

Высшая растительность озера Глыба

Л.М. Мерзвинский, В.П. Мартыненко, Ю.В. Высоцкий,
Ю.Л. Становая

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

В статье даны сведения о высшей растительности озера Глыба, которое расположено на крайнем севере Белорусского Поозерья в республиканском ландшафтном заказнике «Синьша». Из озера начинается исток р. Дриса. Котловина озера ложбинного типа. По комплексу признаков оно является эвтрофным. По рыбохозяйственной характеристике озеро лещевого типа.

Составлена схема зарастания водоема, приведены сведения о 19 растительных ассоциациях, их продуктивности и величине продукции. По особенностям зарастания озеро относится к поясному типу. Высшая растительность озера представлена тремя полосами зарастания: воздушно-водной растительности, растений с плавающими листьями и укореняющимися в грунте, широколистных рдестов. В нем отсутствует полоса водных мхов и водорослей из рода *Chara*. Высшие растения занимают 25,5% от площади зеркала озера. За вегетационный период высшая растительность образует 76,4 г/м² абсолютно сухого вещества, или 30,6 г/м² в расчете на органический углерод. В озере выявлены виды, занесенные в Красную книгу Республики Беларусь: Кувшинка белая (*Nymphaea alba* L.) и Наяда морская (*Najas marina* L.). Особенности и степень зарастания озера высшей растительностью и ее продуктивность – результат развития водоема в отсутствие антропогенного воздействия.

Ключевые слова: озеро Глыба, высшая водная растительность, зарастание, ассоциация, продукция, продуктивность, мониторинг растительности, ГИС технологии, электронная векторная карта, ландшафтный заказник «Синьша».

Upper Vegetation of Lake Glyba

L.M. Merzhvinski, V.P. Martynenko, Yu.V. Vysotski, Yu.L. Stanovaya
Educational establishment «Vitebsk State University named after P.M. Masharov»

Data on upper vegetation of Lake Glyba, which is located in the extreme north of Belarusian Poozerye (Lake District) in the National Landscape Reserve of Synsha, are presented in the article. The river Dryssa starts from the lake. The hollow of the lake is of ravine type. According to the complex of features the lake is eutrophic. The fishing characteristic is the bream type.

The scheme of the growth in the water body has been made up, data on 19 plant associations, their productivity and the amount of the product, are presented. According to the growth features the lake is of the belt type. The upper vegetation of the lake is presented by three growth strips: the air and aquatic plant strip, the strip of plants with floating and rooted in soil leaves, the strip of wide leaf rhdests. The lake lacks the strip of aquatic moss and weed of *Chara* type. Upper vegetation takes up 25,5% of the lake mirror area. During the vegetation period upper vegetation produces 76,4 g/m² of absolute dry substance or 30,6 g/m² in relation to organic carbon. Species listed in the Red Book of Belarus are found in the lake: *Nymphaea alba* L. and *Najas marina* L. The peculiarities and the degree of growth in the lake of upper vegetation and its productivity are the result of the water body development which lacks anthropogenic impact.

Key words: Lake Glyba, upper aquatic vegetation, growth, association, product, productivity, vegetation monitoring, geoinformation technologies, computer vector map, Landscape Reserve of Synsha.

Высшие водные растения наряду с водорослями образуют первичную продукцию, от которой зависят жизненные процессы в водоемах, они принимают активное участие в аккумуляции и очищении водоема от различного рода загрязнений, поступающих в водоем с водосбора. Прибрежные и высшие водные растения, их динамика в водоемах являются лучшими индикаторами качественного состояния экосистем озер. Изучение характера зарастания озер высшей водной растительностью имеет как научно-познавательное значение, так и практи-

ческое. Современные данные о высшей водной растительности озера служат отправной точкой для долгосрочного мониторинга состояния их экосистем. Многие высшие растения являются индикатором качества воды, и при загрязнении водоемов из них, в первую очередь, исчезают редкие виды, происходят изменения, которые приводят к перестройке растительного покрова водоемов, смене цепей питания зообионтов, что обедняет биоразнообразие водных экосистем.

Работа по изучению флоры и растительности водоемов республиканского ландшафтного за-

казника «Синьша» осуществляется нами в рамках выполнения задания 5.2.22 «Оценка современного состояния биоразнообразия и ресурсного потенциала Белорусского Поозерья как основа для его сохранения и рационального использования» ГПНИ «Химические технологии и материалы, природно-ресурсный потенциал» подпрограммы 5 «Природно-ресурсный потенциал», раздела «Биоразнообразие, биоресурсы и экотехнологии».

Цель исследования – изучение высшей водной растительности озера Глыба республиканского ландшафтного заказника «Синьша». Для достижения этого были поставлены задачи: определить характерные особенности высшей растительности озера и установить степень зарастания, определить годовую продукцию и продуктивность макрофитов, выявить популяции редких и охраняемых видов растений, составить электронную векторную карту водной

растительности озера.

Материал и методы. Озеро Глыба находится на крайнем севере Белорусского Поозерья и расположено на территории республиканского ландшафтного заказника «Синьша» (рис. 1). Площадь озера 152 га. Длина водоема 3,46 км, максимальная ширина 0,8 км. Наибольшая глубина 10,7 м, средняя – 4,9 м (рис. 2). Длина береговой линии 9 км. Объем воды 7,44 млн м³.

Прозрачность воды 1,9 м. Ph у поверхности 8,36, у дна 7,66 [1]. Минерализация воды 150 мг/л. Котловина ложбинного типа и вытянута с северо-запада на юго-восток. Глубины до 2 м занимают 21% площади зеркала озера. Дно до глубины 3 м песчаное, с глубины 3 до 7 м – опесчаненный ил. Водоем слабо проточный. В него впадают 2 ручья. На востоке озера широкой протокой – истоком реки Дриссы – соединяется с озером Дриссы. Водоем эвтрофного типа [2].

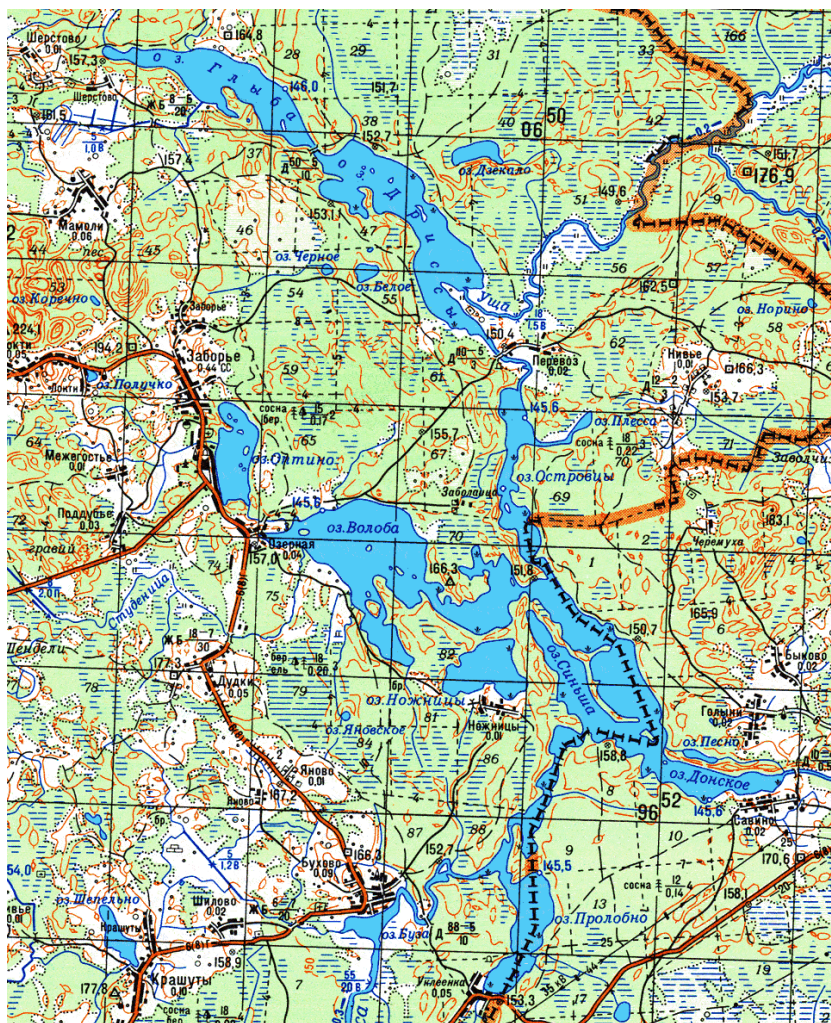


Рис. 1. Расположение озера Глыба в системе озер на территории заказника «Синьша»

(фрагмент карты N-35-VI (Городок) / Комитет геодезии при Совете Министров Республики Беларусь. – 1:200 000. – Минск, 1993. – 1 к.)

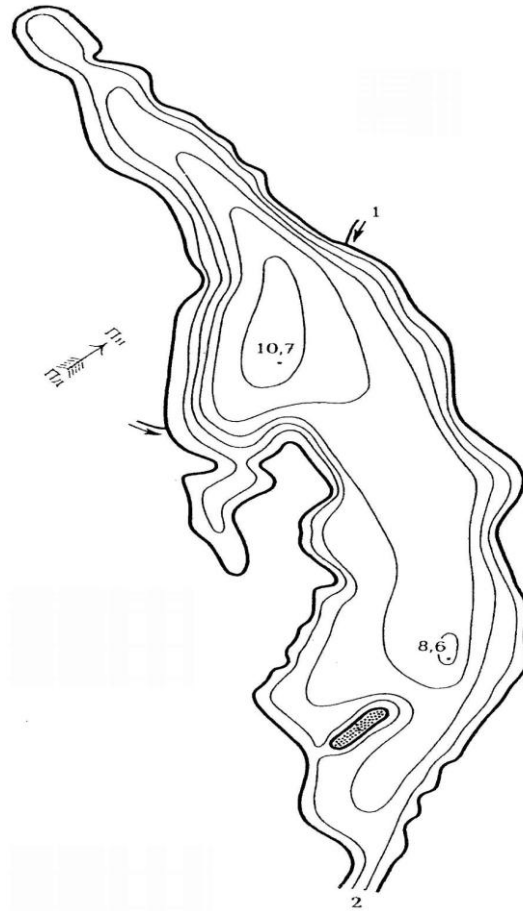


Рис. 2. Батиметрическая схема озера Глыба по [1].

Высшая растительность озера обследована и описана по общепринятым методикам В.М. Катанской [3] и И.М. Распопова [4]. На специальных бланках для описания высшей водной растительности вели учет высоты растений, ярусности, величины обилия и степени проективного покрытия, указывали особенности грунта, на котором произрастает фитоценоз, его площадь. На последней странице бланка делали зарисовку размещения фитоценоза, учитывали его площадь и отмечали пограничные фитоценозы. Для выявления растений, произрастающих на глубине, использовали двухъярусную железную кошку. Продуктивность ассоциаций учитывали на площадках 1, 4, 9 м². По результатам исследований составлены схема зарастания озера (рис. 3) и табл., в которой даны список ассоциаций и продуктивность, площадь которую они занимают в водоеме, их продукция.

При обследовании озера нами были использованы ГИС технологии для фиксирования и интерпретации данных полевых наблюдений. Маршрут обследования водоема записывался

прибором спутниковой навигации *GPSmap60CSx 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*. Эта программа переносит *GPS*-координаты путевых точек и точек трека (запись пройденного пути) на топографическую карту и сохраняет их в отдельные файлы. Впоследствии с использованием ГИС «Панорама» («Карта 2008») было проведено картографирование прибрежно-водной растительности озера. На пользовательскую карту импортированы шейп-файлы данных *GPS* из *OziExplorer*. На основе этой карты с использованием путевых точек на границах различных растительных ассоциаций средствами ГИС составлена электронная картосхема зарастания оз. Глыба. Также подготовлена электронная векторная карта прибрежно-водной растительности озера. Подробная методика работы с ГИС описана нами ранее [5].

Результаты и их обсуждение. Высшая растительность озера представлена тремя полосами зарастания: воздушно-водной растительности, растений с плавающими листьями и укореняющимися в грунте, широколистных рдестов. Грунты почти повсеместно песчаные.

Полосу воздушно-водной растительности формируют ассоциации, строителями которых являются тростник обыкновенный (*Phragmites australis* (Cav.) Trin.ex Steud.), схеноплектус озерный (*Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla.), тростянка овсяницевидная (*Scolochloa festuacea* (Willd.) Link), ежеголовник прямой (*Sparganium erectum* L.), аир болотный (*Acorus calamus* L.), хвощ приречный (*Equisetum fluviatile* L.), рогоз узколистный (*Typha angustifolia* L.). Фитоценозы, формирующие ассоциацию тростника обыкновенного (*Phragmites australis* – ass.), доминируют среди воздушно-водной растительности озера. Местами они сменяются зарослями схеноплектуса озерного, ежеголовника прямого, хвоща приречного, протяженность которых от 10 до 40 м. Обилие тростника в фитоценозах равно 2–3 баллам, изредка достигает 4 баллов. Проективное покрытие от 15 до 40%. Высота растений от 160 до 230 см. Среди зарослей тростника встречаются кубышка желтая (*Nuphar lutea* (L.) Smith.), схеноплектус озерный, ситняг игольчатый (*Eleocharis acicularis* (L.) Roem. et. Schult.), хвощ приречный, обилие которых от 1 до 2 баллов. Заросли тростника простираются от уреза воды до 5–8 м и заходят в глубь водоема до 1,3 м. Редко ширина его зарослей достигает 25 м.

У северо-восточного побережья озера отмечена ассоциация тростника с рогозом узколистным (*Phragmites australis* + *Typha angustifolia* – ass.). Обилие тростника не превышает 3 баллов, рогоза узколистного – 2 баллов. Проективное покрытие их соответственно составляет 20 и 15%.

На периферии зарослей в сторону открытой акватории озера тростник почти постоянно формирует ассоциацию с кубышкой желтой (*Phragmites australis* – *Nuphar lutea* – ass.). Обилие тростника в ассоциации 3 балла, кубышки желтой – 2 балла. Проективное покрытие их составляет по 30%. Единично в ассоциации присутствуют рдесты блестящий (*Potamogeton lucens* L.) и сплюснутый (*Potamogeton compressus* L.). Заросли поселяются до глубины 1,3 м.

Фитоценозы схеноплектуса озерного, образующие ассоциацию (*Schoenoplectus lacustris* – ass.), спорадически встречаются в литоральной зоне озера (рис. 3). Протяженность их всего 20–40 м. Ширина зарослей 6–8 м. Высота растений

200–220 см. Обилие схеноплектуса 3 балла, проективное покрытие 20%. В ассоциации присутствуют тростник обыкновенный, кубышка желтая, рдест блестящий.

У северо-западного побережья озера отмечена незначительная по занимаемой площади группировка тростянки овсяницевидной. Обилие ее не превышает 3 баллов, проективное покрытие равно 20%. С глубины 1,2 м она сменяется зарослями горца земноводного (*Persicaria amphibia* (L.) S. F. Gray) с другими водными растениями.

Ограниченное распространение в озере имеет хвощ приречный, образующий у восточного побережья ассоциацию с кубышкой желтой и горцем земноводным (*Equisetum fluviatile* – *Nuphar lutea* + *Persicaria amphibia*). Обилие кодоминантов ассоциации составляет по 2 балла. Проективное покрытие кубышки желтой равно 25%, хвоща приречного и горца земноводного по 15%.

Ежеголовник прямой образует ассоциацию с кубышкой желтой (*Sparganium erectum* – *Nuphar lutea* – ass.). Протяженность зарослей не превышает 40 м, их ширина от уреза воды равна 3 м. Обилие строителей ассоциации составляет по 3 балла. Проективное покрытие ежеголовника прямого 30%, кубышки желтой 40%. Единично в зарослях встречается уруть колосистая (*Muriophyllum spicatum* L.).

У северо-западного побережья отмечена ассоциация ежеголовника прямого с кувшинкой белой (*Sparganium erectum* – *Nymphaea alba* – ass.). Обилие ежеголовника и кувшинки составляет по 3 балла. Проективное покрытие ежеголовника 30%, кувшинки белой 50%. В зарослях отмечена кубышка желтая, обилие которой 1 балл.

Полосу растений с плавающими листьями формируют кубышка желтая, горец земноводный, кувшинки белая и чисто белая, рдест плавающий (*Potamogeton natans* L.). Возвышенное юго-западное побережье, поросшее лесом, отсутствие волнобоя создают здесь благоприятные условия для растительности с плавающими листьями, среди которой преобладает кубышка желтая. Грунты в полосе чаще песчаные.

Фитоценозы кубышки желтой, образующие ассоциацию (*Nuphar lutea* – ass.), простираются за полосой воздушно-водной растительности и занимают локалитет с глубинами от 1,3 до 2,5 м. Ширина зарослей колеблется от 3 до 10 м. Обилие кубышки желтой в фитоценозах равно 3–4 баллам, проективное покрытие – 40–70%. Спутниками в фитоценозах являются тростник обыкновенный, горец земноводный, рдесты плавающий и блестящий.



1 – тростник обыкновенный; 2 – схеноплектус озерный; 3 – рогоз узколистный; 4 – хвощ приречный; 5 – ежеголовник прямой; 6 – тростянка овсяницевидная; 7 – кубышка желтая; 8 – кувшинка белая; 9 – горец земноводный; 10 – рдест плавающий; 11 – рдест блестящий; 12 – элодея канадская; 13 – фонтиналис противопожарный

Рис. 3. Схема зарастания оз. Глыба.

У юго-западного побережья выявлены фитоценозы кубышки желтой с горцем земноводным, образующие ассоциацию (*Nuphar lutea* + *Persicaria amphibia* – ass.). Протяженность фитоценозов не превышает 50 м. Глубина 1,5–2 м. Обилие строителей ассоциации составляет по 3 балла. Проективное покрытие кубышки желтой 40%, горца земноводного 30%. Ассоциация занимает локалитет за воздушно-водными растениями, чаще тростником. Единично в ассоциации встречены кувшинка чистобелая (*Nymphaea candida* J. et C. Presl) и уруть колосистая.

К юго-западному побережью приурочены фитоценозы кубышки желтой с кувшинкой чистобелой, относящиеся к ассоциации (*Nuphar*

lutea + *Nymphaea candida* – ass.). Они занимают локалитет за тростником, поселяясь на глубине от 1,8 до 2,5 м. Обилие кубышки желтой 4 балла, проективное покрытие 55%, обилие кувшинки чистобелой 2 балла, проективное покрытие 25%. В ассоциации единично произрастают рдесты плавающий и блестящий.

Ближе к северо-западной оконечности озера произрастает ассоциация кубышки желтой с рдестом плавающим (*Nuphar lutea* + *Potamogeton natans* – ass.). Поселяется она за зарослями тростника на глубине 1,8–2,2 м. Обилие строителей ассоциации составляет по 3 балла, проективное покрытие по 40%. Единично в ассоциации отмечена уруть колосистая.

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

	Ассоциация	Площадь, га	Продуктивность, г/м ²	Фитомасса, т
1.	<i>Phragmites australis</i>	7,64	600	45,84
2.	<i>Phragmites australis</i> + <i>Typha angustifolia</i>	0,2	850	1,7
3.	<i>Phragmites australis</i> – <i>Nuphar lutea</i>	2,5	800	20,0
4.	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	0,8	190	1,62
5.	<i>Scolochloa festucacea</i>	0,01	240	0,024
6.	<i>Equisetum fluviatile</i> – <i>Nuphar lutea</i> + <i>Persicaria amphibia</i>	0,4	320	1,28
7.	<i>Sparganium erectum</i> – <i>Nuphar lutea</i>	0,2	450	0,9
8.	<i>Sparganium erectum</i> – <i>Nymphaea alba</i>	0,2	430	0,86
9.	<i>Nuphar lutea</i>	3,8	190	7,22
10.	<i>Nuphar lutea</i> + <i>Persicaria amphibia</i>	0,5	210	1,05
11.	<i>Nuphar lutea</i> + <i>Nymphaea candida</i>	0,2	250	0,5
12.	<i>Nuphar lutea</i> + <i>Potamogeton natans</i>	0,1	255	0,25
13.	<i>Persicaria amphibia</i>	0,1	150	0,15
14.	<i>Potamogeton natans</i>	0,05	180	0,09
15.	<i>Potamogeton lucens</i>	18,0	150	27,0
16.	<i>Potamogeton lucens</i> + <i>Ceratophyllum demersum</i>	1,0	350	2,5
17.	<i>Elodea canadensis</i>	0,6	150	0,9
18.	<i>Ceratophyllum demersum</i>	0,4	310	1,2
19.	<i>Fontinalis antipyretica</i>	0,75	40	0,3
	Всего:	37,75		115,3

К юго-западному побережью приурочены фитоценозы горца земноводного, строящего ассоциацию (*Persicaria amphibia* – ass.). Их протяженность 30–40 м, ширина зарослей 4–5 м. Глубина произрастания 1,5–2 м. Обилие горца земноводного 3–4 балла. Проективное покрытие 30–40%. Постоянным спутником в фитоценозах является кубышка желтая, обилие которой достигает 2 баллов, а проективное покрытие равно 15%. В ассоциации единично присутствуют кувшинка чистоцветная и роголистник погруженный (*Ceratophyllum demersum* L.).

Ассоциация рдеста плавающего (*Potamogeton natans* – ass.) имеет ограниченное распространение в озере. Ее фитоценозы отмечены только у юго-западного побережья озера. Произрастает рдест плавающий на глубине 2 м. Его обилие равно 3 баллам, проективное покрытие 40%. Так как фитоценозы соседствуют с кубышкой желтой, она в них внедряется. Обилие ее всего 1 балл, а проективное покрытие 15%.

В полосе широколистных рдестов доминирует ассоциация рдеста блестящего (*Potamogeton lucens* – ass.). Ее фитоценозы простираются за полосой растений с плавающими листьями и занимают глубины от 2 до 3 м (рис. 3). Грунт заиленный песок. Обилие рдеста блестящего 2–3 балла. Проективное покрытие 15–40%. В ассоциации встречаются кубышка желтая, элодея канадская (*Elodea canadensis* Michx.) и уруть колосистая.

В литоральной зоне северо-западной части водоема произрастает ассоциация рдеста блестящего с роголистником погруженным (*Potamogeton lucens* + *Ceratophyllum demersum* – ass.). Глубина 2 м. Грунт заиленный песок. Обилие строителей ассоциации составляет по 3 балла. Проективное покрытие по 50%. В ассоциации встречаются наяда морская (*Najas marina* L.), роголистник погруженный, уруть колосистая, элодея канадская.

К западному побережью приурочены фитоценозы, формирующие ассоциацию элодеи ка-

надской (*Elodea canadensis* – ass.). Глубина 2 м. Грунт песок. Обилие элодеи 4 балла, проективное покрытие 50%.

У западного побережья произрастает роголистник погруженный, образующий ассоциацию (*Ceratophyllum demersum* – ass.). Глубина 2,5 м. Грунт ил. Обилие роголистника 4 балла, проективное покрытие 60%. Единично в ассоциации присутствует кубышка желтая.

Невысокая прозрачность воды препятствует произрастанию в водоеме растений, относящихся к полосе водных мхов и харовых водорослей. Мох фонтиналис противопожарный, образующий ассоциацию (*Fontinalis antipyretica* – ass.), занимает ограниченный участок литорали у западного побережья озера на глубине 2,2 м. Грунт опесчаненный ил. Обилие фонтиналиса 4 балла. Проективное покрытие 60%. Единично в ассоциации присутствует кубышка желтая.

Заключение. Высшие растения распространены в озере на площади 37,75 га (табл.), что составляет 25% площади его зеркала. Среди растительности озера преобладает полоса широколистных рдестов, на которую приходится 20 га, что составляет 54,2% его растительного покрова. Воздушно-водная растительность покрывает 12 га, или 31%.

На полосе растений с плавающими листьями приходится всего 5 га, или 13,2%. За вегетационный период растительность озера синтезирует 115,3 т абсолютно сухого вещества, что составляет 76,4 г/м². В расчете на органический углерод [4] это равно 30,6 г/м². Воздушно-водная растительность, благодаря более высокой продуктивности, образует 72,42 т вещества, или 62,3%. Растительность полосы широколистных рдестов продуцирует 31,6 т абсолютно

сухого вещества, что составляет 26,5%. На долю растительности с плавающими листьями приходится всего 9,26 т, или 8,0%.

Сравнение степени зарастания и продуктивности высшей растительности оз. Глыба с другими ранее изученными озерами заказника [6–7], дренируемыми р. Дриссой, свидетельствует о более низкой степени зарастания и продуктивности оз. Глыба. Экосистема оз. Глыба сформировалась среди холмистого моренного ландшафта, поросшего сосновым лесом в отсутствие антропогенного воздействия. Исток в системе озер, дренируемой р. Дриссой, начинается с оз. Глыба, поэтому имеет место привнос биогенных веществ из озера в другие водоемы, что способствует увеличению их трофности.

В озере произрастают виды, занесенные в Красную книгу Республики Беларусь, – кувшинка белая и наяда морская.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Власов, Б.П. Озера Беларуси: справочник / Б.П. Власов, О.Ф. Якушко, Г.С. Гигевич, А.Н. Рачевский, Е.В. Логинова. – Минск: БГУ, 2004. – 284 с.
- 2 Энциклопедия природы Беларуси. – Минск, 1983. – Т. 2. – С. 82.
- 3 Катанская, В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения / В.М. Катанская. – Л., 1981. – 186 с.
- 4 Распопов, И.М. Высшая водная растительность больших озер Северо-Запада СССР / И.М. Распопов. – Л., 1985. – 196 с.
- 5 Мержвинский, Л.М. Высшая растительность озера Ножницы / Л.М. Мержвинский, В.П. Мартыненко, Ю.И. Высоцкий, Ю.Л. Становая // Весн. Віцебск. дзярж. ун-та. – 2013. – № 2(74). – С. 60–66.
- 6 Мартыненко, В.П. Высшая водная растительность озера Дрисы / В.П. Мартыненко, Л.М. Мержвинский, Ю.Л. Становая // Весн. Віцебск. дзярж. ун-та. – 2011. – № 5(65). – С. 34–39.
- 7 Мержвинский, Л.М. Высшая растительность озера Пролобно / Л.М. Мержвинский, В.П. Мартыненко, Ю.И. Высоцкий, Ю.Л. Становая // Весн. Віцебск. дзярж. ун-та. – 2011. – № 5(65). – С. 34–39.

Поступила в редакцию 07.05.2013. Принята в печать 17.06.2013

Адрес для корреспонденции: e-mail: leonardm@tut.by – Мержвинский Л.М.