



А.М. Дорофеев, В.П. Мартыненко

Растительность озера Глубокое

Из 363 озер в бассейне р. Западная Двина, изученных отраслевой научно-исследовательской лабораторией озераведения Белорусского государственного университета, мезотрофных – 56, в том числе с признаками олиготрофии – 20, с низкой минерализацией – 6, с признаками олиготрофии и низкой минерализацией – 2 [1]. Озеро Глубокое, относящееся к этому типу озер, с 1979 г. входит в состав заказника республиканского значения "Глубокое – Чербомысло". Оно расположено на северо-востоке Полоцкого района в 3 км северо-восточнее д. Большое Ситно среди лесной местности и сложенного песками холмистого рельефа. По ряду гидрохимических показателей, характеру зарастания макрофитами, биологической продуктивности, разнообразию растительного и животного мира озеро Глубокое является уникальным. Его исследование представляет интерес с точки зрения экологического мониторинга и изучения гомеостаза озерной экосистемы под влиянием возрастающего антропогенного воздействия.

Детальное обследование озера Глубокое, картографирование и определение продуктивности его водной растительности выполнено нами в августе-сентябре 1998 г. по общепринятой методике В.М. Катанской [2]. Кроме того, наблюдения за растительным и животным миром озера проводились в июне 1980-1997 гг. Специальное гидрологическое исследование озера в июне-июле 1977 г. выполнено отраслевой научно-исследовательской лабораторией БГУ, опубликованные результаты которого [1,3,4] использованы при подготовке настоящей статьи.

Озеро Глубокое (площадь 42 га) имеет сложную, лопастной формы, котловину. Водосбор (площадь 1,94 км²) холмистый, сложен песками. На востоке, юге и западе склоны высокие (до 15 - 17 м), крутые, покрытые сосновым лесом. Берега высокие, песчаные, в основном совпадают со склонами. Около 20% водосбора, сплошь лесистого до начала интенсивных рубок в 1995 г., занимают мелкозалежные верховые торфяники. В южной и северной частях берега, где они залегают, хорошо выражен береговой вал.

Вершины и склоны холмов заняты сосняками лишайниковыми, вересковыми и мшистыми. Здесь же отмечены заросли водяники черной *Empetrum nigrum* L., что представляет собой исключительно редкое в наших условиях явление. На склонах холмов произрастают чина лесная *Lathyrus silvester* L. и астрагал сладколистный *Astragalus glycyphylus* L. В западинах между холмами отмечены линнея северная *Linnaea borealis* L. и плаун баранец *Hyperzia selago* L. Bernh.

На верховых болотах в северной и южной частях озера произрастают сосна обыкновенная *Pinus silvestris* L., береза повислая *Betula pendula* L., сибельник болотный *Comarum palustre* L., багульник болотный *Ledum palustre* L., клюква болотная *Oxycoccus palustris* Pers., водяника черная *Empetrum nigrum* L., тайник яйцевидный *Listera ovata* (L.) R. Br., любка двулистная *Platanthera bifolia* (L.) Rich., пальчатокоренник Фукса *Dactylorhiza fuchsii* (Druce) Soc.,

андромед дубровник *Andromeda polifolia* L., болотный мирт обыкновенный *Chamaedaphne calyculata* (L.) Moench., голубика *Vaccinium uliginosum* L., кукушкин лен *Polytrichum commune* L. При этом любка двулистная и пальчатокоренник Фукса образуют настоящие "поля".

Непосредственно на береговой линии произрастают *Pinus silvestris* L., *Betula pendula* L., ольха клейкая *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Salix* sp., крушина ломкая *Frangula alnus* Mill., наумбургия кистецветная *Naumburgia thyrsoiflora* (L.) Rchb., сабельник болотный *Comarum palustre* L.

В 15 м от восточного берега северного плеса находится крохотный остров (площадь 0,002 га), на котором произрастают *Pinus silvestris* L., *Betula pendula* L., пушица влагалищная *Eriophorum vaginatum* L., *Oxycoccus palustris* Pers., *Carex* sp., *Sphagnum* sp., *Polytrichum commune* L. Уже более 25 лет на нем ежегодно гнездится чернозобая гагара *Gavia arctica* L.

Длина озера – 1,1 км, максимальная ширина – 0,8 км, средняя – 0,38 км. Длина береговой линии – 3,36 км, коэффициент ее изрезанности – 1,46. Литораль узкая (3-5 м), песчаная, лишь на севере достигает ширины 35 м и прикрыта тонким слоем торфа, круто переходит в профундаль.

Озеро относится к среднеглубоким. Максимальная глубина (11,5 м) зарегистрирована в южном плесе. Средняя глубина – 5,2 м. Глубины до 2,0 м занимают около 14% площади озера, более 5,0 м – 60% ее [3].

Водоем бессточный. С запада в него впадает почти заросшая протока из дистрофного, лежащего среди верхового болота озера Пустое (пл. 2 га), которая, наряду с торфяниками у северного и южного берега, обеспечивает поступление гуминовых кислот и определяет кислую реакцию воды.

При значительном объеме водной массы (2,2 млн. м³) вода в озере характеризуется чрезвычайно высокой прозрачностью (9,5 м по диску Секки – показатель один из самых высоких для озер Беларуси), низкой цветностью (10⁰), кислой реакцией (РН 4,79-4,89 17.06-24.07.1977 г.; РН 6,71 24.09.1998 г.). Общая минерализация воды низкая (24,0-29,0 мг/л), содержание гидрокарбонатных ионов НСО₃ (15,2-21,3 мг/л), фосфора (0,006-0,020 мг/л), перманганатная окисляемость (0,72-1,21 мг/л) характеризуются крайне низкими показателями. Содержание же аммонийного азота (0,175-0,215 мг/л) и общего железа (0,235-0,385 мг/л) довольно значительны [1].

Гидрохимический анализ воды оз. Глубокое, выполненный аналитической лабораторией Витебского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды (забор произведен 24 сентября 1998 г.), показал отсутствие нефтепродуктов, цинка, никеля, кобальта, свинца, крайне низкое содержание меди и хрома (по 0,0005 мг/л), молибдена (0,017 мг/л), марганца (0,001 мг/л).

Донные грунты представлены песками, которые на глубине более 3 м покрыты тонкодетритными сапропелями. Последние формируются исключительно за счет органических остатков.

Питание оз. Глубокое – преимущественно атмосферное. В зависимости от интенсивности осадков и испарения в течение теплого периода отмечаются значительные колебания уровня воды. Высокая прозрачность и чистота воды, ее низкая общая минерализация и значительная кислотность являются факторами, сдерживающими развитие органической жизни.

Видовое разнообразие, численность и биомасса фитопланктона, зоопланктона и зообентоса в оз. Глубоком (табл. 1) оказались ниже, чем в такого же типа озерах Волос Северный и Волос Южный Браславской группы [3, 4]. При этом, наряду с низкими показателями видового разнообразия, численности и биомассы этих групп организмов, для оз. Глубокое характерно отсутствие коллаток и наличие редкого в озерах Беларуси рачка *Holopedium gibberum*,

обитающего только в водах с нулевым содержанием карбонатов [3]. Последний отмечен также в соседнем озере Чербомысло.

Таблица 1

Численность и биомасса зообентоса, фито- и зоопланктона в оз. Глубоком (данные ОНИЛ озераведения БГУ 24.07.1977 г.)

Группа	Кол-во видов	Численность	Биомасса
Фитопланктон	15	610,0 тыс. кл/л	0,98 г/м ³
Зоопланктон	10	20,1 тыс. экз/м ³	0,50 г/м ³
Зообентос	18	527,0 экз./м ²	2,30 г/м ²

Высшая водная растительность в оз. Глубокое развита слабо и представлена всего 7 видами макрофитов:

Phragmites australis Trin.

Carex omskiana Meinsch.

Juncus conglomeratus L.

Nuphar lutea (L.) Smith.

Polygonum amphibium L.

Isoetes lacustris L.

Drepanocladus Sendtneri (Schimp.)

Слабая зарастаемость озера в целом обусловлена узкой литоралью, слабой минерализацией и низким содержанием биогенных элементов, кислой реакцией воды. Фитоценозы воздушно-водных растений и растений с плавающими листьями занимают незначительные площади, а погруженные макрофиты скрыты под водой (рис.), благодаря чему внешне оз. Глубокое представляется совершенно не заросшим, тем более по сравнению с аналогичным по условиям озером Бредно [5].

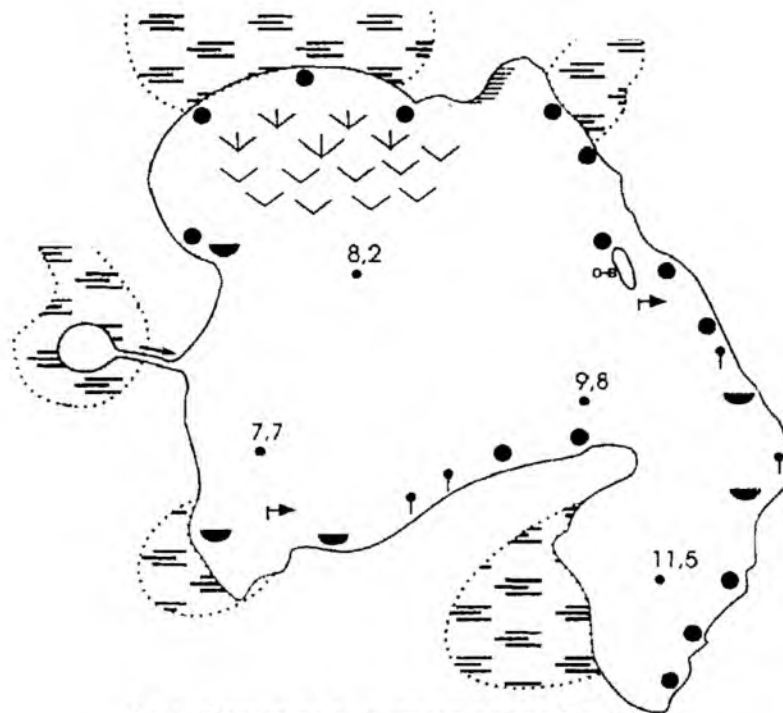


Рис. Схема зарастания озера Глубокое

- Условные обозначения:
- ≡ - тростник обыкновенный
 - ● - осока омская
 - ↑ ↑ - ситник скученный
 - ▴ - горец земноводный
 - ◐ - кубышка желтая
 - ∨ - дрепанокладус Зендтнера
 - ⋈ - полушник озерный

Полоса воздушно-водных растений представлена тростником обыкновенным, осокой омской и ситником скученным. Единственный фитоценоз тростника обыкновенного *Phragmites australis Trin.* протяженностью 30 м и шириной 3,5 м приурочен к северной части озера, где занимает песчаные грунты и глубины от уреза воды и до 80 см. Обилие не превышает 2 баллов, покрытие составляет всего 15%. Растения достигают высоты 150 см, цветут и плодоносят, но отличаются тонкостебельностью и малой площадью листовых пластин. Редкие заросли осоки омской *Carex omskiana Meinsch.* характерны почти для всей литорали озера: отдельные куртины ее находятся на расстоянии 2-5 м одна от другой при глубине произрастания до 40-50 см. Также приурочена к песчаным грунтам. В ряде мест к осоке омской примешиваются очень редкие и низкорослые куртины тростника обыкновенного.

У восточного берега, у южного берега большого плёса, а также вокруг острова отмечены единичные куртины ситника скученного *Juncus conglomeratus L.*, приуроченные к песчаным грунтам. Отдельные растения его достигают в высоту 50 см.

Растения с плавающими листьями представлены кубышкой желтой *Nuphar lutea (L.) Smith*, образующей чистые ассоциации, и горцем земноводным *Polygonum amphibium L.*, произрастающим единичными экземплярами в юго-западном заливе, а также у острова. Пятна кубышки желтой площадью от 50 до 100 м² спорадически встречаются в литорали озера, но наиболее развиты в северо-западном и юго-западном его заливах. Они представлены отдельными куртинами – растениями с 5-7 листовыми пластинками. Размеры последних не превышают 30х20 см, что ниже нормы. Для кубышки характерны также мелкие цветки и соплодия, тонкие черешки листьев. Растительный покров в ее ассоциациях не сомкнут, его обилие не превышает 2 балла, а покрытие – 15%.

В растительном покрове оз. Глубокое полностью отсутствуют широколиственные рдесты, что, как и в оз. Бредно [5], обусловлено отсутствием необходимых биогенных элементов в донных грунтах и воде озера. Погруженные макрофиты представлены полушником озерным *Isoetes lacustris L.* и мхом *Drepanocladus Sendtneri (Schimp.)* и приурочены исключительно к наиболее развитому участку литорали у северного берега.

Единственный фитоценоз полушника озерного протяженностью 140 м и шириной 30 м простирается на пологой литорали северного плёса на глубинах от 0,7 до 4 м. Обилие его равно 3 баллам, проективное покрытие составляет 30-40%. В наиболее оптимальных условиях на глубине 1,5-2,0 м на 1 м² донного грунта приходится от 20 до 30 растений полушника, что значительно меньше, чем в оз. Бредно. Высота растений 9-11 см, изредка до 13 см.

На границе полушникового фитоценоза, южнее его находится фитоценоз *Drepanocladus Sendtneri (Schimp.)*, занимающий песчаные грунты, слегка покрытые тонким слоем тонкодетритного сапропеля на глубине от 2 до 7 м. Обилие – 2 балла, проективное покрытие – около 15%.

При обследовании оз. Глубокое 24 сентября 1998 г. все заросли полушника и дрепанокладуса оказались густо покрытыми нитями массово развивающейся водоросли мужоции *Mougetia*, из-под густых сплетений которой едва были заметны верхушки шиловидных листьев полушника и пятна мха.

Все произрастающие в оз. Глубоком макрофиты образуют чистые ассоциации (табл. 2), что свидетельствует о начальном этапе зарастания озера. При малом содержании в донных грунтах и воде биогенных элементов это позволяет избежать межвидовой конкуренции.

В соответствии с произведенными расчетами макрофиты в оз. Глубокое занимают площадь 0,75 га, что составляет 1,8% площади всего зеркала озера.

Этот показатель значительно меньше, чем в других однотипных озерах Поозерья [5,6].

Таблица 2

Биомасса макрофитов в фитоценозах оз. Глубокое (VIII-IX. 1998 г.)

№ п.п.	Фитоценоз	Площадь фитоценоза, м ²	Масса абсолютно сухого в-ва, г/м ²	Масса абсолютно сухого в-ва, кг
1.	<i>Phragmites australis Trin.</i>	105,0	160,0	16,80
2.	<i>Carex omskiana Meinsch.</i>	615,0	40,0	24,60
3.	<i>Nuphar lutea (L.) Smith.</i>	1220,0	75,0	91,50
4.	<i>Isoetes lacustris L.</i>	4200,0	8,0	33,60
5.	<i>Drepanocladus Sendtneri (Schimp.)</i>	1365,0	2,0	2,73
	В с е г о:	7505,0	285,0	169,23

За период вегетации макрофиты продуцируют 169,23 кг абсолютно сухого вещества. В пересчете на единицу площади зеркала озера и объема воды это составляет соответственно 0,40 г/м² и 0,08 мг/л и является минимальным показателем для всей группы мезотрофных с признаками олиготрофии озера Поозерья [6].

Чрезвычайно слабое развитие в оз. Глубокое высшей макрофитной растительности и ее исключительно низкая продуктивность несомненно обусловлены его трофностью, слабой минерализацией грунтов и воды, малой площадью водосбора и его спецификой. Это позволяет считать оз. Глубокое одним из наиболее чистых озера Поозерья, перспективным для целей экологического мониторинга и изучения сукцессионных процессов.

Ихтиофауна оз. Глубокое представлена лишь обыкновенным окунем *Perca fluviatilis L.*, отличающимся замедленным темпом роста и бледной голубовато-зеленой окраской. Около 50 лет назад в озере водилась щука, в настоящее время в нем не встречающаяся. На берегах его сохранились старые (лет 15 давности) следы обитания речных бобров *Castor fiber L.* (норы, погрызенные пни деревьев), которые из-за отсутствия кормовой базы покинули озеро.

Оз. Глубокое является местом регулярного гнездования чернозобой гагары *Gavia arctica L.* и гоголя *Bucephala clangula L.* В лесных массивах его водосбора гнездятся трехпалый дятел *Picoides trydactylus L.*, длиннохвостая неясыть *Strix uralensis Pall.*, чеглок *Falco subbuteo L.*, серый сорокопут *Lanius excubitor L.* На территории озерного заказника "Глубокое-Чербомысло", в дуплах и береговых обрывах прибрежной зоны оз. Глубокое за годы наблюдений отмечены 7 видов рукокрылых: рыжая вечерница *Nyctalus noctula Schreber*, усатая *Myotis mystacinus Kuhl.* и водяная *Myotis daubentonii Kuhl.* ночницы, нетопырь-карлик *Vespertilio pipistrellus Schreber.*, лесной нетопырь *Vespertilio nathusii Keys et Blas.* и двухцветный кожан *Vespertilio murinus L.*

В окрестных лесах регулярно обитают рысь *Lynx lynx L.* и барсук *Meles meles L.* Отмечены редкие виды бражников – осиновый *Laothoe amurensis Stgr.* и вьюнковый *Agrius convolvuli L.*

Все это, наряду с отмеченными выше примечательными особенностями как наземной (на водосборе), так и водной растительности, позволяет предполагать о большом значении озерных заказников и прилегающих ландшафтов в сохранении биологического разнообразия. Дальнейшие стационарные исследования ландшафтов этого региона позволят получить новые данные и аргументы в пользу целесообразности создания здесь особо охраняемой природной территории с более строгим режимом охраны. Необходимость это-

го вытекает из все более возрастающего антропогенного воздействия. Начиная с 1995 г. в водосборе оз. Глубокое ведется интенсивная рубка леса, которая опустошила около 40% площади суходольных сосняков. Берега обживаются туристами и отдыхающими, что приводит к накоплению мусора и деградации прибрежной растительности. Интенсивно используются ягодные и грибные ресурсы. В летний период имеет место оживленное движение автотранспорта, отмечены случаи лесных пожаров. Верховое болото в северной части озера в 70-е годы нашего столетия подверглось лесомелиоративным работам, что вызвало значительное обсыхание его.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Озера Белоруссии*. Справочник / Под ред. **О.Ф. Якушко**. Мн.: БГУ, 1983. - 382 с.
2. **Катанская В.М.** Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Л.: Наука, 1981. - 186 с.
3. **Якушко О.Ф.** и др. Озера Белоруссии / Под ред. **О.Ф. Якушко**. Мн.: Ураджай, 1988. - 216 с.
4. **Мысливец И.А.** Природные ресурсы Браславских озер. Автореф. дисс. ... канд. геогр. наук. Мн., 1976. - 25 с.
5. **Дорофеев А.М., Мартыненко В.П.** Растительность озера Бредно // Веснік ВДУ, 1997, № 4(6). С. 76-80.
6. **Мартыненко В.П.** Флора и растительность озер северо-восточной части Белорусского Поозерья. Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Мн., 1972. - 19 с.

S U M M A R Y

The lowest index of the biological productivity for macrophytes ($0,40 \text{ g/m}^2$; $0,08 \text{ mg/l}$) among the lakes of this typewas found in the mesotrophic (with signs of olygotrophy) lake Glubokoye (Polotsk district, Vitebsk Region). The lake is a long-range object of ecological monitoring. Reinforcement of its protection regime is suggested.