

УДК 581.93(285.3:234.84)

ВОДНЫЕ СОСУДИСТЫЕ РАСТЕНИЯ НА БОЛОТАХ ПРИВОЛЖСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ: РАСПРОСТРАНЕНИЕ, ВСТРЕЧАЕМОСТЬ, ЭКОЛОГИЯ

© 2022 г. О. Г. Гришуткин^а, *, Е. В. Ершкова^б, ^с, И. С. Соколова^д

^аИнститут биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина Российской академии наук, пос. Борок, Некоузский р-н, Ярославская обл., Россия

^бОбъединенная дирекция Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича и национального парка “Смольный”, Саранск, Россия

^сНациональный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, Саранск, Россия

^дМордовский государственный педагогический университет им. М.Е. Евсевьева, Саранск, Россия

*e-mail: grog5445@yandex.ru

Поступила в редакцию 12.05.2022 г.

После доработки 18.07.2022 г.

Принята к публикации 23.07.2022 г.

Приводятся сведения о 15 видах водных сосудистых растений, произрастающих на болотах Приволжской возвышенности. Выявлено, что *Lemna minor*, *Persicaria amphibia*, *Utricularia vulgaris* – обычные представители флоры низинных, и, реже, переходных болот. Менее распространены *Hydrocharis morsus-ranae* и *Potamogeton natans*, приуроченные преимущественно к нарушенным болотам. *Utricularia intermedia* и *U. minor* отнесены к редким видам в большинстве регионов Приволжской возвышенности; они произрастают преимущественно на переходных болотах, где их встречаемость оценивается как спорадическая. *Potamogeton gramineus* и *Salvinia natans* внесены в региональные Красные книги, большинство находок известны с плесов волжских водохранилищ, однако для этих видов характерны местообитания на некоторых подтипах болот. Шесть видов обычны для озер Приволжской возвышенности, но на болотах встречаются редко: *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrhiza* можно встретить только на самых богатых минеральным питанием болотах, *Nuphar lutea*, *Nymphaea candida* – в прибрежных полосах внутриболотных водоемов, *Ceratophyllum demersum*, *Stratiotes aloides* – на болотах начальной стадии образования из преимущественно старичных озер.

Ключевые слова: гидрофиты, низинные болота, переходные болота, факторы среды, редкие виды

DOI: 10.31857/S0320965222060080

ВВЕДЕНИЕ

Болота относятся к специфическим природным объектам, вода на которых может быть как полностью связана торфом или растениями, так и формировать дополнительные водные объекты – озера, реки, мочажины. Во флоре болот преобладают гидрофиты, весьма часто встречаются мезофиты (Благовещенский, 2006; Волкова, 2019). Гидрофиты на болотах приурочены в основном к внутриболотным водоемам, которые, однако, в лесостепной зоне обладают весьма переменчивым увлажнением и в теплый период года многие из них пересыхают. Труднодоступность внутриболотных водоемов и их неопределенный статус как водных объектов (Филиппов и др., 2017) препятствует глубокому изучению водного компонента флоры на болотах.

Флора Приволжской возвышенности исследована весьма хорошо. По всем регионам есть мо-

нографии с аннотированными списками сосудистых растений (Силаева и др., 2010; Саксонов, Сенатор, 2012; Гафурова, 2014; Раков и др., 2014; Васюков, Саксонов, 2020). Для Ульяновской обл. (Благовещенский, 2006), Татарстана (Бакин, 2009), Мордовии (Гришуткин, 2015) имеются списки флор болот регионов. Немалое число публикаций посвящено флорам отдельных болот, например, в Ульяновской обл. (Варгот и др., 2015; Благовещенский, 2017, 2020а), Пензенской обл. (Иванов и др., 2016; Горбушина, Куприянов, 2018).

Встречаемость и экология водных растений достаточно исследованы (Кокин, 1982; Хлызова, 1989; Матвеев и др., 2004), однако по болотам данные аспекты разработаны слабо (Goslee et al., 1997; Кириллова, 2015). На Приволжской возвышенности эта проблема частично освещается в работе по флоре и растительности болот (Благовещенский, 2006), частично в локальных флори-

стических работах (Варгот, 2009; Истомина, 2012) и по отдельным видам растений (Налимова, Кудряшова, 2014).

Цель работы – рассмотреть аспекты распространения, встречаемости и экологических предпочтений водных видов сосудистых растений на болотах Приволжской возвышенности на основе материалов собственных полевых исследований, анализа литературных источников и гербарного материала.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Краткая характеристика территории исследований. Приволжская возвышенность расположена в центральной части Русской равнины и находится преимущественно в природной зоне лесостепи. Южные отроги заняты степными ландшафтами, в центральной и северной частях по долинам крупных рек и песчаным палеогеновым и флювиогляциальным отложениям встречаются участки смешанных и лиственных лесов. Территория возвышенности почти полностью принадлежит бассейну р. Волга (крупнейшие притоки – Сура, Свияга, Медведица и др.), и лишь западные отроги – бассейн р. Дон (притоки Хопер, Ворона).

На территории Приволжской возвышенности расположено 11 регионов, некоторые из них находятся в границах возвышенности почти полностью (Чувашия, Пензенская обл.), большей частью – Мордовия, Ульяновская обл., значительными участками – Нижегородская, Саратовская, Волгоградская области), незначительными – Татарстан, Тамбовская и Самарская области) и крайне малыми – Марий Эл. В настоящей работе территория Приволжской возвышенности условно разделена на три части: северную, центральную и южную.

На Приволжской возвышенности отмечены все основные типы болот. Низинные встречаются повсеместно, на них преобладают травяные сообщества часто с доминированием *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Carex acuta* L., *C. rostrata* Stokes, *Typha latifolia* L. и несколько реже – древесно-травяные сообщества с доминированием в верхнем ярусе *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. и *Betula pubescens* Ehrh. Низинные болота наиболее распространены по долинам рек и могут занимать площадь до 500 га. Переходные и верховые болота располагаются в основном по надпойменным террасам и водоразделам, занимая суффозионные, эоловые и карстовые котловины. Растительный покров обычно состоит из осоково-сфагновых и древесно-осоково-сфагновых сообществ с доминированием *Betula pubescens*, *Carex rostrata*, *C. lasiocarpa* Ehrh., *Sphagnum fallax* (Klinggr.) Klinggr. Их площадь редко превышает 50 га (Пьявченко, 1958; Гришуткин, 2015; Благовещенский,

2020б). Общая заболоченность Приволжской возвышенности невысока – от 4.8 в северной части до 0.4% в южной (Гришуткин, 2021а).

Материал исследований. Исследования флоры болот проводили с 2010 по 2021 гг. Исследовано 713 болот (рис. 1), из них на 196 отмечены водные виды. Часть материала, касающаяся в основном распространения редких видов, опубликована ранее (Варгот и др., 2015; Гришуткин, Варгот, 2016; Гришуткин, 2021б). Собрано ~400 листов гербария, хранящихся в коллекциях IBIW, GMU, HMNR. Отдельные гербарные образцы переданы в MW, MNA, UPSU. Для анализа распространения гидрофитов на болотах использовали материалы вышеназванных гербарных коллекций, а также РКМ, NNSU, LE и литературные источники (Бакин, 2009; Варгот, 2009; Силаева и др., 2010; Истомина, 2012; Саксонов, Сенатор, 2012; Гафурова, 2014; Раков и др., 2014; Васюков, Саксонов, 2020).

Методы исследований. Основную территорию Приволжской возвышенности исследовали с помощью метода сеточного картирования (Серегин, 2014) по квадратам с размером сторон 1° по долготе и 0.5° по широте, что соответствовало размерам 55.6 × 62.2 км в северной части возвышенности и 55.6 × 68.3 км в южной. В каждом квадрате изучали как минимум три болота по возможности разных типов или подтипов. Не исследованными были территория Жигулевских гор, юг Саратовской обл. и Волгоградская обл. В центральной и северной частях Приволжской возвышенности изучение флоры болот было более интенсивным, особенно на территориях национального парка “Смольный” и государственного природного заповедника “Присурский”.

Полевые исследования проводили по стандартным методикам (Филиппов и др., 2017), которые включали физико-географическое описание водного объекта, составление геоботанических описаний на площадках 10 × 10 м, составление флористических списков болот и их структурных частей, сбор гербарного материала, измерения физико-химических показателей вод с помощью рН-метра Millwaukee pH600 и Hanna HI 98129 Combo анализатора рН/ЕС/TDS/°С.

Для оценки встречаемости использовали следующую шкалу: часто – виды, встречающиеся повсеместно в большинстве подходящих для них местообитаниях (встречаемость >50%); нередко – менее широко распространенные виды, встречающиеся, однако, в значительной части подходящих для них местообитаний (25–50%), спорадически – рассеянно встречающиеся виды, регулярно выявляемые в подходящих для них типах ландшафтов (10–25%), редко – виды, выявленные в ≤5–10% потенциально подходящих для них местообита-

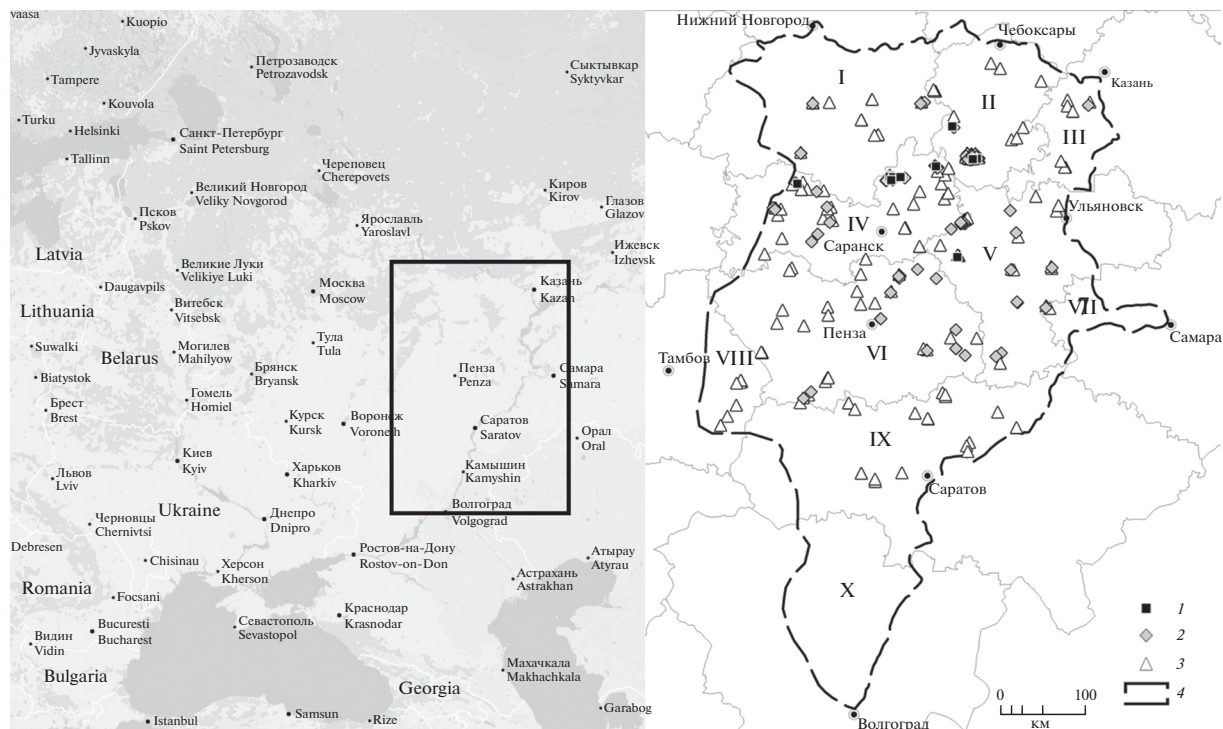


Рис. 1. Карта-схема исследованных болот. I – Нижегородская обл., II – Чувашская Республика, III – Республика Татарстан, IV – Республика Мордовия, V – Ульяновская обл., VI – Пензенская обл., VII – Самарская обл., VIII – Тамбовская обл., IX – Саратовская обл., X – Волгоградская обл. Условные обозначения: 1 – верховые болота, 2 – переходные, 3 – низинные, 4 – граница Приволжской возвышенности.

ний, очень редко – виды, найденные в <5% пригодных для них местообитаний (Лапшина, 2003).

Общую встречаемость рассчитывали относительно болот с потенциально подходящими местообитаниями для произрастания водных видов, что, за некоторыми исключениями, соответствовало сумме всех болот, на которых найдены гидрофиты.

Экологические предпочтения видов определяли путем составления флористических описаний с последующей обработкой их по шкалам Цыганова (1983) с применением алгоритма Бузук, Созинова (2009). Флористические описания проводили на площадках размером ~100×100 м, которые характеризовали экологические условия либо всего болота (при его небольших размерах), либо его части, где отмечены виды водных растений. Геоботанические описания не использовали для оценки экологических условий из-за малого числа видов во внутриболотных водоемах. Для построения ординационных диаграмм вычисляли средние значения показателей среды (увлажнение, трофность, кислотность, переменность увлажнения) по флористическим описаниям для каждого вида. Работу выполняли в программе PAST 3.09 с использованием метода PCA.

Названия видов сосудистых растений приведены по базе World Flora Online (2022).

Все картографические работы даны в программе MapInfo 11.5. Граница Приволжской возвышенности проведена авторами статьи самостоятельно по топографической карте масштаба 1 : 500000 по подножиям склонов водоразделов с абсолютными отметками >200 м над уровнем моря.

Терминология. В работе рассмотрены **истинно-водные растения** или **гидрофиты** (экотип I по классификации В.Г. Папченкова (2001)) – растения, для нормального прохождения жизненного цикла которых необходим постоянный контакт вегетативного тела с водной средой.

Под **болотом**, в общем определении, понимается часть земной поверхности, где осуществляется закономерное формирование торфяных отложений (Панов, Галанина, 2021). Торфяные отложения формируются при наличии избыточного увлажнения и специфической влаголюбивой растительности (Богдановская-Гиенэф, 1946; Боч, Мазинг, 1979). Образование болот связано преимущественно с двумя процессами – зарастанием водоемов (и водотоков) и заболачиванием суши (Денисенков, 2000). Болото тесно связано с другими водными объектами – озерами, реками, родниками. Наиболее сложен вопрос разграничения понятий болото и озеро. Наиболее часто озеро определяют как водоем, располагающийся во впадине, образованной неравномерным распре-

делением по земной поверхности продуктов разрушения горных пород (Папченков, 2003); или природный водоем суши в котловине, постоянно или периодически наполненной до некоторого уровня водой (Эдельштейн, 2014). К признакам озера также относят: значительное влияние ветра на водные массы, при образовании донных отложений в виде сапропеля, относительно постоянстве уровня воды (Богословский и др., 1984; Захаров, 2019). Также следует добавить о преобладании гидрофитов в растительности озера. Таким образом, исходя из определений болота и озера, в состав болот предлагается включить внутриболотные водоемы, имеющие тесную функциональную связь с болотами и не имеющие основных признаков озера. Диагностическими признаками внутриболотных водоемов были размеры (преимущественно глубина ≤ 1 м и площадь ≤ 1 га), торфяное дно, простая структура растительности. К ним также относились остатки дистрибутивных озер, измельчавших или затянувшихся сплавиными; водоемы, образовавшиеся после выгорания торфа; участки болот, подпруженные дорогами, бобрами. Для пересыхающих небольших водоемов используют также термин эфемерный водоем (Захаров, 2019). Подобных же принципов авторы придерживались относительно водотоков. В состав болот не включали ручьи и реки, имеющие хорошо выраженное русло с минеральным дном.

Отдельно были рассмотрены выработанные болота, на которых после изъятия торфа осталось множество водных объектов. На Приволжской возвышенности торфоразработки проводили преимущественно в 1920–1980 гг. После добычи торфа торфяники чаще всего не использовали, водоотводные каналы либо засыпали искусственно, либо они перекрывались полностью или частично в результате осыпания грунта и заполнения органикой. Все исследованные в настоящей работе выработанные болота обладали избыточным увлажнением, торфонакоплением и преимущественно болотной растительностью, т.е. полностью соответствовали определению болота. Карьеры на данных болотах находились в разной степени восстановления. Они могли быть заполненными водой с преимущественно водной растительностью, полностью или частично заросшими сплавиными, заполненными обвалившимся с перемычек торфом или измельчавшими и заросшими болотной растительностью по типу суходольного заболачивания. На этих болотах рассматривали почти все внутриболотные водоемы, за исключением наиболее крупных, которые ближе по своей морфологии к озерным экосистемам. Кроме того, в состав болот включали и осушительные каналы, которые в настоящее время не в полной мере выполняют свои задачи и расположены непосредственно на функционирующих болотах. Термин торфяник относительно выра-

ботанных болот в данной работе не применяли из-за его неопределенности. Под торфяником понимают любое торфяное болото (Пьявченко, 1958; Инишева, 2009), торфяную залежь и особенно осушенные болота, утратившие признаки избыточного увлажнения и специфичности растительного покрова (Пьявченко, 1985), объекты, имеющие или сохранившие торфяную залежь, но в первую очередь утратившие или сильно изменившие болотный растительный покров и даже часть торфяной залежи (Торфяные..., 2001). Вместо этого предлагается термин **выработанное болото** – болото, подвергшееся торфоразработкам, но не утратившее или восстановившее признаки и свойства естественного болота.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Водные сосудистые растения зарегистрированы на 196 болотах: одно верховое, 48 переходных (из них 25 выработанных), 147 низинных (34 выработанных). Среди низинных болот – 114 травяных и 33 лесных (с развитым древесным ярусом из *Alnus glutinosa* и/или *Betula pubescens*). Помимо торфяных карьеров на болотах отмечали небольшие водоемы, образовавшиеся после пожаров в последние 20–30 лет (33 болота), осушительной мелиорации (10), подпружения автодорогами (6). Всего на болотах Приволжской возвышенности выявлено 15 видов гидрофитов из 11 родов и восьми семейств (табл. 1). Все они – многолетние водные травы с широкими ареалами (Толмачев, 1962, 1974).

Виды водных сосудистых растений встречаются не только во внутриболотных водоемах, но и в сообществах болотных и прибрежно-водных растений с уровнем болотных вод 5–30 см выше поверхности. Такие сообщества, как и небольшие внутриболотные водоемы, летом зачастую пересыхают и некоторые виды водных растений (*Salvinia natans*, *Potamogeton gramineus*, *Lemna minor*, *Nuphar lutea*, *Persicaria ambhibia*, *Utricularia intermedia*, *U. minor*, *U. vulgaris*) оказываются на высохшей поверхности болот, где сохраняют жизнеспособность довольно продолжительное время. Особенно это характерно для *Persicaria ambhibia* *Potamogeton gramineus*, для которых указаны наземные формы (Лисицына и др., 2009).

Не выявлено четких закономерностей территориального распределения видов (табл. 1). Наибольшее их число обнаружено в Республике Мордовия, Пензенской и Ульяновской областях. В этих регионах проведены наиболее подробные исследования и охвачены наиболее разнообразные сообщества болот. В Чувашской Республике, несмотря на большое количество исследованных болот, число обнаруженных видов невелико, поскольку большинство болот располагалось на надпойменных террасах р. Сура и они не отлича-

Таблица 1. Число находок водных видов сосудистых растений и их территориальное распределение на болотах регионов Приволжской возвышенности

Вид	ДГА	ШГА	Регион									Всего
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	
Сем. Salviniaceae												
<i>Salvinia natans</i> (L.) All.	ГА	ПЗ	0	0	0	1	0	0	1	0	2	4
Сем. Potamogetonaceae												
<i>Potamogeton gramineus</i> L.	ГА	ПЗ	0	1	3	0	1	0	0	1	0	6
<i>P. natans</i> L.	ГА	ПЗ	2	0	0	11	7	10	0	0	1	31
Сем. Hydrocharitaceae												
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> L.	ЕС–ДСЗМ	ПЗ	4	2	0	9	0	7	0	4	2	28
<i>Stratiotes aloides</i> L.	Е–ЗС–ДСЗМ	ПЗ	0	0	0	2	0	1	0	2	0	5
Сем. Lemnaceae												
<i>Lemna minor</i> L.	ГК	ПЗ	4	10	3	39	9	6	1	4	4	80
<i>L. trisulca</i> L.	ГК	ПЗ	0	3	3	3	0	2	0	0	2	13
<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleid.	К	ПЗ	0	1	0	3	1	2	0	1	0	8
Сем. Ceratophyllaceae												
<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	ГА	ПЗ	0	1	0	1	0	1	0	0	0	3
Сем. Nymphaeaceae												
<i>Nuphar lutea</i> (L.) Sm.	ГА	ПЗ	0	0	1	2	2	1	0	0	0	6
<i>Nymphaea candida</i> J. Presl & C. Presl	Е–ЗС	ПЗ	0	0	0	2	3	0	0	0	0	5
Сем. Polygonaceae												
<i>Persicaria amphibia</i> (L.) Delarbr.	ГА	ПЗ	5	12	6	16	7	10	1	2	3	62
Сем. Lentibulariaceae												
<i>Utricularia intermedia</i> Hayne	ГА	Б	0	0	0	3	2	1	0	1	1	8
<i>U. minor</i> L.	ГА	Б	1	1	0	6	2	4	0	0	1	15
<i>U. vulgaris</i> L.	ГА	ПЗ	4	11	7	24	9	7	1	0	2	65
Всего болот			28	150	9	396	42	56	3	7	22	713
с водными видами			12	31	9	76	21	32	3	6	6	196
Всего видов			6	9	6	14	10	12	4	7	9	77

Примечание. Здесь и в табл. 6: I – Нижегородская обл., II – Чувашская Республика, III – Республика Татарстан, IV – Республика Мордовия, V – Ульяновская обл., VI – Пензенская обл., VII – Самарская обл., VIII – Тамбовская обл., IX – Саратовская обл. ДГА – долготные группы видов ареалов: К – космополит, ГК – гемикосмополит, ГА – голарктический, ЕС–СА – евро-сибирско-североамериканский, ЕС–ДСЗМ – евро-сибирско-древнесредиземноморский, Е–ЗС–ДСЗМ – европейско-западно-сибирско-древнесредиземноморский, Е – европейский. ШГА – широтные группы видов ареалов: ПЗ – плюризональный, Б – бореальный.

лись большим разнообразием. Много видов отмечено в Саратовской обл., где все исследованные болота были низинными с небольшим общим количеством.

Виды *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor*, *Persicaria amphibia*, *Utricularia vulgaris* отмечены почти во всех регионах. Они встречаются повсеместно на низинных и переходных болотах различного геоморфологического положения – в поймах крупных и средних рек, надпойменных террасах, долинах малых рек, водно-ледниковых, вторичных моренных и палеогеновых равнинах.

Utricularia minor и *U. intermedia* встречаются преимущественно на переходных болотах, иногда на низинных, но находящихся в замкнутых котловинах суффозионного и эолового происхождения. Произрастают в основном в центральной части Приволжской возвышенности и приурочены к болотам, которые располагаются на песчаных отложениях надпойменных террас водно-ледниковых и палеогеновых равнин. *Lemna trisulca* отмечена во всех частях Приволжской возвышенности, однако вид на болотах встречается редко. Приурочен к низинным болотам, находящимся

Таблица 2. Встречаемость (%) видов водных сосудистых растений на болотах разного типа

Вид	Номер вида*	Тип болота			По всем типам
		низинное травяное	низинное лесное	переходное и верховое	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	136	0.9	3.0	0.0	1.0
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	39	15.8	6.1	14.3	13.8
<i>Lemna minor</i>	13	43.9	69.7	14.3	40.1
<i>L. trisulca</i>	71	9.6	6.1	0.0	6.6
<i>Nuphar lutea</i>	111	0.9	3.0	6.1	2.5
<i>Nymphaea candida</i>	118	0.9	0.0	10.2	3.1
<i>Persicaria amphibia</i>	19	42.1	18.2	14.3	31.1
<i>Potamogeton gramineus</i>	111	4.4	0.0	2.0	3.1
<i>P. natans</i>	34	9.6	6.1	36.7	15.8
<i>Salvinia natans</i>	126	2.6	0.0	2.0	2.0
<i>Spirodela polyrhiza</i>	101	6.1	3.0	0.0	4.1
<i>Stratiotes aloides</i>	118	2.6	6.1	0.0	2.5
<i>Utricularia intermedia</i>	101	1.8	0.0	12.2	4.1
<i>U. minor</i>	62	4.4	0.0	18.4	7.1
<i>U. vulgaris</i>	18	28.1	9.1	61.2	33.2

* Номер в Списке встречаемости всех видов сосудистых растений, отмеченных на болотах Приволжской возвышенности (всего 249). Список составлен на основе флористических описаний исследованных болот, не опубликован.

преимущественно в долинах крупных и средних рек. *Nymphaea candida* и *Potamogeton natans* отмечены преимущественно в относительно крупных внутриболотных водоемах переходных и верховых болот центральной части Приволжской возвышенности на террасах крупных и средних рек. *Potamogeton gramineus* произрастает на низинных болотах (единожды отмечен на эвтрофной окраине переходного болота), расположенных в замкнутых котловинах и логах временных водотоков на моренных и древнеаллювиальных отложениях. Чаше отмечался в северо-восточной части Приволжской возвышенности. *Spirodela polyrhiza* произрастает на низинных болотах в долинах рек и суффозионных котловинах преимущественно в центральной части Приволжской возвышенности. *Stratiotes aloides* и *Ceratophyllum demersum* встречаются на низинных болотах, преимущественно в поймах рек, единично в замкнутых котловинах на водоразделах, в основном, в центральной части Приволжской возвышенности. *Salvinia natans* произрастает на низинных и переходных болотах в торфяных карьерах и постпирогенных озерах; отмечен в центральной и южной частях на болотах в замкнутых котловинах по террасам крупных и средних рек. *Nuphar lutea* произрастает спорадично в центральной и северной частях Приволжской возвышенности в водоемах низинных и переходных болот, которые расположены в замкнутых котловинах на древнеаллювиальных и палеогеновых отложениях (Доп. мат. рис. S1–S5).

При оценке встречаемости видов водных растений на болотах Приволжской возвышенности не выявлены часто встречающиеся (в >50% подходящих местообитаний) (табл. 2). Виды *Lemna minor*, *Persicaria amphibia* и *Utricularia vulgaris* на болотах произрастают нередко (25–50%). Спорадичную встречаемость (10–25%) имеют *Hydrocharis morsus-ranae* и *Potamogeton natans*, редко (5–10%) – *Lemna trisulca*, *Utricularia minor*. Остальные виды произрастают на болотах очень редко (<5%). *Nymphaea candida*, *Potamogeton gramineus*, *Salvinia natans*, *Utricularia intermedia* являются редкими видами для большинства рассматриваемых регионов, где они внесены в Красные книги. *Ceratophyllum demersum*, *Nuphar lutea*, *Spirodela polyrhiza*, *Stratiotes aloides* являются обычными видами в регионах Приволжской возвышенности, но встречаются в других местообитаниях, в основном в озерах.

Водные растения на болотах встречаются в различных местообитаниях (табл. 3), экологические условия которых даже в однотипных внутриболотных водоемах могут значительно различаться. Виды *Nymphaea candida* и *Nuphar lutea* произрастают в основном на озерах и в прибрежных болотных сообществах. *Nymphaea candida* встречается на переходных болотах с низкими значениями pH и минерализации (табл. 4), а *Nuphar lutea* отмечалась и на низинных болотах с более высокими показателями (табл. 4, рис. 2). Болота с *Nuphar lutea* характеризуются также более высо-

Таблица 3. Встречаемость видов водных растений на болотах по структурным участкам

Вид	ЭВ	М	О	Р	Рд	С	ТК	МК	ПВ	ВП
<i>Ceratophyllum demersum</i>	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	5	7	5	2	0	1	10	3	2	0
<i>Lemna minor</i>	16	31	4	9	4	3	18	17	6	7
<i>L. trisulca</i>	2	6	2	0	0	1	1	1	0	2
<i>Nuphar lutea</i>	0	0	3	0	0	0	1	0	1	0
<i>Nymphaea candida</i>	0	0	3	0	0	1	1	0	1	0
<i>Persicaria amphibia</i>	8	34	3	2	1	1	5	2	4	2
<i>Potamogeton gramineus</i>	3	1	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>P. natans</i>	7	0	5	2	0	5	8	0	2	2
<i>Salvinia natans</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2	2	1	1	0	1	1	0	1	1
<i>Stratiotes aloides</i>	0	0	1	0	0	0	4	0	0	0
<i>Utricularia intermedia</i>	1	0	1	0	0	3	2	0	1	0
<i>U. minor</i>	1	1	0	0	0	3	7	0	2	0
<i>U. vulgaris</i>	13	17	6	1	0	12	14	1	7	3

Примечание. ЭВ – эфемерный водоем; М – межкочья и ровная поверхность болота; О – болотный участок по краю озера; Р – болотный водоток (река, ручей); Рд – родник, выходы грунтовых вод; С – сплавины, окна в сплавинах; ТК – торфяной карьер с открытой водной гладью; МК – мелиоративный канал на болоте; ПВ – постпирогенный водоем; ВП – водоем на болоте, образованный в результате подпруживания.

кой переменностью увлажнения. *Ceratophyllum demersum* и *Stratiotes aloides*, будучи озерными видами, встречаются исключительно на низинных болотах в сообществах, граничащих с озерами, и в торфяных карьерах. В отличие от кувшинковых, болота с этими видами имеют высокие значения рН, минерализации и переменности увлажнения.

В прибрежных болотных сообществах весьма часто произрастают *Utricularia vulgaris* и *Hydrocharis morsus-ranae*. Они имеют более широкое распространение на болотах – отмечаются в эфемерных водоемах, межкочьях, воде торфяных карьеров. *Utricularia vulgaris* часто встречается на переходных болотах (табл. 2), где произрастает также на сплавинах и в “окнах”. *Hydrocharis morsus-ranae* чаще отмечают на низинных болотах, на переходных болотах встречается преимущественно в воде торфяных карьеров. Болота с *Hydrocharis morsus-ranae* характеризуются более высокой трофностью, меньшей кислотностью и чуть большей переменностью увлажнения (рис. 2). По экологическим условиям, к *Hydrocharis morsus-ranae* близка *Salvinia natans*, которая наиболее часто присутствует в постпирогенных водоемах.

Utricularia minor и *U. intermedia* – похожие по экологии виды, отмечены преимущественно на переходных болотах, их встречаемость оценивается как спорадичная (табл. 2). Оба вида характерны для сплавины и “окон”, торфяных карьеров.

Местообитания с *Utricularia minor* имеют чуть меньшие значения рН и минерализации, чем с *Uintermedia*. Преимущественно на переходных болотах встречается *Potamogeton natans*, который произрастает в торфяных карьерах, эфемерных водоемах, прибрежной полосе озер, “окнах” сплавины. Местообитания вида, по сравнению с местообитаниями пузырчаток, с чуть более высокими значениями рН и минерализации (рис. 2).

Lemna minor – водный вид, который встречается на болотах наиболее часто. Произрастает преимущественно на низинных болотах во всех типах внутриболотных водоемах, на переходных болотах отмечен в межкочьях на окраинах, иногда в торфяных карьерах и мелиоративных каналах.

Persicaria amphibia нередко произрастает на низинных болотах и спорадично на переходных. Наиболее часто отмечен в межкочьях, причем зачастую на высохшей поверхности болота. Местообитания вида характеризуются значительно более низким увлажнением, чем других видов водных растений.

Lemna trisulca и *Spirodela polyrhiza* встречаются только на низинных болотах, отмечены в большинстве типов местообитаний (табл. 3) без каких-либо конкретных предпочтений. Для болот с *Lemna trisulca* характерны более высокие значения рН, минерализации и переменности увлажнения, чем болота со *Spirodela polyrhiza* (полевые-

Таблица 4. Значения pH и минерализации воды на болотах в местах произрастания водных сосудистых растений

Вид	pH			Минерализация, мг/л		
	<i>n</i>	min–max	<i>M</i>	<i>n</i>	min–max	<i>M</i>
<i>Ceratophyllum demersum</i>	1	–	7.3	1	–	385.0
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	12	4.4–7.5	5.8	5	15–98	57.6
<i>Lemna minor</i>	46	4.4–8.8	6.5	24	15–380	84.3
<i>L. trisulca</i>	11	4.8–8.2	6.9	10	35–525	148.3
<i>Nuphar lutea</i>	3	5.3–7.0	6.2	1	–	112.0
<i>Nymphaea candida</i>	4	3.26.4	5.2	1	–	90.0
<i>Persicaria amphibia</i>	20	4.1–8.1	6.3	18	19–380	100.5
<i>Potamogeton gramineus</i>	4	6.9–7.8	7.2	4	35–149	93.2
<i>P. natans</i>	16	3.8–8.1	5.4	9	15–55	36.2
<i>Salvinia natans</i>	2	6.9–7.0	6.9	2	55–58	56.5
<i>Spirodela polyrhiza</i>	4	5.0–7.4	6.1	3	30–290	140.3
<i>Stratiotes aloides</i>	1	–	6.9	–	–	–
<i>Utricularia intermedia</i>	6	3.8–6.9	5.3	4	21–55	35.2
<i>U. minor</i>	12	3.8–6.9	4.9	7	12–55	32.3
<i>U. vulgaris</i>	49	3.9–7.5	5.5	36	6–290	54.1

Примечание. *n* – число измерений, *M* – средние.

ми измерения; рис. 2). Близкие экологические условия характерны для болот с *Potamogeton gramineus*, который встречается преимущественно на низинных болотах в эфемерных и подпруженных водоемах.

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Болота считаются сложным природным объектом, основная часть воды в которых связана органическим веществом. Территориальная структура болота неоднородна – может включать как

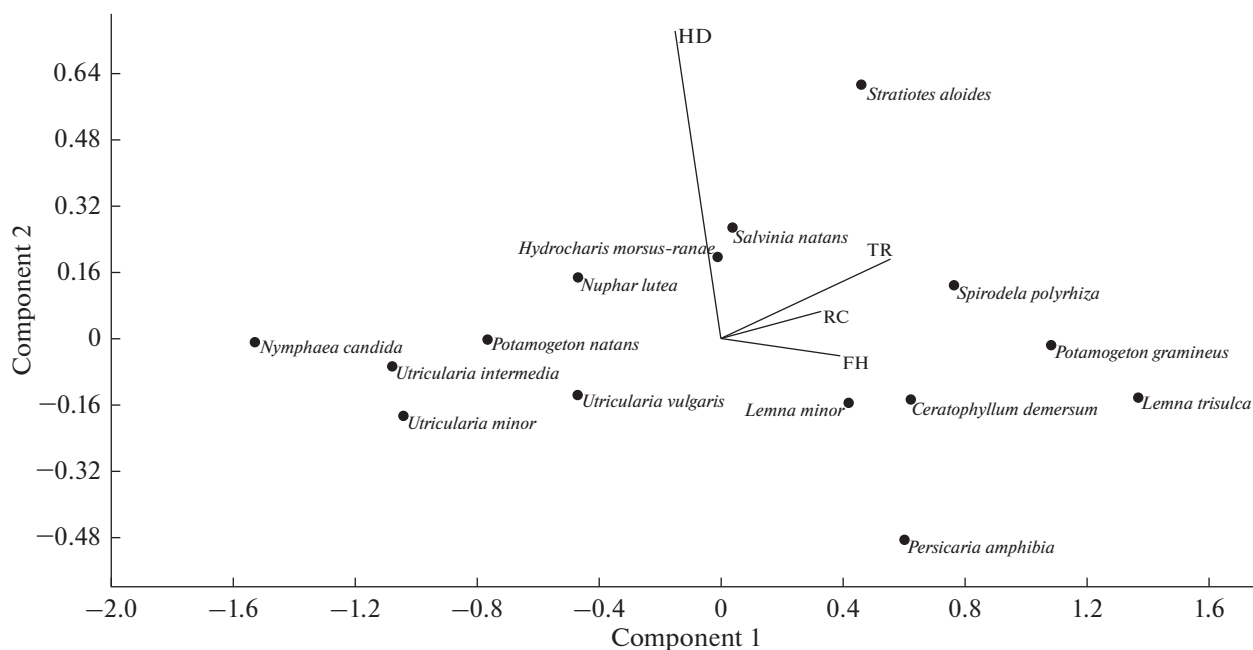


Рис. 2. Ординационная диаграмма (PCA) видов водных сосудистых растений на болотах Приволжской возвышенности. HD – увлажнение, TR – трофность, RC – кислотность, FH – переменность увлажнения.

Таблица 5. Представленность видов водных растений на болотах различных регионов и территорий

Местонахождение видов	Число видов на болотах	Число видов водных растений	Литературный источник
Приволжская возвышенность	347	41	Благовещенский, 2006
Среднерусская возвышенность	601	33	Волкова, 2019
Татарстан	346	22	Бакин, 2009
Брянская обл.	352	19	Федотов, 2011
Западная Сибирь	344	13	Лапшина, 2003
Челябинская обл.	398	8	Ивченко, 2020

Таблица 6. Представленность водных сосудистых растений в Красных книгах регионов (I–IX) Приволжской возвышенности

Вид	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
<i>Nymphaea candida</i>	–	Б+	+	–	+	–	+	–	–
<i>Potamogeton gramineus</i>	–	Б+	+	Б+	Б+	–	–	–	–
<i>Salvinia natans</i>	Б+	+	+	Б+	+	+	–	Б–	–
<i>Utricularia intermedia</i>	–	Б+	Б–	Б+	Б+	–	–	Б+	–
<i>U. minor</i>	–	Б+	Б–, +	–	Б+	Б+	–	Б–	–

Примечание. Б+ – вид отмечен на болотах Приволжской возвышенности, Б– – отмечен на болотах, но не на Приволжской возвышенности, “+” – отмечен в Красной книге для Приволжской возвышенности, но не на болотах.

относительно сухие участки с наличием мезотрофных видов, так и открытую водную поверхность с преобладанием гидрофитов. Имеющиеся списки видов сосудистых растений на болотах и доли в них гидрофитов свидетельствуют о высокой субъективности восприятия водоемов внутри болота как самостоятельного гидрологического объекта, либо как части болота. Так, в ряде литературных источников доля водных видов во флоре болот некоторых регионов весьма значительна (табл. 5). По все видимости, данные различия объясняются не столько природными условиями, сколько разным подходом к водоемам внутри болота.

Распространение гидрофитов хорошо изучено в центральной части Приволжской возвышенности. На болотах этой территории найдено довольно много водных видов, что отражено в гербариях и литературе: в общих сводках, локальных флорах и специальных работах, посвященных болотам. Для Волжского бассейна указано десять видов непосредственно для болот и еще 10 для болотных мочажин (Лисицына и др., 2009); Республики Мордовия – 13 видов для болот (Силаева и др., 2010), бассейна р. Сура – 10 видов (Варгот, 2009), бассейна р. Инза – восемь видов (Истомина, 2012), национального парка “Смольный” – семь видов (Силаева и др., 2011), центральной части Приволжской возвышенности – 41 вид (Благовещенский, 2006). Значительно хуже исследована водная флора болот северной и южной частей Приволжской возвышенности.

Имеющиеся флористические данные свидетельствуют о высокой степени распространения водных видов сосудистых растений на болотах Приволжской возвышенности, которая, по нашему мнению, зависит от наличия собственно болот, их типа и количества.

Встречаемость видов водных растений на болотах Приволжской возвышенности в литературе отражена слабо (Благовещенский, 2006; Бакин, 2009; Гришуткин, 2015). Очень косвенно о ней можно судить по частоте упоминаний в литературе и гербарных коллекциях. Литературные сведения и гербарные образцы имеются почти по всем рассматриваемым видам, однако, с относительной регулярностью в гербариях встречаются лишь виды рода *Utricularia*, остальные представлены единично. Более полную информацию можно получить о редких растениях. Из рассматриваемых видов в Красных книгах представлены пять видов (табл. 6), которые довольно часто указывают и на болотах.

Наиболее часто на болотах встречаются *Utricularia vulgaris*, *Lemna minor*, *Persicaria amphibia*. Это массовые водные виды, распространенные повсеместно, для них болота служат обычным местобитанием. Несколько реже отмечается *Hydrocharis morsus-ranae*, упоминания о нем имеются только в работах по отдельным болотам, и его встречаемость оценивается спорадичной для низинных травяных и сфагновых болот и нередкой для выработанных болот. *Potamogeton gramineus*,

Salvinia natans, *Utricularia intermedia*, *U. minor* – повсеместно редкие виды на Приволжской возвышенности, информации об их встречаемости на болотах довольно много. Виды *Potamogeton gramineus* и *Salvinia natans* чаще отмечают на плесах волжских водохранилищ, болота считаются менее характерным, но весьма регулярным их местообитанием. Находки *Utricularia intermedia* и *U. minor* сделаны преимущественно на сфагновых болотах, где их встречаемость можно отнести к спорадичной. Такая оценка подтверждается тем, что *Utricularia intermedia* не считается редким видом, подлежащим включению в Красную книгу Пензенской обл. (Красная книга Пензенской..., 2013), а *Utricularia minor* – Республики Мордовия (Красная книга Республики..., 2017). Виды *Nuphar lutea*, *Nymphaea candida*, *Potamogeton natans* – представители водоемов с открытой водой, первые два вида можно отнести к случайным для болот, третий вид имеет определенную приуроченность к болотным экосистемам, нередко встречаясь на сфагновых болотах, преимущественно в небольших “окнах” сплавины, прибрежной полосе внутриболотных озер и торфяных карьерах выработанных болот. Виды *Lemna trisulca* и *Spirodela polyrhiza*, *Ceratophyllum demersum* и *Stratiotes aloides* обычны в водных местообитаниях, но редки на болотах. *Lemna trisulca* и *Spirodela polyrhiza* характерны лишь для наиболее богатых низинных болот, *Ceratophyllum demersum* и *Stratiotes aloides*, по видимому, реликты зарастающих озер.

Определенные экологические предпочтения водных видов методами фитоиндикации хорошо коррелируют со значениями рН и минерализации болотной воды, полученными при непосредственных измерениях. По увеличению значения рН на основе полевых данных с достаточным числом измерений виды расположились в следующей последовательности: *Utricularia minor* – *U. intermedia* – *Potamogeton natans* – *Utricularia vulgaris* – *Hydrocharis morsus-ranae* – *Persicaria amphibia* – *Lemna minor* – *L. trisulca*. Ординация водных видов показала сходный результат (рис. 2) лишь с тем отличием, что значения рН в местообитаниях *Utricularia intermedia* были ниже, чем у *U. minor*.

Распределение растений по трофности имеет схожий вид лишь с тем отличием, что *Persicaria amphibia* характерна для более богатых местообитаний, нежели *Lemna minor*, что отразилось и при непосредственных измерениях, и на диаграмме. Как и для кислотности, обратный порядок размещения наблюдался только для *Utricularia intermedia* и *U. minor* – на диаграмме первый вид характерен для более бедных местообитаний, нежели второй (рис. 2).

Выводы. Виды водных растений отмечены на 27% исследованных болот Приволжской возвышенности. Закономерности распространения ви-

дов не выявлены, кроме исчезновения отдельных видов в южной части, приуроченных преимущественно к сфагновым болотам, которые уже в Саратовской обл. почти не встречаются. Виды *Utricularia intermedia*, *U. minor* произрастают преимущественно на болотах, *Utricularia vulgaris*, *Persicaria amphibia* и *Lemna minor* отмечаются на болотах весьма часто. *Hydrocharis morsus-ranae* – несколько реже, но довольно регулярно в малых водоемах низинных и переходных болот, часто нарушенных. Виды *Potamogeton gramineus* и *Salvinia natans* присутствовали преимущественно в эфемерных водоемах травяных болот и в большинстве регионов Приволжской возвышенности редкие. Остальные виды имеют непостоянную встречаемость и могут быть отнесены к очень редко встречающимся на болотах или случайным, приурочены в основном к внутриболотным озерам, их прибрежным полосам, торфяным карьерам, (*Nymphaea candida*, *Nuphar lutea*, *Potamogeton natans*, *Stratiotes aloides*), формируют прибрежные заросли (*Ceratophyllum demersum*, *Stratiotes aloides*), а также занимают небольшие “окна”, мочажины, каналы (*Lemna trisulca*, *Spirodela polyrhiza*).

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность А.А. Боброву (Институт биологии внутренних вод РАН) за помощь в определении сосудистых растений.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Работа выполнена в рамках Государственного задания Института биологии внутренних вод РАН № 121051100099-5.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ

Дополнительный материал (рис. S1–S5) публикуется только в электронном формате на сайтах <https://link.springer.com> и <https://www.elibrary.ru>.

Рис. S1. Находки *Ceratophyllum demersum*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Stratiotes aloides* на болотах Приволжской возвышенности.

Рис. S2. Находки видов сем. Lemnaceae на болотах Приволжской возвышенности.

Рис. S3. Находки видов *Nuphar lutea*, *Nymphaea candida*, *Persicaria amphibia* на болотах Приволжской возвышенности.

Рис. S4. Находки видов *Potamogeton gramineus*, *P. natans*, *Salvinia natans* на болотах Приволжской возвышенности.

Рис. S5. Находки видов рода *Utricularia* на болотах Приволжской возвышенности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бакин О.В. 2009. Флора сосудистых растений болот Татарстана // Уч. зап. Казан. гос. ун-та. Естественные науки. Т. 151. Кн. 2. С. 197.
- Благовещенский И.В. 2006. Структура растительного покрова, систематический, географический и эколого-биологический анализ флоры болотных экосистем центральной части Приволжской возвышенности: Дис. ... докт. биол. наук. Ульяновск. 495 с.
- Благовещенский И.В. 2017. Растительность озера Кряж (Ульяновская область): 2. Синтаксономическая структура // Ульяновский медико-биол. журн. № 2. С. 159.
<https://doi.org/10.23648/UMBJ.2017.26.6231>
- Благовещенский И.В. 2020а. Растительность болота Брехово (Ульяновская область). Рекомендации по режиму охраны и использования // Изв. Саратов. ун-та. Серия Химия. Биология. Экология. Т. 20. Вып. 4. С. 454.
- Благовещенский И.В. 2020б. Структура растительности болотных экосистем центральной части Приволжской возвышенности. Ульяновск: Ульяновский гос. ун-т.
- Богдановская-Гиенэф И.Д. 1946. О некоторых основных вопросах болотоведения // Ботан. журн. Т. 31. № 2. С. 33–44.
- Богословский Б.Б., Самохин А.А., Иванов К.Е., Соколов Д.П. 1984. Общая гидрология (гидрология суши). Ленинград: Гидрометеиздат.
- Боч М.С., Мазинг В.В. 1979. Экосистемы болот СССР. Ленинград: Наука.
- Бузук Г.Н., Созинов О.В. 2009. Регрессионный анализ в фитоиндикации (на примере экологических шкал Д.Н. Цыганова) // Ботаника. Минск: Право и экономика. Вып. 37. С. 356.
- Варгот Е.В. 2009. Флора сосудистых растений водоемов и водотоков бассейна средней Суры: Дис. ... канд. биол. наук. Саранск.
- Варгот Е.В., Гришуткин О.Г., Артаев О.Н. 2015. Результаты исследований водно-болотных комплексов окрестностей озера Крячек (Ульяновская область) // Самар. науч. вест. № 2 (11). С. 41.
- Васюков В.М., Саксонов С.В. 2020. Конспект флоры Пензенской области // Флора Волжского бассейна. Т. IV. Тольятти: Анна.
- Волкова Е.М. 2019. Видовой состав сосудистых растений болот Среднерусской возвышенности // Разнообразие растительного мира. № 3(3). С. 4.
<https://doi.org/10.22281/2686-9713-2019-3-4-20>
- Гафурова М.М. 2014. Сосудистые растения Чувашской Республики // Флора Волжского бассейна. Т. III. Тольятти: Кассандра.
- Горбушина Т.В., Куприянов А.Н. 2018. Растительность болота Вишневокское (Кузнецкий район Пензенской области) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. Т. 27. № 4–1. С. 206.
- Гришуткин О.Г. 2015. Болота Мордовии: ландшафтно-экологический анализ, флора, последствия антропогенного воздействия. Саранск: Пушта.
- Гришуткин О.Г. 2021а. Оценка заболоченности лесостепи европейской части России: от общих чисел к частным // Западно-Сибирские торфяники и цикл углерода: прошлое и настоящее. Мат. Шестого Межд. полевого симп. Томск. С. 65.
- Гришуткин О.Г. 2021б. Флористические находки на болотах Приволжской возвышенности // Фиторазнообразии Восточной Европы. Т. 15. № 4. С. 5.
<https://doi.org/10.24412/2072-8816-2021-15-4-5-15>
- Гришуткин О.Г., Варгот Е.В. 2016. Редкие виды сосудистых растений на выработанных болотах лесостепи средней России // Бот. журн. Т. 101. № 2. С. 166.
- Денисенков В.П. 2000. Основы болотоведения: Учеб. пособие. Санкт-Петербург: Изд-во Санкт-Петербург. ун-та.
- Захаров С.Г. 2019. Эфемерные водные объекты как особая группа озеровидных водоемов // Географический вестник = Geographical bulletin. № 1(48). С. 56.
<https://doi.org/10.17072/2079-7877-2019-1-56-62>
- Иванов А.И., Ильин В.Ю., Дудкин Е.А. 2016. Водно-болотные угодья Пензенской области. Пенза: Пензенская гос. с.-х. академия.
- Ивченко Т.Г. 2020. Флора болот горных и равнинных территорий Челябинской области // Ботан. журн. Т. 105. № 2. С. 169.
<https://doi.org/10.31857/S0006813620020052>
- Инишева Л.И. 2009. Болотоведение: учебник для вузов. Томск: Изд-во Томск. гос. пед. ун-та.
- Истомина Е.Ю. 2012. Флора бассейна реки Инзы: Эколого-биологические особенности, антропогенная трансформация и проблемы охраны: Дис. ... канд. биол. наук. Саранск.
- Кириллова Н.Р. 2015. Водные растения в сообществах травяных болот Мурманской области // Проблемы изучения и сохранения растительного мира Восточной Фенноскандии: Тез. докл. Межд. совещ., посвященного 100-летию со дня рождения М.Л. Раменской. С. 42.
- Кокин К.А. 1982. Экология высших водных растений. Москва: МГУ.
- Красная книга Пензенской области. 2013. Т. 1. Грибы, лишайники, мхи, сосудистые растения. Пенза.
- Красная книга Республики Мордовия. 2017. Т. 1: Редкие виды растений и грибов. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та.
- Лапшина Е.Д. 2003. Флора болот юго-востока Западной Сибири. Томск: Изд-во Томск. ун-та.
- Лисицына Л.И., Папченков В.Г., Артеменко В.И. 2009. Флора водоемов волжского бассейна. Определитель сосудистых растений. Москва: Тов-во науч. изданий КМК.
- Матвеев В.И., Соловьева В.В., Саксонов С.В. 2004. Экология водных растений. Самара: Самар. науч. центр Рос. акад. наук.
- Налимова Н.В., Кудряшова А.Г. 2014. Экологические особенности водных растений пузырчаток Чувашии // Естественно-научные исследования в Чувашии. № 1. С. 22.
- Панов В.В., Галанина О.В. 2021. Полуторавековая дискуссия об определении болота в России // Изв.

- Русс. географ. общ-ва. Т. 153. № 2. С. 72.
<https://doi.org/10.31857/S0869607121020075>
- Папченков В.Г. 2001. Растительный покров водоемов и водотоков среднего Поволжья. Ярославль: ЦМП МуБиНТ.
- Папченков В.Г., Щербаков А.В., Лапиров А.Г. 2003. Основные гидробиотические понятия и сопутствующие им термины: Проект. Рязань: Сервис. 21 с.
- Пьявченко Н.И. 1958. Торфяники Русской лесостепи. Москва: Изд-во АН СССР.
- Пьявченко Н.И. 1985. Торфяные болота, их природное и хозяйственное значение. Москва: Наука.
- Раков Н.С., Саксонов С.В., Сенатор С.А., Васюков В.М. 2014. Сосудистые растения Ульяновской области. Флора Волжского бассейна. Т. II. Тольятти: Кассандра.
- Саксонов С.В., Сенатор С.А. 2012. Путеводитель по Самарской флоре (1851–2011). Флора Волжского бассейна. Т. I. Тольятти: Кассандра.
- Серегин А.П. 2014. Флора Владимирской области: анализ данных сеточного картирования. Москва: Тов-во науч. изд. КМК.
- Силаева Т.Б., Кирюхин И.В., Чугунов Г.Г. и др. 2010. Сосудистые растения Республики Мордовия (конспект флоры). Саранск: Изд-во Мордов. ун-та.
- Силаева Т.Б., Чугунов Г.Г., Кирюхин И.В. и др. 2011. Флора национального парка “Смольный”. Мхи и сосудистые растения: аннотированный список видов. Москва: Изд-во Комиссии РАН по сохранению биологического разнообразия.
- Толмачев А.И. 1962. Основы учения об ареалах. Ленинград: Изд-во ЛГУ.
- Толмачев А.И. 1974. Введение в географию растений. Ленинград: Изд-во ЛГУ.
- Торфяные болота: к анализу отраслевой информации. 2001. Москва: Геос.
- Федотов Ю.П. 2011. Флора болот Брянской области. Брянск: Группа комп. “Десяточка”.
- Филиппов Д.А., Прокин А.А., Пржиборо А.А. 2017. Методы и методики гидробиологического исследования болот: Уч. пособие. Тюмень: Изд-во Тюмен. гос. ун-та.
- Хлызова Н.Ю. 1989. Экологические особенности высшей водной растительности водоемов бассейна реки Воронеж: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Днепропетровск.
- Цыганов Д.Н. 1983. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. Москва: Наука.
- Эдельштейн К.К. 2014. Гидрология озер и водохранилищ. Москва: “Перо”.
- Goslee S.C., Brooks R.P., Cole C.A. 1997. Plants as indicators of wetland water source // *Plant Ecology*. № 131. P. 199.
- World Flora Online. 2021. Available at: <http://www.world-floraonline.org/> (accessed: April 30, 2021).

Aquatic Vascular Plants in the Mires of the Volga Upland: Distribution, Occurrence, Ecology

O. G. Grishutkin^{1, *}, E. V. Ershkova^{2, 3}, and I. S. Sokolova⁴

¹*Papanin Institute for Biology of Inland Waters, Russian Academy of Sciences, Borok, Nekouzskii raion, Yaroslavl oblast, Russia*

²*Joint Directorate of the Mordovia State Nature Reserve and National Park “Smolny”, Saransk, Russia*

³*Ogarev Mordovia State University, Saransk, Russia*

⁴*Evseyev Mordovia State Pedagogical University, Saransk, Russia*

*e-mail: grog5445@yandex.ru

Information is provided on 15 species of aquatic vascular plants growing in the mires of the Volga upland. It was revealed that *Lemna minor*, *Persicaria amphibia*, *Utricularia vulgaris* are common representatives of the flora of fens, and, less often, transitional mires. *Hydrocharis morsus-ranae* and *Potamogeton natans* have a slightly smaller distribution, which are confined mainly to disturbed mires. *Utricularia intermedia* and *Utricularia minor* are rare species in most regions of the Volga upland, they grow mainly in transitional mires, where their occurrence is estimated as sporadic. *Potamogeton gramineus* and *Salvinia natans* are included in the regional Red Books, most of the finds are known from the ples of the Volga reservoirs, but these species are characterized by habitats on some subtypes of mires. Six species are common on the Volga upland for lakes, but they are rare in mires: *Lemna trisulca*, *Spirodela polyrhiza* – only in the most mineral-rich fens, *Nuphar lutea*, *Nymphaea candida* – in coastal strips of intracoastal reservoirs, *Ceratophyllum demersum*, *Stratiotes aloides* – in mires of the initial stage of formation from mainly ancient lakes.

Keywords: hydrophytes, fens, transitional mires, environmental factors, rare species