, а также *Potamogeton perfoliatus*, *Scirpus lacustris*, *Sagittaria sagittifolia*, *Persicaria amphibia*, *Equisetum fluviatile* и др.

Сообщество **Nymphaeetum tetragoni** (рис. 3) редкое, встречается на озерах Кишемское, Благовещенское, Константиновское, Бородаевское на затишных участках, на глубинах до 70–300 см. Грунт: торф, глубокий ил. ОПП 65–70%, участие доминирующего вида 40–60%. Из других растений часто встречаются *Nuphar lutea* (10–15%), *Potamogeton compressus* (15–20), *P. perfoliatus* и *P. natans* (20–25), *Nymphaea candida* (10–15), *Equisetum fluviatile* (10–15%). Постоянно, но в меньшем обилии отмечены *Potamogeton perfoliatus*, *Scirpus lacustris*, *Equisetum fluviatile*, *Chara fragilis*, *Chara vulgaris*, *Lemna trisulca*.

Ассоциация **Potametum natantis** Soð 1927 (рис. 4). Сообщество редкое, отмечено на оз. Константиновское, на глубинах до 100 см с илистыми и илисто-песчаными грунтами. ОПП 70–85%, участие других видов *Nuphar lutea* 3–5%, *Nymphaea candida* и *Potamogeton perfoliatus* (1–2%). Из других видов встречаются *Lemna trisulca* (2–5%), *Potamogeton lucens* и *Butomus umbellatus* (по 3–5), *Phragmites australis* и *Sagittaria sagittifolia* (по 2–3), *Equisetum fluviatile* (2–3), *Persicaria amphibia* (1–2%) и др.

Ассоциация **Butomo-Sagittarietum sagittifoliae** Losev et Golub 1988 (рис. 5). Сообщества редкие, отмечены на озерах Зауломское и Константиновское, на глубинах до 90 см с илистыми и илисто-песчаными грунтами. ОПП 55–70%, участие *Butomus umbellatus* 40–60%. Из других видов с участием до 5–15% отмечены *Sagittaria sagittifolia*. Единично или с участием до 2–10% встречаются *Lemna trisulca*, *Sparganium emersum*, *Eleocharis palustris*, *Glyceria maxima*, *Phragmites australis* и др.

Ассоциация **Scolochloetum festucaceae** Rejewski 1977. Сообщества образуют небольшие пятна. Физиономически хорошо отмечаются, особенно в начале осени. ОПП до 70%, участие *Scolochloa festucacea* 40–60%, высота травостоя до 150–180 см. Сообщества обычно монодоминантные, иногда с незначительной примесью (до 5–7%) из контактных сообществ *Scirpus lacustris*, *Carex acuta*, *Phragmites australis*, *Potamogeton perfoliatus*.

Ассоциация **Typhetum angustifoliae** Pignatti 1953. Сообщества отмечены на озерах Сиверское, Бородаевское. Наибольшие площади занимают на оз. Кишемское, формируя розовый тип зарастания. Глубины 40–80 см. Грунты илисто-торфянистые, реже илисто-песчаные. ОПП 80–90%, участие *Typha angustifolia* 60–80%. Из других видов с участием каждого до 5–15% отмечены *Typha latifolia*, *Phragmites australis*, *Sparganium emersum*, *Equisetum fluviatile*.

Ассоциация **Sagittario-Sparganietum emersi** Тх. 1953. Сообщества часто образуют пятна площадью до 20–30 м². Экологически *Sparganium emersi* замещает *Sparganium erectum* на глубоких местах. Благодаря длинным, плавающим на поверхности воды, листьям эти сообщества хорошо выражены физиономически. Занимают незначительные площади. Часто встречаются как типичные (многовидовые), так и обедненные на озерах



Рис. 1. Сообщество *Stratiotetum aloides*.
Оз. Константиновское, 2006 г.



Рис. 2. Сообщество *Potamo-Nupharetum pumili*.
Оз. Иткольское, 2006 г.



Рис. 3. Сообщество *Nymphaeetum tetragoni*.
Оз. Константиновское, 2006 г.



Рис. 4. Сообщество *Potametum natantis*.
Оз. Константиновское, 2006 г.



Рис. 5. Сообщество *Butomo-Sagittarietum sagittifoliae*. Оз. Зауломское, 2006 г.

Долгое, Сиверское, Зауломское, а также Кубенское и Белое (вне исследованного района). Грунты преимущественно илисто-торфянистые и торфянистые, глубины 10–40 см. Высота травостоя может достигать 90–120 см. ОПП 80–90%, участие *Sagittaria sagittifolia* 40–65%, *Sparganium emersum* (25–30%). Отмечены с участием каждого 2–10% *Carex rostrata*, *Glyceria fluitans*, *Butomus umbellatus*, *Eleocharis palustris*, *Carex nigra*, *Equisetum fluviatile*.

Современный период развития растительности озер национального парка, в том числе и Вологодского Поозерья, характеризуется нарастанием антропогенного пресса, на что указывают сообщества *Elodeetum canadensis*. Не занимают больших площадей сообщества *Stratiotetum aloides*, *Batrachietum circinatis*, *Polygono-Potametum natantis*, находящиеся за пределами экологического и ценотического оптимумов. К узкоареальным сообществам относятся *Isoëto-Lobelietum*, *Potamo-Nupharetum pumilae*, *Nymphaeetum tetragoni*, *Sagittario-Sparganietum emersi* и *Butomo-Sagittarietum sagittifoliae*, сохраняющие следы последней истории заселения и формирования гидрофильной растительности НП «Русский Север» и Вологодского Поозерья в целом.

Литература

1. Алисов Б.П. Климатические области и районы СССР. — М., 1947. — 211 с.
2. Алисов Б.П. Климат СССР. — М.: МГУ, 1956. — 126 с.
3. Ауслендер В.Г., Гей В.П. История развития Кубено-Сухонской впадины в плейстоцене и голоцене // Материалы второго симпозиума по истории озер Северо-Запада СССР. — Минск, 1967. — С. 10–13.
4. Зеленая книга Украинской ССР: Редкие, исчезающие и типичные, нуждающиеся в охране растительные сообщества / Под ред. Шеляга-Сосонко Ю.Р. — Киев: Наук. думка, 1987. — 216 с.
5. Краснова А.Н. Структура гидрофильной флоры техногенно трансформированных водоёмов Северо-Двинской водной системы. — Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 1999. — 200 с.
6. Краснова А.Н., Кузьмичев А.И., Кузнецова Л.В. Операционное разнообразие флоры национального парка «Русский Север». 1. Таксономический и ареалогический анализ // Сб. науч. статей. — Рыбинск: Дом печати, 2006. — С. 91–110.
7. Новосад В.В. Флора Керченско-Таманского региона. Київ: Наук. думка, 1992. 278 с.
8. Орлова Н.И. Конспект флоры Вологодской области. Высшие растения. — С.-П.: «АЛГА-ФОНД», 1993. Т. 77. Вып. 3. — 262 с.
9. Растительность европейской части СССР. — Л.: Наука, 1980. Т. 2, 3. 429 с. 1993. Т. 7. — 350 с.
10. Садоков К.А. Геология и полезные ископаемые // Природа Вологодской области. — Вологда, 1957. — С. 8–57.
11. Соколов Н.Н. Рельеф и четвертичные отложения // Природа Вологодской области. — Вологда, 1957. — С. 58–93.
12. Юрцев Б.А., Камелин Р.В. Основные понятия и термины флористики. — Пермь: Перм. ун-т, 1991. — 80 с.

А.М. Краснова, А.И. Кузьмичов

Інститут біології внутрішніх вод РАН

Природно-екологічна та созологічна оцінка гідрофітобіоти Національного парку «Руський Север»

У роботі наведені флористичні, таксономічні, еколого-ценотичні, хорологічні та созологічні особливості гідрофітобіоти судинних рослин Національного парку Росії «Руський Север». Охарактеризована рослинність парку, виділені раритетні угруповання.

Ключові слова: озера, гідрофітобіота, флора, таксономічний склад, типи ареалів, типологічна структура, рослинність, синтаксони, раритетні угруповання, Росія.

A.N. Krasnova, A.I. Kuzmichov

Institute of Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences

Natural ecological and sozological estimate Hydrophytobiota of National park „Russkiy Sever”

In this article are given floristic, taxonomical, ecological-coenotic, chorological, sozological feature of hydrophytobiota vascular plants of national park „Russkiy Sever”. The vegetation park are analyses and select rare grouping.

Key words: lake, hydrophytobiota, flora, taxonomical structure. types of areas, typological structure, syntaxon, rare grouping, Russia.