Трансформация экосистем
Ecosystem Transformation

ISSN 2619-0931 Online
www.ecosysttrans.com

DOI 10.23859/estr-220713
EDN BVUUXA
УДК 574.589 (470.316) +591.9(282.2)

Научная статья

Флористическое разнообразие островов Волжского плёса Рыбинского водохранилища

Е.Г. Крылова[1], Э.В. Гарин[1, 2*]

[1] *Институт биологии внутренних вод имени И.Д. Папанина РАН, 152742, Россия, Ярославская обл., Некоузский р-н, пос. Борок, д. 109*

[2] *Череповецкий государственный университет, 162600, Россия, Вологодская обл., г. Череповец, пр-т Луначарского, д. 5*

**garinev@mail.ru*

Аннотация. Проведено исследование растительного мира (сосудистые растения, грибы, лишайники, печеночники и мхи) на пяти островах средней части Волжского плеса Рыбинского водохранилища, часть из которых является особо охраняемой природной территорией. Для сосудистых растений определены экологические категории и жизненные формы. Остров Шуморовский выделяется наибольшим числом видов, а Копринский – наименьшим. Сходство между островами по коэффициенту Жаккара менее 50%, что объясняется различием имеющихся на них экотопов. Выявлено, что среди экологических групп флоры преобладают мезофиты, ксеромезофиты и гигрофиты. Анализ жизненных форм продемонстрировал преобладание травянистой растительности (65.9% от общего числа видов).

Ключевые слова: состав флоры, родовой коэффициент, экологические группы, жизненные формы

Финансирование. Исследование выполнено в рамках госбюджетной темы Института биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН (№ 121051100099-5 “Разнообразие, структура и функционирование сообществ водорослей и растений континентальных вод”).

ORCID:
Е.Г. Крылова, https://orcid.org/0000-0002-9367-2732
Э.В. Гарин, https://orcid.org/0000-0002-0199-9405

Для цитирования: Крылова, Е.Г., Гарин, Э.В., 2024. Флористическое разнообразие островов Волжского плёса Рыбинского водохранилища. *Трансформация экосистем* **7** (1), 216–236. https://doi.org/10.23859/estr-220713

Поступила в редакцию: 13.07.2022
Принята к печати: 10.11.2022
Опубликована онлайн: 07.03.2024

DOI 10.23859/estr-220713
EDN BVUUXA
UDC 574.589 (470.316) +591.9(282.2)

Article

Floristic diversity of Volga Reach islands of the Rybinsk Reservoir

E.G. Krylova[1], E.V. Garin[1, 2]*

[1] *Papanin Institute for Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences, Borok 109, Nekouz District, Yaroslavl Oblast, 152742 Russia*

[2] *Cherepovets State University, pr. Lunacharskogo 5, Cherepovets, Vologda Oblast, 162600 Russia*

**garinev@mail.ru*

Abstract. Floristic diversity, i.e. vascular plants, fungi, lichens, liverworts and mosses of five islands (some of which are protected areas) situated in the middle part of the Volga Reach of the Rybinsk Reservoir has been studied. For vascular plants, ecological groups and life forms have been identified. The island of Shumorovsky is distinguished by the largest number of species, while Koprinsky – by the least one. According to the Jacquard coefficient, the similarity between the islands is less than 50% that is explained by the difference in the present ecotopes. Mesophytes, xeromesophytes and hygrophytes dominate in ecological groups of the floral composition of different islands. The analysis of life forms is evidence of the predominance of herbaceous plants (65.9% of the total flora).

Keywords: flora composition, generic coefficient, ecological groups, life forms

Funding. The study was conducted within the framework of the State Task of the I.D. Papanin Institute for Biology of Inland Waters of the Russian Academy of Sciences (No. 121051100099-5 “Diversity, Structure, and Functioning of Algal and Plant Communities in Continental Waters”).

ORCID:
E.G. Krylova, https://orcid.org/0000-0002-9367-2732
E.V. Garin, https://orcid.org/0000-0002-0199-9405

To cite this article: Krylova, E.G., Garin, E.V., 2024. Floristic diversity of Volga Reach islands of the Rybinsk Reservoir. *Ecosystem Transformation* **7** (1), 216–236. https://doi.org/10.23859/estr-220713

Received: 13.07.2022
Accepted: 10.11.2022
Published online: 07.03.2024

Введение

Рыбинское водохранилище было образовано в конце 1930-х – начале 1940-х гг. на территории Молого-Шекснинского междуречья. В результате заполнения его ложа образовались острова, представляющие наиболее высокие пойменные и террасные геоморфологические структуры долинного ландшафта. Некоторые из островов (в частности, остров Шумаровский) в настоящее время отнесены к числу особо охраняемых природных территорий. Они являются резерватом генофонда растительного и животного мира бывшей долины р. Волги, генератором биологической продукции (Фаткуллина, 2000). Остров может служить удобной моделью для изучения экосистемы – с четкими границами, фиксированной площадью, упрощенными биотическими связями. Водный режим водохранилища, который, в отличие от незарегулированной реки, обладает не только сезонной, но и недельной, а также суточной динамикой, определяет высокую изменчивость границ островной суши, а также областей затопления и подтопления почвенного покрова. Это, в свою очередь, определяет скорость и направление эволюции всей экосистемы островов (Иванов и др., 2007; Рязанов и Кулагина, 2019).

При оценке состояния природных систем наибольший вес имеют ботанические критерии, поскольку растительность, являясь ведущим компонентом экосистемы, выступает индикатором почвенного покрова, местом обитания и объектом питания животных. Что же касается островной флоры, то она формируется в результате случайного потока мигрантов, а ее видовое разнообразие зависит от площади острова и его ландшафтного разнообразия; ее видовой состав меняется со временем, что связано с процессами миграции и гибели видов (Иванов, 2016).

С момента образования Рыбинского водохранилища острова активно вовлекаются в рекреационную деятельность. С этим связана необходимость реабилитации островных экосистем, основанной на оценке их природной значимости, в частности, на анализе флоры. Существует мнение, что простейшие показатели (число видов отдельных групп, соотношение различных групп видов) могут служить индикаторами состояния общего биологического разнообразия территории и иметь прогностическую ценность (Белоновская, 1997). Целью нашей работы было изучение флористического состава островов Волжского плеса Рыбинского водохранилища для отслеживания его динамики в ходе дальнейшего развития.

Материал и методы

Методом маршрутного обследования в 2018–2020 гг. была изучена флора пяти крупных островов Волжского плеса Рыбинского водохранилища: Шумаровский, Копринский, а также северный, центральный и южный Трясьё (Рис. 1). Составлен конспект флоры, в который были включены помимо сосудистых растений, также мхи, печеночники, трутовые грибы, лишайники и миксомицеты, что позволяет расширить представления о распространении представителей этих групп на территории Ярославской области (Большаков и др., 2022; Новожилов, 1993 и др.). Видовую принадлежность гербарных образцов определяли с помощью «Флоры Средней полосы Европейской части России» (Маевский, 2014) и «Флоры водоемов Волжского бассейна» (Лисицына и др., 2009). Структура изученной флоры приведена по APG IV с незначительными изменениями, предложенными для флоры Ярославской области (Гарин, 2016; Byng et al., 2016). Анализ флоры проводили по классической схеме (Гарин, 2004; Крылова, 2003); таксономический и экологический анализ флоры, характеристика широтных и долготных элементов выполнены в соответствии с рекомендациями В.Г. Папченкова (2001), жизненные формы сосудистых растений приводятся по классификации К. Раункиера (Raunkiaer, 1937).

Для оценки разнообразия экологических условий определяли родовой коэффициент – отношение количества родов к количеству видов (Алёхин, 1944). Выделялись следующие экологические группы растений: гидрофиты (плавающие и погруженные формы), гидрогигрофиты (воздушно-водные), гигрофиты (влаголюбивые виды), гигромезофиты (растения, развивающиеся в условиях временного избытка влаги, в частности, на сырых и затопляемых побережьях), мезофиты (растения, обитающие при среднем увлажнении, могут переносить непродолжительную засуху), ксеромезофиты (растения экотопов с временным дефицитом влаги), мезогигрофиты (растения, по отношению к влаге промежуточные между гигрофитами и мезофитами) и мезок-

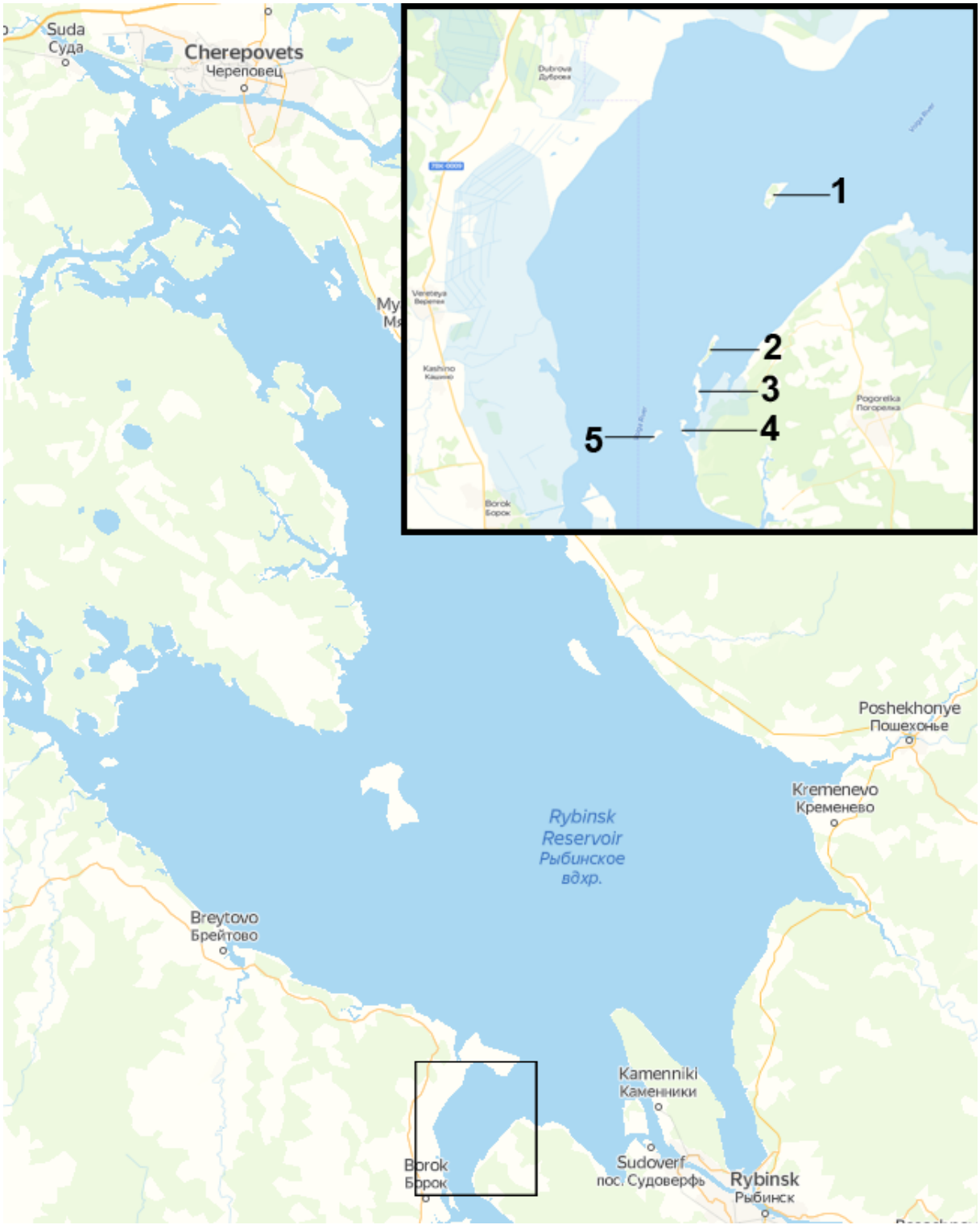


Рис. 1. Карта расположения исследованных островов в Волжском плесе Рыбинского водохранилища: 1 – Шуморовский, 2 – северный Трясьё, 3 – центральный Трясьё, 4 – южный Трясьё, 5 – Копринский.

серофиты (растения засушливых местообитаний). Абсолютные меры сходства определялись по количеству общих видов, а относительные меры сходства – по коэффициенту Жаккара:

$$K = N_{A+B}/(N_A+N_B–N_{A+B})\cdot 100\%,$$

где N_{A+B} – количество общих видов, N_A – количество видов флоры A, N_B – количество видов флоры B.

Характеристика островов

Приблизительный размер острова северный Трясьё составляет 1.0×0.15 км (на значительном протяжении ширина острова равна 0.03–0.08 км), центральный Трясьё – 0.5×0.03–0.08 км, южный Трясьё – 0.5×0.07 км, Копринский – 0.3×0.08 км, Шумаровский – 0.95×0.4 км (Рис. 1). Стоит отметить, что из-за сильно колеблющегося в разные сезоны и годы уровня Рыбинского водохранилища линейные размеры и площадь островов может меняться вплоть до объединения северного и южного Трясьё посредством песчаной косы. Основными экотопами являются высокие сухие берега, мелководья и отмели, сырые и затопляемые побережья, песчаные косы, понижения на отлогих участках берегов. На примере других исследованных островов (в частности, о-вов Середыш и Шалыга Саратовского водохранилища) известно, что острова подвержены периодическим затоплениям во время паводка и подтоплениям в межень из-за колебания уровня водохранилища, на них идут активные геодинамические процессы, преобладают аллювиальные, дерново-подзолистые и серые лесные почвы. Происходят естественные русловые процессы (размыв, перенос, переотложение аллювия), процесс усыхания и выпадения старовозрастных деревьев, образующих завалы (Лебедева и др. 2007).

Результаты и обсуждение

Все отмеченные сосудистые растения входят в состав двух отделов: Polypodiophyta (2, 1, 2, 2 и 5 видов соответственно для островов с. Трясьё, ц. Трясьё, ю. Трясьё, Копринский и Шумаровский) и Spermatophyta (118, 84, 106, 73 и 139 вида) (Табл. 1).

Во флоре о. с. Трясьё определено 120 видов из 38 семейств и 88 родов. Ведущими семействами являлись Asteraceae (21 вид / 17.5% списка флоры сосудистых растений), Poaceae и Salicaceae (по 10 видов / 8.3%), Rosaceae (8 / 6.6%), Polygonaceae (6 / 5%). На долю этих семейств приходились 45.8% от всей флоры. Родовой коэффициент составил 73.3%.

Во флоре о. ц. Трясьё выявлено 85 видов из 27 семейств и 61 рода. Ведущие семейства: Asteraceae (13 / 15.3%), Salicaceae (9 / 10.1%), Rosaceae (8 / 0.9%), Poaceae и Ericaceae (по 7 видов / 0.8%), Cyperaceae (6 / 0.7%), суммарно составившие 28.6% от всей флоры. Родовой коэффициент – 71.8%.

Во флоре о. ю. Трясьё отмечено 107 видов из 39 семейств и 68 родов. Ведущие семейства: Asteraceae (15 / 13.9%), Salicaceae (10 / 9.3%), Poaceae (9 / 8.3%), Rosaceae (6 / 5.5%), суммарно 37% от всей флоры. Родовой коэффициент – 73.1%.

Флора о. Копринского представлена 75 видами из 31 семейства и 59 родов. Ведущие семейства: Poaceae (13 / 17.3%), Asteraceae (11 / 14.7%), Salicaceae (8 / 10.7%), Rosaceae (5 / 6.7%), суммарно 49.4% от всей флоры. Родовой коэффициент – 78.7%.

Во флоре о. Шуморовского определено 143 вида из 44 семейств и 99 родов. Ведущими семействами являлись Poaceae (18 / 12.5%), Asteraceae (15 / 10.4%), Salicaceae и Rosaceae (по 10 / 6.9%), Caryophyllaceae (7 / 4.9%), Cyperaceae и Polygonaceae (по 6 / 4.2%), суммарно 43.1% от всей флоры. Родовой коэффициент – 70.1%.

Во флоре всех островов ведущими являются семейства Asteraceae, Poaceae, Salicaceae и Rosaceae. Первые два повсеместно присутствуют в первой триаде семейственно-видового спектра Голарктического царства; описанная флора имеет аркто-бореальный-восточноевразиатский характер (Хохряков, 2000). Большое число маловидовых родов и семейств (31/22) указывает на сложности процесса флорогенеза и на значительную роль миграции в нем (Толмачёв, 1974).

Из 216 видов сосудистых растений на всех островах встречаются 32, в том числе:

1) деревья и кустарники: *Amelanchier spicata* (ирга колосистая), *Betula pendula* и *B. pubescens* (березы повислая и пушистая), *Pinus sylvestris* (сосна обыкновенная), *Populus tremula* (осина обыкновенная), *Salix acutifolia*, *S. cinerea*, *S. euxina*, *S. myrsinifolia* и *S. triandra* (ивы остролистная,

Табл. 1. Таксономический состав флоры исследованных островов. I – северный Трясьё, II – центральный Трясьё, III – южный Трясьё, IV – Копринский, V – Шуморовский остров; «+» – присутствие; «–» – отсутствие видов.

Вид	Экологическая группа	Остров				
		I	II	III	IV	V
Отдел Polypodiophyta						
Класс Equisetopsida						
Семейство Equisetaceae Michx.						
Equisetum arvense L.	мезофит	+	+	+	+	+
E. pratense Ehrh.	мезофит	–	–	–	–	+
Семейство Athyriaceae Alst.						
Athyrium filix-femina (L.) Roth	гигромезофит	–	–	–	–	+
Семейство Dryopteridaceae Ching						
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P. Fuchs	мезофит	+	–	+	+	+
D. filix-mas (L.) Schott	мезофит	–	–	–	–	+
Отдел Spermatophyta						
Класс Pinopsida						
Семейство Pinaceae Spreng. ex F. Rudolphi						
Picea abies (L.) Karst.	мезофит	+	+	–	–	+
Pinus sylvestris L.	мезофит	+	+	+	+	+
Семейство Cupressaceae Gray						
Juniperus communis L.	мезофит	+	+	–	+	–
Отдел Magnoliopsida						
Семейство Acoraceae Martinov						
Acorus calamus L.	гидрогигрофит	–	–	+	–	–
Семейство Araceae Juss. (incl. Lemnaceae S.F. Gray)						
Lemna minor L.	гидрофит	–	–	+	+	+
L. trisulca L.	гидрофит	–	–	–	–	+
Spirodela polyrrhiza (L.) Schleid.	гидрофит	–	–	+	–	+
Семейство Alismataceae Vent.						
Alisma plantago-aquatica L.	гигрофит	+	+	+	–	+
Sagittaria sagittifolia L.	гигрофит	–	–	+	–	–
Семейство Hydrocharitaceae Juss.						
Hydrocharis morsus-ranae L.	гидрофит	–	–	+	–	+
Семейство Potamogetonaceae Bercht. et J. Presl						
Potamogeton gramineus L.	гидрофит	–	–	–	–	+
P. lucens L.	гидрофит	–	–	+	–	–
P. natans L.	гидрофит	–	–	–	–	+
P. perfoliatus L.	гидрофит	+	+	+	–	–
Семейство Orchidaceae Juss.						
Platanthera bifolia (L.) Rich.	мезофит	–	–	–	–	+
Семейство Iridaceae Juss.						
Iris pseudacorus L.	гигрофит	+	–	–	–	+
Семейство Asparagaceae Juss.						
Convallaria majalis L.	мезофит	+	+	+	–	+

Вид	Экологическая группа	Остров				
		I	II	III	IV	V
Maianthemum bifolium (L.) Schmidt	мезофит	–	+	+	+	+
Семейство Typhaceae Juss.						
Sparganium emersum Rehm.	гидрогигрофит	–	–	+	–	–
Typha latifolia L.	гидрогигрофит	–	–	–	+	–
Семейство Juncaceae Juss.						
Juncus articulatus L.	гигромезофит	+	+	–	–	–
J. bufonius L.	гигрофит	–	–	+	–	–
J. filiformis L.	гигромезофит	–	–	–	–	+
Luzula pilosa (L.) Willd.	мезофит	–	–	+	–	–
Семейство Cyperaceae Juss.						
Carex acuta L.	гигрофит	+	+	+	+	+
C. ericetorum Poll.	ксеромезофит	+	–	–	–	+
C. hirta L.	мезофит	–	+	–	–	–
C. leporina L.	гигромезофит	–	–	–	–	+
C. nigra (L.) Reichard	гигрофит	–	–	–	–	+
C. rostrata Stokes	гигрофит	–	+	–	–	–
C. vesicaria L.	гигрофит	–	+	+	+	+
Eleocharis acicularis (L.) Roem. et Schult.	гигрофит	–	+	+	–	+
E. palustris (L.) Roem. et Schult.	гигрофит	+	–	+	–	–
Schoenoplectus lacustris (L.) Palla	гидрогигрофит	+	+	+	–	–
Семейство Poaceae Barnhart						
Agrostis capillaris L.	мезофит	+	+	+	+	+
A. gigantea Roth	гигромезофит	–	–	–	+	–
A. stolonifera L.	гигрофит	+	+	+	–	+
Anthoxanthum odoratum L.	мезофит	–	–	–	–	+
Bromopsis inermis (Leyss.) Holub	ксеромезофит	–	–	–	–	+
Calamagrostis epigeios (L.) Roth	гигрофит	+	+	+	+	+
C. canescens (Weber) Roth	ксеромезофит	–	–	–	–	+
Dactylis glomerata L.	мезофит	–	–	–	–	+
Elytrigia repens (L.) Nevski	мезофит	–	+	+	+	+
Festuca gigantea (L.) Vill.	мезофит	–	–	–	–	+
F. ovina L.	ксеромезофит	+	–	+	+	+
F. rubra L.	ксеромезофит	+	–	–	+	+
Glyceria maxima (Hartm.) Holmb.	гидрогигрофит	–	–	–	+	+
Hierochloe odorata (L.) P. Beauv.	мезофит	–	–	–	+	+
Koeleria glauca (Spreng.) DC.	ксерофит	–	–	–	+	–
Milium effusum L.	мезофит	–	–	–	–	+
Nardus stricta L.	гигромезофит	–	+	–	+	–
Phalaris arundinacea L.	мезогигрофит	–	–	+	+	+
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud.	гигрофит	+	+	+	+	+
Poa annua L.	мезофит	+	–	–	–	–

Вид	Экологическая группа	Остров				
		I	II	III	IV	V
P. *compressa* L.	ксеромезофит	+	–	+	–	–
P. palustris L.	мезогигрофит	+	+	–	–	+
P. pratensis L.	мезофит	+	–	+	+	+
Семейство Papaveraceae Juss.						
Chelidonium majus L.	мезофит	–	+	–	–	–
Семейство Ranunculaceae Juss.						
Ranunculus circinatus Sibth.	гидрофит	–	–	+	–	–
R. repens L.	мезогигрофит	–	–	–	–	+
R. reptans L.	гигрофит	–	+	–	–	+
R. sceleratus L.	гигрофит	–	–	+	–	+
Thalictrum flavum L.	мезогигрофит	–	–	+	–	–
Семейство Grossulariaceae DC.						
Ribes nigrum L.	мезогигрофит	+	–	–	–	–
R. rubrum L.	мезофит	–	–	+	–	–
R. uva-crispa L.	мезофит	+	–	–	–	–
Семейство Crassulaceae J. St-Hil.						
Sedum acre L.	ксеромезофит	–	–	+	–	+
S. purpureum L.	ксеромезофит	–	–	–	–	+
Семейство Fabaceae Lindl.						
Vicia cracca L.	мезофит	–	–	–	–	+
V. sepium L.	мезофит	+	–	–	–	–
Семейство Rosaceae Juss.						
Amelanchier alnifolia (Nutt.) Nutt. ex M. Roem.	мезофит	–	+	+	+	–
A. spicata (Lam.) K. Koch	мезофит	+	+	+	+	+
Fragaria vesca L.	мезофит	+	+	+	–	+
Malus sylvestris Mill.	мезофит	+	+	–	+	+
Padus avium Mill.	гигромезофит	+	–	+	–	+
Potentilla intermedia L.	мезофит	–	+	–	–	–
P. norvegica L.	мезофит	+	+	+	–	–
Rosa acicularis Lindl.	мезофит	–	–	–	–	+
R. majalis Herrm.	ксеромезофит	–	–	–	–	+
R. rugosa Thunb.	ксеромезофит	+	–	–	–	+
Rubus idaeus L.	мезофит	+	+	–	+	+
R. saxatilis L.	мезофит	–	–	–	–	+
Sorbus aucuparia L.	мезофит	+	+	+	+	+
Семейство Rhamnaceae Juss.						
Frangula alnus Mill.	мезогигрофит	+	–	+	+	+
Семейство Urticaceae Juss.						
Urtica dioica L.	гигромезофит	–	–	–	+	+
Семейство Betulaceae Gray						
Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	мезогигрофит	–	–	–	–	+

Вид	Экологическая группа	Остров				
		I	II	III	IV	V
Betula pendula Roth	мезофит	+	+	+	+	+
B. pubescens Ehrh.	гигромезофит	+	+	+	+	+
Семейство Hyperiaceae Juss.						
Hypericum perforatum L.	ксеромезофит	+	–	–	–	–
Семейство Violaceae Batsch						
Viola arvensis Murray	мезофит	+	–	–	–	+
V. canina L.	мезофит	+	–	–	–	+
V. rupestris F.W. Schmidt	ксеромезофит	–	–	–	–	+
Семейство Salicaceae Mirb.						
Populus × *berolinensis* K. Koch	мезофит	+	+	+	–	–
Populus × *sibirica* G.V. Krylov et G.V. Grig. ex A.K. Skvortsov	мезофит	+	+	–	–	+
P. longifolia Fisch.	мезофит	–	–	+	–	–
P. tremula L.	гигромезофит	+	+	+	+	+
Salix acutifolia Willd.	мезофит	+	+	+	+	+
S. alba L.	гигромезофит	–	–	–	+	+
S. caprea L.	мезофит	–	+	–	+	+
S. cinerea L.	гигрофит	+	+	+	+	+
S. fragilis L.	гигромезофит	+	+	+	+	+
S. gmelinii Pall.	гигромезофит	+	–	–	–	+
S. myrsinifolia Salisb.	гигромезофит	+	+	+	+	+
S. × *rubens* Schrank	гигромезофит	–	–	+	–	–
S. triandra L.	гигромезофит	+	+	+	+	+
S. viminalis L.	гигрофит	+	–	+	–	–
Семейство Lythraceae J. St.-Hil.						
Lythrum salicaria L.	гигрофит	–	–	–	–	+
Семейство Onagraceae Juss.						
Epilobium adenocaulon Hausskn.	гигромезофит	+	–	–	–	–
E. angustifolium L.	мезофит	+	+	+	+	+
Oenothera biennis L.	мезоксерофит	–	+	–	–	–
O. rubricaulis Kleb.	мезоксерофит	+	+	+	+	–
Семейство Sapindaceae Juss.						
Acer negundo L.	мезоксерофит	–	–	–	+	–
Семейство Malvaceae Juss.						
Tilia cordata Mill.	мезофит	+	–	–	–	+
Семейство Brassicaceae Burnett						
Berteroa incana (L.) DC.	ксеромезофит	–	–	–	–	+
Capsella bursa-pastoris (L.) Medikus	мезофит	+	–	+	–	–
Cardamine dentata Schult.	гигрофит	–	–	–	–	+
Draba nemorosa L.	мезофит	+	–	–	–	–
Erysimum cheiranthoides L.	ксеромезофит	–	–	–	–	+

Вид	Экологическая группа	Остров				
		I	II	III	IV	V
Rorippa amphibia (L.) Bess.	гигрофит	+	–	+	+	+
R. palustris (L.) Bess.	гигрофит	+	–	+	–	+
Семейство Polygonaceae Juss.						
Fallopia convolvulus (L.) Á. Löve	мезофит	+	–	–	–	–
Persicaria amphibia (L.) Delarbre	гидрофит	+	+	+	+	+
P. lapathifolia (L.) S.F. Gray	гигрофит	–	+	–	–	+
Polygonum aviculare L. s.l.	мезофит	+	–	–	–	+
Rumex acetosella L.	мезофит	+	+	+	+	+
R. maritimus L.	гигрофит	+	+	+	+	+
R. thyrsiflorus Fingerh.	ксеромезофит	+	–	–	–	+
Семейство Caryophyllaceae Juss.						
Moehringia trinervia (L.) Clairv.	мезофит	+	–	–	–	+
Sagina procumbens L.	гигрофит	–	+	–	–	–
Scleranthus perennis L.	мезоксерофит	–	–	–	–	+
Silene nutans L.	мезофит	+	+	–	+	+
S. pratensis (Rafn) Godr.	мезофит	+	–	–	–	+
Stellaria aquatica (L.) Scop.	гигрофит	–	–	+	–	+
S. graminea L.	мезофит	+	–	–	+	+
S. palustris Ehrh. ex Retz.	гигрофит	–	–	–	–	+
Семейство Amaranthaceae Juss.						
Chenopodium album L.	мезофит	+	+	+	–	–
Oxybasis rubra (L.) S. Fuentes, Uotila et Borsch	мезофит	–	+	+	–	–
Семейство Primulaceae Batsch ex Borkh.						
Lysimachia europaea (L.) U. Manns et Anderb.	мезофит	+	+	–	–	+
L. nummularia L.	гигромезофит	–	–	+	–	+
L. thyrsiflora L.	гидрогигрофит	–	+	+	+	+
L. vulgaris L.	гигрофит	+	+	–	+	+
Семейство Ericaceae Juss.						
Arctostaphylos uva-ursi (L.) Spreng.	ксеромезофит	+	+	+	+	–
Calluna vulgaris (L.) Hill	ксеромезофит	+	–	–	–	+
Orthilia secunda (L.) House	мезофит	+	+	–	–	+
Pyrola minor L.	мезофит	–	+	–	–	–
P. rotundifolia L.	мезофит	–	+	–	–	+
Vaccinium myrtillus L.	мезофит	+	+	+	+	+
V. uliginosum L.	гигрофит	–	+	+	–	–
V. vitis-idaea L.	мезофит	+	+	+	+	+
Семейство Rubiaceae Juss.						
Galium mollugo L.	мезофит	+	+	–	–	+
G. palustre L.	гигрофит	+	–	+	+	+
G. trifidum L.	гигрофит	+	–	+	–	–

Вид	Экологическая группа	Остров				
		I	II	III	IV	V
G. verum L.	мезоксерофит	–	–	–	–	+
Семейство Boraginaceae Juss.						
Myosotis stricta Link ex Roem. et Schult.	мезоксерофит	–	–	–	+	–
Семейство Convolvulaceae Juss.						
Calystegia sepium (L.) R. Br.	мезогигрофит	+	+	+	+	+
Convolvulus arvensis L.	мезофит	–	–	–	–	+
Семейство Solanaceae Juss.						
Solanum dulcamara L.	мезогигрофит	+	+	+	+	+
S. lycopersicum L.	мезофит	+	–	+	–	–
Семейство Plantaginaceae Juss.						
Callitriche palustris L.	гидрофит	–	–	+	–	–
Linaria vulgaris Mill.	мезофит	+	+	+	+	+
Plantago major L.	мезофит	+	–	–	–	–
Veronica anagallis-aquatica L.	гидрогигрофит	–	–	–	+	–
V. beccabunga L.	гидрогигрофит	–	–	+	–	–
V. chamaedrys L.	мезофит	+	+	+	–	–
V. officinalis L.	мезофит	+	–	+	–	+
Семейство Scrophulariaceae Juss.						
Limosella aquatica L.	гигрофит	–	–	+	–	+
Семейство Lentibulariaceae Rich.						
Utricularia vulgaris L.	гидрофит	–	–	+	–	–
Семейство Lamiaceae Martinov						
Lycopus europaeus L.	гигрофит	+	–	+	–	+
Mentha arvensis L.	гигромезофит	+	–	+	–	–
Scutellaria galericulata L.	гигрофит	+	+	+	–	+
Stachys palustris L.	гигрофит	+	–	+	+	+
Семейство Orobanchaceae Vent.						
Melampyrum pratense L.	мезофит	+	+	+	+	–
Семейство Campanulaceae Juss.						
Campanula rotundifolia L.	мезофит	+	–	+	–	+
Семейство Asteraceae Bercht. et J. Presl						
Achillea collina (Becker ex Wirtg.) Heimerl	ксеромезофит	+	–	–	+	–
A. millefolium L.	мезофит	+	+	–	–	+
A. salicifolia Bess.	мезогигрофит	+	+	+	+	–
Artemisia campestris L.	мезоксерофит	+	+	+	+	+
A. vulgaris L.	ксеромезофит	+	+	+	+	–
Bidens cernua L.	гигрофит	–	–	+	–	–
B. frondosa L.	гигрофит	+	+	+	+	–
B. radiata Thuill.	гигрофит	+	–	+	–	+
Centaurea jacea L.	мезофит	–	–	–	–	+
Cirsium arvense (L.) Scop.	ксеромезофит	+	+	+	–	+

Вид	Экологическая группа	Остров				
		I	II	III	IV	V
C. vulgare (Savi) Ten.	мезофит	+	–	–	–	–
Conyza canadensis (L.) Cronquist	мезофит	+	+	+	+	+
Crepis tectorum L.	мезофит	–	–	–	–	+
Erigeron acris L.	ксеромезофит	–	+	–	–	+
Gnaphalium uliginosum L.	гигромезофит	–	–	+	–	–
Hieracium umbellatum L.	ксеромезофит	+	+	+	+	+
Inula britannica L.	гигромезофит	+	–	–	–	–
Matricaria discoidea DC.	мезофит	+	–	–	–	–
Pilosella officinarum F.W. Schultz et Sch. Bip.	мезоксерофит	+	–	–	–	+
Scorzoneroides autumnalis (L.) Moench	мезофит	+	–	–	–	–
Senecio viscosus L.	ксеромезофит	+	–	–	–	–
Solidago virgaurea L.	мезофит	+	–	–	–	+
Sonchus arvensis L.	ксеромезофит	+	+	+	–	+
Tanacetum vulgare L.	ксеромезофит	+	+	+	+	+
Taraxacum officinale F.H. Wigg.	мезофит	+	+	+	+	+
Tussilago farfara L.	мезофит	+	+	+	+	+
Семейство Adoxaceae E. Mey.						
Sambucus racemosa L.	ксеромезофит	+	+	+	+	+
Viburnum opulus L.	мезофит	–	–	–	–	+
Семейство Caprifoliaceae Juss.						
Lonicera xylosteum L.	мезофит	+	–	–	–	–
Valeriana officinalis L.	гигромезофит	–	–	–	–	+
Семейство Apiaceae Lindl.						
Aegopodium podagraria L.	гигромезофит	+	–	–	–	–
Angelica sylvestris L.	мезогигрофит	–	–	+	–	–
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.	мезофит	+	–	–	+	–
Cicuta virosa L.	гигрофит	+	–	–	–	+
Oenanthe aquatica (L.) Poir.	гидрогигрофит	+	–	+	+	+
Pimpinella saxifraga L.	ксеромезофит	–	–	–	–	+
Sium latifolium L.	гидрогигрофит	–	–	–	–	+
Всего		**120**	**85**	**107**	**75**	**143**

пепельная, ломкая, чернеющая, трехтычинковая), *Sambucus racemosa* (бузина красная), *Sorbus aucuparia* (рябина обыкновенная);

2) травянистые растения и кустарнички: *Agrostis capillaris* (полевица тонкая), *Artemisia campestris* (полынь полевая), *Calamagrostis epigejos* (вейник наземный), *Calystegia sepium* (повой заборный), *Carex acuta* (осока острая), *Epilobium angustifolium* (кипрей узколистный), *Equisetum arvense* (хвощ полевой), *Erigeron canadensis* (мелколепестник канадский), *Hieracium umbellatum* (ястребинка зонтичная), *Linaria vulgaris* (льнянка обыкновенная), *Persicaria amphibia* (горец земноводный), *Phragmites australis* (тростник обыкновенный), *Rumex acetosella* и *R. maritimus* (щавели малый и приморский), *Solanum dulcamara* (паслен сладко-горький), *Tanacetum vulgare* (пижма обыкновенная), *Taraxacum officinale* (одуванчик лекарственный), *Tussilago farfara* (мать-и-мачеха обыкновенная), *Vaccinium myrtillus* (черника), *V. vitis-idaea* (брусника).

Родовой коэффициент, обратно пропорциональный разнообразию экологических условий, примерно одинаков на всех островах и указывает на небольшое различие местообитаний на исследованных островах (Алёхин, 1944).

На основании данных о видовом составе была построена матрица абсолютных и относительных мер сходства (Табл. 2). По коэффициенту Жаккара сходство между островами менее 50%, причем наименьшее значение показателя наблюдается между о. Шуморовским с о-вами Копринским и ц. Трясьё. Это объясняется различием имеющихся на них экотопов: на о. Шумаровском мы наблюдаем гораздо большее разнообразие местообитаний – от песчаных пляжей и внутреннего мелководного озерца до высокого песчаного берега с суходольной растительностью, сырые кустарниковые заросли и сосняки на песках. В то же время местообитания на о-вах Копринский и ц. Трясьё более однотипны – песчаный берег быстро переходит в сосняк с небольшими участками смешанного леса и прибрежными ивняками.

Наибольшее количество общих видов обнаружено у о. Шуморовского с островами южным и северным Трясьё; это представители большинства семейств: Asteraceae (10 видов), Poaceae и Salicaceae (по 6), Rosaceae (4), Polygonaceae (3), Lamiaceae, Plantaginaceae, Ericaceae, Brassicaceae и Betulaceae (по 2), Solanaceae, Convolvulaceae, Rubiaceae, Onagraceae, Cyperaceae, Asparagaceae, Alismataceae, Pinaceae, Equisetaceae, Apiaceae и Adoxaceae (по 1). Первые четыре – представители наиболее часто встречающихся семейств флоры изученных нами островов.

Диаграмма экологических групп флористического состава островов продемонстрировала, что на всех островах преобладают мезофиты, на о. с. Трясьё и о. Шуморовском отмечено большое количество ксеромезофитов и на всех, кроме о. Копринского, – гигрофитов (Рис. 2). Это свидетельствует о большем разнообразии местообитаний для развития влаголюбивых, а на островах Шуморовском и с. Трясьё – ещё и для растений, переносящих временный дефицит влаги.

Анализ жизненных форм (Рис. 3) показал преобладание во флоре изученных островов гемикриптофитов (39.5%); особенно многочисленны они на северном Трясьё (42.5%). На втором месте

Табл. 2. Меры сходства флор исследованных островов. По диагонали (выделено жирным шрифтом) – количество видов Абсолютные меры сходства приведены под диагональю, относительные меры сходства – над диагональю (выделены курсивом).

Остров	Северный Трясьё	Центральный Трясьё	Южный Трясьё	Копринский	Шуморовский
Северный Трясьё	**120**	*45%*	*47%*	*40%*	*45%*
Центральный Трясьё	61	**85**	*44%*	*45%*	*36%*
Южный Трясьё	71	51	**107**	*42%*	*38%*
Копринский	55	48	53	**75**	*36%*
Шуморовский	76	59	67	56	**143**

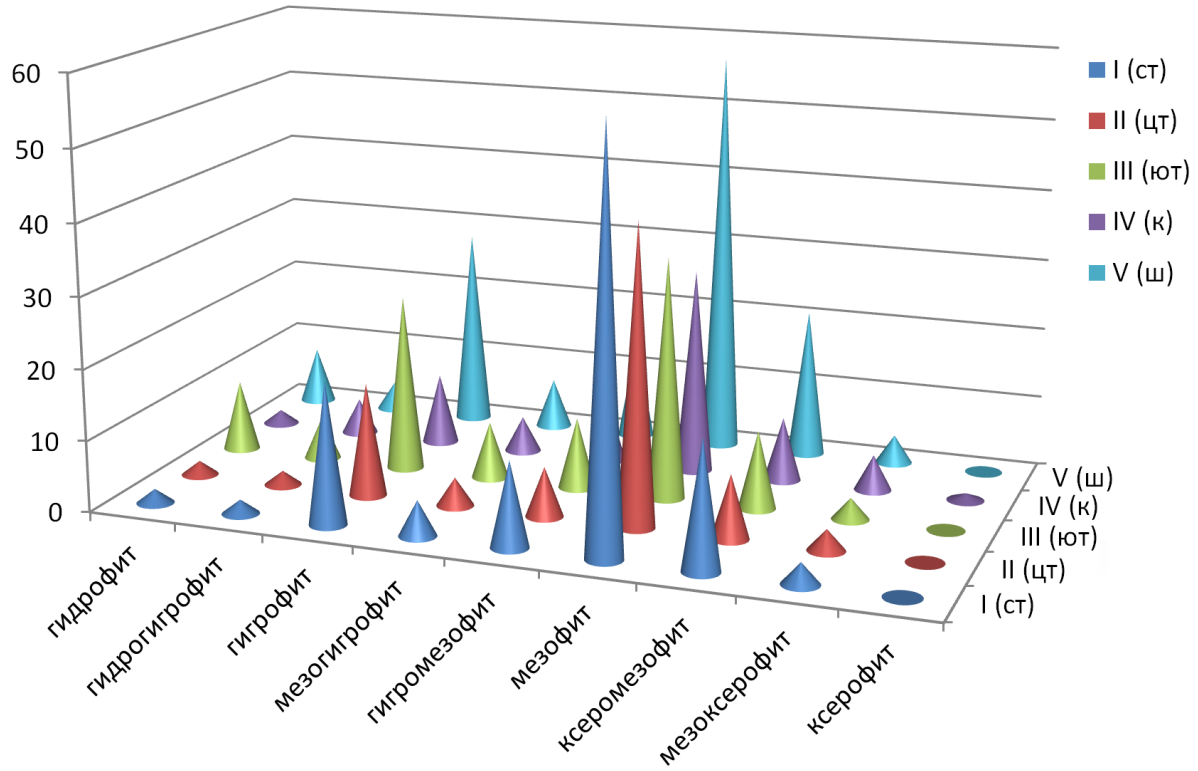


Рис. 2. Распределение экологических групп по исследованным островам. Обозначения как на Рис. 1.

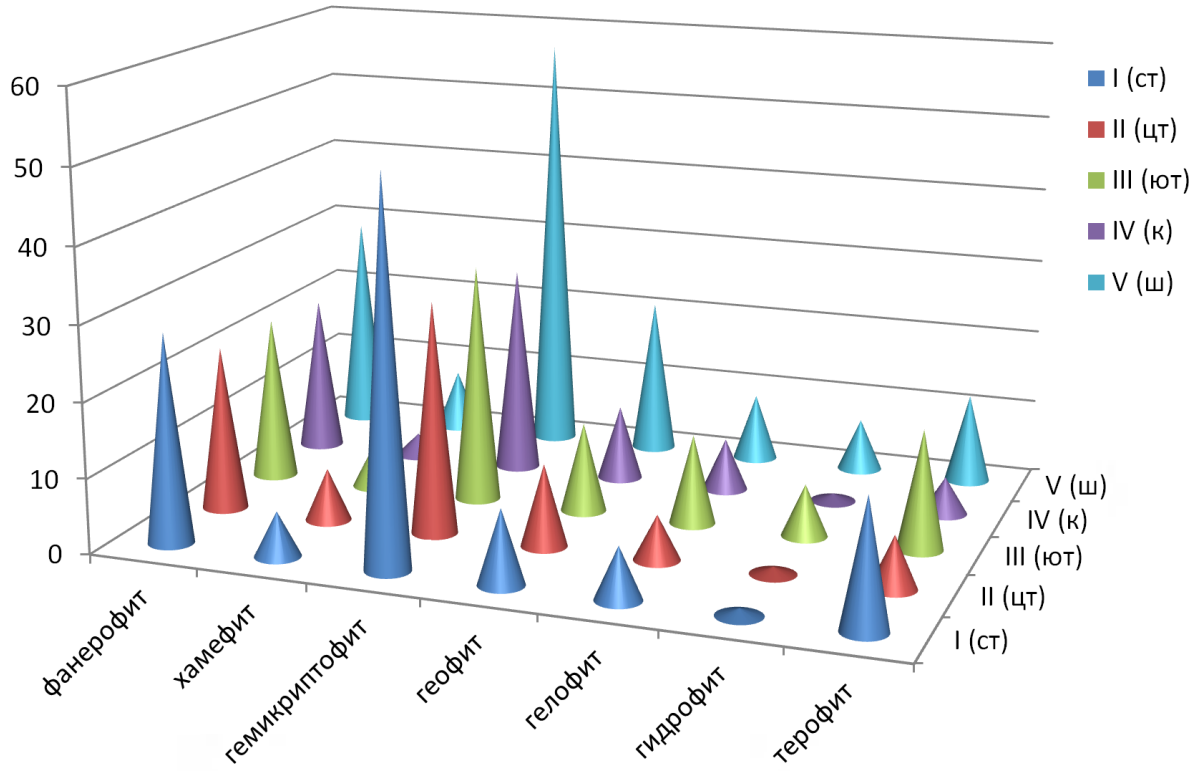


Рис. 3. Распределение жизненных форм по исследованным островам. Обозначения как на Рис. 1.

по видовому богатству находятся фанерофиты – 19.1%, причём на о. Копринский они занимают 28.0% от списка флоры. Травянистые растения составляют 65.9% от флоры изученных островов и встречаются во всех экотопах. Водные растения немногочисленны (4.7%), они встречаются на мелководьях, заливаемых побережьях и по урезу воды.

Географический анализ (Табл. 3) выявил во флоре изученных островов значительное доминирование в зональном отношении плюризональных видов (63.3% общего списка); велико также значение бореальных и бореально-неморальных видов (соответственно 10.7% и 16.3%). В региональном отношении основная часть списка флоры распределяется между евроазиатскими, евросибирскими и голарктическими видами (соответственно 37.2%, 14.9% и 29.8%).

Наряду с сосудистыми растениями были отмечены и другие представители царства растений, а также царства грибов (Табл. 4). Из них 5 видов отмечено на всех островах: 2 лишайника (*Cetraria islandica* и *Hypogymnia physodes*), мох *Pleurozium schreberi* и 2 гриба *Amanita muscaria* и *Russula* sp. Это широко распространенные в Северном полушарии виды; присутствие *Cetraria islandica* свидетельствует о чистоте воздуха на исследуемых объектах. Часто встречаются также *Lycoperdon perlatum*, *Parmelia sulcata*, *Xanthoria parietina*, *Hylocomium splendens* и *Orthotrichum speciosum*.

Выводы

Исследована флора пяти островов средней расширенной части Волжского плеса Рыбинского водохранилища. Всего обнаружено 215 видов из 135 родов и 53 семейств. Наибольшее количество видов отмечено на о. Шуморовском, наименьшее – на о. Копринском. Родовой коэффициент, обратно пропорциональный разнообразию экологических условий, примерно одинаков на всех островах и показывает небольшое различие местообитаний. По коэффициенту Жаккара сходство между островами менее 50%, что объясняется различием имеющихся на них экотопов. На всех исследованных островах преобладают представители экологической группы мезофитов, а также ксеромезофитов (на островах с. Трясьё и Шуморовском) и гигрофитов (на всех, кроме о. Копринского). Анализ жизненных форм выявил преобладание травянистых растений (65.9% от всей флоры). Помимо сосудистых растений, указаны представители царства грибов, лишайники, печеночники и мхи.

Табл. 3. Зонально-региональное распределение флоры.

	Тип ареала	Количество видов	Доля от общего количества видов, %
Зональное распределение	арктобореальный	1	0.5
	гипоаркто-бореальный	3	1.4
	бореальный	23	10.7
	бореально-неморальный	35	16.3
	неморальный	3	1.4
	неморально-лесостепной	1	0.5
	лесостепной	13	6.0
	плюризональный	136	63.3
Региональное распределение	западноевропейский	4	1.9
	европейский	10	4.7
	евросибирский	32	14.9
	евроазиатский	80	37.2
	североамериканский	10	4.7
	голарктический	64	29.8
	гемикосмополитный	15	7.0

Табл. 4. Грибы, лишайники, печеночники и мхи исследованных островов. Обозначения см. Табл. 1.

Таксономические группы	Вид	Остров				
		I	II	III	IV	V
Миксомицеты	*Myxomycetes* sp.	–	+	–	–	
	Leocarpus fragilis	–	–	–	–	+
Нелихенизированные и не трутовые грибы	*Amanita citrina*	+	–	–	+	–
	A. muscaria	+	+	+	+	+
	A. pantherina	+	–	–	–	–
	A. porphyria	+	–	–	–	–
	A. rubescens	–	–	+	–	+
	Boletus edulis	+	–	+	+	–
	Calycina citrina	–	–	–	–	+
	Cantharellus cibarius	+	–	–	–	+
	Crepidotus mollis	–	+	–	–	–
	Hydnum repandum	–	–	–	+	–
	Infundibulicybe gibba	+	–	–	–	–
	Lactarius pubescens	+	–	–	–	+
	L. rufus	+	+	–	–	+
	L. torminosus	–	+	–	–	–
	L. turpis	–	+	–	–	+
	Leccinum scabrum	–	+	–	–	–
	Leotiomycetes	–	+	–	–	–
	Lycoperdon excipuliforme	–	–	+	–	–
	L. perlatum	+	+	+	–	+
	Mycena sp.	–	–	–	–	+
	Paxillus involutus	–	+	–	–	–
	Phaeoclavulina sp.	+	–	–	–	–
	Pluteus cervinus	–	+	+	–	–
	Ramaria stricta	–	–	–	–	+
	Russula sp.	+	+	+	+	+
	Suillus bovinus	+	–	–	+	–
	S. luteus	+	+	+	–	–
Лишайники (лихенизированные аскомицеты)	*Cetraria islandica*	+	+	+	+	+
	Cladonia arbuscula	–	+	–	–	+
	C. gracilis ssp. *turbinata*	–	+	–	–	–
	C. rangiferina	–	+	–	–	+
	Evernia mesomorpha	–	+	+	–	–
	E. prunastri	–	–	–	–	+
	Hypogymnia physodes	+	+	+	+	+

Таксономические группы	Вид	Остров				
		I	II	III	IV	V
Лишайники (лихенизированные аскомицеты)	*Melanohalea olivacea*	+	+	+	–	–
	Parmelia sulcata	+	+	–	+	+
	Peltigera canina × *P. membranacea*	–	–	–	–	+
	P. degenii	–	–	–	–	+
	P. extenuata	–	+	–	–	–
	P. malacea	–	–	–	+	–
	P. neopolydactyla	–	–	–	–	+
	P. polydactylon	–	–	–	–	+
	P. praetextata	–	+	–	–	+
	Physcia adscendens	+	+	–	–	+
	P. aipolia	–	–	–	–	+
	P. stellaris	–	+	–	–	–
	Vulpicida pinastri	–	–	–	–	+
	Xanthoria parietina	+	+	+	–	+
	X. polycarpa	–	–	+	–	–
Трутовые грибы	*Bjerkandera adusta*	+	–	–	–	–
	B. fumosa	–	–	–	–	+
	Coltricia perennis	+	–	–	–	–
	Crucibulum laeve	+	+	–	–	+
	Daedaleopsis confragosa	+	–	–	–	–
	Fomitopsis betulina	–	–	–	–	+
	F. pinicola	–	–	–	–	+
	Ganoderma applanatum	–	+	–	–	–
	Gloeoporus dichrous	–	+	–	–	–
	Peniophora rufa	–	–	–	–	+
	Phellinus igniarius	+	+	–	–	–
	Trametes betulina	+	–	–	–	–
	T. ochracea	–	–	+	–	–
	T. suaveolens	–	+	–	–	–
Печёночники	*Lophocolea heterophylla*	+	–	–	–	–
	Ptilidium pulcherrimum	–	–	–	+	+
	Radula complanata	–	–	–	–	+
	Riccia fluitans	–	–	+	–	+
	Ricciocarpos natans	–	–	+	–	–

Таксономические группы	Вид	Остров				
		I	II	III	IV	V
Мхи	*Aulacomnium palustre*	–	–	+	–	+
	Brachythecium sp.	+	+	–	–	–
	Bryum pseudotriquetrum	+	–	–	–	–
	Ceratodon purpureus	+	–	+	–	+
	Cirriphyllum piliferum	+	+	+	–	–
	Climacium dendroides	+	+	+	–	+
	Dicranum polysetum	+	–	+	+	+
	D. scoparium	–	–	+	+	–
	Didymodon fallax	+	–	–	–	+
	Drepanocladus aduncus	–	–	+	–	–
	Fontinalis antipyretica	–	–	+	–	–
	Hylocomiadelphus triquetrus	–	–	+	–	+
	Hylocomium splendens	+	+	+	–	+
	Orthotrichum speciosum	+	+	+	–	+
	Plagiomnium cuspidatum	–	–	–	–	+
	P. undulatum	–	+	–	–	–
	Plagiothecium laetum	–	–	–	–	+
	Pleurozium schreberi	+	+	+	+	+
	Polytrichum commune	–	–	+	–	+
	P. juniperinum	–	+	+	+	–
	P. piliferum	–	–	–	–	+
	Ptilium crista-castrensis	–	–	–	–	+
	Pylaisia polyantha	–	+	+	–	–
	Sanionia uncinata	–	–	–	–	+
	Sciuro-hypnum oedipodium	–	–	–	–	+
	Stereodon pallescens	+	–	+	–	+
	Syntrichia ruralis	+	–	–	–	+
	Thuidium delicatulum	–	–	+	–	–
	Warnstorfia fluitans	–	–	–	–	+

Список литературы

Алёхин, В.В., 1944. География растений. Учпедгиз, Москва, СССР, 455 с.

Белоновская, Е.А., 1997. Возможности оценки биологического разнообразия и его сохранения. *Известия РАН. Серия географическая* **4**, 95–104.

Большаков, С.Ю., Волобуев, С.В., Ежов, О.Н., Паломожных, Е.А., Потапов, К.О., 2022. Афиллофороидные грибы европейской части России: аннотированный список видов. Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», Санкт-Петербург, Россия, 578 с.

Гарин, Э.В., 2004. Флора и растительность копаней Ярославской области. *Диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук.* Борок, Россия, 206 с.

Гарин, Э.В., 2016. Структура флоры сосудистых растений Ярославской области. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований* **8** (2), 188–193.

Иванов, А.Н., 2016. Островная биогеография и островное ландшафтоведение: история формирования представлений и основные этапы развития. *Вопросы истории естествознания и техники* **37** (4), 684–701.

Иванов, Д.В., Григорьян, Б.Р., Бойко, В.А., Баршева, К.В., Марасов, А.А., 2007. О правовом статусе островов водохранилищ Российской Федерации. *Экологическое право* **3**, 33–38.

Крылова, Е.Г., 2003. Флора пойменных озер Волги (Ярославская область). *Биология внутренних вод* **3**, 14–23.

Лебедева, Г.П., Чап, Т.Ф., 2007 Динамика экосистем островов Середыш и Шалыга. *Известия Самарского научного центра РАН* **9** (1), 186–194.

Лисицына, Л.И., Папченков, В.Г., Артеменко, В.И., 2009. Флора водоемов волжского бассейна. Определитель сосудистых растений. Товарищество научных изданий КМК, Москва, Россия, 219 с.

Маевский, П.Ф., 2014. Флора средней полосы европейской части России. 11-е издание. Товарищество научных изданий КМК, Москва, Россия, 640 с.

Новожилов, Ю.К., 1993. Определитель грибов России: Отдел Слизевики. Вып. 1. Класс Миксомицеты. Наука, Санкт-Петербург, Россия, 288 с.

Папченков, В.Г., 2001. Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья. ЦМП МУБиНТ, Ярославль, Россия, 214 с.

Рязанов, С.С., Кулагина, В.И., 2019. Определение зон затопления пойменных островов Куйбышевского водохранилища с использованием данных дистанционного зонирования. *Геосферные исследования* **3**, 69–74.

Толмачёв, А.И., 1974. Введение в географию растений. Издательство ЛГУ, Ленинград, СССР, 244 с.

Фаткуллина, Р.Р., 2000. Градиентность разнообразия флоры и растительности островов Куйбышевского водохранилища при нечеткости информации (на примере Казанского района переменного подпора). Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Казань, Россия, 20 с.

Хохряков, А.П., 2000. Таксономические спектры и их роль в сравнительной флористике. *Ботанический журнал* **85** (5), 1–11.

Byng, J.W., Chase, M.W., Christenhusz, M.J.M., Fay, M.F., Judd, W.S. et al., 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* **181**, 1–20.

Raunkiaer, Ch., 1937. Plant life forms. Clarendon Press Oxford, UK, 104 p.

References

Alyokhin, V.V., 1944. Geografiya rastenii [Geography of plants]. Uchpedgiz, Moscow, USSR, 455 p. (In Russian).

Belonovskaya, E.A., 1997. Vozmozhnosti otsenki biologicheskogo raznoobraziya i ego sohraneniya [Possibilities of assessing biological diversity and its conservation]. *Izvestiya RAN. Seriya geograficheskaya [News of the Russian Academy of Sciences. Geographical series]* **4**, 95–104. (In Russian).

Bolshakov, S.Yu., Volobuev, S.V., Ezhov, O.N., Palomozhnyh, E.A., Potapov, K.O., 2022. Afilloforoidnye griby evropeiskoi chasti Rossii: annotirovannyi spisok vidov [Aphyllophoroid fungi of the European part of Russia: an annotated list of species]. Publishing House of Saint Petersburg Electrotechnical University “LETI”, Saint-Petersburg, Russia, 578 p. (In Russian).

Byng, J.W., Chase, M.W., Christenhusz, M.J.M., Fay, M.F., Judd, W.S. et al., 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* **181**, 1–20.

Fatkullina, R.R., 2000. Gradientnost’ raznoobraziya flory i rastitel’nosti ostrovov Kuibyshevskogo vodohranilishcha pri nechetkosti informatsii (na primere Kazanskogo raiona peremennogo podpora) [The gradient of the flora diversity and vegetation of the islands of the Kuibyshev reservoir with fuzzy information (by the example of the Kazan district of variable backwater)]. *PhD in Biology thesis abstract*. Kazan, Russia, 20 p. (In Russian).

Garin, E.V., 2004. Flora i rastitel’nost’ kopanei Yaroslavskoш oblasti xFlora and vegetation of ponds of the Yaroslavl region]. *PhD in Biology thesis.* Borok, Russia, 206 p. (In Russian).

Garin, E.V., 2016. Struktura flory sosudistykh rastenii Yaroslavskoi oblasti [Structure of the vascular plant flora of the Yaroslavl region]. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental’nykh issledovanii [International Journal of Applied and Fundamental Research]* **8** (2), 188–193. (In Russian).

Ivanov, A.N., 2016. Ostrovnaya biogeografiya i ostrovnoe landshaftovedenie: istoriya formirovaniya predstavlenii i osnovnye etapy razvitiya [Biogeography and landscape studies of islands: the history of the concept formation and the main stages of development]. *Voprosy istorii estestvoznaniya i tekhniki [Issues of the History of Natural Science and Technology]* **37** (4), 684–701. (In Russian).

Ivanov, D.V., Grigoryan, B.R., Boiko, V.A., Barsheva, K.V., Marasov, A.A, 2007. O pravovom statuse ostrovov vodohranilishch Rossiiskoi Federatsii [On the legal status of the islands of Russian Federation]. *Ekologicheskoe pravo [Environmental Law]* **3**, 33–38. (In Russian).

Khohryakov, A.P., 2000. Taksonomicheskie spektry i ikh rol’ v sravnitel’noi floristike [Taxonomic spectra and their role in comparative floristics]. *Botanicheskii zhurnal [Botanical Journal]* **85** (5), 1–11. (In Russian).

Krylova, E.G, 2003. Flora poimennykh ozer Volgi (Yaroslavskaya oblast’) [Flora of floodplain lakes of the Volga (Yaroslavl Oblast)]. *Biologiya vnutrennikh vod [Inland Water Biology]* **3**, 14–23. (In Russian).

Lebedeva, G.P., Chap, T.F., 2007. Dinamika ekosistem ostrovov Seredysh i Shalyga [Dynamics of ecosystems of Seredysh and Shalyga islands]. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra RAN [Bulletin of Samara Scientific Center RAS]* **9** (1), 186–194. (In Russian).

Lisitsyna, L.I., Papchenkov, V.G., Artyemenko, V.I., 2009. Flora vodoyomov Volzhskogo basseina. Opredelitel sosudistykh rastenii [The flora of water bodies of the Volga basin. Key to vascular plants]. KMK Scientific Press Ltd, Moscow, Russia, 219 p. (In Russian).

Maevsky, P.F., 2014. Flora srednei polosy Evropeyskoi chasti Rossii [Flora of the temperate zone of the European part of Russia]. 11st edition. KMK Scientific Press Ltd, Moscow, Russia, 640 p. (In Russian).

Novozhilov, Yu.K., 1993. Opredelitel' gribov Rossii: Otdel Slizeviki. Vyp. 1. Klass Miksomitsety [Key to fungi of Russia: Division Slime molds. Is. 1. Class Myxomycetes]. Nauka, Saint-Petersburg, Russia, 288 p. (In Russian).

Papchenkov, V.G., 2001. Rastitel'nyy pokrov vodoyemov i vodotokov Srednego Povolzh'ya [Vegetation cover of reservoirs and watercourses of the Middle Volga region]. International Academy of Business and New Technologies, Yaroslavl, Russia, 214 p. (In Russian).

Raunkiaer, Ch., 1937. Plant life forms. Clarendon Press Oxford, UK, 104 p.

Ryazanov, S.S., Kulagina, V.I., 2019. Opredelenie zon zatopleniya poimennykh ostrovov Kuibyshevskogo vodohranilishcha s ispol'zovaniem dannykh distantsionnogo zonirovaniya [Determination of inundation zones of floodplain islands of the Kuibyshev reservoir using remote sensing data]. *Geosfernye issledovaniya [Geosphere research]* 3, 69–74. (In Russian).

Tolmachov, A.I., 1974. Vvedeniye v geografiyu rasteniy [Introduction to Plant Geography]. Publishing House of Leningrad State University, Leningrad, Russia, 244 p. (In Russian).