

## Высшая растительность озера Богинское

**В.П. Мартыненко, П.Г. Бейнар**

Учреждение образования «Витебский государственный университет  
им. П. М. Машерова»

Работа посвящена изучению высшей водной растительности озера Богинское, расположенного на западе Белорусского Поозерья. Озеро Богинское является водоемом эвтрофного типа с хорошо развитой высшей водной растительностью. В нем обнаружено 46 видов высших водных растений, образующих 15 растительных ассоциаций. Среди воздушно-водных растений преобладают ассоциации, строителем которых является *Phragmites australis*. Погруженная водная растительность в основном сформирована ассоциациями, которые образуют *Potamogeton perfoliatus* и *Potamogeton lucens*. Высшие водные растения занимают в озере 32,5 % его площади. На погруженные растения приходится 74% от площади всех зарослей, а воздушно-водные растения занимают 24,7%. Растения с плавающими листьями распространены на площади менее 1%. За вегетационный период высшие водные растения образуют 91,5 г/м<sup>2</sup>, или 18,7 мг/л абсолютно-сухого вещества. Можно предполагать, что в будущем результате антропогенного и природного эвтрофирования озера увеличится площадь зарослей воздушно-водных растений и растений с плавающими на поверхности воды листьями, но, вследствие снижения прозрачности воды, уменьшится площадь зарослей погруженных водных растений. Условия рыбозаведения ухудшатся.

**Ключевые слова:** озеро, высшая водная растительность, ассоциация, продукция.

### THE HIGHER AQUATIC VEGETATION OF LAKE BOGINSKOE

**Martinenko V.P., Bejnar P.G.**

Vitebsk State Masherov University

The work is based on studying higher aquatic plants of Lake Boginskoe, located in the western part of Belorussian Poozerje (Lake District). Lake Boginskoe is a reservoir of eutrophic type with highly developed higher aquatic vegetation. 46 species of higher aquatic plants, forming 15 plant communities were found there. The most widely spread communities among the aero-aquatic plants are those, founded by *Phragmites australis*. The submersed aquatic vegetation is mostly formed by communities founded by *Potamogeton perfoliatus* and *Potamogeton lucens*. The higher aquatic vegetation occupies 32.5 % of the area of the lake. The submersed aquatic vegetation occupies 74 %, the aero-aquatic vegetation – 24.7 %, and plants with floating leaves occupy less than 1 % of all lake vegetation. During the vegetation pe-

riod higher aquatic vegetation produce 91,5 g/m<sup>2</sup> or 18,7 mg/l of solid substance. We may assume that in future, as a result of human-caused and natural eutrophication, the areas occupied by aero-aquatic vegetation and plants with floating leaves will increase, but the area occupied by submersed aquatic vegetation will decrease because of the reduction of transparency of water. The conditions for fish farming will get worse.

**Key words:** lake, the higher aquatic vegetation, communities, production.

Являясь частью природного комплекса, водоемы оказывают влияние на окружающую среду, но и сами в последние десятилетия испытывают антропогенное воздействие. Изучение высшей водной растительности, играющей ведущую роль в образовании первичной продукции, необходимо для определения биологической характеристики озер, мониторинга окружающей среды, обоснования рыбопродуктивности, а также для своевременного принятия мер по защите экосистем озер от преждевременного эвтрофирования.

**Цель и задачи исследования** – изучить высшую водную растительность, определить особенности и степень зарастания, продукцию и продуктивность одного из наиболее крупных по площади озер западной части Белорусского Поозерья оз. Богинское.

**Материал и методика.** Объект исследования – высшая водная растительность оз. Богинское. Площадь водоема 1320га. Объем воды 64,4 млн. м<sup>3</sup>. Котловина озера подпрудного типа и вытянута с северо-запада на юго-восток на 9,1км. Наибольшая ширина озера – 2,9км. Максимальная глубина – 15м, средняя – 4,7м [1]. Литоральная зона широкая и выстлана песком. Имеется несколько крупных заливов. На озере расположены 8 островов площадью 32,5га. Два из них являются памятниками природы. Через озеро протекает река Дрисвята. На берегах водоема находятся несколько деревень. Склоны озера пологие. Восточное побережье и острова заросли ольхой серой (*Alnus incana* (L.) Moench), дубом черешчатым (*Quercus robur* L.), березой повислой (*Betula pendula* Roth.), ивой ломкой (*Salix fragilis* L.). Западное побережье давно освоено и используется под пастбище.

По комплексной классификации озер [2] оз. Богинское является водоемом эвтрофного типа. Высшая водная растительность обследована по общепринятой методике [3]. Для определения продуктивности ассоциаций и расчета годовой продукции укось брали с площади 1м<sup>2</sup>, 2м<sup>2</sup>, 4м<sup>2</sup>.

**Результаты исследования.** В озере зарегистрировано 46 видов высших водных растений, формирующих 15 растительных ассоциаций. Для водоема характерны две полосы зарастания: полоса воздушно-водных растений и широколистных рдестов. Растения с плавающими листьями встречаются только в заливах и заводях. Фрагменты полосы харовых водорослей приурочены к литоральной зоне восточного побережья.

Полоса воздушно-водных растений сформирована тростником обыкновенным (*Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steud.), схеноплектусом озерным (*Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla), ежеголовником прямым (*Sparganium erectum* L.). Основным строителем полосы является тростник обыкновенный, поэтому озеро Богинское по роду жесткой растительности следует отнести к водоемам типа тростника обыкновенного [4]. Грунты почти повсеместно песчаные.

Фитоценозы тростника обыкновенного формируют ассоциацию (*Phragmites australis* – ass.). У восточного побережья обилие тростника не превышает 3 баллов, а ширина зарослей равна 20м. В литоральной зоне юго-западной части водоема ширина зарослей тростника достигает 100м, высота 3,5м, а обилие 5 баллов. Тростник обыкновенный занимает локалитет от уреза воды до глубины 180см (рис.) В его зарослях отмечены схеноплектус озерный (*Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla), кубышка желтая (*Nuphar lutea* (L.) Smith), рдест пронзеннолистный (*Potamogeton perfoliatus* L.) и рдест гребенчатый (*P. pectinatus* L.), обилие, которых от 1 до 2 баллов. Проективное покрытие в фитоценозах колеблется от 40 до 90%.

В северной части водоема выявлена ассоциация тростника обыкновенного со схеноплектусом озерным (*Phragmites australis* + *Schoenoplectus lacustris* – ass.). Заросли занимают литоральную зону от 0 до 150см. глубины. Обилие кодоминантов ассоциации составляет по 2 балла. В фитоценозы единично внедряются рдесты гребенчатый и пронзеннолистный, кубышка желтая, горец земноводный (*Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray). Общее проективное покрытие равно 50%.

В заливах и заводях на глубинах от 0,7 до 1,8 м поселяются фитоценозы, относящиеся к ассоциации тростника обыкновенного с кубышкой желтой (*Phragmites australis* – *Nuphar lutea* – ass.). Обилие тростника в фитоценозах составляет 3 балла, кубышки желтой – 2 балла. В зарослях единично отмечен рдест сплюснутый (*Potamogeton compressus* L.). Проективное покрытие в фитоценозах колеблется от 40 до 60%.

У южного и северного побережий озера на глубинах от 0,7 до 2 м произрастают фитоценозы, строящие ассоциацию тростника обыкновенного с кубышкой желтой и кувшинкой чисто-белой (*Nymphae candida* J. et C. Presl). (*Phragmites australis* – *Nuphar lutea* + *Nymphae candida* – ass.). Грунт ил. Обилие тростника в фитоценозах равно 3 баллам, кубышки желтой и кувшинки чисто-белой – по 2 балла соответственно. Общее проективное покрытие составляет 80 – 100%.

В литоральной зоне западного побережья озера произрастает ассоциация тростника обыкновенного с кубышкой желтой и горцем земноводным (*Phragmites australis* – *Nuphar lutea* + *Persicaria amphibia* – ass.). Фитоценозы отмечены на глубинах от 0,5 до 2 м. Обилие строителей ассоциации составляет по 2 балла. Общее проективное покрытие – от 50 до 70%.

Фитоценозы, относящиеся к ассоциации схеноплектуса озерного (*Schoenoplectus lacustris* – ass.), имеют в озере ограниченное распространение. Наиболее значительные его заросли протяженностью 1 км при ширине 30 м произрастают в литоральной зоне в северо-западной части водоема и приурочены к глубинам от 0 до 1,5 м. Обилие схеноплектуса озерного в фитоценозах не превышает 3 баллов. Единично в его заросли внедряются тростник обыкновенный, кубышка желтая, рдесты пронзеннолистный и блестящий (*Potamogeton lucens* L.).

У побережья в юго-западной части водоема произрастает ассоциация ежеголовника прямого (*Sparganium erectum* – ass.), приуроченная к глубине 0,5 м. Грунт ил. Отмечены 10 группировок площадью по 300 м<sup>2</sup> каждая. Обилие ежеголовника прямого равно 5 баллам. В зарослях выявлен редкий вид флоры Беларуси занникелия болотная (*Zannichellia palustris* L.).

Фрагменты полосы растений с плавающими на поверхности воды листьями приурочены к заливам и заводям озера и сформированы ассоциациями кубышки желтой и горца земноводного.

Фитоценозы кубышки желтой, образующие ассоциацию (*Nuphar lutea* – ass.), более характерны для литоральной зоны западного побережья озера (рис.) Грунт ил. Глубина, на которой отмечена ассоциация, колеблется от 1,5 до 2,5 м. В ее зарослях отмечены рдесты сплюснутый, обилие 2 балла и пронзеннолистный, обилие 1 балл, а также уруть колосистая (*Myriophyllum spicatum* L.), обилие 1 балл.

Фитоценозы, относящиеся к ассоциации горца земноводного (*Persicaria amphibia* – ass.), зарегистрированы в литоральной зоне северной и южной частей водоема на глубинах от 1 до 2 м. Грунт песок. Обилие горца земноводного составляет 3 балла. В его зарослях единично встречается рдест пронзеннолистный.

Полосу широколистных рдестов формируют рдесты блестящий, пронзеннолистный, уруть колосистая, роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum* L.), шелковник жестколистный (*Batrachium circinatum* (Sibth.) Spach).

Фитоценозы, образующие ассоциацию рдеста пронзеннолистного (*Potamogeton perfoliatus* – ass.), преобладают среди растительности полосы и произрастают как у западного, так и восточного побережий озера на глубинах от 1,5 до 3 м. В открытой акватории грунт песок, в заливах – ил. Ширина зарослей у восточного побережья равна 50 м, у западного достигает 100 м, чему способствуют пологая литораль, заиленный грунт. Обилие рдеста пронзеннолистного в открытой акватории равно 2 баллам, в заливах и заводях достигает 4 баллов.

Фитоценозы, формирующие ассоциацию рдеста блестящего (*Potamogeton lucens* – ass.), часто чередуются с рдестом пронзеннолистным и, как последний, произрастают на глубинах от 1,5 до 3 м. Грунт песок, в заливах – ил. Обилие рдеста блестящего колеблется от 2 до 4 баллов.

У восточного побережья озера на глубинах от 2 до 3 м рдест блестящий образует ассоциацию с харовой водорослью (*Chara* sp.) (*Potamogeton lucens* – *Chara* sp. – ass.). Грунт ил. Обилие рдеста блестящего равно 2 баллам, харовой водоросли – 3 балла.

Проективное покрытие 50%.

В заливах озера на глубине 2 – 2,5 м выявлены фитоценозы роголистника погруженного (*Ceratophyllum demersum* L.), образующие ассоциацию (*Ceratophyllum demersum* – ass.). Грунт ил. Обилие роголистника колеблется от 3 до 5 баллов.

У восточного побережья озера на глубине 2 – 2,5м отмечена ассоциация урути колосистой (*Myriophyllum spicatum* – ass.). Грунт песок. Обилие урути колосистой равно 3 баллам.

Фрагменты полосы водных мхов и харовых водорослей представлены фитоценозами харовой водоросли (*Chara sp.*), образующей ассоциацию (*Chara sp.* – ass.). Ассоциация приурочена к юго-восточной части водоема к глубинам от 2 до 3м. Обилие харовой водоросли от 3 до 4 баллов. В ее фитоценозах встречается элодея канадская (*Elodea canadensis Michx.*), обилие которой от 1 до 2 баллов.

**Заключение:** Высшая растительность оз. Богинское занимает 444,7 га или 32,5 % его площади. Полоса воздушно-водной растительности распространена на площади 102,05 га, что составляет 24,7 % от площади зарослей высших растений. Полоса широколистных рдестов занимает – 329,8 га, или 74 %. На фрагменты полос растений с плавающими листьями и харовых водорослей приходится менее 1 % на каждую.

За вегетационный период высшие водные растения оз. Богинское образуют 1207,75 т абсолютно-сухого вещества, или 91,5 г/м<sup>2</sup> (табл.) В пересчете на объем воды продуктивность высших растений озера составляет 18,7 мг/л. Воздушно-водная растительность продуцирует 927,35 т абсолютно-сухого вещества, или 76,8 % от всей фитомассы. На долю растительности полосы широколистных рдестов приходится 271,6 т вещества, или 22,1 %. Продукция полос нимфеидов и харовых водорослей мала и составляет в сумме менее 2 %.

Озеро Богинское характеризуется высокой продуктивностью высшей водной растительности и по данному показателю сопоставимо с озером Воже (86,5 г/м<sup>2</sup>), что севернее г. Вологды (Россия) [5]. Основная роль в образовании первичной продукции принадлежит воздушно-водной растительности, среди которой преобладают ассоциации тростника. Можно предположить, что в будущем в результате природного и антропогенного эвтрофирования зарастание озера воздушно-водными растениями и нимфеидами будет увеличиваться, но, вследствие падения прозрачности воды, снизится площадь зарослей погруженных водных растений. Условия для рыборазведения ухудшатся.

Таблица

**Площадь ассоциаций, их продуктивность и продукция макрофитов озера Богинское**

	Ассоциация	Площадь, га	Продуктивность, г/м <sup>2</sup>	Общая продукция, т
1	<i>Phragmites australis</i>	82,5	950	783,75
2	<i>Phragmites australis</i> + <i>Schoenoplectus lacustris</i>	3,75	790	29,6
3	<i>Phragmites australis</i> – <i>Nuphar lutea</i>	4,2	800	33,6
4	<i>Phragmites australis</i> – <i>Nuphar lutea</i> + <i>Nymphae candida</i>	5,4	160	41,0
5	<i>Phragmites australis</i> – <i>Nuphar lutea</i> + <i>Persicaria amphibia</i>	2,7	720	19,4
6	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	3,0	510	15,0
7	<i>Sparganium erectum</i>	0,5	1020	5,0
8	<i>Nuphar lutea</i>	2,0	280	5,6
9	<i>Persicaria amphibia</i>	0,7	155	1,8
10	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	180,0	70	126,0

11	<i>Potamogeton lucens</i>	105	95	99,0
12	<i>Potamogeton lucens – Chara sp.</i>	42	105	44,1
13	<i>Ceratophyllum demersum</i>	0,6	110	0,66
14	<i>Myriophyllum spicatum</i>	2,2	85	1,87
15	<i>Chara sp.</i>	10,0	20	2,0
	Всего	444,7		1207,75

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Энциклопедия природы Беларуси, т. 1, Мн, 1983.- 574 с.
2. Озера Белоруссии/О. Ф. Якушко и др. Под ред. О. Ф. Якушко. – Мн.: 1988.-216 с.
3. Катанская В. М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения/В. М. Катанская. – Л., 1981.-186 с.
4. Гигевич Г. С., Б. П. Власов, Г. В. Вынаев. Высшие водные растения Беларуси. Эколого-биологическая характеристика, использование и охрана. – Мн. БГУ, 2001 – 231с.
5. Озера Лача и Воже. Материалы комплексных исследований. – Л. 1975. – 31с.

#### Сведения об авторах

1. Мартыненко Виктор Петрович – кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники ВГУ им. П. М. Машерова.
2. Бейнар Павел Геннадьевич – студент 5-го курса биологического факультета ВГУ им. П. М. Машерова.