

doi: 10.24412/2687-1092-2023-10-377-380



## ДОННЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ ЮЖНОЙ ЧАСТИ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА: РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ 1960-Х ГОДОВ, НОВЫЕ ДАННЫЕ И УНИКАЛЬНАЯ НАХОДКА ОСТАТКОВ РАННЕГОЛОЦЕНОВОГО ОКУНЯ

✉ Кузнецов Д.Д.<sup>1</sup>, Лудикова А.В.<sup>1</sup>, Аськеев И.В.<sup>2</sup>, Монахов С.П.<sup>2</sup>, Герасимов Д.В.<sup>3</sup>,  
Тараканов А.С.<sup>4</sup>, Бутков И.И.<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Институт озероведения РАН, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>Институт проблем экологии и недропользования АН Республики Татарстан, Казань, Россия

<sup>3</sup>Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН, Санкт-Петербург, Россия

<sup>4</sup>Институт языка, литературы и истории Карельского научного центра РАН, Петрозаводск, Россия

<sup>5</sup>РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург, Россия

✉ dd\_kuznetsov@mail.ru

Основной массив данных о составе и строении донных отложений Ладожского озера получен в результате масштабной съемки, проводившейся экспедициями Института озероведения РАН под руководством Н.И. Семеновича в конце 1950-х – начале 1960-х гг. В 2023 г. была предпринята попытка повторить отбор колонок по некоторым точкам в южной части акватории, где ранее были описаны отложения, отнесенные к раннеголоценовому времени. Стратиграфия отобранных колонок отличается от разрезов, приведенных в монографии Н.И. Семеновича «Донные отложения Ладожского озера» (1966). Однако предварительные результаты диатомового анализа позволяют выделить отложения раннего голоцена, в том числе, предположительно анцилового времени, в нижней части по крайней мере одной из колонок, отобранной в 2023 г. на станции с глубиной 44 м. Здесь же, в отложениях из основания разреза, – впервые в отложениях Ладожского озера – обнаружены остатки рыбы (позвонки и чешуя речного окуня *Perca fluviatilis*).

Ключевые слова: Ладожское озеро, голоцен, анциловая трансгрессия, донные отложения, диатомовый анализ, речной окунь

Строение донных отложений Ладожского озера изучается с конца XIX в., когда была опубликована первая соответствующая карта [Андреев, 1877]. Однако основной массив данных получен в результате масштабной съемки, проводившейся экспедициями Института озероведения РАН под руководством Н.И. Семеновича в конце 1950-х – начале 1960-х гг. Им был произведен отбор 112 колонок по всему озеру. Мощность колонок составила от 10 до 77 см. Результатом этих работ был выход в свет в 1966 г. монографии «Донные отложения Ладожского озера». В ней, в частности, содержатся сведения о том, что в южной мелководной части озера, под песками либо алевро-песками, в нижней части некоторых колонок отмечены глинистые отложения, атрибутируемые по возрасту раннеголоценовым временам. Изучение этих осадков представляет большой интерес с точки зрения реконструкции условий осадконакопления в южной части ладожского бассейна и изменений уровня озера в этот период [см. напр. Субетто, 2009].

В 2023 г. нами проводился отбор колонок в этой части озера с целью уточнить наличие здесь раннеголоценовых, в частности, анциловых отложений. В том числе для пробоотбора были намечены несколько станций, колонки из которых были получены и обработаны в 1960-х гг. Из-за отсутствия координат их местоположение устанавливалось приблизительно, ориентируясь на мелкомасштабную картосхему и на глубины, указанные в монографии [Семенович, 1966].

Из 4-х намеченных станций (рис. 1) отобрать колонки с помощью ударной трубки ГОИН удалось только на одной, в остальных случаях плотный грунт либо грубообломочный состав осадка воспрепятствовал пробоотбору. В одной из точек была отобрана среднеразмерная плохоокатанная галька. Литостратиграфическая схема отложений по данным [Семенович, 1966] и по результатам работ этого года представлена на рисунке 2. Исходя из очевидных различий, можно сделать вывод, что строение

отложений, накопившихся в этой части озера в течение голоцена, характеризуется значительной мозаичностью, и, погрешность в установлении точного местоположения в 1-2 км оказалась критической.

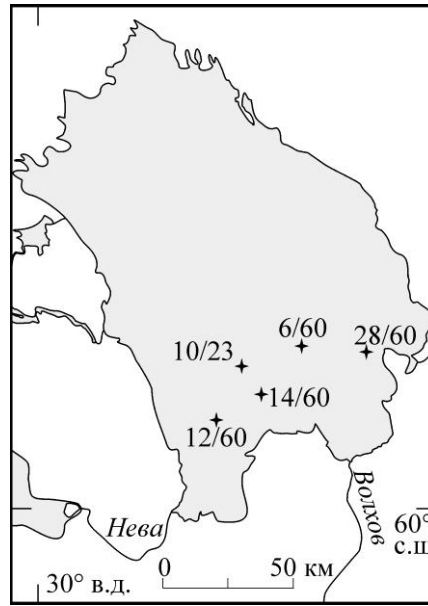


Рис. 1. Местоположение разрезов (станции 1/23, 3/23 и 28/60 расположены в одном квадрате  $\pm 1-2$  км).

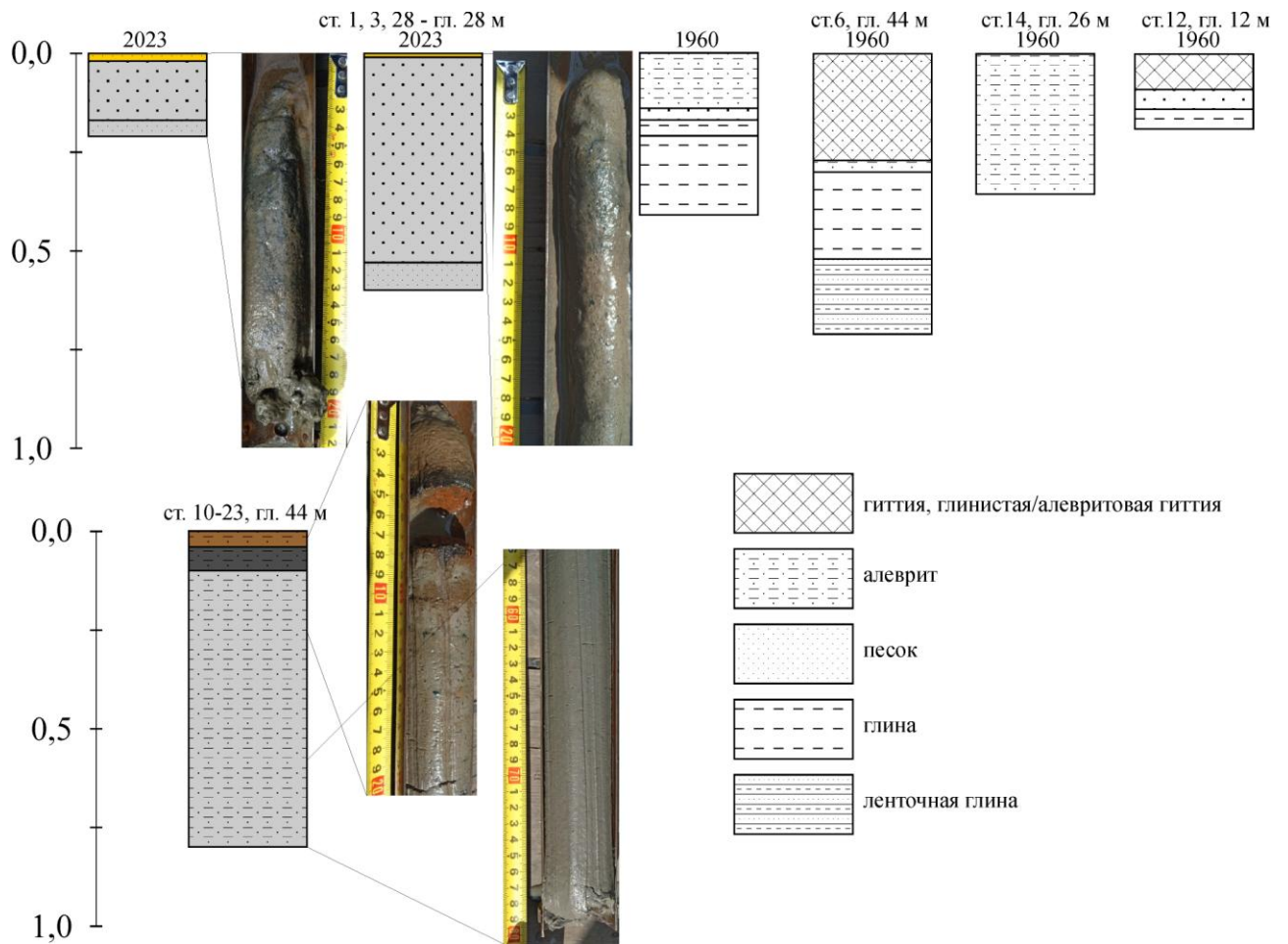


Рис. 2. Строение донных отложений, станции 1, 3, 10 (2023 г.) и 6, 12, 14, 28 (1960 г.).

В юго-западной части котловины, сложенной преимущественно песчаными осадками, по мере увеличения глубины в северо-восточном направлении сменяющимися более тонкими отложениями, на глубине 44 м была отобрана колонка № 10-23 (рис. 2). Предварительные результаты ее изучения демонстрируют значительный потенциал для уточнения существующего палеолимнологического каркаса для Ладожского озера, а именно:

1. Динамика содержания органического вещества в донных отложениях (оцененного по потерям при прокаливании) соответствует стандартному ходу для центральной части акватории [Кузнецов, Субетто, 2021]. Перерывов осадконакопления не выявлено.

2. Полученные к настоящему времени данные диатомового анализа указывают на раннеголоценовый возраст отложений нижней части разреза. Присутствие в составе диатомовых комплексов индикаторных видов диатомей позволяет предположить, что формирование данных осадков имело место в период пресноводной анциловой трансгрессии Балтики. На сегодняшний день это наиболее южная и мелководная точка Ладожского озера, где описан комплекс анциловых видов диатомей.

3. В отложениях, залегающих в основании разреза, – впервые для Ладожского озера – обнаружены фрагменты рыбы: позвонки и чешуя речного окуня (*Perca fluviatilis* L., 1758). Реконструированы его размер, возраст и сезон гибели (рис. 3). Возраст вмещающих отложений предварительно оценивается как раннеголоценовый (предположительно, до-анциловый/анциловый).

Т.о. полученные предварительные результаты позволяют говорить о существовании субаквальных глубоководных условий в данной части котловины Ладожского озера в раннем голоцене, что имеет большое значение для реконструкции положения береговой линии в стадию анциловой трансгрессии и последующей регрессии.

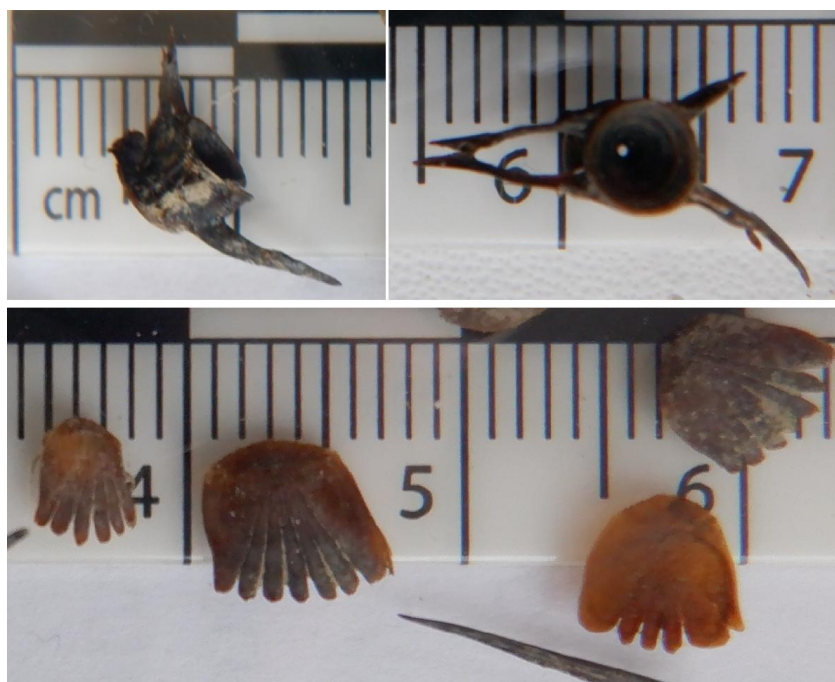


Рис. 3. Фотографии позвонков и чешуи речного окуня из раннеголоценовых отложений Ладожского озера.

Авторы благодарны команде НИС «Посейдон» за помощь в полевых работах. Работа выполнена в рамках государственного задания ИНОЗ РАН – СПб ФИЦ РАН по теме № 0154-2019-0001.

## ЛИТЕРАТУРА

Андреев А.П. Ладожское озеро. СПб, 1877. 263 с.

Кузнецов Д.Д., Субетто Д.А. Голоценовое накопление органического вещества в донных отложениях Ладожского озера // Геоморфология. 2021. Т. 52. № 2. С. 63-71. doi:10.31857/S043542812102005X

Семенович Н.И. Донные отложения Ладожского озера. М.-Л.: Наука, 1966. 124 с.

Субетто Д.А. Донные отложения озер: палеолимнологические реконструкции. СПб., 2009. 339 с.

## HOLOCENE SEDIMENTS OF THE SOUTHERN PART OF LAKE LADOGA – SURVEY OF THE 1960S, RESULTS OF 2023 AND A UNIQUE FIND OF THE EARLY HOLOCENE PERCH

*Kuznetsov D.D.<sup>1</sup>, Ludikova A.V.<sup>1</sup>, Askeev I.V.<sup>2</sup>, Monakhov S.P.<sup>2</sup>, Gerasimov D.V.<sup>3</sup>, Tarakanov A.S.<sup>4</sup>, Butov I.I.<sup>5</sup>*

<sup>1</sup>Institute of Limnology of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

<sup>2</sup>Institute of Ecology and Subsoil Use of Tatarstan Academy of Sciences, Kazan, Russia

<sup>3</sup>Museum of Anthropology and Ethnography of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

<sup>4</sup>Institute of Linguistics, Literature and History of Karelian Research Centre RAS, Petrozavodsk, Russia

<sup>5</sup>Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg, Russia

The main body of data on the Lake Ladoga sediments stratigraphy was obtained during the large-scale surveys carried out by expeditions of the Institute of Limnology of the Russian Academy of Sciences under the leadership of N.I. Semenovich in the late 1950s – early 1960s. In 2023, we collected a number of sediment cores in the southern part of Lake Ladoga, where clayey deposits dating back to the Early Holocene were previously described. The stratigraphy of the cores differs from the scheme given in the monograph by N.I. Semenovich “Bottom sediments of Lake Ladoga”. However, preliminary results of the diatom analysis suggest the presence of the Early Holocene sediments, including those of the *Ancylus* stage in the lowermost part of the sediment core collected at a depth of 44 m. By now, this is the southernmost and shallowest site in Lake Ladoga where the *Ancylus* diatoms have been described. Besides, in the bottommost part of the sediment core, an unprecedented finding of fish remains (vertebrae and scales of the European perch *Perca fluviatilis*) was made.

Keywords: *Lake Ladoga, Holocene, Ancylus transgression, lake sediments, diatom analyses, European perch*

## REFERENCES

Andreev A.P. Ladoga lake. St. Petersburg, 1877. 263 p.

Kuznetsov D.D., Subetto D.A. Holocene accumulation of organic matter in bottom sediments of Lake Ladoga // Geomorfologiya. 2021. Vol. 52. No. 2. P. 63-71. doi:10.31857/S043542812102005X

Semenovich N.I. Bottom sediments of Lake Ladoga. M.-L.: Nauka, 1966. 124 p.

Subetto D.A. Bottom sediments of lakes: paleolimnological reconstructions. St. Petersburg, 2009. 339 p.