

Высшая растительность озера Синьша

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

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

В статье дана геоботаническая характеристика высшей растительности озера Синьша, расположенного на севере Белорусского Поозерья, на территории республиканского ландшафтного заказника «Синьша» в бассейне р. Дриссы. Площадь озера 253 га. Описаны 16 растительных ассоциаций. Высшая растительность занимает в озере 108,3 га, что равно 42,8% его площади. За вегетационный период высшая растительность образует 318,2 т абсолютно сухой массы, или 126 г/м². В пересчете на органический углерод продукция высшей растительности озера составляет 127,3 т, или 50 г/м² С. Основным продуцентом органического вещества в озере среди высших растений является воздушно-водная растительность, на которую приходится 78% органического углерода. Степень и особенности зарастания озера Синьша и значительная величина первичной продукции, образуемой высшей растительностью, являются результатом постепенного природного эвтрофирования водоема при отсутствии в прошлом и в настоящее время заметного антропогенного воздействия.

Ключевые слова: озеро Синьша, ландшафтный заказник, высшая водная растительность, макрофиты, фитоценоз, ассоциация, продуктивность, продукция.

Upper vegetation of Lake Synsha

V.P. Martynenko, L.M. Merzhvinskiy, Y.I. Vysotskiy, Y.L. Stanovaya

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

Geobotanical characteristic of upper vegetation of Lake Synsha, which is located in the north of Belarusian Lake District on the territory of the Republican Landscape Reserve Synsha in the basin of the River Dryssa, is presented. The area of the lake is 253 ha. 16 vegetation associations are described. Upper vegetation in the lake takes 108,3 ha, which is 42,8% of its area. During the vegetation period upper plants make up 318,2 t of absolutely dry mass or 126 g/m². The production of upper vegetation of the lake is 127,3 t, or 50 g/m² C of organic carbon. Main producer of the organic matter in the lake among upper plants is air and aquatic vegetation which makes up 78% of organic carbon. Degree and peculiarities of growing as well as big part of primary product, made up by upper vegetation, is the result of gradual natural eutrophy of the water body with the absence in the past and in the present of noticeable anthropogenic impact.

Key words: Lake Synsha, landscape reserve, upper vegetation, macrophyths, phytocenosis, association, productivity, product.

В настоящее время одними из приоритетных направлений научных исследований в области биологического разнообразия являются: проведение инвентаризации компонентов биоразнообразия отдельных регионов и охраняемых природных территорий; исследование структурно-функционального разнообразия природных экосистем; создание научных основ восстановления компонентов биоразнообразия нарушенных экосистем; научная и техническая поддержка мониторинга состояния биоразнообразия, включая развитие дистанционных и геоинформационных методов. Эти направления поддерживаются в Республике Беларусь в рамках государственных программ научных исследований (ГПНИ) на 2011–2015 гг. Ученые биологического факультета ВГУ им. П.М. Машерова выполняют задание 22 «Оценка современного состояния биоразнообразия и ресурсный потенциал Белорусского Поозерья как основа для его сохранения и рационального использо-

вания» ГПНИ «Природно-ресурсный потенциал» по подпрограмме 2 (Биоразнообразие, биоресурсы и экотехнологии). В ходе выполнения темы комплексно изучается республиканский ландшафтный заказник «Синьша». Изучение высшей водной растительности 8 крупнейших озер заказника имеет как теоретическое, так и практическое значение.

Цель исследования – изучение флоры и высшей водной растительности озера Синьша. Для достижения цели были поставлены следующие задачи: определить характерные особенности растительности озера, установить степень зарастания, определить годовую продукцию и продуктивность макрофитов, выявить популяции редких и охраняемых видов растений, описать основные растительные ассоциации.

Материал и методы. Озеро Синьша расположено на северо-востоке Белорусского Поозерья в республиканском ландшафтном заказнике «Синьша» в бассейне р. Дриссы. Площадь озера

253 га. Максимальная ширина 1,44 км. Средняя ширина озера 0,63 км. Отношение длины к средней ширине 1:6,3. Береговая линия озера имеет значительную протяженность (9,9 км). Озеро Синьша относится к числу неглубоких (максимальная глубина 7,0 м, средняя – 3,2 м). Котловина ложбинного типа, вытянута с северо-запада на юго-восток на 4,0 км. Объем воды 8,1 млн м³. Водосбор средневозвышенный, сложенный суглинками, песками и порос в основном сосновым лесом. На озере находятся два острова площадью 0,17 км² (рис. 1). Склоны озера умеренно возвышенные и заросли лесом. Литоральная зона озера узкая, песчаная. Сублитораль обрывистая. Минерализация воды 180–185 мг/л, прозрачность 1,8 м. Широкими протоками озеро соединяется с озерами Волоба и Донское. Озеро дренируется р. Дриссой. Водоем эвтрофного типа [1].

Высшая растительность озера изучена по общепринятой методике В.М. Катанской [2]. Расчет продуктивности растительности произведен по И.М. Распопову [3]. Описание фитоценозов выполняли на специальных бланках, на которых учитывали площадь фитоценоза, высоту растений, его ярус, обилие и степень проективного покрытия каждого вида. Суммируя площади отдельных фитоценозов, относящихся к данной ассоциации, получили ее площадь. Учет продуктивности ассоциаций проводили на

пробных площадках 1 м², 4 м². Продуктивность редких зарослей погруженной растительности проводили на пробных площадках 9 м². Затем рассчитывали общую продукцию растительности и ее продуктивность на 1 м² зеркала озера.

При обследовании озера Синьша 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, с использованием программного комплекса «Интегрированная географическая информационная система «Интеграция ЮТ» (ГИС «Интеграция ЮТ»), будет проведено картирование водной растительности озера и составлена электронная картосхема растительности озера Синьша. Обследование высшей водной растительности проводили в начале августа – время максимального развития макрофитов. Сбран гербарий, который хранится в фондовом гербарии кафедры ботаники ВГУ. По результатам обследования составлена схема зарастания озера макрофитами (рис. 2). Выделено 16 растительных ассоциаций (табл.).

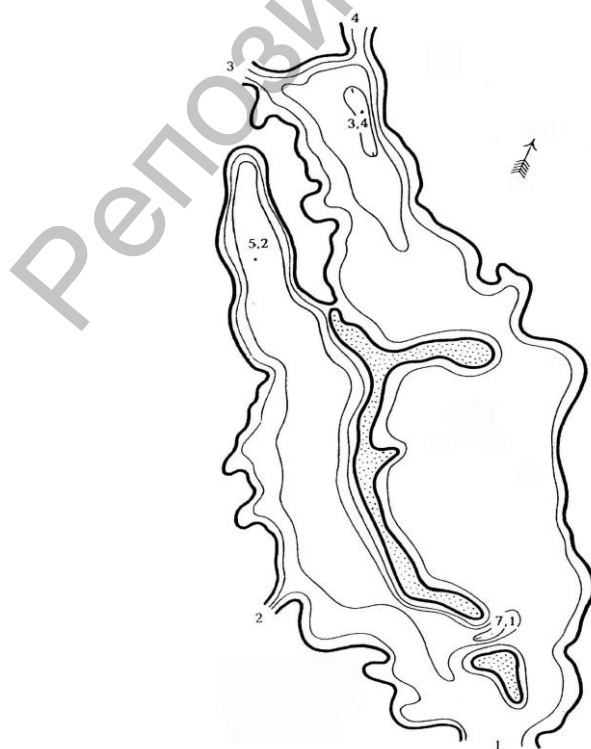


Рис. 1. Батиметрическая схема озера Синьша по [4].

Площадь ассоциаций, их продуктивность и общая продукция высшей растительности оз. Синьша

| № п/п | Название ассоциаций | Площадь, га | Продуктивность, г/м ² | Общая продукция, т |
|-------|---|-------------|----------------------------------|--------------------|
| 1. | <i>Phragmites australis</i> | 24,5 | 740 | 181,3 |
| 2. | <i>Phragmites australis</i> – <i>Typha angustifolia</i> | 0,8 | 840 | 6,72 |
| 3. | <i>Phragmites australis</i> – <i>Schoenoplectus lacustris</i> – <i>Nuphar lutea</i> | 0,5 | 775 | 3,8 |
| 4. | <i>Phragmites australis</i> – <i>Nuphar lutea</i> | 6,5 | 610 | 39,65 |
| 5. | <i>Phragmites australis</i> + <i>Typha angustifolia</i> – <i>Nuphar lutea</i> | 0,5 | 720 | 3,6 |
| 6. | <i>Typha angustifolia</i> | 0,7 | 800 | 5,6 |
| 7. | <i>Typha angustifolia</i> – <i>Nuphar lutea</i> | 0,8 | 750 | 6,0 |
| 8. | <i>Typha angustifolia</i> + <i>Phragmites australis</i> + <i>Schoenoplectus lacustris</i> + <i>Sparganium erectum</i> – <i>Nuphar lutea</i> | 0,1 | 950 | 0,95 |
| 9. | <i>Schoenoplectus lacustris</i> | 0,2 | 300 | 0,6 |
| 10. | <i>Nuphar lutea</i> | 15,3 | 155 | 23,7 |
| 11. | <i>Nuphar lutea</i> – <i>Najas marina</i> | 0,2 | 120 | 0,24 |
| 12. | <i>Trapa natans</i> | 7,2 | 240 | 1,75 |
| 13. | <i>Trapa natans</i> – <i>Nuphar lutea</i> | 1,7 | 250 | 4,25 |
| 14. | <i>Trapa natans</i> – <i>Potamogeton lucens</i> | 1,2 | 150 | 1,8 |
| 15. | <i>Trapa natans</i> + <i>Nuphar lutea</i> – <i>Ceratophyllum demersum</i> | 0,1 | 100 | 0,01 |
| 16. | <i>Potamogeton lucens</i> | 48 | 80 | 38,4 |
| | Всего | 108,3 | | 318,2 |

Результаты и их обсуждение. Благодаря множеству заливов и заводей, двум островам, особенно одному из них – сильно вытянутому по длинной оси озера, водоем характеризуется развитой и разнообразной высшей растительностью, представленной 16 растительными ассоциациями. От уреза воды заливы и заводи заросли воздушно-водной растительностью, представленной чаще тростником обыкновенным (*Phragmites australis* (Cav.) Trin ex Steud.). Реже встречаются заросли схеноплектуса озерного (*Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla), рогоза узколистного (*Typha angustifolia* L.), ежеголовника прямого (*Sparganium erectum* L.), хвоща приречного (*Equisetum fluviatile* L.). Сменяя их, на глубине 1,5 м поселяются кубышка желтая (*Nuphar lutea* (L.) Smith.), водяной орех (*Trapa natans* L.), кувшинка чистобелая (*Nymphaea candida* J. et C. Presl.), горец земноводный (*Persicaria amphibian* (L.) S.F. Gray). С глубины 2,5 м нимфеиды (растения с плавающими листьями) часто сменяются рдестом блестящим (*Potamogeton lucens* L.). Вне заливов растительность более разнообразна. За зарослями воздушно-водных растений часто поселяется ку-

бышка желтая, которая обычно внедряется в их фитоценозы. Кубышка желтая на глубине 2,5 м сменяется фитоценозом рдеста блестящего (рис. 2).

В полосе воздушно-водной растительности преобладает тростник обыкновенный. Грунты обычно песчаные. Фитоценозы тростника обыкновенного, образующие ассоциацию (*Phragmites australis* – ass.), простираются от уреза воды до глубины 1,5 м. Высота тростника 2–2,5 м. Ширина зарослей зависит от особенностей литорального склона и чаще равна 5–10 м, но в отдельных случаях может достигать 30 м. Обилие тростника равно 3 баллам, проективное покрытие составляет 30%. В его зарослях встречаются рогоз узколистный, схеноплектус озерный, вех ядовитый (*Cicuta virosa* L.), поручейник широколистный (*Sium latifolium* L.), ситняг болотный (*Eleocharis palustris* (L.) Roem et Schult.), кубышка желтая, водяной орех, рдесты гребенчатый (*Potamogeton pectinatus* L.) и плавающий (*P. natans* L.), обилие которых может быть от 1 до 2 баллов.

Изредка в озере встречается ассоциация тростника обыкновенного с рогозом узколистным

(*Phragmites australis* + *Typha angustifolia* – ass.). Обилие кодоминантов ассоциации составляет по 2 балла, проективное покрытие по 20%. В их зарослях поселяются схеноплектус озерный, кубышка желтая, водяной орех, их обилие не превышает 1 балла.

В литоральной зоне восточного побережья озера выявлены фитоценозы тростника со схеноплектусом озерным и кубышкой желтой, формирующие ассоциацию (*Phragmites australis* + *Schoenoplectus lacustris* – *Nuphar lutea* – ass.).

Ширина фитоценозов от 6 до 25 м. Они занимают локалитет от уреза воды до глубины 1,8 м. Обилие кодоминантов ассоциации составляет по 2 балла, проективное покрытие тростника и схеноплектуса по 15%, кубышки желтой 25%. В фитоценозах единично отмечены водяной орех и рдест блестящий (*Potamogeton lucens* L.).

Характерными для озера являются фитоценозы тростника с кубышкой желтой, относя-

щиеся к ассоциации (*Phragmites australis* – *Nuphar lutea* – ass.). Они сменяют фитоценозы тростника и занимают локалитет от 1 м до 1,5 м глубины. Обилие кодоминантов ассоциации составляет по 2 балла, проективное покрытие тростника 15%, кубышки желтой 30%. В ассоциации присутствуют горец земноводный, обилие которого 1–2 балла, кувшинка чистобелая, обилие 1 балл.

В заливах, где песок сверху прикрыт илом, отмечены фитоценозы тростника с рогозом узколистным и кубышкой желтой, образующие ассоциацию (*Phragmites australis* + *Typha angustifolia* – *Nuphar lutea* – ass.). Обилие строителей ассоциации составляет по 2 балла, проективное покрытие рогоза и тростника по 20%, кубышки желтой 25%. Заросли приурочены к глубинам от 1,2 м до 2,2 м. Единично в ассоциации встречаются схеноплектус озерный и водяной орех.

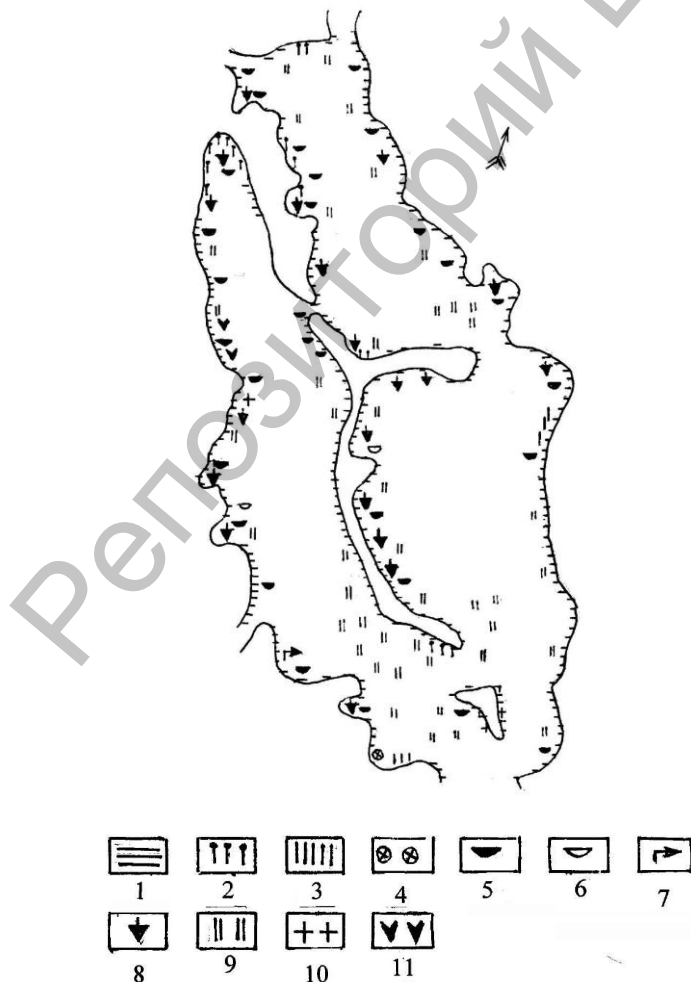


Рис. 2. 1 – тростник обыкновенный, 2 – рогоз узколистный, 3 – схеноплектус озерный, 4 – ежеголовник прямой, 5 – кубышка желтая, 6 – кувшинка чистобелая, 7 – горец земноводный, 8 – водяной орех, 9 – рдест блестящий, 10 – роголистник погруженный, 11 – наяда морская.

В заливах и заводях на илистых грунтах от уреза воды до глубины 1,5 м поселяется рогоз узколистный, который часто образует ассоциацию с кубышкой желтой.

Фитоценозы рогоза узколистного, формирующего ассоциацию (*Typha angustifolia* – ass.), в озере встречаются не часто и приурочены к литоральному склону северного побережья водоема, простираются от уреза воды до глубины 1,5 м. Высота рогоза 2,5 м. Его обилие колеблется от 3 до 5 баллов, а проективное покрытие – от 50 до 80%. В его зарослях встречаются кубышка желтая, водокрас лягушачий (*Hydrocharis morsus – ranae* L.), ряска трехдольная (*Lemna trisulca* L.), обилие которых достигает 2 баллов.

Характерной для заливов является ассоциация рогоза узколистного с кубышкой желтой (*Typha angustifolia* – *Nuphar lutea* – ass.). В фитоценозах обилие рогоза может быть от 2 до 4 баллов, проективное покрытие – от 25 до 50%. Обилие кубышки желтой 2 балла, проективное покрытие – 30%. Вышеуказанная ассоциация поселяется за зарослями рогоза узколистного с глубины 1 м до 2,2 м. Грунт песок, прикрытый сверху илом. В фитоценозах изредка встречаются ежеголовник прямой, обилие 1 балл, и водяной орех, обилие 2 балла.

В литоральной зоне северо-восточного побережья водоема выявлена ассоциация рогоза узколистного со схеноплектусом озерным, тростником обыкновенным, ежеголовником прямым и кубышкой желтой (*Typha angustifolia* + *Schoenoplectus lacustris* + *Phragmites communis* + *Sparganium erectum* – *Nuphar lutea* – ass.). Она простирается от уреза воды до глубины 1,8 м. Грунт песок. Обилие кодоминантов ассоциации составляет по 2 балла. Проективное покрытие кубышки желтой равно 25%, всех других строителей ассоциации – по 15%. С глубины 1,8 м ассоциация сменяется зарослями кубышки желтой.

Фитоценозы схеноплектуса озерного, образующие ассоциацию (*Schoenoplectus lacustris* – ass.), выявлены в литоральной зоне восточного побережья и в южной оконечности озера. Грунт песок. Высота схеноплектуса 2,5 м. Его обилие равно 4 баллам, проективное покрытие достигает 50%. Единично среди схеноплектуса встречаются кубышка желтая, водяной орех, рдест блестящий, уруть колосистая.

К литоральной зоне южного побережья приурочены фитоценозы схеноплектуса озерного с кубышкой желтой, формирующие ассоциацию (*Schoenoplectus lacustris* – *Nuphar lutea* – ass.).

Она занимает локалитет от уреза воды до глубины 1,5 м. Грунт песок. Обилие схеноплектуса не превышает 3 баллов, а проективное покрытие составляет 25%. Обилие кубышки желтой равно 4 баллам, а проективное покрытие – 60%. Изредка в фитоценозах встречается водяной орех.

Особенности морфометрии озера – сильно вытянутые котловина и остров, расположенный по длинной оси озера, полуостров в северной части водоема; многочисленные заводи создают благоприятные условия для произрастания нимфеидов, которые формируют полосу растений с плавающими листьями. Основными ее строителями являются кубышка желтая и водяной орех. Грунты песок, ил.

Ассоциация кубышки желтой (*Nuphar lutea* – ass.) представлена фитоценозами, произрастающими в литоральной зоне озера на глубине 2–2,5 м. Фитоценозы характерны для заливов и заводей. Все фитоценозы кубышки поселяются за полосой воздушно-водной растительности, временами прерываясь. Ширина зарослей 3–5 м. Обилие кубышки в заливах и заводях на мягких илистых грунтах равно 5 баллам, проективное покрытие – 60–80%. Вне заливов и заводей ее обилие не превышает 3 баллов, а проективное покрытие равно 50%. Среди зарослей кубышки желтой встречены водяной орех, горец земноводный, кувшинка чистобелая, рдесты блестящий и пронзеннолистный (*Potamogeton perfoliatus* L.), тростник обыкновенный и схеноплектус озерный, обилие которых от 1 до 2 баллов.

У западного побережья озера на глубине 2 м выявлена ассоциация кубышки желтой с наядой морской (*Nuphar lutea* – *Najas marina* – ass.). Грунт песок. Обилие кубышки желтой в фитоценозах равно 2–3 баллам, проективное покрытие – 30–50%. Обилие наяды морской составляет 3–4 балла, проективное покрытие – от 25 до 50%. В ассоциации выявлены харовые водоросли *Chara* sp. и *Nitella* sp., уруть колосистая (*Myriophyllum spicatum* L.), мох фонтиналис противопожарный (*Fontinalis antipyretica* Hedw.). Обилие харовых водорослей и мха составляет по 2 балла, проективное покрытие – от 20 до 30%.

Из изученных нами озер Белорусского Поозерья экосистема озера Синьша оказалась лучшей для произрастания водяного ореха, который приурочен почти ко всем заливам и заводям озера. Особенно благоприятным оказался для него локалитет у восточного побережья сильно вытянутого по оси озера острова. Ассо-

циация водяного ореха (*Trapa natans* – ass.) обычно произрастает за полосой воздушно-водной растительности на глубине 2 м, внедряясь в нее на периферии. Грунт ил. Водяной орех часто граничит с кубышкой желтой, конкурируя с последней. С глубины 2,5 м заросли водяного ореха часто сменяются рдестом блестящим.

Характерной для озера является ассоциация водяного ореха с кубышкой желтой (*Trapa natans* + *Nuphar lutea* – ass.). Обилие доминантов ассоциации колеблется от 2 до 4 баллов, проективное покрытие – от 25 до 50%. В ассоциации единично отмечены рдесты пронзеннолистный, блестящий и сплюснутый (*Potamogeton compressus* L.), а также уруть колосистая. Глубина 1,5–2,5 м. Грунт ил.

В заливе северо-западного побережья озера выявлена ассоциация водяного ореха с рдестом блестящим (*Trapa natans* – *Potamogeton lucens* – ass.). Глубина 2 м, грунт ил. Обилие водяного ореха 3 балла, проективное покрытие 40%. Обилие рдеста блестящего не превышает 2 баллов, а проективное покрытие равно 20%.

В литоральной зоне юго-западного побережья выявлена ассоциация водяного ореха с кубышкой желтой и роголистником погруженным (*Trapa natans* + *Nuphar lutea* – *Ceratophyllum demersum* – ass.). Произрастает она на илистых грунтах, где глубина воды равна 2,3 м. Обилие кубышки желтой и роголистника погруженного составляет по 3 балла, а проективное покрытие – по 40%. Обилие водяного ореха равно 2 баллам, а проективное покрытие – 25%. В сторону берега ассоциация сменяется зарослями водяного ореха.

Погруженная растительность озера представлена фитоценозами рдеста блестящего, образующими ассоциацию (*Potamogeton lucens* – ass.). В заливах и заводях, где произрастают водяной орех и кубышка, рдест блестящий поселяется за ними на глубине от 2 м до 3,5 м. Его обилие здесь от 3 до 4 баллов, а проективное покрытие – 30–50%. В иных участках литорального склона он произрастает непосредственно за полосой воздушно-водной растительности, образуя прерывистые заросли. Обилие рдеста блестящего здесь равно только 2 баллам, проективное покрытие – 15%. На периферии зарослей, ближе к побережью среди его зарослей встречены водяной орех, кубышка желтая.

Наиболее значительные по занимаемой площади заросли рдеста блестящего отмечены в южной оконечности озера (рис. 2).

Заключение. Высшая растительность занимает в озера Синьша 108,2 га, что составляет 42,8% от площади зеркала озера. Наибольшая площадь 48,0 га, или 44,3% от площади, занимаемой высшими растениями, приходится на погруженную растительность. Воздушно-водная растительность распространена на площади 34,6 га, что равно 32%. На растения с плавающими листьями приходится 25,6 га, или 23,7% от площади растительного покрова озера.

За вегетационный период растительность озера Синьша образует 318,2 т абсолютно сухой массы (табл.), что составляет 126 г/м². В расчете на органический углерод по И.М. Распопову [4] общая продукция высшей растительности озера Синьша составляет 127,3 т органического углерода, или 50 г/м² С. Наибольшую фитомассу (99,3 т С, или 78%), благодаря более высокой продуктивности, образует воздушно-водная растительность. Растительность с плавающими листьями синтезирует 12,7 т органического углерода, или 10%. На погруженную растительность приходится 15,4 т, или 12% от всей продукции высшей растительности озера.

По степени зарастания и продуктивности высшей растительности озеро Синьша немного отличается от оз. Островцы из этой же группы озер [5].

Особенности и степень зарастания озера Синьша, продуктивность высшей растительности – результат постепенного эвтрофирования в послеледниковый период по настоящее время в отсутствие заметного антропогенного воздействия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Энциклапедыя прыроды Беларусі. – Мінск, 1985. – Т. 4. – С. 55.
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. – Л., 1985. – 196 с.
4. 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.
5. Мерзвинский, Л.М. Высшая растительность озера Островцы / Л.М. Мерзвинский, В.П. Мартыненко, Ю.И. Высоцкий, Ю.Л. Становая // Весн. Віцебск. дзярж. ун-та. – 2011. – № 2(62). – С. 75–81.

Поступила в редакцию 21.09.2012. Принята в печать 22.10.2012
Адрес для корреспонденции: e-mail: leonardm@tut.by – Мерзвинский Л.М.