

Правительство Вологодской области
ГОУ ВПО «Вологодский государственный педагогический университет»
Вологодская лаборатория ФГНУ «ГосНИОРХ»
Вологодское отделение гидробиологического общества РАН
НП «Научный центр экологических исследований»

**Водные и наземные экосистемы:
проблемы и перспективы исследований**

Материалы Всероссийской конференции с международным участием,
посвященной
70-летию кафедры зоологии и экологии ГОУ ВПО
«Вологодский государственный педагогический университет» и
35-летию Вологодской лаборатории – филиала ФГНУ «Государственный научно-
исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства»

**ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ:
ТРОФИЧЕСКИЕ УРОВНИ И ПРОБЛЕМЫ
ПОДДЕРЖАНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ**

Proceedings of the Conference
**«Aquatic and overland ecosystems:
problems and perspectives of researches»**

**AQUATIC ECOSYSTEMS:
TROPIC LEVELS AND THE PROBLEMS
OF BIODIVERSITY CONSERVATION**

24–28 ноября 2008 г.
Вологда, Россия

К III 1395562

Вологда 2008

РАЗНООБРАЗИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ РДЕСТОВ (*POTAMOGETON*, *POTAMOGETONACEAE*) В РЕКАХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

А. А. Бобров, Е. В. Чемерис

Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН, п. Борок Ярославской обл.,
lsd@ibiw.yaroslavl.ru

Введение

Рдесты (*Potamogeton* L., *Potamogetonaceae* Dumort.) – слабо изученная группа макрофитов в речных экосистемах Вологодской обл. Основные данные об этом роде для указанной территории обобщены в работах Л. И. Лисицыной с соавт. [4] и Н. И. Орловой [5]. Тем не менее, в свете последних таксономических исследований [8–10], ревизий коллекций и большого массива новых гербарных материалов они содержат уже во многом устаревшие сведения. Некоторые недавние публикации о *Potamogeton* [6, 7], касающиеся рассматриваемого региона и объекта, не в полной мере отвечают современным представлениям и нуждаются в коррекции. Целенаправленного изучения состава, распространения, экологии и роли в экосистемах речных рдестов до сих пор не проводилось. Несколько ранее нами были опубликованы первые сведения по этой теме [1, 2].

Материал и методы

В ходе многолетних исследований речной флоры и растительности Вологодской обл. в бассейнах Онежского озера, Северной Двины и Верхней Волги изучен растительный покров более 110 ручьёв и рек. Большинство водотоков (85) относится к категории малых рек (до 100 км дл.), более 20 – к категории средних рек (до 300 км дл.) и лишь несколько ручьёв (до 10 км). Работа проведена по методике, изложенной нами ранее [3]. Кроме того, проанализированы соответствующие материалы по роду *Potamogeton* в основных региональных и центральных гербариях.

Результаты и обсуждение

На основании натурных, литературных и гербарных данных на настоящий момент для ручьёв и рек Вологодской обл. выявлено 12 видов и 7 гибридов (табл. 1). Наибольшее разнообразие видов *Potamogeton* наблюдается в малых и средних реках (по 10). Первые отличаются значительным числом на территории области, вторые – большой протяжённостью. Оба типа водотоков охватывают широкий спектр местообитаний, подходящих для рдестов. В ручьях в силу их специфики (нестабильность обводнения) встречается всего 3 вида. По числу гибридов вновь лидируют малые и средние реки, в ручьях они не обнаружены. Обычными видами рдестов в водотоках региона оказались, в первую очередь, виды с широкой экологией (*P. natans*, *P. perfoliatus*), т.е. в целом неспецифичные к типу водного объекта; во-вторых, сюда вошёл *P. alpinus*, характерный для ручьёв и верховий рек, т.е. вид, тяготеющие к речным экосистемам. Чуть меньшее распространение имеют виды, более присущие в этих физико-географических условиях озёрам и водохранилищам, но обитающие и в реках (*P. gramineus*, *P. lucens*, *P. pectinatus*), а также растение, свойственное эфемерным водным местообитаниям (*P. berchtoldii*). Редко в реках области встречаются в основном озёрные и озёрно-старичные виды (*P. crispus*, *P. filiformis*, *P. friesii*, *P. obtusifolius*, *P. praelongus*). По типам водотоков характер распространения и встречаемости примерно такой же. Наиболее обычным гибридом оказался *P. × nitens*, также достаточно представлены *P. × angustifolius*, *P. × salicifolius*, *P. × sparganifolius* и *P. × suecicus*. Что вполне закономерно, принимая во внимание ранее известные материалы с Верхней Волги [2]. Редки *P. × fluitans* (2 местонахождения) и *P. × vepsicus* (единственная точка). Для исследованных ручьёв и рек характерно высокое разнообразие и очень широкое распространение гибридных рдестов, что отражает ботанико-географические (границы ареалов многих видов растений) и исторические (оледенения плейстоцена) особенности региона, свойства самих водотоков (подвижность и неустойчивость среды), а также различного рода антропогенные нарушения (сплав леса, спрямление русел, строительство плотин и мостов).

Таблица 1

Список видов и гибридов *Potamogeton* в ручьях и реках Вологодской обл.

Таксоны / встречаемость	Ручьи	Малые реки	Средние реки	Все водотоки
1) <i>P. alpinus</i> Balb.	++	+++	++	+++
2) <i>P. berchtoldii</i> Fieb.	++	++	++	++
3) <i>P. crispus</i> L.	.	.	+	+
4) <i>P. filiformis</i> Pers.	.	+	+	+

5) <i>P. friesii</i> Rupr.	.	+	.	+
6) <i>P. gramineus</i> L.	.	+	++	++
7) <i>P. lucens</i> L.	.	++	++	++
8) <i>P. natans</i> L.	+	+++	++	+++
9) <i>P. obtusifolius</i> Mert. et W. D. J. Koch	.	+	.	+
10) <i>P. pectinatus</i> L.	.	++	++	++
11) <i>P. perfoliatus</i> L.	.	+++	+++	+++
12) <i>P. praelongus</i> Wulf.	.	.	+	+
Все виды	3	10	10	12
13) <i>P. × angustifolius</i> J. Presl (6×7)	.	++	++	++
14) <i>P. × fluitans</i> Roth (7×8)	.	+	.	+
15) <i>P. × nitens</i> Web. (6×11)	.	++	+++	+++
16) <i>P. × salicifolius</i> Wolfg. (7×11)	.	++	+++	++
17) <i>P. × sparganiifolius</i> Laest. ex Fries (6×8)	.	++	++	++
18) <i>P. × suecicus</i> K. Richt. (4×10)	.	++	++	++
19) <i>P. × vepsicus</i> A. A. Bobrov et Chemeris (1×8)	.	+	.	+
Все гибриды	.	7	5	7
Все рдесты (виды и гибриды)	3	17	15	19

Примечание: +++ – часто, ++ – умеренно, + – редко.

Практически все речные *Potamogeton* встречаются по территории области б.м. равномерно. Но у ряда таксонов прослеживается некоторая пространственная специфика. Для *P. crispus* северная граница распространения пролегает где-то в районе 60° с.ш., т.е. он встречается только в водотоках южной части региона. А вот такие виды как *P. alpinus*, *P. berchtoldii* и *P. gramineus* на севере области становятся в водотоках более обычными и активными. *P. filiformis* вообще найден в реках только на северо-востоке территории, т.к. в речных условиях он исчезает южнее 61° с.ш. В южном направлении снижается участие в растительном покрове и *P. gramineus*. Гибридные *P. × angustifolius*, *P. × nitens*, *P. × salicifolius* и *P. × sparganiifolius* в водотоках исследованной территории произрастают широко. Причём частота встречаемости к северу увеличивается у *P. × angustifolius* и *P. × sparganiifolius*, а к югу территории становятся более обычны *P. × nitens* и *P. × salicifolius*. Также более южное распространение прослеживается для *P. × fluitans*. *P. × suecicus* (гибрид из подрода *Coleogeton* (Reichenb.) Raunk.) явно тяготеет к рекам по границе валдайского и московского оледенений, обычно в местах выхода карбонатных пород. Его находки сосредоточены в районе Вепсовской возв. и Северных Увалов. В Вологодской обл. этот гибрид встречается южнее современного ареала одного из родительских видов – *P. filiformis*, в пределах его доледникового распространения. *P. × suecicus* произрастает в краевых ландшафтах последнего и предпоследнего оледенения и явно имеет реликтовый характер. Описанный с территории области *P. × vepsicus* известен только на Вепсовской возв., где обилен в реке с холодной, цветной, относительно слабо минерализованной и мягкой водой.

Прослеживается локализации таксонов в продольном профиле водотоков (верховье, среднее течение, низовье) и по типам водотоков (ручьи, малые и средние реки). Так, для верховий водотоков характерны *P. alpinus*, *P. berchtoldii*, *P. gramineus*, *P. natans*, *P. obtusifolius*. Они наиболее обычны в ручьях и малых реках. Для среднего течения рек более свойственны *P. crispus*, *P. filiformis*, *P. friesii*, *P. perfoliatus* и практически все гибриды. Эти рдесты произрастают преимущественно в малых и средних реках. Для низовий рек обычны *P. lucens*, *P. pectinatus*, *P. praelongus*. Они же предпочитают и наиболее крупные водотоки. Таким образом, водотоки объединяют в своём растительном покрове виды и гибриды *Potamogeton*, присущие конкретному типу водотоков и водотокам меньшего порядка. Кроме того, обладая заметной протяжённостью и значительным разнообразием местообитаний, они включают рдесты, более характерные другим типам водных объектов (болотные водоёмы, озёра, старицы и др.), как, например, *P. friesii*, *P. obtusifolius*, *P. praelongus*.

Выявленные таксоны рдестов занимают широкий спектр речных местообитаний. В плёсах отмечены *P. lucens*, *P. natans*, *P. pectinatus*, *P. perfoliatus*, *P. praelongus*, *P. × angustifolius*, *P. × salicifolius* (в основном крупные рдесты); на перекатах – *P. alpinus*, *P. filiformis*, *P. gramineus*, *P. perfoliatus*, *P. × angustifolius*, *P. × nitens*, *P. × salicifolius*, *P. × sparganiifolius*, *P. × suecicus* (виды и гибриды, способные формировать узкие и лентовидные листья); на стремнинах – *P. crispus*, *P. gramineus*, *P. lucens*, *P. pectinatus*, *P. perfoliatus*, *P. praelongus*, *P. × angustifolius*, *P. × fluitans*, *P. × nitens*, *P. × salicifolius*, *P. × sparganiifolius*, *P. × suecicus*, *P. × vepsicus* (большой частью крупные рдесты, также образующие узкие и лентовидные листья); в затонах – *P. alpinus*, *P. berchtoldii*, *P. friesii*, *P. gramineus*, *P. natans*, *P. obtusifolius*, *P. × angustifolius*, *P. × nitens* (мелкие виды и рдесты с плавающими листьями); на отмелях – *P. alpinus*, *P. gramineus*, *P. natans*, *P. × angustifolius*, *P. × nitens*, *P. × sparganiifolius* (виды и гибриды, способные формировать при обсыхании розетки кожистых листьев); в зарослях макрофитов (сообщества нимфейных и гелофитов) – *P. alpinus*, *P. berchtoldii*, *P. friesii*, *P. gramineus*, *P. natans*, *P. obtusifolius*, *P. × angustifolius*, *P. × nitens* (мелкие виды, виды и гибриды с плавающими листьями).

Такое распределение таксонов по речным экотопам во многом зависит от отношения рдестов к скорости течения, основного фактора речных экосистем. Хорошо приспособлены к сильному течению представители подрода *Coleogeton* (*P. filiformis*, *P. pectinatus*, *P. × suecicus*) с их узкими, линейными листьями; виды и гибриды, способные формировать узкие и лентовидные листья (*P. alpinus*, *P. crispus*, *P. gramineus*, *P. natans*, *P. perfoliatus*, *P. × angustifolius*, *P. × fluitans*, *P. × nitens*, *P. × salicifolius*, *P. × sparganiiifolius*, *P. × vepsicus*). Как оказалось, выдерживают течение *P. lucens* и *P. praelongus* – виды, предпочитающие стоячие воды. Здесь они формируют более узкие и длинные листья. Вообще в условиях потока многие рдесты представлены специфическими морфотипами. Явно избегают течения мелкие виды из секции *Graminifolii* Fries (*P. berchtoldii*, *P. friesii*, *P. obtusifolius*).

В отношении грунтов у речных рдестов также прослеживаются определённые предпочтения. Причём тип грунта зависит от скорости течения. При высоких скоростях течения грунты более плотные, при низких обычно более рыхлые. Рдесты из подрода *Coleogeton* явно предпочитают песчаные грунты, но в местах выхода плотных коренных пород (обычно карбонатных) они также весьма хорошо растут. На разнообразных каменистых грунтах (с примесью песка, глины или ила) успешно развивается большинство выявленных таксонов, т.к. они наиболее стабильны и обеспечивают надёжное закрепление растений. Илистые, богатые питательными веществами грунты характерны для речных экотопов со спокойной водой, к ним тяготеют крупные *P. alpinus*, *P. lucens*, *P. natans* и особенно мелкие виды *P. berchtoldii*, *P. friesii*, *P. obtusifolius*.

Есть определённые тенденции и в отношении к химическому составу воды. В слабо минерализованных и мягких водах способны произрастать *P. alpinus*, *P. berchtoldii*, *P. gramineus*, *P. natans*, *P. obtusifolius*, *P. × sparganiiifolius*, *P. × vepsicus*; в водах со средней минерализацией и жёсткостью встречается большинство выявленных таксонов; в водах с повышенной минерализацией и жёсткостью отмечены *P. filiformis*, *P. lucens*, *P. pectinatus*, *P. praelongus*, *P. × fluitans*, *P. × suecicus*. Трофическая характеристика и степень загрязнения также сказываются на составе рдестов в водотоках. Основная часть видов и гибридов предпочитают мезотрофные условия; в эвтрофных водах чаще других обитают *P. crispus*, *P. lucens*, *P. natans*, *P. pectinatus*, *P. perfoliatus*, *P. praelongus*, *P. × fluitans*, *P. × nitens*, *P. × salicifolius*; в олиготрофных – *P. alpinus*, *P. berchtoldii*, *P. filiformis*, *P. gramineus*, *P. natans*, *P. × sparganiiifolius*, *P. × vepsicus*. Наиболее устойчивы к загрязнению *P. crispus*, *P. pectinatus*, *P. perfoliatus*; уязвимы – *P. alpinus*, *P. filiformis*, *P. × suecicus*, *P. × vepsicus*.

Во многих реках области, особенно с благоприятными условиями (хорошо структурированные русла (плёсы, перекаты), плотные каменистые или глинистые грунты, средне минерализованные воды), рдесты выступают активными первичными продуцентами, они доминируют и производят значительную долю органического вещества. К наиболее важным в продукционном плане здесь можно отнести *P. lucens*, *P. natans*, *P. perfoliatus*, *P. × nitens*, *P. × salicifolius*, *P. × sparganiiifolius*, *P. × suecicus*. Кроме того, заросли рдестов способны оказывать сильное влияние на гидрологические параметры (значительно снижается скорость течения, усиливается аккумуляция аллювия и детрита, ухудшается освещённость придонного слоя) и гидрохимические показатели (повышается температура и pH, колеблется содержание кислорода и др.). Благодаря своей морфологической структуре, рдесты организуют жизненное пространство в воде, формируют мозаику экологических ниш и увеличивают площадь местообитаний. Особенно это актуально для речных экосистем, где постоянный ток воды затрудняет прикрепление организмов. Их заросли в реках создают благоприятные условия для биоты: бактерий, эпифитных водорослей, планктонных и бентосных беспозвоночных. Это привлекает молодь рыб, которая имеет здесь хорошую кормовую базу и укрытие от хищников. Следовательно они образуют среду обитания, служат субстратом, пищей и убежищем, более того, играют важную роль в самоочищении речных экосистем (и как механический фильтр, и в результате биологических процессов в их зарослях). Однако, чрезмерное развитие рдестов на фоне затруднённого водообмена может вызывать ухудшение качества среды обитания.

Заключение

Таким образом, в наиболее динамичных и малоизученных экосистемах ручьёв и рек Вологодской обл. род *Potamogeton* представляет важнейшую группу водных макрофитов. Здесь рдесты отличаются высоким таксономическим разнообразием, играют значительную роль в функционировании речных экосистем, в некоторых типах водотоков являются доминирующим и системообразующим элементом. Речные популяции *P. filiformis* и *P. praelongus* на территории области нуждаются в охране, также необходимо наблюдение за состоянием реликтового гибрида *P. × suecicus* и крайне редкого *P. × vepsicus*.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проекты №№ 04-04-49814, 07-04-00351) и Фонда содействия отечественной науке.