

УДК 09+061.75:574.5

К ИЗУЧЕНИЮ ХАРОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ ВОДОЕМОВ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ© 2006 Л.В. Жакова¹, В.В. Соловьева²¹ Зоологический институт РАН, г. Санкт-Петербург² Самарский государственный педагогический университет, г. Самара

Приводится анализ видового разнообразия харовых водорослей для водоемов Среднего Поволжья с учетом последних находок на территории Самарской области в 2005 г. Для 15 видов харовых указано географическое распространение и краткая экологическая характеристика.

Несмотря на то, что харовые водоросли очень сходны по морфологии и размерам с высшими водными растениями и относятся всеми исследователями к группе макрофитов, их видовое разнообразие и распространение на территории России до сих пор изучено недостаточно. Харовые водоросли входят в состав многих растительных сообществ и часто образуют обширные подводные заросли в различных водоемах естественного и искусственного происхождения Волжского бассейна, однако при ботанических и гидробиологических исследованиях они учитываются не всегда. Это совершенно не оправдано, так как представители этой группы водорослей имеют большое значение как индикаторы качества воды и играют огромную роль в функционировании водных биоценозов. В зарубежной литературе накоплено довольно много данных по биологии, экофизиологии, фитоценотической роли и продуктивности харовых водорослей [12, 13]. В отечественной же литературе подобные сведения редкость, и поэтому работы, проводимые в этом направлении, очень важны [1, 2, 8, 11].

Видовое разнообразие харовых водорослей на территории европейской части России невелико, имеются указания на нахождение 45 видов. Бассейн р. Волги расположен на территории 5 флористических районов. Согласно литературе и фондам гербария БИН РАН, в водоемах Верхне-Волжского района отмечены находки 10 видов, Волжско-Камского – 3 вида, Заволжского – 6, Волго-Донс-

кого – 14, Нижне-Волжского – 25 видов. Число встреченных видов в этих районах, вероятно, соответствуют климатическим и геолого-почвенным условиям произрастания, но все же изученность харовых водорослей здесь весьма невелика, а данные об их экологической приуроченности можно почерпнуть только из ссылок на местонахождение.

Среднее Поволжье интересно тем, что располагается на территории трех флористических районов: Заволжского, Волжско-Камского и Волго-Донского. Сведения о первых находках харовых водорослей в этих районах собраны в работе М.М. Голлербаха [1]. Более поздние данные содержатся в библиографиях по водорослям СССР, изданных БИН РАН, и в работах В.И. Матвеева [3, 4] о находках водорослей на территории Самарской области. При составлении списков также использовались гербарные коллекции БИН РАН.

На конец прошлого столетия количество видов харовых водорослей, найденных на территории трех флористических районов Среднего Поволжья, составляло 14 видов. Краткие сведения о находках и об экологической приуроченности 14 видов харовых водорослей содержатся в монографии В.Г. Папченкова [7], посвященной изучению растительного покрова водоемов и водотоков Среднего Поволжья. В этой работе 4 вида впервые указываются для данного региона (табл. 1).

Таблица 1. Распространение харовых водорослей (Charophyta) Среднего Поволжья

Вид	Ареал	СНГ	Среднее Поволжье (Папченков, 2001)				
			Реки	Озера	Старицы рек	Водохранилища	Пруды
Nitellaceae							
<i>Nitella flexilis</i> (L.) Ag.	К	Обычный, широко распространенный	1	1	2	-	3
<i>N. hyalina</i> (DC.) Ag.	К	Повсеместно распространенный, но редко встречающийся	1	2	3	1	2
<i>N. mucronata</i> (A.Br.) Miquel	К	Довольно обычный, широко распространенный	1	2	2	1	2
<i>N. opaca</i> (Bruz.) Ag.	К	Повсеместно распространенный, но редко встречающийся	1	3	1	1	3
<i>N. syncarpa</i> (Thuill.) Chev.	ЕВ	Широко распространенный, не часто встречающийся	-	1	2	-	1
<i>Tolypella prolifera</i> (A. Br.) Leonh.	СК	Довольно редко встречающийся	-	-	1	-	+
Nitellopsidaceae							
<i>Nitellopsis obtusa</i> (Desv. in Lois.) Gr.	ЕВ-А3	Широко распространенный, но редко встречающийся	1	2	1	-	1
Characeae							
<i>Chara aculeolata</i> Kütz.	СК	Широко распространенный, но не часто встречающийся		+			+
<i>Ch. aspera</i> Deth. ex Willd.	СП	Повсеместно распространенный, но не часто встречающийся	1	3	1	3	3
<i>Ch. braunii</i> Gmelin (Syn: <i>Ch. coronata</i> Ziz.)	К	Широко распространенный, но не часто встречающийся	1	1	2	-	2
<i>Ch. contraria</i> A. Br.	СП	Повсеместно встречающийся	1	3	2	3	3
<i>Ch. fragilis</i> Desv. in Loisel. (Syn.: <i>Ch. globularis</i> Thuillier)	К	Обычный, повсеместно встречающийся	-	3	2	-	2
<i>Ch. hispida</i> L.	ЕВ-А3-САФ	Повсеместно, но не часто встречающийся	-	3	2	-	2
<i>Ch. tomentosa</i> L.	СК	Широко распространенный, но не часто встречающийся	1	4	2	1	-
<i>Ch. vulgaris</i> L. emend. Wallr. (Syn.: <i>Ch. foetida</i> A.Br.)	К	Повсеместно встречающийся	3	4	4	4	4

Примечание: 1-4 – классы частоты встречаемости: 1 – редко; 2 – изредка (не часто); 3 – умеренно; 4 – часто; + – данные авторов. Типы ареалов: К – космополит, СК – субкосмополит, СП – северное полушарие, ЕВ-А3-САФ – евроазиатский североафриканский, ЕВ-А3 – евроазиатский, ЕВ – европейский.

В результате изучения макрофитов искусственных водоемов на территории Самарской области в июне-августе 2005 г. во время флористических экспедиций Самарского педагогического университета (Пестравский р-н) и ИЭВБ РАН (Сергиевский, Иса克林ский р-ны), получены дополнительные сведения о распространении харовых водорослей.

Впервые в водных экосистемах Среднего Поволжья обнаружен вид *Chara aculeolata* Kütz. Она найдена в водоеме карьерного происхождения (Сергиевский р-н, Самарская обл.). Растение формировало пятна монодо-

минантных зарослей на глубине 1,2-1,5 м вдоль берега в районе плотины. Отдельные экземпляры достигали длины более 70 см [10]. Этот вид также найден в оз. Молочка (Иса克林ский р-н, Самарская обл.) на перувлажненном торфянистом грунте среди зарослей пузырчатки обыкновенной в виде кустистых дернинок. *Tolypella prolifera*, ранее обнаруженная только в старицах рек, была найдена в водоеме искусственного происхождения (пруд Суходольный, Пестравский р-н) [9]. В малых водохранилищах и прудах Самарской области, кроме ранее обнаружен-

ной *Chara fragilis* [9], найдена *Ch. vulgaris* (Михайло-Овсянское водохранилище). Этот вид отмечен в приплотинном районе акватории на глубине до 2 м среди зарослей каулинии малой, элодеи канадской и роголистника темно-зеленого. *Ch. vulgaris* также была найдена в оз. Молочка на глубине до 30 см на илистом грунте. Ранее, в публикациях об оз. Молочка [5, 6], отмечалось наличие подводных зарослей харовых водорослей, но видовая принадлежность не указывалась. В августе 2005 г. в верховьях р. Бинарадка (с. Старая Бинарадка, Самарская обл.) среди сплавинных зарослей каллы болотной найдена *Chara contraria*.

В настоящее время в водоемах Среднего Поволжья отмечено 15 видов харовых водорослей, относящихся к 4 родам и 3 семействам (табл. 1). По количеству видов доминирует род *Chara* (8), на втором месте род *Nitella* (5), а роды *Nitellopsis* и *Tolypella* представлены 1 видом. Подобное распределение таксонов характерно для данной климатической зоны.

Наибольшее видовое разнообразие харовых водорослей характерно для водоемов со стоячей водой: озер, прудов и стариц рек. В проточных водах рек и на открытых берегах водохранилищ, подверженных сильному волновому воздействию, в основном встречаются виды, способные существовать в условиях постоянного перемешивания воды (табл. 2, рис. 1). Из 15 найденных видов 5 (*Chara aculeolata*, *Ch. aspera*, *Ch. hispida*, *Nitella hyalina*, *N. opaca*) не были отмечены в литературе прошлого столетия ни в одном из трех флористических районов.

Большинство найденных видов имеют широкие ареалы распространения не только на территории России, но и в мире (табл. 1, рис. 1). Встречен только один вид, имеющий относительно узкий европейский тип ареала – *Nitella syncarpa*.

Большое разнообразие водных экосистем и минерализации многих водоемов Среднего Поволжья определяет наличие трех групп харовых водорослей, различающихся по типу

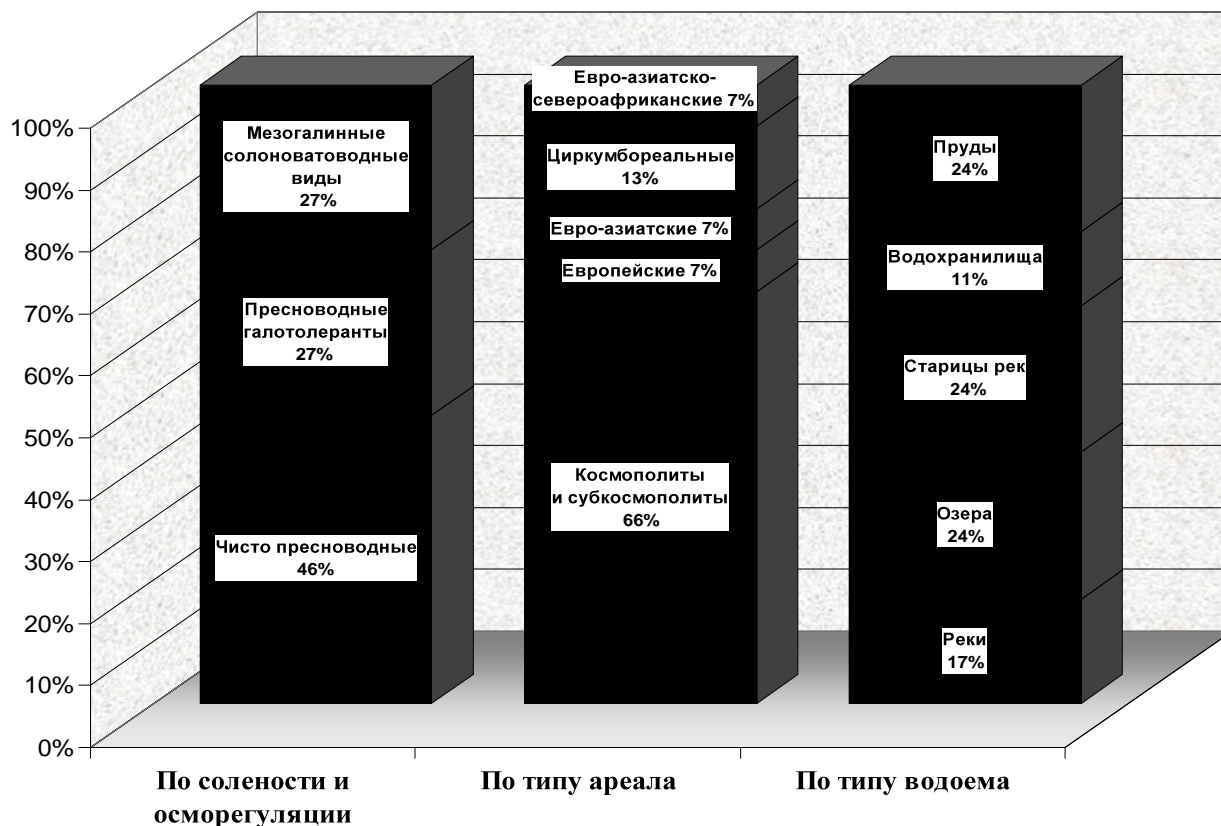


Рис. 1. Анализ флоры харовых водорослей водоемов Среднего Поволжья

осморегуляции. Большинство найденных видов являются пресноводными и относятся к двум группам: чисто пресноводные виды, обитающие и образующие генеративные органы только в пресных водах (46%), и пресноводные галотолеранты или олигогалины, которые способны вегетировать и формировать половые органы при незначительной солености воды (не более 5 psu) (27%). В минерализованных водоемах встречаются мезо-

галинные солоноватоводные виды (27%), которые вегетируют и образуют органы размножения в пресных и солоноватых водоемах с соленостью до 8 psu. В табл. 2 обобщены известные сведения о некоторых экологических особенностях, найденных в Среднем Поволжье харовых водорослей, которые характеризуют местообитания этих видов в водоемах Европы [2, 12, 13].

Таблица 2. Краткая экологическая характеристика видов харовых водорослей (Charophyta) Среднего Поволжья

Вид	Характеристика вида	Характеристика водоема	Характеристика вод	Характеристика биотопа
<i>Nitella flexilis</i>	Чисто пресноводный	Холодноводные, преимущественно небольшие, мелководные, стоячие, иногда слабо проточные, континентальные и околосморские, мезо-эвтрофные, эвтрофные	Пресные и слабо солоноватые до 3.5 psu; кислые, нейтральные и щелочные (pH 6.4-8.1)	Растет вдоль берегов, на глубинах до 3 м, на кремнеземных, реже кальцинированных мягких заиленных субстратах. Канавы, ямы, болота, пруды, озера, реки, старицы
<i>N. hyalina</i>	Чисто пресноводный, негативно относится к эвтрофикации	Опресненные морские, околосморские и континентальные стоячие и слабо проточные естественного и искусственного происхождения	Пресные и слабо солоноватые до 2.5 psu; слабо кальцинированные; субнейтральные (pH 6.5-7.1)	Растет на глубинах 0.1-1.7 м, на мягких глинистых, илистых и песчаных слегка известковых субстратах. Озера, старицы, реки, пруды, лужи, эстуарии рек, водохранилища
<i>N. mucronata</i>	Чисто пресноводный	Континентальные и околосморские, стоячие и слабо проточные, предпочитательно мезо-эвтрофные и эвтрофные естественного и искусственного происхождения	Пресные до 5.5 psu; слегка кальцинированные; субнейтральные и щелочные (pH 6.8-7.4)	Растет на мелководьях (0.5-2 м гл.) и на значительной глубине (до 10 м) на мягких илистых и песчаных субстратах. Пруды, канавы, торфяные ямы, на рисовых полях, в заводях и старицах рек, озерах, водохранилищах
<i>N. opaca</i>	Чисто пресноводный	Континентальные и связанные с морем, стоячие и слабо проточные естественного и искусственного происхождения	Пресные, реже солоноватые до 3 psu; кислые, нейтральные и щелочные (pH 6-8)	Растет на мелководьях (0.5-2 м гл.) и на значительной глубине (до 13.5 м), на мягких песчаных и на каменистых субстратах. Озера, пруды, канавы, лужи, ямы, реки, ручьи, водохранилища
<i>N. syncarpa</i>	Чисто пресноводный	Континентальные и эстуарные, стоячие и слабо проточные, мезотрофные и эвтрофные	Пресные менее 1 psu; щелочные и нейтральные (pH 6-8)	Растет на мелководьях до 0.5 м гл. и на больших глубинах, на мягких заиленных песчаных и глинистых субстратах. Заводы, старицы, пруды, болота, канавы, озера, эстуарии рек.
<i>Tolipella prolifera</i>	Чисто пресноводный	Континентальные стоячие и слабопроточные, не слишком глубокие	Только пресные	Реки, каналы, рвы, ямы, старицы рек, торфяные ямы, по краям прудов
<i>Nitellopsis obtusa</i>	Пресноводный галотолерантный - олигогалинный	Опресненные морские и континентальные, обычно крупные; слабопроточные и стоячие, от олигомезотрофных до дистрофных, естественного и искусственного происхождения	Пресные и слабо солоноватые до 5 psu; щелочные (pH 7-7.5)	Растет на мелководьях около 1 м и на глубине до 30 м, на мягких, обычно заиленных глинистых и песчаных субстратах, иногда с камнями. Озера, пруды, каналы, эстуарии, заводы и старицы рек
<i>Chara aculeolata</i>	Мезогалинный солоноватоводный	Опресненные морские и континентальные, обычно крупные, непроточные мезоэвтрофные, эвтрофные, дистрофные	Солоноватые, реже пресные; кальцинированные, довольно жесткие; щелочные (pH 7.0-8.3)	Растет на мелководьях до 1.5 м гл., на мягких заиленных субстратах. Озера, опресненные морские заливы, бухты

Продолжение табл. 2.

Вид	Характеристика вида	Характеристика водоема	Характеристика вод	Характеристика биотопа
<i>Chara aspera</i>	Мезогалинный солоноватоводный	Опресненные морские и континентальные, проточные и стоячие естественного и искусственного происхождения	Пресные и солоноватые до 18 psu; щелочные (pH 7-8.5)	Защищенные от волн и открытые берега на глубинах до 18 м, предпочитает 0.5-1.0 м гл., на слабо заиленных мягких песчаных и каменисто-песчаных субстратах. Озера, пруды, каналы, реки, карьеры, водохранилища
<i>Ch. braunii</i>	Чисто пресноводный, индикатор притока пресной воды в солоноватоводных водоемах	Континентальные, эстуарные, эвтрофные естественного и искусственного происхождения	Пресные до 3 psu; субнейтральные (pH 6.6-8.6)	Хорошо прогреваемые защищенные, мелководья с мягкими периодически повреждаемыми грунтами (вытаптывание людьми и скотом). Пруды, ямы, каналы, каналы, речные заводи, озера, рисовые поля
<i>Ch. contraria</i>	Пресноводный галотолерант - олигогалинный, высок толерантен к содержанию органики	Континентальные крупные, реже небольшие, стоячие, эвтрофные естественного и искусственного происхождения	Пресные и слабо солоноватые до 8 psu, щелочные, (pH 6-9)	Предпочитает расти на мелководьях менее 1 м гл., глубже до 7 м, на мягких илистых, глинистых и песчаных субстратах. Озера, пруды, ямы, каналы, водохранилища, застойные участки рек
<i>Ch. fragilis</i>	Пресноводный галотолерантный – олигогалинный, высок толерантен к содержанию органики	Преимущественно стоячие небольшие континентальные, эвтрофные	Пресные, иногда слабо солоноватые до 7 psu, нейтральные и щелочные (pH 6.8-8.4)	Встречается до 6 м гл., но предпочитает мелководья до 0.5 м гл., на мягких глинистых, илистых, песчаных, иногда на каменистых субстратах. Пруды, каналы, старицы, озера
<i>Ch. hispida</i>	Вероятно, мезогалинный солоноватоводный	Преимущественно небольшие и глубокие стоячие континентальные	Пресные, иногда солоноватые, щелочные (pH 6.5-8.5)	Растет на глубинах до 7 м, предпочитает 0.5-4 м гл., на мягких песчаных, илистых и глинистых субстратах. Озера, пруды, ямы, рвы, старицы рек
<i>Ch. tomentosa</i>	Вероятно, мезогалинный солоноватоводный	Минерализованные, преимущественно крупные стоячие континентальные, околосредиземноморские и опресненные морские заливы; олиго-мезо-трофные, мезотрофные, мезоэвтрофные, эвтрофные естественного и искусственного происхождения	Пресные и солоноватые до 7.5 psu, жесткие, щелочные (pH 7.8-8.3)	Растет в защищенных от волн местах с большим количеством органического наилка, предпочитает глубины от 0.5 до 4 м, но может расти до 30 м гл. Озера, бухты, речные заводи, старицы, водохранилища
<i>Ch. vulgaris</i>	Пресноводный галотолерантный – олигогалинный, пионерный	Преимущественно небольшие, континентальные и опресненные морские, стоячие и слабо проточные, от олиго-мезотрофных до дистрофных естественного и искусственного происхождения	Пресные, иногда слабо солоноватые до 5 psu, кальцинированные, щелочные (pH 7-8.5)	Растет на мелководьях с мягкими глинистыми, илистыми минеральными субстратами. Озера, пруды, речные заводи и старицы, ямы, каналы, эфемерные водоемы, водохранилища

Несмотря на хорошую изученность флоры водоемов Среднего Поволжья, возможно нахождение таких видов, как *Chara connivens*, *Ch. locuples* и *Nitella gracilis*, которые встречаются в соседних флористических районах. Кроме того, хотелось бы отметить необходи-

мость дальнейших исследований биологии и экологии найденных видов. Эти знания позволяют использовать водоросли для эколого-флористического мониторинга водных экосистем и как биологические индикаторы качества воды.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Голлербах М.М.* Систематический список харовых водорослей, обнаруженных в пределах СССР по 1935 г. включительно // Тр. БИН АН СССР. 1950. Серия II, вып. 5.
2. *Голлербах М.М., Красавина Л.К.* Определитель пресноводных водорослей СССР. Харовые водоросли – Charophyta. Вып. 14. Л., Наука, 1983.
3. *Матвеев В.И.* К познанию харовых водорослей и водных мхов Куйбышевской области // Учен. зап. Куйб. пед. ин-та, 1965.
4. *Матвеев В.И.* Альгофлора непроточных водоемов Куйбышевской области // Ученые записки Куйб. пед. ин-та: Ботаника и сельское хозяйство. Вып. 68. 1969.
5. *Матвеев В.И., Бирюкова Е.Г., Ильина Н.С.* Исцеляющий водоем – озеро Молочка // Памятники природы Куйбышевской области. Куйбышев: Кн. изд-во, 1986.
6. *Матвеев В.И., Бирюкова Е.Г., Устинова А.А.* Исцеляющий водоем – озеро Молочка // «Зеленая книга» Поволжья: Охраняемые природные территории Самарской области. Самара: Кн. изд-во, 1995.
7. *Патченков В.Г.* Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья. Монография. Ярославль: ЦМПЦ МУБиНТ, 2001.
8. *Свириденко Б.Ф.* Флора и растительность водоемов Северного Казахстана. Омск: Изд-во ОмГПУ, 2000.
9. *Соловьева В.В.* Комплексный анализ флоры антропогенных аквальных экосистем Самарской области // Изв. СНИЦ РАН. Спец. выпуск «Актуальные проблемы экологии». Вып. 4. 2005.
10. *Соловьева В.В., Девяткина Л.Е., Мельникова С.К., Пуреськин М.А.* Новые и редкие виды растений во флоре малых искусственных водоемов Самарской области // Вестник. Исследования в области естественных наук и образования: Сб. научн. тр. Вып. 5. Самара: Изд-во СГПУ, 2006.
11. *Чемерис Е.В., Бобров А.А.* Криптогамные макрофиты в водных экосистемах: разнообразие, сообщества, экологическая роль // Материалы VI Всерос. шк.-конф. по водным макрофитам «Гидрботаника 2005». Рыбинск: ОАО «Рыбинский Дом печати», 2006.
12. Charophytes of the Baltic Sea (Ed. Y. Schubert & I. Blindow) // The Baltic Marine Biologists Publication. 2003. № 19.
13. *Olsen S.* Danish Charophyta. Chorological, ecological, and biological investigations // Kongel. Danske Vid. Selsk., Biol. Skr. B. 3, Nr. 1.

TO THE EXAMINATION OF CHAROPHYTES IN THE RESERVOIRS OF THE AVERAGE VOLGA REGION

© 2006 L.V. Zhakova, V.V. Solovjeva

Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg
Samara State Pedagogical University, Samara

The analysis of specific diversification of charophytes for the reservoirs of the Average Volga region subject to the latest finds in Samara region in 2005 is resulted. There is specified geographic distribution and short ecological characteristic for 15 charophyte species.