УДК 581.526.32 (470.44)

К ИЗУЧЕНИЮ НАСТОЯЩЕЙ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ ВЕРХНЕГО УЧАСТКА ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

О.Н. Давиденко, С.А. Невский

Ключевые слова
водная растительность
Волгоградское водохранилище
Саратовская область

Аннотация. Приводятся сведения о новых для Волгоградского водохранилища ассоциациях настоящей водной растительности, выявленных у острова Чардымский Воскресенского района Саратовской области. Анализируются данные о встречаемости указанных сообществ в разные годы, приводятся характеристики местообитаний и сведения о структуре сообществ.

Поступила в редакцию 29.02.2016

Характерной особенностью водохранилищ является образование обширных мелководных участков, на которых происходит сложное взаимодействие динамических процессов, затрагивающих водную массу, дно и берега, что обусловливает коренное отличие гидробиологического режима от такового глубоководных районов (Буторин, Успенский, 1984). Ассоциации макрофитов мелководной зоны Волгоградского водохранилища играют в настоящее время огромную роль в продукционных процессах его экосистем, формируя около 30% первичной продукции (Шашуловский, 2006). Особенностью Волгоградского водохранилища является слабо развитая сеть боковой приточности, относительно постоянный уровенный режим и осенне-зимняя сработка уровня, что сказывается на особенностях формирования растительного покрова. Экосистемы Волгоградского водохранилища являлись объектом детальных исследований многих авторов (Шашуловский, 2006; Седова, 2007; Шашуловская, 2010; Аверкова, 2012; Кочеткова, 2013 и др.). О.В. Седовой (2007) установлено, что растительный покров водохранилища в пределах Саратовской области насчитывает 99 ассоциаций, относящихся к 38 формациям. Наибольшим разнообразием отличается настоящая водная растительность, представленная 55 ассоциациями, которые входят в 22 формации; воздушно-водная растительность включает 38 ассоциаций, относящихся к 12 формациям; гигрогелофитная – всего пять ассоциаций пяти формаций.

В последние годы нами накоплен новый материал по разнообразию настоящей водной растительности верхнего участка Волгоградского водохранилища. Часть данных, собранных в пределах спортивно-оздоровительного лагеря Саратовского государственного университета «Чардым», опубликована (Миронова и др., 2014). Целью настоящей статьи является обобщение новых сведений о синтаксономическом разнообразии настоящей водной растительности Волгоградского водохранилища в пределах Саратовской области. Нами исследован растительный покров мелководий водохранилища в Воскресенском районе у о-ва Чардымский в 2010-2015 гг. по стандартным методикам, принятым в гидроботанике (Катанская, 1981; Папченков, 2001). Растительность изучалась маршрутным методом и на 10 постоянных площадках, где проводилось ежегодное детальное картирование растительного покрова. Исследованиями охвачены прибрежные защищенные и открытые мелководья на рыхлых несвязанных и мягких связанных грунтах. Общая протяженность обследованных мелководий составляет около 15 км. Ежегодное число описаний – не менее 50. Для каждого

© 2016 *Давиденко О.Н., Невский С.А.*

Давиденко Ольга Николаевна, канд. биол. наук, доцент кафедры ботаники и экологии, Саратовский гос. университет; 410012, Россия, Саратов, ул. Астраханская, 83; alenka71980@mail.ru; *Невский Сергей Александрович*, канд. биол. наук, доцент кафедры ботаники и экологии, Саратовский гос. университет; *nevskiysa@yandex.ru*

А

Б

Рис. 1. Растительность мелководий о-ва Чардымский: А – сообщества асс. Potamogeton nodosus и Typha angustifolia; Б – сообщества асс. Batrachium circinatum + Potamogeton lucens и Nuphar lutea

Shallow water vegetation of Chardymskiy island

сообщества указывался видовой состав, обилие видов, площадь фитоценоза, глубина расположения, тип грунта. Для выявления основных направлений временной динамики водной растительности проводилось ее картирование. При классификации растительности использовали доминантно-детерминантный подход с выделением следующих классификационных единиц: тип растительности, группа классов, класс формаций, группа формаций, формация, ассоциация (Папченков, 2001). При классификации мелководий придерживались рекомендаций С. М. Успенского (1981).

Полученные сведения расширяют представления о синтаксономическом разнообразии настоящей водной растительности мелководий Волгоградского водохранилища. Выявлены сообщества 20 ассоциаций и одной формации, не отмеченные в составе растительности водохранилища по ее состоянию на период 2003-2007 (Седова, 2007). Ниже представлен продромус новых синтаксонов.

Тип растительности

Водная растительность – Aquiphytosa

А. Группа классов настоящая водная растительность – Aquiphytosa genuine

I. Класс формаций настоящая водная (гидрофитная) растительность – Aquiphytosa genuine

Группа формаций гидрофитов, свободно плавающих в толще воды – Aquiphytosa genuine demersa natans

1. Формация роголистника темно-зеленого – Ceratophyllum demersum

Асс.: Ceratophyllum demersum – Potamogeton crispus

Группа формаций погруженных укореняющихся гидрофитов – Aguiherbosa genuine submersa radicans

2. Формация рдеста блестящего – Potamogeton lucens

Асс.: Potamogeton lucens + Potamogeton crispus

3. Формация рдеста пронзеннолистного – Potamogeton perfoliatus

Асс.: Potamogeton perfoliatus + Potamogeton nodosus

4. Формация рдеста гребенчатого – Potamogeton pectinatus

Асс.: Potamogeton pectinatus + Najas major

5. Формация рдеста курчавого – Potamogeton crispus

Асс.: Potamogeton crispus – Ceratophyllum demersum, Potamogeton crispus + Potamogeton lucens, Potamogeton crispus – Nuphar lutea, Potamogeton crispus + Myriophyllum spicatum, Potamogeton crispus + Najas major, Potamogeton crispus – Hydrocharis morsus-ranae

6. Формация урути колосистой – Myriophyllum spicatum

Асс.: Myriophyllum spicatum + Potamogeton perfoliatus; Myriophyllum spicatum + Potamogeton lucens, Myriophyllum spicatum – Ceratophyllum demersum

7. Формация лютика жестколистного – Batrachium circinatum

Асс.: Batrachium circinatum + Potamogeton lucens, Batrachium circinatum + Potamogeton crispus, Batrachium circinatum + Potamogeton perfoliatus

8. Формация наяды морской Najas major.

Асс.: Najas major

9. Формация каулинии малой – Caulinia minor.

Асс.: Caulinia minor

10. Формация рдеста маленького – Potamogeton pusillus

Асс.: Potamogeton pusillus, Potamogeton pusillus + Najas major

Группа формаций укореняющихся гидрофитов с плавающими на воде листьями – Aguiherbosa genuine radicans foliis natantibus

11. Формация кубышки желтой – Nuphar lutea

Асс.: Nuphar lutea + Potamogeton perfoliatus

Встречаемость сообществ описанных ассоциаций по годам исследования представлена в табл. 1.

Таблица 1. Встречаемость сообществ изученных ассоциаций в разные годы исследований
Occurrence of communities studied associations in different years of research

Ассоциации	Годы исследования					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ceratophyllum demersum – Potamogeton crispus	+	+	-	-	-	+
Potamogeton lucens + Potamogeton crispus	-	-	+	+	+	+
Potamogeton perfoliatus + Potamogeton nodosus	-	-	-	-	-	+
Potamogeton pectinatus + Najas major	-	-	+	-	+	+
Potamogeton crispus – Ceratophyllum demersum	-	-	-	-	-	+
Potamogeton crispus + Potamogeton lucens	-	+	-	+	+	+
Potamogeton crispus – Nuphar lutea	-	-	-	-	+	+

Potamogeton crispus + Myriophyllum spicatum	-	-	-	-	+	+
Potamogeton crispus + Najas major	-	-	-	-	+	+
Potamogeton crispus – Hydrocharis morsus-ranae	-	+	+	-	-	-
Myriophyllum spicatum + Potamogeton perfoliatus	-	-	-	+	+	+
Myriophyllum spicatum + Potamogeton lucens	-	-	+	+	-	-
Myriophyllum spicatum – Ceratophyllum demersum	+	+	+	+	+	+
Batrachium circinatum + Potamogeton lucens	-	-	+	+	+	+
Batrachium circinatum + Potamogeton crispus	-	-	-	-	+	+
Batrachium circinatum + Potamogeton perfoliatus	+	+	+	+	+	+
Najas major	-	-	+	+	+	+
Caulinia minor	-	-	-	-	-	+
Potamogeton pusillus	-	-	-	-	-	+
Potamogeton pusillus + Najas major	-	-	-	-	-	+
Nuphar lutea + Potamogeton perfoliatus	-	-	+	+	+	+

Сообщества двух ассоциаций – Myriophyllum spicatum – Ceratophyllum demersum и Batrachium circinatum + Potamogeton perfoliatus – отмечались нами регулярно с 2010 г. В основном они занимали глубины 1-2 м и располагались на песчаных грунтах. Для большей части охваченного временного периода на изученных участках характерными были сообщества еще пяти ассоциаций: Nuphar lutea + Potamogeton perfoliatus, Najas major, Batrachium circinatum + Potamogeton lucens, Potamogeton crispus + Potamogeton lucens, Potamogeton lucens + Potamogeton crispus.

Только в 2015 г. отмечены сообщества пяти ассоциаций, из которых Potamogeton pusillus + Najas major и Potamogeton pusillus – первые выявленные для верхнего участка Волгоградского водохранилища фитоценозы формации Potamogeton pusillus. Возможно, увеличение синтаксономического разнообразия настоящей водной растительности на изученном участке связано с процессом интенсивного заиливания песчаных грунтов, который наблюдается на мелководьях о-ва Чардымский с 2012 г. По литературным данным, большинство сообществ высших водных растений развиваются именно на мелко- и среднезернистых, в разной степени заиленных песках на крупных алевритах, мелкоалевритных и алеврито-глинистых илах (Катанская, 1979; Экзерцев, Экзерцева, 1962). Соответственно, заиливание песчаных грунтов открытых мелководий может приводить к более интенсивному зарастанию данных участков высшей водной растительностью и формированию сообществ, не характерных ранее для этих местообитаний.

В таблице 2 приведена краткая характеристика сообществ изученных ассоциаций.

Таблица 2. Характеристика изученных ассоциаций
Characteristic of the studied associations

Ассоциации	Число видов	Доля доминантов, %	Грунты	Глубины расположения сообществ, см
Ceratophyllum demersum – Potamogeton crispus	5-7	50-60	илистые	60-150
Potamogeton lucens + Potamogeton crispus	6-7	40-60	илистые, песчаные	50-200
Potamogeton perfoliatus + Potamogeton nodosus	4-6	60-70	илистые	50-120
Potamogeton pectinatus + Najas major	3-5	70-80	песчаные, илистые, глинистые	20-70
Potamogeton crispus – Ceratophyllum demersum	6-8	40-50	илистые, глинистые	50-120
Potamogeton crispus + Potamogeton lucens	3-5	40-60	илистые	50-200
Potamogeton crispus – Nuphar lutea	3-5	50-60	илистые	90-200
Potamogeton crispus + Myriophyllum spicatum	2-6	60-70	илистые	40-80
Potamogeton crispus + Najas major	3-5	60-70	илистые, песчаные	40-80
Potamogeton crispus – Hydrocharis morsus-ranae	3-5	70-80	илистые	60-120
Myriophyllum spicatum + Potamogeton perfoliatus	2-4	70-80	илистые, песчаные	70-150
Myriophyllum spicatum + Potamogeton lucens	3-5	60-70	песчаные, илистые	70-150
Myriophyllum spicatum – Ceratophyllum demersum	2-4	70-80	илистые, глинистые	50-120
Batrachium circinatum + Potamogeton lucens	3-9	50-75	илистые	70-150
Batrachium circinatum + Potamogeton crispus	3-7	60-80	песчаные	70-150
Batrachium circinatum + Potamogeton perfoliatus	3-6	60-80	песчаные	70-200
Najas major	2-4	80-90	песчаные, илистые	20-60
Caulinia minor	2-4	75-90	песчаные	20-60
Potamogeton pusillus	2-4	80-85	песчаные	30-70
Potamogeton pusillus + Najas major	3-5	70-80	песчаные, илистые	30-70
Nuphar lutea + Potamogeton perfoliatus	5-8	80-90	илистые	70-200

Таким образом, в пределах десяти уже известных для Волгоградского водохранилища формаций настоящей водной растительности выявлено 18 новых ассоциаций. Кроме того, выявлены две ассоциации формации Potamogeton pusillus, указанной для исследованной территории впервые. Отмеченное нами увеличение синтаксономического разнообразия растительности мелководий в пределах верхнего участка Волгоградского водохранилища может быть связано с продолжающимися процессами становления растительного покрова, в первую очередь, незащищенных мелководий на фоне процессов заиливания песчаных грунтов. Аккумулятивные процессы наблюдаются как на защищенных, так и на открытых мелководьях, но аккумулятивное развитие открытых мелководий происходит в основном под влиянием вдольбереговых течений, что является важнейшим фактором формирования их растительного покрова. Не исключается и фактор недостаточной изученности растительности мелководий разных типов Волгоградского водохранилища в границах Саратовской области. Отмеченная высокая изменчивость по годам растительности мелководий защищенного типа в пределах ериков с сохранившейся проточностью, возможно, в наибольшей степени связана с уровенным режимом. Пульсирующий характер зарастания мелководий обусловлен внешними факторами, вызывающими флуктуационные изменения в его ходе. С понижением уровня воды в 2005-2011 гг. образовались большие площади обсыхающих мелководий, которые стали активно занимать прибрежно-водные растения. За период исследования отмечена тенденция к увеличению площади зарослей высшей водной растительности у о-ва Чардымский, особенно на открытых мелководьях.

Список литературы

Аверкова С.А. Современное экологическое состояние Волгоградского водохранилища с учетом факторов антропогенного воздействия. Автореф. дис. … канд. биол. наук. Астрахань, 2012, 22 с.

Буторин Н. В., Успенский С. М. Значение мелководий в биологической продуктивности водохранилищ. *Биологические ресурсы водохранилищ.* М.: Наука, 1984, с. 23-41.

Катанская В. М. Растительность водохранилищ-охладителей тепловых электростанций Советского Союза. Л.: Наука, 1979, 278 с.

Катанская В. М. Высшая водная растительность континентальных водоёмов СССР: Методы изучения. Л.: Наука, 1981, 187 с.

Кочеткова А.И. Пространственно-временной анализ зарастания Волгоградского водохранилища. Автореф. дис. … канд. биол. наук. Борок, 2013, 22 с.

Миронова Л.В., Давиденко О.Н., Невский С.А. Водная растительность острова Чардымский в пределах СОЛ СГУ «Чардым». *Изв. Саратов. ун-та. Новая сер.* Сер. химия. Биология. Экология, 2014, т. 14, вып. 3, с. 84-88.

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

Седова О.В. Пространственно-временная динамика флоры и растительности Волгоградского водохранилища в административных границах Саратовской области. Дис. … канд. биол. наук. Саратов, 2007, 147 с.

Успенский С. М. Роль гидрологического режима в фор-

References

Averkova S.A. Modern ecological state of the Volgograd reservoir in relation of the anthropogenic factors. Abstract of Cand. Biol. sci. diss. Astrakhan, 2012, 22 p. (in Russian)

Butorin N. V., Uspensky S. M. The value of shallow water in the biological productivity of reservoirs. *Biological resources of the reservoirs.* Moscow, Nauka, 1984, pp. 23-41. (in Russian)

Ekzertsev V. A., Lisitsina L.I. The study of the plant resources of the Volga water reservoirs cascade. *Biological resources of the reservoirs.* Moscow, Leningrad, 1984, pp. 89-100. (in Russian)

Ekzertsev V.A., Ekzertseva V.V. Overgrowing the shallow water of the Volgograd reservoir. Bulletin of the Institute of biology of the reservoirs. Moscow, Leningrad, 1962, no. 13, pp. 11-13. (in Russian)

Katanskaya V.M. A water vegetation of continental reservoirs: methods of study. Leningrad, Nauka, 1981, 187 p. (in Russian)

Katanskaya V.M. Vegetation reservoirs-coolers of the thermal power plants of the Soviet Union. Leningrad, Nauka, 1979, 278 p. (in Russian)

Kochetkova A.I. Spatio-temporal analysis of overgrowing of the Volgograd reservoir. Abstract of Cand. Biol. sci. diss. Borok, 2013, 22 p. (in Russian)

Mironova L.V., Davidenko O.N, Nevsky S.A. The water vegetation of the Chardymskij islands within SOL SSU "Čhardym ". *Proceedings of Saratov State University. The new series.* Chemistry. Biology. Ecology, 2014, v. 14, issue 3, pp. 84-88. (in Russian)

мировании и хозяйственном использовании мелководий водохранилищ. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Пермь, 1981, 21 с.

Экзерцев В.А., Экзерцева В.В. Зарастание мелководий Волгоградского водохранилища. *Бюл. Ин-та биологии водохранилищ*, М.; Л., 1962, № 13, с. 11-13.

Экзерцев В.А., Лисицина Л.И. Изучение растительных ресурсов водохранилищ волжского каскада. *Биологические ресурсы водохранилищ*, М.: Наука, 1984, с. 89-100.

Шашуловский В.А. Динамика биологических ресурсов Волгоградского водохранилища. Дис. … докт. биол. наук. Саратов, 2006, 316 с.

Шашуловская Е.А. Роль мелководий в самоочищении равнинных водохранилищ (на примере Волгоградского водохранилища). Автореф. дис. … канд. биол. наук. Н. Новгород, 2010, 24 с.

Papchenkov V.G. Vegetation of ponds and streams of the Middle Volga region. Yaroslavl, 2001, 214 p. (in Russian)

Sedova O.V. Spatio-temporal dynamics of the flora and vegetation of the Volgograd reservoir within the administrative borders of the Saratov region. Cand. Biol. sci. diss. Saratov, 2007, 147 p. (in Russian)

Shashulovskaja E.A. The shallow role in the lowland reservoirs water self-purification (for example in the Volgograd reservoir). Abstract of Cand. Biol. sci. diss. Nizhnij Novgorod, 2010, 24 p. (in Russian)

Shashulovskij V.A. The biological resources dynamics of the Volgograd reservoir. Dr. Biol. sci. diss. Saratov, 2006, 316 p. (in Russian)

Uspensky S.M. The role of the hydrological regime in the formation and economic utilization of shallow water reservoirs. Abstract of Cand. Biol. sci. diss. Perm, 1981, 21 p. (in Russian)

REVIEW OF THE AQUATIC VEGETATION OF THE UPPER PLOT OF VOLGOGRAD RESERVOIR

Davidenko Ol'ga Nikolaevna

Cand. Biol. sci., assistant professor of the chair “Botany and Ecology”, N.G. Chernyshevskiy Saratov State University; 83, Astrahanskaja Str., Saratov, 410012, Russia; alenka71980@mail.ru

Nevskij Sergej Aleksandrovich

Cand. Biol. sci., assistant professor of the chair “Botany and Ecology”, N.G. Chernyshevskiy Saratov State University; *nevskiysa@yandex.ru*

Key words
aquatic vegetation
the Volgograd reservoir
Saratov region

Abstract. This article provides data about new for the Volgograd reservoir associations present aquatic vegetation identified near the island Chardymskiy, Saratov region. The data about the occurrence of the named communities in different years, some characteristics of the habitats and information about community structure are presented.

Received for publication 29.02.2016