

## Высшая водная растительность озера Пролобно

Л.М. Мерзвинский, В.П. Мартыненко, Ю.И. Высоцкий, Ю.Л. Становая  
Учреждение образования «Витебский государственный университет им. П.М. Машерова»

В статье приводятся сведения об особенностях зарастания высшими растениями, продукции и продуктивности озера Пролобно, расположенного на севере Белорусского Поозерья на территории республиканского ландшафтного заказника «Синьша». Растительный покров озера сформирован 18 растительными ассоциациями. Среди воздушно-водной растительности преобладают ассоциации *Phragmites australis*. Фрагменты полосы растений с плавающими листьями образуют *Nuphar lutea* и *Trapa natans*. Погруженную водную растительность формирует *Potamogeton lucens*. Высшие водные растения занимают 33,4% площади озера. За вегетационный период они образуют 91,1 г/м<sup>2</sup>. В расчете на органический углерод это составляет 42,9 г/м<sup>2</sup>. Основным продуцентом органического вещества в озере являются воздушно-водные растения.

**Ключевые слова:** заказник «Синьша», озеро Пролобно, высшая водная растительность, макрофиты, ассоциация, продуктивность, продукция.

## Upper water vegetation of Lake Prolobno

L.M. Merzhvinsky, V.P. Martynenko, Y.I. Vysotsky, Y.L. Stanovaya  
Educational establishment «Vitebsk State University named after P.M. Masharov»

The article presents data on the peculiarities of upper vegetation growth, production and productivity in Lake Prolobno which is located in the north of Belarusian Lake District (Poozerie) on the territory of the republican landscape reserve «Synsha». The vegetation cover of the lake is made up by 18 vegetation associations. Among air and water vegetation *Phragmites australis* associations prevail. Fragments of a strip of vegetation with floating leaves are made up by *Nuphar lutea* and *Trapa natans*. Immersed water vegetation is made up by *Potamogeton lucens*. Upper water vegetation takes 33,4% of the lake area. During the vegetation period it makes up 91,1 g/m<sup>2</sup>. It is 42,9 g/m<sup>2</sup> of organic carbon. Main producer of the organic matter in the lake is air and water plants.

**Key words:** reserve «Synsha», Lake Prolobno, upper water vegetation, macrophythos, association, productivity, production.

На международной конференции «Изучение и охрана разнообразия фауны, флоры и основных экосистем Евразии» (Москва, апрель 1999 г.) были намечены приоритетные направления научных исследований:

- развитие таксономических исследований;
- проведение инвентаризации компонентов биоразнообразия отдельных регионов и охраняемых природных территорий;
- подготовка и издание сводок по компонентам биоразнообразия (национальных и региональных);
- исследование экологии редких и чужеродных видов;
- исследование структурно-функционального разнообразия природных экосистем;
- разработка методологических основ экономической оценки биоразнообразия;
- создание научных основ восстановления компонентов биоразнообразия и реставрации нарушенных экосистем;
- научная и техническая поддержка мониторинга состояния биоразнообразия, включая развитие дистанционных и геоинформационных методов.

Эти направления были поддержаны в Республике Беларусь в рамках ряда государственных программ фундаментальных и прикладных научных исследований в 2006–2010 гг. и будут продолжены в 2011–2015 гг. Ученые биологического факультета ВГУ им. П.М. Машерова успешно выполнили задание 63 «Современное состояние, перспективы использования и охраны биологического и ландшафтного разнообразия Белорусского Поозерья» ГПОФИ «Ресурсы растительного и животного мира», в ходе выполнения которого комплексно исследовался республиканский ландшафтный заказник «Синьша».

Совершенно очевидна важнейшая роль особо охраняемых природных территорий как эталонов естественных экосистем для реализации программ фундаментальных и прикладных исследований в области изучения биоразнообразия. Ключевой задачей является оптимизация координации и комплексный подход в осуществлении научных исследований в заповедниках, национальных парках и заказниках. Республиканский ландшафтный заказник «Синьша», расположенный на территории Россонского района Витебской области, представляет собой

уникальный природно-территориальный комплекс с разнообразными ландшафтами, богатым животным и растительным миром, обладает значительным ресурсным и рекреационным потенциалом. Изучение высшей водной растительности крупнейших озер заказника имеет как теоретическое, так и практическое значение.

Цель исследования – изучение высшей водной растительности озера Пролобно, определение ее характерных особенностей и установление степени зарастания, определение годовой продукции и продуктивности макрофитов, выявление популяций редких и охраняемых видов растений.

**Материал и методы.** Оз. Пролобно находится на крайнем севере Белорусского Поозерья в бассейне р. Дрысы на границе Россонского района и Псковской области России. Восточное побережье относится к России. Площадь водоема 87 га. Его длина 1,97 км, наибольшая ширина 0,61 км. Длина береговой линии 4,93 км. Прозрачность воды 1,5 м. Котловина озера вытянута с северо-запада на юго-восток. Литоральная зона пологая и выстлана песком, в заливах песок прикрыт илом. В южной части водоема расположены два острова, поросших лиственным лесом. Водосбор холмистый и зарос, главным образом, сосновым лесом. У южного побережья располагается д. Уклеенка [1].

Высшая водная растительность озера изучалась во время комплексной научной экспедиции в начале августа 2010 года. При обследовании озера нами были использованы компьютерные технологии для картирования водной растительности. Маршрут обследования водоема фиксировался прибором спутниковой навигации марки *GPSmap60CSx* фирмы *GARMIN*. Границы обнаруженных растительных ассоциаций заносились в память *GPS*-навигатора как путевые точки с точными географическими координатами. Впоследствии данные с *GPS*-навигатора передавались в специальную программу *OziExplorer 3.95.4m*. Позже, используя программный комплекс «Интегрированная географическая информационная система «Интеграция ЮТ» (ГИС «Интеграция ЮТ»), будет проведено картирование водной растительности озера и составлена электронная картосхема растительности оз. Пролобно. Высшая растительность озера обследована по методике В.М. Катанской [2]. Расчет продуктивности растительности выполнен по И.М. Распопову [3]. Описание фитоценозов проводили на специальных бланках для высшей водной растительности, на которых учитывали площадь фитоценоза, оби-

лие, проективное покрытие для каждого вида, участвующего в формировании фитоценоза. Обилие и проективное покрытие определяли по шкале Друде. Суммируя площади отдельных фитоценозов, относящихся к данной ассоциации, получили ее площадь. Учет продуктивности ассоциаций проводили на площадках размером 1 м<sup>2</sup>, 4 м<sup>2</sup>, 9 м<sup>2</sup>. Затем рассчитывали общую продукцию высших растений, которую они образуют за вегетационный период, а максимальная ее продукция – вторая половина июля – начало августа. Продуктивность растительности рассчитывали на 1 м<sup>2</sup> площади зеркала водоема. Зная продуктивность каждой ассоциации, рассчитали общую продукцию высших водных растений, которую они производят за вегетационный период. Обследование высшей водной растительности проводили в начале августа – время максимального развития макрофитов. Собран гербарий, который хранится в фондовом гербарии кафедры ботаники ВГУ. По результатам обследования составлена схема зарастания озера макрофитами (рис.). Выделено 18 растительных ассоциаций (табл.).

**Результаты и их обсуждение.** Высшую водную растительность оз. Пролобно формируют две полосы зарастания: полоса воздушно-водных растений и полоса широколиственных рдестов. Полоса растений с плавающими листьями и полоса водных мхов и харовых водорослей представлена фрагментарно.

Полосу воздушно-водных растений формируют ассоциации, строителями которых являются тростник обыкновенный (*Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steud.), рогозы узколистный (*Typha angustifolia* L.) и широколистный (*T. latifolia* L.), схеноплектус озерный (*Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla), тростянка овсяничная (*Scolochloa festucacea* (Willd.) Link).

Фитоценозы тростника обыкновенного, образующие ассоциацию (*Phragmites australis* – ass.), широко распространены в озере и характерны как для западного, так и восточного его побережий. Грунт песок. Ширина зарослей не превышает 5 м. Тростник занимает локалитет от уреза воды до глубины 1,5 м. Высота растений от 2 до 2,5 м. Обилие тростника в среднем составляет 3 балла. Единично в его зарослях отмечены рогоз узколистный, рдест гребенчатый (*Potamogeton pectinatus* L.). В сторону открытой акватории озера среди зарослей тростника поселяется кубышка желтая (*Nuphar lutea* L.). Общее проективное покрытие равно 25%.

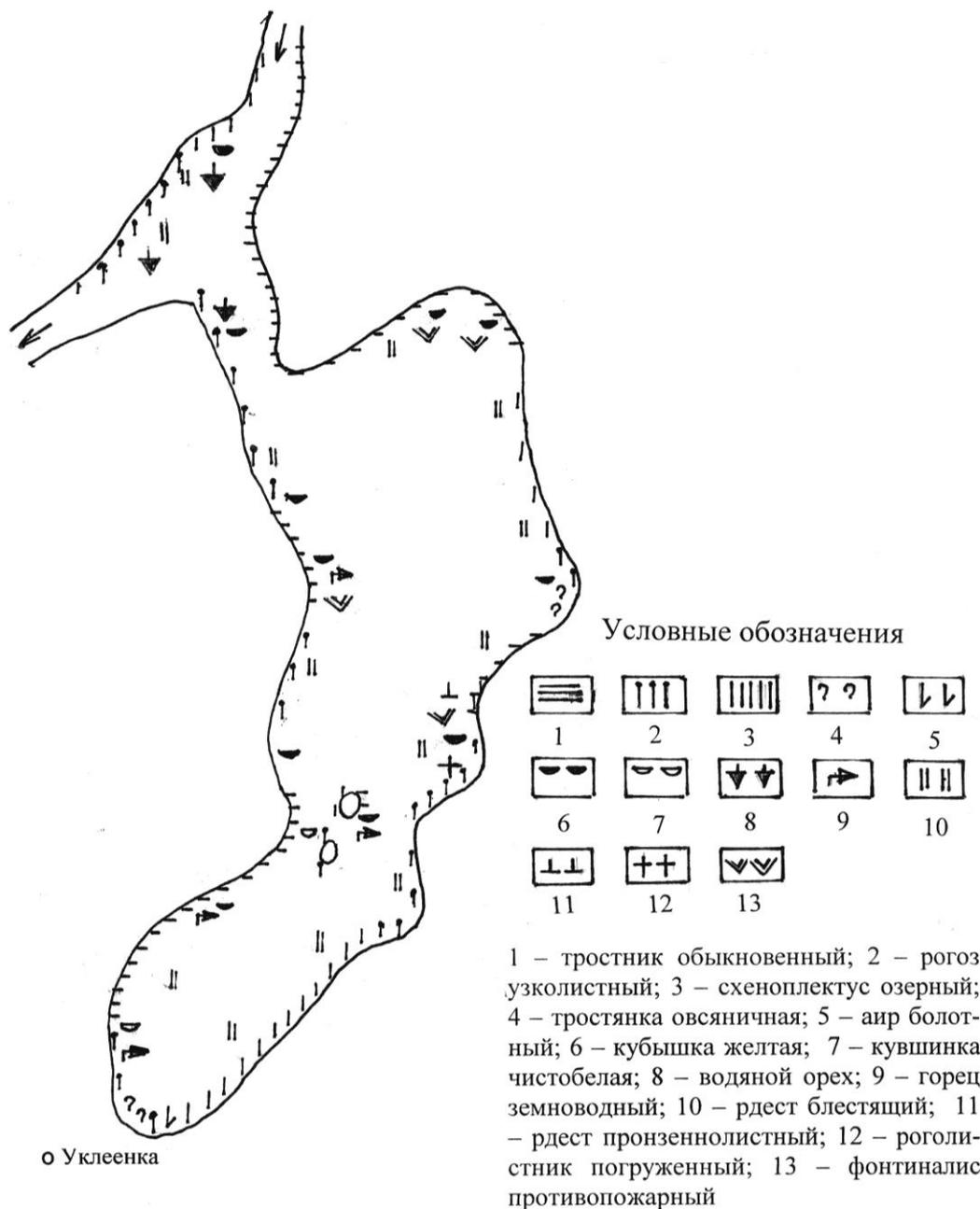


Рис. Схема зарастания оз. Пролобно.

Характерной для литоральной зоны озера является ассоциация тростника обыкновенного с кубышкой желтой (*Phragmites australis* – *Nuphar lutea* – ass.). Заросли простираются на глубинах от 0,7 до 1,5 м. Их ширина не превышает 5 м. Грунт песок. Обилие кодоминантов ассоциации составляет по 2 балла. В ассоциации единично отмечены схеноплектус озерный и рогоз узколистный. Общее проективное покрытие равно 40%.

В северо-восточной части водоема отмечена ассоциация тростника обыкновенного со схеноплектусом озерным и кубышкой желтой

(*Phragmites australis* + *Schoenoplectus lacustris* – *Nuphar lutea* – ass.) (рис.). Заросли простираются на глубине от 0,7 до 1,5 м. Их ширина 10 м. Обилие кодоминантов ассоциации составляет по 2 балла. Проективное покрытие – 50%. Высота тростника и схеноплектуса равна по 2,2 м. Грунт песок.

Схеноплектус озерный имеет ограниченное распространение в озере. Его фитоценозы, относящиеся к ассоциации (*Schoenoplectus lacustris* – ass.), отмечены только в северной и южной частях водоема (рис.). Грунт песок. Высота растений 2,2–2,5 м. Ширина зарослей 5 м

и располагаются они от уреза воды до глубины 1,5 м. Обилие схеноплектуса озерного не превышает 3 баллов, проективное покрытие – 20%. В его зарослях единично встречается рдест блестящий (*Potamogeton lucens* L.).

У одного из островов отмечена ассоциация схеноплектуса озерного с кубышкой желтой ((*Schoenoplectus lacustris* – *Nuphar lutea* – *ass.*) (рис.). Обилие строителей ассоциации составляет по 3 балла. Общее проективное покрытие равно 45%. Ассоциация простирается от берега с 0,8 до 1,5 м.

Фитоценозы рогоза узколистного, образующие ассоциацию (*Typha angustifolia* – *ass.*), более типичны для литоральной зоны восточного побережья озера. Заросли рогоза узколистного чаще чередуются с фитоценозами тростянки овсяничной. Рогоз узколистный поселяется от уреза воды до глубины 1,5 м. Ширина зарослей 4 м. Грунт песок. Высота растений 2,5 м. Обилие рогоза узколистного 2 балла. Проективное покрытие 20%. Единично в его зарослях встречаются рогоз широколистный, тростник обыкновенный, тростянка овсяничная.

К западному побережью приурочена ассоциация рогоза узколистного с кубышкой желтой (*Typha angustifolia* – *Nuphar lutea* – *ass.*). Заросли произрастают с глубины 0,7 до 1,5 м. Грунт песок. Обилие рогоза узколистного равно 3 баллам, кубышки желтой – 2 баллам. Единично в ассоциации встречается рдест пронзеннолистный. Общее проективное покрытие составляет 60%.

В литоральной зоне юго-западной части водоема отмечена ассоциация рогоза широколистного (*Typha latifolia* – *ass.*), сменяющаяся на глубине фитоценозом кубышки желтой. Простирается ассоциация от уреза воды до глубины 1,5 м. Ширина зарослей 5 м. Грунт песок. Обилие рогоза широколистного достигает 4 баллов, проективное покрытие – 50%. Высота рогоза широколистного 2,5 м. В его зарослях отмечены ситняг болотный (*Eleocharis palustris* (L.) Roem. et Schult.), кубышка желтая, горец земноводный (*Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray), рдест пронзеннолистный (*Potamogeton perfoliatus* L.), обилие которых находится в пределах от 1 до 2 баллов.

В литоральной зоне южной и в северо-восточной частях водоема отмечены фитоценозы тростянки овсяничной, образующие ассоциацию (*Scolochloa festucacea* – *ass.*). Обилие тростянки не превышает трех баллов. В его зарослях отмечены аир болотный (*Acorus calamus* L.), обилие которого достигает 2 баллов. Общее

проективное покрытие равно 50%. Высота растений тростянки 1,5 м. Заросли простираются от уреза воды до 1,2 м. Грунт песок.

Фрагменты полосы растений с плавающими листьями формируют ассоциации, строителями которых являются кубышка желтая, водяной орех (*Trapa natans* L.), кувшинка чистобелая (*Nymphaea candida* J. et C. Presl), горец земноводный. Растительность с плавающими листьями занимает локалитет за полосой воздушно-водных растений на глубинах от 1 до 2,5 м. Глубже за ней простирается только полоса широколистных рдестов. Грунты – песок, ил.

Кубышка желтая в оз. Пролобно, как правило, образует ассоциации с другими водными макрофитами. Весьма обычны фитоценозы кубышки желтой с горцем земноводным, относящиеся к ассоциации (*Nuphar lutea* + *Persicaria amphibia* – *ass.*). Произрастают они как у восточного, так и западного побережий водоема. Обилие кодоминантов ассоциации в различных фитоценозах колеблется в пределах 2–3 баллов. В их зарослях отмечены тростник обыкновенный и рдест пронзеннолистный, обилие которых по 1 баллу. Общее проективное покрытие колеблется от 40 до 60%. Грунты – песок, ил.

В литоральной зоне у юго-западного побережья водоема выявлена ассоциация кубышки желтой с горцем земноводным и рдестом пронзеннолистным (*Nuphar lutea* + *Persicaria amphibia* – *Potamogeton perfoliatus* – *ass.*). Грунт ил. Глубина 2 м. Обилие строителей ассоциации составляет по 3 балла. Проективное покрытие равно 90%.

Юго-западное побережье характеризуется произрастанием ассоциации кубышки желтой с кувшинкой чистобелой и горцем земноводным (*Nuphar lutea* + *Nymphaea candida* + *Persicaria amphibia* – *ass.*), которая занимает локалитет за рогозом узколистным и приурочена к глубинам от 1,5 до 2,5 м. Грунт ил. Обилие кодоминантов ассоциации составляет по 3 балла. В зарослях отмечены рдесты блестящий и пронзеннолистный, обилие которых равно по 1 баллу. Проективное покрытие составляет 100%.

В заливе в северо-восточной части водоема отмечена редкая для Беларуси ассоциация водяного ореха (*Trapa natans* – *ass.*), поселяющаяся за зарослями схеноплектуса озерного. Глубина 1,5–2,5 м. Грунт ил. В его зарослях отмечены кубышка желтая, обилие до 2 баллов, и рдест сплюснутый, обилие 1 балл. Проективное покрытие – 80%.

**Площадь ассоциаций, продуктивность и общая продукция высших растений оз. Пролобно**

№	Ассоциация	Площадь, га	Продуктивность, г/м <sup>2</sup>	Фитомасса, т
1.	<i>Phragmites australis</i>	2,5	650	16,25
2.	<i>Phragmites australis</i> + <i>Schoenoplectus lacustris</i> – <i>Nuphar lutea</i>	0,5	780	3,9
3.	<i>Phragmites australis</i> – <i>Nuphar lutea</i>	1,5	840	12,6
4.	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	0,1	210	0,21
5.	<i>Schoenoplectus lacustris</i> – <i>Nuphar lutea</i>	0,3	280	0,84
6.	<i>Typha angustifolia</i>	1,0	700	7,0
7.	<i>Typha angustifolia</i> – <i>Nuphar lutea</i>	1,0	860	8,6
8.	<i>Typha latifolia</i>	0,1	860	0,86
9.	<i>Scolochloa festucacea</i>	0,1	450	0,45
10.	<i>Nuphar lutea</i> + <i>Persicaria amphibia</i>	0,5	200	1,0
11.	<i>Nuphar lutea</i> + <i>Persicaria amphibia</i> + <i>Potamogeton perfoliatus</i>	0,5	220	1,1
12.	<i>Nuphar lutea</i> + <i>Nymphae candida</i> + <i>Persicaria amphibia</i>	0,3	270	0,81
13.	<i>Trapa natans</i>	0,3	290	0,87
14.	<i>Trapa natans</i> – <i>Nuphar lutea</i>	0,1	350	0,35
15.	<i>Nymphae candida</i> + <i>Potamogeton lucens</i>	0,2	260	0,52
16.	<i>Potamogeton lucens</i>	15,0	100	15,0
17.	<i>Potamogeton lucens</i> + <i>Potamogeton perfoliatus</i> – <i>Ceratophyllum demersum</i> – <i>Fontinalis antipyretica</i>	5,0	180	9,0
18.	<i>Fontinalis antipyretica</i>	0,1	10	0,001
	Всего	30,0		79,26

На периферии к водяному ореху примешивается кубышка желтая. Вместе они образуют ассоциацию (*Trapa natans* + *Nuphar lutea* – ass). Глубина 2,5 м. Грунт ил. Обилие кодоминантов ассоциации составляет по 3 балла. Проективное покрытие равно 60%.

Литоральная зона западного побережья характеризуется произрастанием ассоциации кувшинки чистобелой с рдестом блестящим (*Nymphaea candida* – *Potamogeton lucens* – ass.). Глубина 2–2,5 м. Грунт ил. Обилие кувшинки чистобелой равно 3 баллам, рдеста блестящего – 2 баллам. Проективное покрытие – 60%.

Полосу широколистных рдестов формируют рдесты блестящий, пронзеннолистный и роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum* L.). Рдест блестящий преобладает среди других растений полосы (рис.). Его фитоценозы, формирующие ассоциацию (*Potamogeton lucens* – ass.), занимают локалитет за нимфеидами, а в их отсутствие – за полосой воздушно-водных растений на глубинах от 2 до 3,5 м. Грунт ил. Обилие чаще 2 балла, в заливах и заводях – 4 балла. Проективное покрытие колеблется от 15 до 40%. В его фитоценозах встречаются кубышка желтая, роголистник погруженный, мох фонтиналис противопожарный (*Fontinalis anti-*

*pyretica* Hedw.), обилие которых составляет по 1 баллу.

На плесе у восточного побережья озера произрастает ассоциация рдестов блестящего, пронзеннолистного, роголистника погруженного и фонтиналиса противопожарного (*Potamogeton lucens* + *Potamogeton perfoliatus* + *Ceratophyllum demersum* – *Fontinalis antipyretica* – ass.). Глубина 2,5 м. Грунт ил. Обилие рдеста блестящего, роголистника погруженного и фонтиналиса противопожарного составляет по 3 балла, рдеста пронзеннолистного – 2 балла. Общее проективное покрытие равно 100%.

В южной части озера на глубине 2,5 м отмечена ассоциация роголистника погруженного (*Ceratophyllum demersum* – ass.). Грунт ил. Обилие роголистника погруженного достигает 6 баллов, проективное покрытие – 100%. Единично среди его зарослей встречается кувшинка чистобелая.

Из полосы водных мхов и харовых водорослей встречен лишь один-единственный фитоценоз фонтиналиса противопожарного, образующий ассоциацию (*Fontinalis antipyretica* – ass.). Отмечен он в северо-восточной части водоема на глубине 2,5 м. Грунт ил (рис.). Обилие фонтиналиса противопожарного равно 3 баллам,

проективное покрытие – 40%. В его зарослях единично отмечен рдест блестящий.

Высшие водные растения занимают 29,1 га площади озера, что составляет 33,4%. Наибольшую площадь 20,0 га (табл.) покрывают растения полосы широколистных рдестов, что составляет 68,7% к площади зарослей. Полоса воздушно-водных растений занимает 7,1 га, или 24,4%. На фрагменты полос растений с плавающими листьями и водных мхов приходится соответственно 1,9 га, или 6,5%, и 0,1 га, или 0,4%.

За вегетационный период высшие растения оз. Пролобно образуют 79,27 т абсолютно сухого вещества, что составляет 91,1 г/м<sup>2</sup>. В расчете на органический углерод по И.М. Распопову [3] это равно 35,5 т, или 42,9 г/м<sup>2</sup>, что меньше, чем в оз. Островцы (106,5 г/м<sup>2</sup>), находящемся в этой же группе озер [4].

Основным продуцентом органического вещества среди макрофитов в озере являются воздушно-водные растения. Они образуют 23 т органического углерода, что составляет 63,6%. Растения с плавающими листьями (нимфеиды) продуцируют 2,13 т, или 6%, а на долю погру-

женных растений (гидатофитов) приходится 11 т углерода, или 30,4%.

**Заключение.** В результате анализа материалов, полученных в ходе изучения озера, внесенных в банк данных, и оценки современного состояния в дальнейшем будут выявлены количественно-качественный характер, направления и механизмы изменения разнообразия растительности озера Пролобно и в целом экосистемы всего заказника. Это будет основой для прогнозной оценки дальнейшей динамики растительности и разработки конкретных практических рекомендаций по охране и устойчивому использованию биологических ресурсов данной территории.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Энциклопедия природы Беларуси. – Минск, 1985. – Т. 4. – 251 с.
2. Катанская, В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения / В.М. Катанская. – Л., 1981. – 186 с.
3. Распопов, И.М. Высшая водная растительность больших озер Северо-Запада СССР / И.М. Распопов. – Л., 1985. – 196 с.
4. Мерзвинский, Л.М. Высшая водная растительность озера Островцы / Л.М. Мерзвинский [и др.] // Вестн. Віцебск. дзярж. ун-та. – 2011. – № 2(62). – С. 75–81.

*Поступила в редакцию 14.09.2011. Принята в печать 28.10.2011*  
 Адрес для корреспонденции: 210029, г. Витебск, ул. Правды, д. 62, корп. 1, кв. 13,  
 e-mail: leonardm@tut.by – Мерзвинский Л.М.