



B. tricornis, *Calomera littoralis* (на территории области представлен подвидом *conjunctaepustulata* Dokhtouroff, 1887), *Helophorus kirgisticus*, *Paracymus aeneus* и видов, которые способны обитать как в пресной, так и в солоноватой воде: *Bidessus nasutus*, *Hygrotus enneagrammus*, *Laccophilus poecilus*, *Dytiscus circumflexus*. Особенно в этом плане выделяются фауны маловодных р. Бизюк и лимана Глубокий.

Заключение

Таким образом, для прибрежной зоны исследованных водных объектов нами отмечено 103 вида жесткокрылых, 25 из которых являются новыми для фауны Саратовской области. Для изученных участков берега р. Бизюк приводится 51 вид, для р. Еруслан – 19, для участков берега лимана Глубокий – 53 вида жесткокрылых соответственно. Из них 5 видов являются общими для всех трех водных объектов. Разницу в видовом разнообразии можно объяснить различными сроками сбора материала, а также характером самих биотопов. Для всех биотопов прослеживается преобладание политопных видов с широкими типами ареалов, для лимана Глубокий ввиду его географического положения выделяется комплекс видов с европейско-азиатскими элементами фауны. Колеоптерокомплексы изученных водоемов имеют лимнофильный характер. По от-

ношению к солености выделяются галофильные и эвригалинные формы.

Благодарности

Авторы искренне благодарят директора Саратовского филиала Института проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова д-ра биол. наук М. Л. Опарина и сотрудников биостанции за помощь в организации проведения исследований в июне 2012 г., а также за помощь в определении и сборе материала авторы выражают признательность А. С. Просвинову (МГУ), А. В. Ковалеву (ЗИН РАН, С.-Петербург), В. Г. Дядичко (Ин-БИОМ НАН, Одесса), С. В. Литовкину (Самара), С. К. Корбу (Нижегород), И. А. Забалуеву (СГАУ), И. В. Крюкову, Н. В. Родневу (Саратов).

Список литературы

1. Сажнев А. С. Эколого-фаунистическая характеристика жесткокрылых (Insecta: Coleoptera) переходной зоны «вода – суша» пойменных озер р. Волги Энгельсского района Саратовской области // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Химия. Биология. Экология. 2013. Т. 13, вып. 4. С. 95–100.
2. Прокин А. А. Водные жесткокрылые (Coleoptera) малых рек Европейской части России : разнообразие, биоценотическая и индикационная роль // Экосистемы малых рек : биоразнообразие, экология, охрана. Ярославль, 2008. С. 38–53.

УДК 574.589

ДОПОЛНЕНИЕ К РАСТИТЕЛЬНОСТИ МАЛЫХ ИСКУССТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ г. САРАТОВА

О. Н. Давиденко, Т. Н. Давиденко, С. А. Невский

Саратовский государственный университет
E-mail: biosovet@sgu.ru

В статье приводятся данные о 24 новых ассоциациях водной растительности, ранее не указанных для малых искусственных водоемов г. Саратова. Полученные сведения расширяют представления о синтаксономическом разнообразии растительности прудов г. Саратова.

Ключевые слова: водная растительность, пруды, г. Саратов.

The Addition to Small Artificial Reservoirs Vegetation in Saratov

O. N. Davidenko, T. N. Davidenko, S. A. Nevskiy

The article is devoted to data of the 24 new associations aquatic vegetation that had not previously been identified for Saratov small artificial reservoirs. The information that extends the

idea of syntaxonomic diversity of vegetation of Saratov ponds.

Key words: aquatic vegetation, small artificial reservoirs, Saratov.

Флора и растительность малых искусственных водоемов г. Саратова являлись предметом специальных исследований [1]. Авторами детально был изучен состав водной растительности, представлена классификационная схема, включающая 32 ассоциации из 14 формаций, проанализирована ценотическая насыщенность отдельных классов формаций.

Цель настоящей работы – дополнение сведений о синтаксономическом разнообразии растительности прудов г. Саратова. Исследования





проводились в 2012–2013 гг. по общепринятым методикам изучения водной растительности [2]. Растительность прудов изучалась на профилях, заложенных по периметру водоема от берега вглубь водного зеркала. Количество таких профилей составило для каждого водоема, в зависимости от его размера и степени сформированности растительного покрова, от 2 до 6. Каждый профиль состоял из серии учетных площадей, размер которых определялся в зависимости от размера фитоценоза, в среднем 4 м² [3, 4]. Число учетных площадей в каждом профиле зависело от сложности и разнообразия растительного покрова. Детальными исследованиями охвачены пруды в Ленинском районе г. Саратова на северной окраине пос. Поливановка, «Андреевские пруды» и пруды в окрестностях пос. Жасминный и пос. Дубки.

На основании проведенных исследований получены данные о сообществах одной новой группы формаций, 10 новых формациях и 24 ассоциациях, расширяющие представления о водной растительности малых искусственных водоемов г. Саратова. Ниже приведена характеристика выявленных ассоциаций.

1. Формация хары – *Chara* sp. В составе данной формации описано три ассоциации: асс. *Chara* sp.; *Chara* sp. + *Batrachium trichophyllum*; *Chara* sp. + *Elodea canadensis*. Сообщества всех трех ассоциаций были отмечены в одном из прудов пос. Поливановка на илистом грунте на глубинах 30–60 см. Сообщества асс. *Chara* sp. сформированы по типу чистых зарослей, единично отмечена *Lemna minor*. Фитоценозы асс. *Chara* sp. + *Batrachium trichophyllum*; *Chara* sp. + *Elodea canadensis* также не отличаются высоким видовым богатством – кроме доминанта и содоминантов с небольшим обилием встречаются *Potamogeton pectinatus*, *Lemna minor*, *L. trisulca*.

2. Формация роголистника светло-зеленого – *Ceratophyllum submersum*. В составе формации одна ассоциация – *Ceratophyllum submersum* + *Myriophyllum spicatum*. На настоящий момент известно лишь одно местонахождение сообществ данной ассоциации в черте г. Саратова – пос. Дубки. Сообщества были отмечены в 2012 г. на глубинах 50–120 см. Фитоценозы занимали небольшие площади и подвергались значительным разрушительным воздействиям во время водопоя скота. В 2013 г. фитоценозов с доминированием роголистника светло-зеленого отмечено не было.

3. Формация урути колосистой – *Myriophyllum spicatum* насчитывает три ассоциации: асс. *Myriophyllum spicatum*, *Myriophyllum spi-*

catum + *Ceratophyllum demersum*; *Myriophyllum spicatum* + *Batrachium trichophyllum*. Сообщества данной формации очень широко распространены в изученных водоемах и были отмечены в 70% прудов. Чаще других встречается асс. *Myriophyllum spicatum* + *Ceratophyllum demersum*, в которой насчитывается до 7 видов. Помимо доминантов встречаются также *Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus*, *Elodea canadensis*, *Lemna minor*, *L. trisulca* с проективным покрытием 5–10%.

Сообщества асс. *Myriophyllum spicatum* + *Batrachium trichophyllum* характерны для прудов северной окраины пос. Поливановка, где они занимают глинистые и илистые грунты на глубинах 10–60 см и нередко доминируют по площади на мелководьях по сравнению с другими фитоценозами, особенно в начале лета.

4. Формация рдеста курчавого – *Potamogeton crispus*. В составе формации описана одна ассоциация – асс. *Potamogeton crispus*. Сообщества этой ассоциации были описаны на илистом грунте «Андреевских прудов» на глубинах 40–70 см. В составе ассоциации отмечено 5 видов: *Potamogeton crispus*, *P. lucens*, *P. pectinatus*, *Ceratophyllum demersum*, *Lemna minor*. Абсолютно доминирует *Potamogeton crispus*, на остальные виды в сообществе приходится не более 3%.

5. Формация шелковника волосолистного – *Batrachium trichophyllum*. Данная формация объединила сообщества трех ассоциаций: асс. *Batrachium trichophyllum*; *Batrachium trichophyllum* + *Potamogeton pectinatus*, *Batrachium trichophyllum* + *Myriophyllum spicatum*.

Сообщества этих ассоциаций были описаны во всех 6 прудах, изученных в окрестностях пос. Поливановка. Они занимают разнообразные местообитания с илистым, глинистым и песчаным грунтом на глубинах от 10 до 80 см. На мелководьях отдельных прудов абсолютно доминируют по занимаемой площади. Из трех представленных ассоциаций наиболее богата видами асс. *Batrachium trichophyllum* + *Myriophyllum spicatum* (до 9 видов), хотя ее встречаемость чуть ниже по сравнению с двумя другими. Обычными видами, встречающимися с проективным покрытием 3–5%, являются *Potamogeton pectinatus*, *P. perfoliatus*, *Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis*, *Typha angustifolia*. Единично отмечены *Lemna minor*, *L. trisulca*.

6. Формация горца земноводного – *Persicaria amphibia*. В составе формации описано две ассоциации: *Persicaria amphibia*, *Persicaria amphibia* – *Ceratophyllum demersum*. Сообщества обеих ассоциаций отмечены в пруду пос. Поливановка на глубинах до 120 см на илистом



грунте. Обе ассоциации бедны флористически – из сопутствующих доминантам видов отмечен только *Batrachium trichophyllum*.

7. Формация сусака зонтичного – *Butomus umbellatus*. Данная формация включает сообщества трех ассоциаций: *Butomus umbellatus*, *Butomus umbellatus – Phragmites australis*, *Butomus umbellatus + variiherbetum*. Фитоценозы всех трех ассоциаций были описаны в прудах пос. Поливановка и в пос. Дубки. Для фитоценозов первой ассоциации характерны небольшое общее проективное покрытие (до 50%) и небольшая флористическая насыщенность. Кроме доминанта в составе сообщества отмечены *Alisma plantago-aquatica*, *Xanthium albinum*, *Lythrum sali-*

caria, *Carex sp.* с проективным покрытием 2-5%. Набор сопутствующих видов для ассоциации *Butomus umbellatus – Phragmites australis* схож с описанным выше, но добавляются такие виды, как *Bolboschoenus maritimus* и *Typha angustifolia*. Общее проективное покрытие – до 70%.

В составе сообществ ассоциации *Butomus umbellatus + variiherbetum* насчитывается до 12 видов. Чаще других в качестве содоминантов с проективным покрытием 10–12% выступают *Alisma plantago-aquatica*, *Sparganium erectum*, *Inula britannica*, *Lythrum salicaria*. Общее проективное покрытие – до 80%.

В табл. 1 приведены данные по структуре сообществ формации *Butomus umbellatus*.

Таблица 1

Видовой состав и структура сообществ формации *Butomus umbellatus*

Вид	Проективное покрытие, %		
	Асс. <i>Butomus umbellatus</i>	<i>Butomus umbellatus + Phragmites australis</i>	<i>Butomus umbellatus + variiherbetum</i>
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	2	3	5
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	–	7	12
<i>Butomus umbellatus</i>	40	40	50
<i>Carex sp.</i>	5	5	10
<i>Crypsis sp.</i>	–	–	1
<i>Inula britannica</i>	–	–	5
<i>Lythrum salicaria</i>	5	3	10
<i>Phragmites australis</i>	–	30	4
<i>Sonchus palustris</i>	–	–	3
<i>Sparganium erectum</i>	–	–	3
<i>Typha angustifolia</i>	–	5	4
<i>Xanthium albinum</i>	2	2	5

8. Формация стрелолиста обыкновенного – *Sagittaria sagittifolia*. Сообщества двух ассоциаций, отмеченных в составе данной формации (*Sagittaria sagittifolia* и *Sagittaria sagittifolia – Typha angustifolia*), описаны в прудах пос. Поливановка. По составу они очень схожи между собой: помимо доминантов отмечены *Sparganium erectum* с проективным покрытием до 5% и *Bolboschoenus maritimus* с проективным покрытием 5–7%. Общее проективное покрытие – до 60%.

9. Формация частухи подорожниковой – *Alisma plantago-aquatica*. В составе формации частухи подорожниковой были описаны сообщества трех ассоциаций: *Alisma plantago-aquatica*, *Alisma plantago-aquatica – Scirpus lacustris*, *Alisma plantago-aquatica + variiherbetum*.

Фитоценозы всех трех ассоциаций отмечены в пос. Поливановка в прибрежной зоне прудов. Большие площади занимают сообщества *Alisma plantago-aquatica + variiherbetum*. В их составе насчитывается до 15 видов растений. Наиболее обильны, помимо доминанта, *Sparganium erectum*, *Inula britannica*, *Lythrum salicaria*, *Bolboschoenus maritimus*, *Xanthium albinum*, *Phragmites australis*. Общее проективное покрытие – до 60%.

Сообщества формации *Alisma plantago-aquatica – Scirpus lacustris* более бедны флористически – до 7 видов растений. В основном в качестве сопутствующих отмечены луговые и сорные виды: *Inula britannica*, *Lythrum salicaria*, *Xanthium albinum*, *Polygonum aviculare*. Общее проективное покрытие – 40–60%.



Сообщества ассоциации *Alisma plantago-aquatica* сформированы по типу практически чистых зарослей. С небольшим проективным покрытием отмечены *Sparganium erectum*, *Phrag-*

mites australis, *Butomus umbellatus*. Общее проективное покрытие – до 70%.

В табл. 2 приведены сведения о структуре сообществ формации *Alisma plantago-aquatica*.

Таблица 2

Видовой состав и структура сообществ формации *Alisma plantago-aquatica*

Вид	Проективное покрытие, %		
	Асс. <i>Alisma plantago-aquatica</i>	<i>Alisma plantago-aquatica</i> – <i>Scirpus lacustris</i>	<i>Alisma plantago-aquatica</i> + <i>varietherbetum</i>
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	65	40	30
<i>Aster tripolium</i>	–	1	1
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	–	–	5
<i>Butomus umbellatus</i>	3	–	3
<i>Calystegia sepium</i>	–	0.5	0.5
<i>Carex acuta</i>	–	–	2
<i>Carex sp.</i>	–	–	2
<i>Inula britannica</i>	–	3	7
<i>Lythrum salicaria</i>	–	7	7
<i>Phragmites australis</i>	5	–	5
<i>Sparganium erectum</i>	2	–	10
<i>Typha angustifolia</i>	–	–	3
<i>Xanthium albinum</i>	–	5	5
<i>Polygonum aviculare</i>	–	2	1.5
<i>Artemisia procera</i>	–	–	3

10. Формация рогоза Лаксмана – *Typha laxmannii*. В составе формации единственная ассоциация – *Typha laxmannii*, сообщества которой были описаны в пос. Поливановка и в пос. Жасминный в прибрежной зоне прудов. Фитоценозы занимают достаточно большие площади и граничат в основном с сообществами ассоциаций *Phragmites australis* + *Typha angustifolia*. Помимо доминанта с небольшим проективным покрытием отмечены *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Lythrum salicaria*. Общее проективное покрытие – до 80%.

Помимо описанных выше сообществ 10 формаций, не указанных ранее для растительности прудов г. Саратова, нами были отмечены две новых ассоциации в пределах описанных ранее М. В. Закурдаевой и др. [1] формаций **рогоза узколистного – *Typha angustifolia*** (асс. *Typha angustifolia* – *Batrachium trichophyllum*) и **рогоза широколистного *Typha latifolia*** (асс. *Typha latifolia* – *Murphyphyllum spicatum*). Сообщества обеих ассоциаций описаны в пос. Поливановка в пруду на глубинах 30–70 см. Фитоценозы очень маловидовые; кроме доминантов отмечены лишь *Ceratophyllum demersum* и *Potamogeton pectinatus*.

Классификационная схема растительности прудов г. Саратова с учетом новых данных может быть представлена следующим образом.

Тип растительности

Водная растительность – *Aquiphytosa*

А. Группа классов настоящая водная растительность – *Aquiphytosa genuina*

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

1. Группа формаций макроводорослей и водных мхов – *Aquiphytosa macroalgacea et muscosa*

1.1. Формация хары – *Chara sp.* Асс.: *Chara sp.*, *Chara sp.* + *Batrachium trichophyllum*, *Chara sp.* + *Elodea canadensis*

2. Группа формаций гидрофитов, свободно плавающих в толще воды, – *Aquiphytosa genuina demersa natans*

2.1. Формация роголистника темно-зеленого – *Ceratophyllum demersum*. Асс.: *Ceratophyllum demersum*, *Ceratophyllum demersum* – *Elodea canadensis*, *Ceratophyllum demersum* – *Spirodela polyrrhiza*, *Ceratophyllum demersum* – *Lemna*



minor, *Ceratophyllum demersum* – *Potamogeton pectinatus* – *Lemna minor* + *Lemna gibba*.

2.2. Формация роголистника светло-зеленого – *Ceratophyllum submersum*. Acc.: *Ceratophyllum submersum* + *Myriophyllum spicatum*.

2.3. Формация ряски трехдольной – *Lemna trisulca*. Acc.: *Lemna trisulca*, *Lemna trisulca* – *Spirodela polyrrhiza*.

3. Группа формаций погруженных укореняющихся гидрофитов – *Aquiherbosa genuina submersa radicans*

3.1. Формация рдеста пронзеннолистного – *Potamogeton perfoliatus*. Acc.: *Potamogeton perfoliatus*; *Potamogeton perfoliatus* – *Ceratophyllum demersum*.

3.2. Формация рдеста гребенчатого – *Potamogeton pectinatus*. Acc.: *Potamogeton pectinatus*.

3.3. Формация элодеи канадской – *Elodea canadensis*. Acc.: *Elodea canadensis*; *Elodea canadensis* – *Ceratophyllum demersum*; *Elodea canadensis* – *Ceratophyllum demersum* – *Lemna minor*.

3.4. Формация урути колосистой – *Myriophyllum spicatum*. Acc.: *Myriophyllum spicatum*, *Myriophyllum spicatum* + *Ceratophyllum demersum*; *Myriophyllum spicatum* + *Batrachium trichophyllum*.

3.5. Формация рдеста курчавого – *Potamogeton crispus*. Acc.: *Potamogeton crispus*

3.6. Формация шелковника волосистого – *Batrachium trichophyllum*. Acc.: *Batrachium trichophyllum*, *Batrachium trichophyllum*. + *Potamogeton pectinatus*, *Batrachium trichophyllum* + *Myriophyllum spicatum*.

4. Группа формаций укореняющихся гидрофитов с плавающими на воде листьями – *Aquiherbosa genuina radicans foliis natantibus*

4.1. Формация кубышки желтой – *Nuphar lutea*. Acc.: *Nuphar lutea*.

4.2. Формация горца земноводного – *Persicaria amphibia*.

Acc.: *Persicaria amphibia*; *Persicaria amphibia* – *Ceratophyllum demersum*.

5. Группа формаций гидрофитов, свободно плавающих на поверхности воды – *Aquiherbosa genuina natans*

5.1. Формация ряски малой – *Lemna minor*. Acc.: *Lemna minor*; *Lemna minor* + *Spirodela polyrrhiza*, *Lemna minor* + *Spirodela polyrrhiza* – *Lemna trisulca*.

5.2. Формация ряски трехдольной – *Lemna trisulca*. Acc.: *Lemna trisulca*, *Lemna trisulca* – *Spirodela polyrrhiza*.

Б. Группа классов – прибрежно-водная растительность – *Aquiherbosa vadosa*

II. Класс формаций воздушно-водная (гелофитная) растительность – *Aquiherbosa helophyta*

1. Группа формаций низкотравных гелофитов – *Aquiherbosa helophyta humilis*

1.1. Формация ежеголовника прямого – *Sparganium erectum*. Acc.: *Sparganium erectum*;

1.2. Формация клубнекамыша морского – *Bolboschoenus maritimus*. Acc.: *Bolboschoenus maritimus*, *Bolboschoenus maritimus* – *Lemna minor*.

1.3. Формация сусака зонтичного – *Butomus umbellatus*. Acc.: *Butomus umbellatus*, *Butomus umbellatus* – *Phragmites australis*, *Butomus umbellatus* + *variherbetum*.

1.4. Формация стрелолиста обыкновенного – *Sagittaria sagittifolia*. Acc.: *Sagittaria sagittifolia*, *Sagittaria sagittifolia* – *Typha angustifolia*.

1.5. Формация частухи подорожниковой – *Alisma plantago-aquatica*. Acc.: *Alisma plantago-aquatica*, *Alisma plantago-aquatica* – *Scirpus lacustris*, *Alisma plantago-aquatica* + *variherbetum*.

2. Группа формаций высокотравных гелофитов – *Aquiherbosa helophyta procera*

2.1. Формация рогоза узколистного – *Typha angustifolia*. Acc.: *Typha angustifolia*, *Typha angustifolia* + *Typha latifolia*, *Typha angustifolia* + *Typha laxmannii*, *Typha angustifolia* – *Ceratophyllum demersum*, *Typha angustifolia* – *Batrachium trichophyllum*.

2.2. Формация рогоза широколистного – *Typha latifolia*. Acc.: *Typha latifolia*, *Typha latifolia* – *Lemna minor*, *Typha latifolia* – *Myriophyllum spicatum*.

2.3. Формация рогоза Лаксмана – *Typha laxmannii*. Acc.: *Typha laxmannii*.

2.4. Формация тростника обыкновенного – *Phragmites australis*. Acc.: *Phragmites australis*, *Phragmites australis* + *Typha angustifolia*, *Phragmites australis* – *Potamogeton pectinatus*, *Phragmites australis* – *Salvinia natans*.

III. Класс формаций гигрофитная растительность – *Aquiherbosa hygrophyta*

1.1. Формация камыша лесного – *Scirpus silvaticus*. Acc.: *Scirpus silvaticus*.

1.2. Формация горца перечного – *Persicaria hydropiper*. Acc.: *Persicaria hydropiper*.

Таким образом, растительность прудов г. Саратова представлена 56 ассоциациями из



24 формаций 8 групп формаций. Вполне вероятно, что дальнейшее изучение растительности малых искусственных водоемов данной территории в ближайшее время позволит вновь пересмотреть и расширить имеющуюся информацию.

Список литературы

1. Закурдаева М. В., Седова О. В., Шишкина Е. С. Флора и растительность малых искусственных водоемов

города Саратова // Вестн. КрасГАУ. 2013. Вып. 4(79). С. 63–69.

2. Катанская В. М. Высшая водная растительность континентальных водоёмов СССР : методы изучения. Л. : Наука. Ленингр. отд-е, 1981. 187 с.
3. Папченков В. Г. Растительный покров водоёмов и водотоков Среднего Поволжья. Ярославль : ЦМП МУБиНТ, 2001. 213 с.
4. Папченков В. Г. Картирование растительности водоёмов и водотоков // Гидробиотика : методология, методы. Рыбинск, 2003. С. 132–136.

УДК [582.542.11:581.174.1](282.247.416)

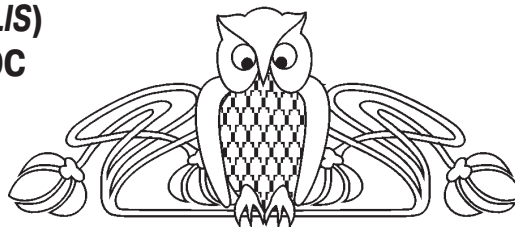
СОСТОЯНИЕ ВЫСШЕЙ ВОДНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ ТРОСТНИКА ЮЖНОГО (*PHRAGMITES AUSTRALIS*) ВОДОЕМА-ОХЛАДИТЕЛЯ БАЛАКОВСКОЙ АЭС

Е. А. Танайлова¹, К. Г. Грищенко¹, М. Ю. Воронин²

¹Государственный научно-исследовательский институт промышленной экологии, Саратов

²Саратовский государственный университет

E-mail: voroninmj@yandex.ru



Высшая водная растительность водоема-охладителя Балаковской АЭС в основном представлена одноярусными монодоминантными (*Phragmites australis*) фитоценозами. Продукционные характеристики фитоценозов тростника южного и состояние его фотосинтетических пигментов свидетельствуют об эффективной адаптации к существованию в антропогенно трансформированной экосистеме водоема-охладителя Балаковской АЭС.

Ключевые слова: водоем-охладитель, высшая водная растительность, *Phragmites australis*, фотосинтетические пигменты.

State of Highest Water Vegetation and Photosynthetic Pigments of Common Reed (*Phragmites australis*) of the Balakovo NPS Cooling Reservoir

Е. А. Tanailova, K. G. Grishchenko, M. Yu. Voronin

Higher aquatic vegetation of the Balakovo NPS cooling reservoir is mainly represented by the single-stage plant communities with a predominance of *Phragmites australis*. Production characteristics phytocenoses of *Phragmites australis* and state of its photosynthetic pigments show the effective adaptation to the substantially transformed ecosystem of the Balakovo NPS cooling reservoir.

Key words: cooling reservoir, higher aquatic vegetation, *Phragmites australis*, photosynthetic pigments.

В водных экосистемах ключевым звеном трофической цепи является высшая водная рас-

тительность. Макрофиты способны аккумулировать биогенные элементы (главным образом азот и фосфор), делая их недоступными для низших водных растений, тем самым предотвращая бурное размножение зеленых и сине-зеленых водорослей [1], вызывающих эвтрофикацию водоема и снижающих пригодность воды для технических целей. Прибрежно-водные и водные растения задерживают взвешенные и слабо растворимые органические вещества, эффективно аккумулируют многие загрязнители, в том числе тяжелые металлы, повышают количество растворенного кислорода в воде, что в условиях сильной антропогенной нагрузки приобретает особую важность [2].

Экологическая пластичность растений определяется комплексом морфофизиологических приспособлений, использование которых позволяет растительным организмам выживать в техногенных условиях. Один из адаптационных механизмов растений предполагает перестройку и изменение структуры хлоропласта и его компонентов, в связи с чем состояние пигментной системы может служить надежным показателем для диагностики нарушения состояния клетки [3].