

Высшая водная растительность озера Ямно

С.Э. Латышев, Л.М. Мерзвинский, Ю.И. Высоцкий

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

В статье дана геоботаническая характеристика высшей растительности озера Ямно, расположенного на севере Белорусского Поозерья в Россонском районе на территории республиканского ландшафтного заказника «Синьша».

Цель исследования – изучение высшей водной растительности озера Ямно, определение характерных особенностей растительности озера и установление степени зарастания, определение годовой продукции и продуктивности макрофитов, составление электронной векторной карты растительности озера.

Материал и методы. Озеро Ямно расположено на севере Беларуси в Россонском районе на территории республиканского ландшафтного заказника «Синьша». Относится к бассейну реки Дриссы. В озеро впадают 6 ручьев, вытекает ручей в озеро Усвеча. По комплексной классификации О.Ф. Якушко озеро Ямно относится к эвтрофному типу. Изучение высшей водной растительности произведено 14 августа 2013 года. Исследование проводилось по общепринятым методикам И.М. Распопова и В.М. Катанской. Было заложено 30 учетных площадок и 7 профилей зарастания.

Результаты и их обсуждение. Данные, полученные на тестовых полигонах, заносились в специальные бланки для описания высшей водной растительности. По результатам исследований составлены схема зарастания озера и табл., в которой даны список ассоциаций и продуктивность, площадь, которую они занимают в водоеме, их продукция. При обследовании озера нами были использованы компьютерные технологии для картирования водной растительности. Маршрут обследования водоема фиксировался прибором спутниковой навигации марки GPSmap60CSx фирмы GARMIN.

Макрофитную растительность озера формируют полоса воздушно-водной растительности, полоса растений с плавающими на поверхности воды листьями. Характерной особенностью водоема является отсутствие полосы погруженной растительности и полосы водных мхов и харовых водорослей. Составлена схема зарастания озера, приведены сведения о восьми растительных ассоциациях, их продуктивности и величине продукции. Воздушно-водную растительность представляет в основном тростник обыкновенный *Phragmites australis*. Основным строителем полосы растений с плавающими на поверхности воды листьями является кубышка желтая *Nuphar lutea*.

Заключение. Высшая водная растительность озера Ямно занимает 6,58 га, что составляет 7,2% от площади всего водоема. За вегетационный период макрофиты озера образуют 26,193 т фитомассы, или 28,47 г/м².

Ключевые слова: озеро Ямно, высшая водная растительность, макрофиты, зарастание, фитоценозы, ассоциация, продукция, продуктивность, мониторинг растительности, ГИС технологии, электронная векторная карта.

Upper Aquatic Vegetation of Lake Yamno

S.E. Latyshev, L.M. Merzhvinski, Yu.I. Vysotski

Educational establishment «Vitebsk State P.M. Masherov University»

Geobotanical characteristics of the upper vegetation of Lake Yamno, which is located in the north of Belarusian Lake District (Poozeriye) in Rossony District on the territory of the National Landscape Reserve of Synsha, is presented in the article.

The purpose of the research is to study the upper aquatic vegetation of Lake Yamno, to identify characteristic features of the Lake vegetation and to find out the degree of overgrowth, to identify annual product and productivity of macrophytes, to make up a computer vector map of the Lake vegetation.

Materials and methods. Lake Yamno is located in the north of Belarusian Lake District (Poozeriye) in Rossony District on the territory of the National Landscape Reserve of Synsha. It belongs to the River Drissa basin. 6 streams flow into the Lake, one stream flows out into Lake Usvecha. According to complex classification by O.F. Yakushko Lake Yamno is of eutrophy type. The study of the upper vegetation was conducted on August 14, 2013. The study was carried out according to I.M. Raspopov and V.M. Katanskaya established methods. 30 control sites were established and 7 profiles of overgrowth.

Findings and their discussion. Data obtained on test sites were entered into special forms for the description of upper aquatic vegetation. According to the results of the study a growth scheme and a chart with the list of associations and productivity, area, which they take in the Lake, their product, were compiled. Computer technologies for mapping aquatic vegetation were used. The itinerary of the study of the water body was fixed by a satellite navigation device of GARMIN GPSmap60CSx.

A strip of air-aquatic vegetation and a strip of plants with floating leaves are typical of the Lake. Lack of the strip of submersed vegetation as well as a strip of aquatic moss and charophytes is typical of the Lake. The Lake growth scheme was compiled; data on 8 vegetation associations, their productivity and the amount of product were presented. Air and aquatic vegetation is presented mainly by *Phragmites australis*. Main builder of the strip of plants with floating leaves is *Nuphar lutea*.

Conclusion. Upper aquatic vegetation of Lake Yamno takes 6,58 hectares, which is 7,2% of the Lake area. During the vegetation period macrophytes of the Lake produce 26,193 t of phytomass, or 28,47 h/m².

Key words: Lake Yamno, upper aquatic vegetation, macrophytes, overgrowth, phytocenoses, association, product, productivity, vegetation monitoring, geo information technologies, computer vector map.

Работа по изучению флоры и растительности водоемов республиканского ландшафтного заказника «Синьша» осуществляется 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 флоры и высшей водной растительности озера Ямно. Для достижения этого были поставлены задачи: выявить характерные особенности высшей растительности озера и установить степень зарастания, определить годовую продукцию и продуктивность макрофитов, составить электронную векторную карту водной растительности озера.

Материал и методы. Озеро Ямно расположено на севере Беларуси в Россонском районе (27 км на северо-восток от г.п. Россоны, 3 км на северо-запад от деревни Шерстово) на территории республиканского ландшафтного заказника «Синьша». Относится к бассейну реки Дриссы. Площадь водоема составляет 0,92 км². Длина 1,56 км, максимальная ширина 0,72 км. Средняя глубина составляет 2,3 м, максимальная глубина 3,8 м. Длина береговой линии 4,95 км, площадь водосбора 13,4 км² [1].

Склоны котловины высотой до 3 м, поросшие лесом. Дно до глубины 2 м песчаное, глубже выстлано сапропелем. В озеро впадают 6 ручьев, вытекает ручей в озеро Усвеца [2]. Прозрачность по диску Секке составляет 0,5 м. По комплексной классификации О.Ф. Якушко озеро Ямно относится к эвтрофному типу [3].

Изучение высшей водной растительности произведено 14 августа 2013 года. Исследование проводилось по общепринятым методикам И.М. Распопова [4] и В.М. Катаńskiej [5]. При изучении флоры и растительности обследованного водоема применялся маршрутный метод исследований. В связи с тем, что водоем имеет небольшую площадь и однотипный характер зарастания высшей водной растительностью, было заложено 30 учетных площадок и 7 профилей зарастания. Данные, полученные на тестовых полигонах, заносились в специальные бланки для описания высшей водной растительности.

В этих бланках отмечались высота растений, глубина произрастания, обилие и проективное покрытие, характер грунта, на котором произрастает фитоценоз, и площадь фитоценоза. Для определения точной глубины произрастания и учета видов погруженной растительности использо-

вали двухъярусную железную кошку со шкалой глубин. Продуктивность ассоциаций учитывали на площадках 0,25, 1, 4 и 9 м². По результатам исследований составлены схема зарастания озера (рис. 2–6) и табл., в которой даны список ассоциаций и продуктивность, площадь, которую они занимают в водоеме, их продукция.

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 (рис. 1).

Впоследствии данные с *GPS*-навигатора передавались в специальную программу *OziExplorer* 3.95.4m. Эта программа переносит географические данные путевых точек и пройденного пути на топографическую карту и сохраняет их в отдельный файл. С использованием программного комплекса ГИС «Карта 2008» на основе топографической карты с нанесенными на нее *GPS*-координатами путевых точек и записи пути движения лодки при обследовании водной растительности средствами ГИС составлена электронная картосхема растительности озера Ямно.

Результаты и их обсуждение. Исключительной особенностью озера Ямно является крайне низкий видовой состав высшей водной растительности, который включает 8 видов. К ним относятся 4 представителя полосы воздушно-водной растительности, 3 представителя полосы растений с плавающими на поверхности воды листьями и 1 представитель полосы погруженной растительности. Такой бедный видовой состав макрофитов более характерен для олиготрофных либо дистрофных водоемов [3]. Кроме того, в озере Ямно отсутствуют полосы погруженной растительности и полосы водных мхов и харовых водорослей, что также является специфической особенностью этого водоема.

Полоса воздушно-водной растительности преобладает как по количеству видов, так и по занимаемой площади. Зарастание носит поясной характер. Ширина полосы воздушно-водной растительности колеблется от 2 до 50 м, в среднем по озеру 10 м. Представителями гелофитов являются *Phragmites australis* (Cav) Trin. ex Steud., *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, *Equisetum fluviatile* L., *Acorus calamus* L. (рис. 2–3).

Доминирующее положение среди представителей воздушно-водной растительности занимает тростник обыкновенный. Ассоциация

(*Phragmites australis* – ass.) представляет собой пояс зарослей, который прерывается в месте вытекания ручья. Высота растений 220–270 см, произрастают до глубины 1,5 м. Грунт песок. Максимального развития тростник обыкновен-

ный достигает в фитоценозе, локализованном у мыса на юго-восточном побережье. Ширина зарослей здесь около 50 м, обилие составляет 5–6 баллов, а проективное покрытие до 60% (рис. 3).

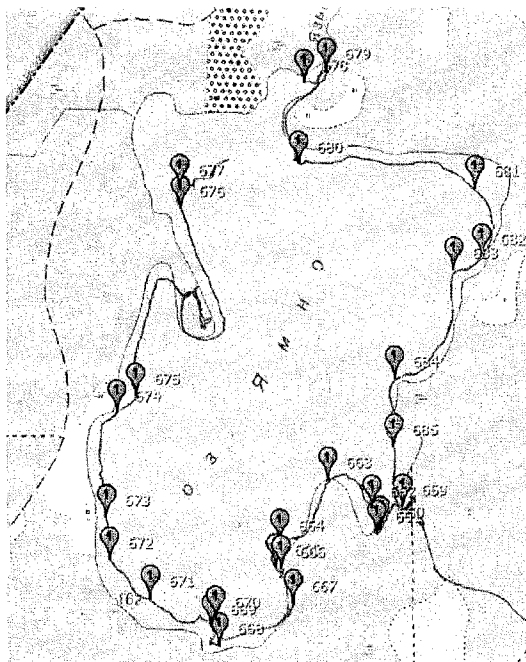


Рис. 1. Путь обследования водоема и точки GPS на границах растительных ассоциаций.

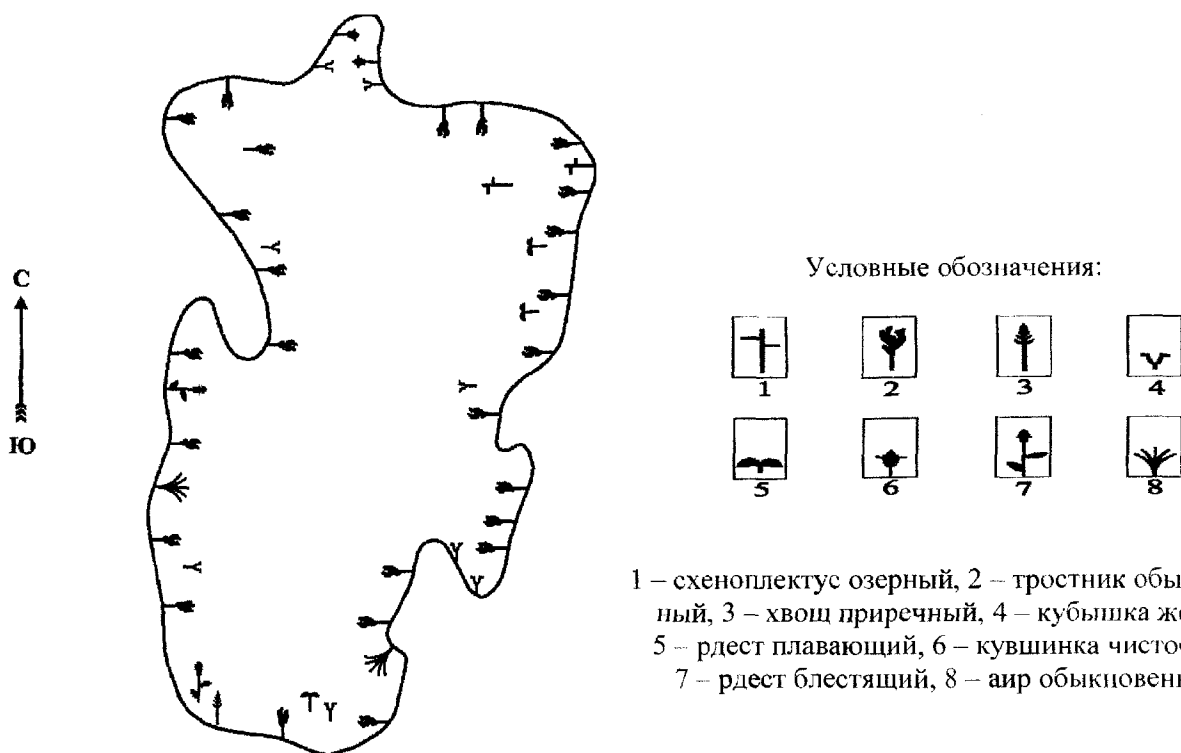


Рис. 2. Схема распространения макрофитов озера Ямно.

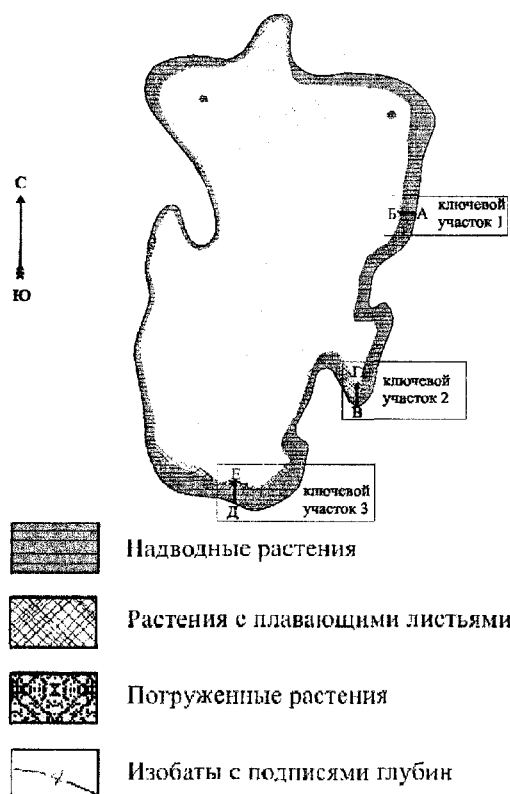


Рис. 3. Схема зарастания озера Ямно, 2013.

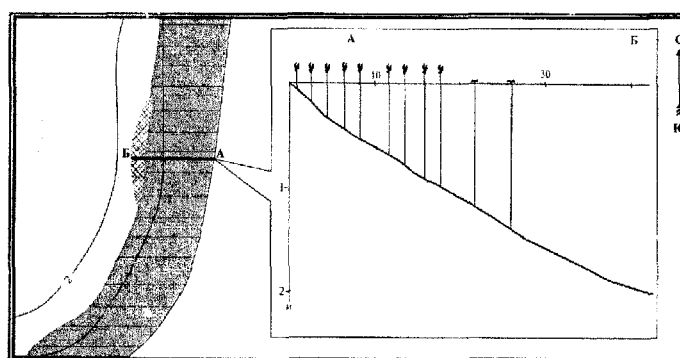


Рис. 4. Распределение растительности по глубине на ключевом участке 1.

Наименьшего развития достигают фитоценозы, расположенные вдоль всего западного побережья (рис. 3). Ширина зарослей здесь редко превышает 5 м, обилие составляет 2–3 балла, проективное покрытие 20–30%. В фитоценозах тростника обыкновенного встречаются все представители высшей водной растительности, характерные для озера Ямно.

У юго-восточного, южного и северного побережий (рис. 3) произрастают фитоценозы тростника обыкновенного с кубышкой желтой, формирующие ассоциацию (*Phragmites australis* – *Nuphar lutea* – ass.). Глубина произрастания до 2 м.

Грунт песок, ил. Наибольшего развития достигает фитоценоз, локализованный у северного побережья, рядом с местом вытекания ручья. Обилие тростника обыкновенного составляет 4–5 баллов, обилие кубышки желтой 3–4 балла. Проективное покрытие соответственно 40–50% и 50–60%.

Ассоциация (*Schoenoplectus lacustris* – ass.) состоит из нескольких фитоценозов, произрастающих у северо-восточного побережья (рис. 1). Высота растений 250–300 см. Глубина произрастания 1,5 м. Грунты илистые и песчаные. Обилие схеноплектуса озерного составляет 4–5 баллов, проективное покрытие 40–50%.

Фитоценозы аира обыкновенного произрастают у южного и юго-западного побережья, имеют малые площади и образуют ассоциацию (*Acorus calamus* – ass.). Высота растений 100–150 см. Грунт песок. Глубина произрастания 0,5–1 м. Обилие аира составляет 2–3 балла, проективное покрытие 30–40%.

Полоса растений с плавающими на поверхности воды листьями представлена фрагментарно и приурочена к локалитетам, защищенным от волнобоя (рис. 3). Представителями полосы являются *Nuphar lutea* (L.) Smith, *Nymphaea candida* J. et C. Presl, *Potamogeton natans* L.

Кубышка желтая является доминирующим видом полосы растений с плавающими на поверхности воды листьями. Ассоциации (*Nuphar lutea* – ass.) состоят из фитоценозов, произрастающих почти по всему озеру, на глубинах от 0,5 до 2 м и приурочены в основном к илистым грунтам. Наибольшего развития достигают фитоценозы, произрастающие у южного и юго-восточного побережья. Ширина зарослей дости-

гает 40 м, обилие 4 баллов, а проективное покрытие 80%.

Ассоциация (*Nuphar lutea* – *Equisetum fluviatile* – ass.) представлена единственным фитоценозом, произрастающим у южного побережья. Глубина произрастания 0,5 м. Грунт песок. Обилие хвоща приречного 2 балла, проективное покрытие 20%. Обилие кубышки желтой составляет 4 балла, проективное покрытие 80%. Также в этом фитоценозе встречаются единичные экземпляры представителя погруженной растительности *Potamogeton lucens* L. (рис. 2, 5).

У северного побережья (рис. 2), в месте вытекания ручья, локализованы фитоценозы кубышки желтой и кувшинки чистобелой, формирующие ассоциацию (*Nuphar lutea* + *Nymphaea candida* – ass.). Ассоциация занимает весь залив, у берега заросли более плотные, в середине разреженные. Обилие кубышки желтой колеблется от 2 до 3 баллов, обилие кувшинки чистобелой от 1 до 2 баллов. Проективное покрытие соответственно 30–40% и 20–30%.

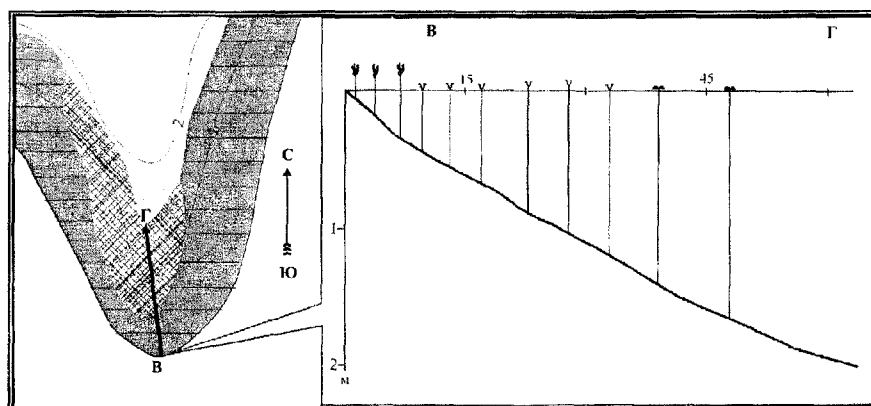


Рис. 5. Распределение растительности по глубине на ключевом участке 2.

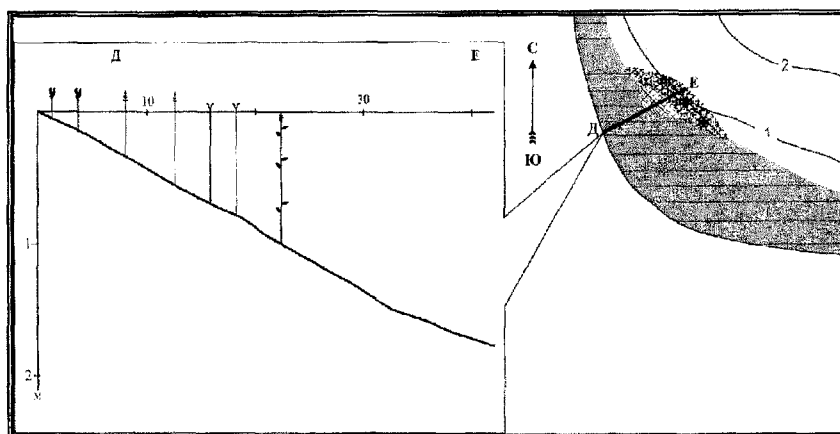


Рис. 6. Распределение растительности по глубине на ключевом участке 3.

Таблица

**Площадь ассоциаций, их продуктивность и общая продукция
высших растений озера Ямно**

№	Ассоциация	Площадь, га	Продуктивность, г/м ²	Фитомасса, т
1.	<i>Phragmites australis</i>	3,96	510	20,196
2.	<i>Phragmites australis</i> – <i>Nuphar lutea</i>	0,4	450	1,8
3.	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	0,05	400	0,2
4.	<i>Acorus calamus</i>	0,02	310	0,062
5.	<i>Nuphar lutea</i>	1,4	200	2,8
6.	<i>Nuphar lutea</i> – <i>Equisetum fluviatile</i>	0,05	190	0,095
7.	<i>Nuphar lutea</i> + <i>Nymphaea candida</i>	0,5	160	0,8
8.	<i>Potamogeton natans</i>	0,2	120	0,24
Всего:		6,58		26,193

Фитоценозы рдеста плавающего произрастают в основном у восточного побережья, имеют небольшие размеры и образуют ассоциацию (*Potamogeton natans* – ass.). Глубина произрастания 1,5–2 м, грунты илистые. Обилие рдеста плавающего составляет 2–3 балла, проективное покрытие 20–30%.

Заключение. Известно, что видовой состав водных растительных сообществ позволяет довольно точно характеризовать состояние экосистемы водоема. Нами установлено, что особенностью озера Ямно является крайне низкий видовой состав высшей водной растительности, который включает 8 видов, которые образуют 8 растительных ассоциаций (табл.). Такой бедный видовой состав макрофитов более характерен для олиготрофных либо дистрофных водоемов [3]. Кроме того, в озере Ямно отсутствуют полосы погруженной растительности и полосы водных мхов и харовых водорослей, что также является специфической особенностью этого водоема.

Высшая водная растительность озера Ямно занимает 6,58 га, что соответствует 7,2% от площади всего водоема. Площадь воздушно-водной растительности 4,43 га, что составляет 67% от общей площади зарастания макрофитами. Продукция воздушно-водной растительности 22,26 т, или 85% от всей фитомассы макрофитов. Полоса растений с плавающими на поверхности воды листьями занимает площадь 2,15 га (33% от общей площади макрофитов) и образует 3,94 т фитомассы, или 15% от общей фитомассы макрофитов. Всего за вегетационный период макрофиты озера продуцируют 26,193 т фитомассы, или 28,47 г/м². При пересчете на органический углерод по Распопову [4] это равно 11,4 г/м².

По рыбохозяйственной классификации озеро Ямно относится к лещево-щучье-плотвичному типу. Местность вокруг озера холмистая, заросшая лесом, местами сильно заболочена, труднодоступная, прак-

тически незаселенная. Поэтому антропогенная нагрузка на экосистему озера Ямно минимальная. Хозяйственное использование связано в основном с рыбной ловлей. В окрестных лесах производится сбор грибов и ягод.

Полученные данные являются основой для долгосрочного мониторинга состояния экосистемы озера. Используя их, можно будет разрабатывать мероприятия по минимизации негативных воздействий антропогенных факторов и сохранению ландшафтного и биологического разнообразия этой территории, по рациональному природопользованию и развитию экотуризма.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дзісько, Н.А. Блакітная кніга Беларусі: энцыклапедыя / Н.А. Дзісько [і інш.]. – Мінск: БелЭн, 1994. – 415 с.
2. 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.
3. Якушко, О.Ф. Озероведение / О.Ф. Якушко. – 2-е изд., перераб. – Минск: Выш. шк., 1981. – 223 с.
4. Распопов, И.М. Высшая водная растительность больших озер Северо-Запада СССР / И.М. Распопов. – Л.: Наука, 1985. – 196 с.
5. Катанская, В.М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Методы изучения / В.М. Катанская. – Л.: Наука, 1981. – 187 с.

REFERENCES

1. Dzisko N.A. Blakitnaya kniga Belarusi: Entsiklopediya [Blue Book of Belarus: Encyclopedia], Mn.: BelEn, 1994, 415 p.
2. Vlasov B.P., Yakushko O.F., Gigeich G.S., Rachevski A.N., Loginiva E.V. Oзера Belarusi: Spravochnik [Lakes of Belarus: Directory], Minsk: BGU, 2004, 284 p.
3. Yakushko O.F. Ozerovedeniye [Lake Studies], Mn.: Vysh.shk., 1981, 223 p.
4. Raspopov I.M. Vysshaya vodnaya rastitelnost bolshih ozer Severo-Zapada SSSR [Upper Aquatic Vegetation of Big Lakes of the North-West of the USSR], L.: Nauka, 1985, 196 p.
5. Katanskaya V.M. Vysshaya vodnaya rastitelnost kontinentalnih vodoemov SSSR. Metodi izucheniya [Upper Aquatic Vegetation of Continental Water Bodies of the USSR. Methods of Study], L.: Nauka, 1981, 187 p.

Поступила в редакцию 12.03.2014. Принята в печать 21.04.2014
Адрес для корреспонденции: e-mail: leonardm@tut.by – Мерзвинский Л.М.