

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЛОКАЛЬНЫХ ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОБСТАНОВОК ПОЗДНЕГО ГОЛОЦЕНА ПО ДОННЫМ ОТЛОЖЕНИЯМ ЛАХТИНСКОГО РАЗЛИВА С ПРИМЕНЕНИЕМ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА

RECONSTRUCTION OF LATE HOLOCENE LOCAL PALEOECOLOGICAL CONDITIONS FROM BOTTOM SEDIMENTS OF THE LAKHTA LOWLAND USING THE MICROPALAEONTOLOGICAL METHOD

**M. Lavrentiev
P. Turkovsky
D. Makarov**

Summary. Statistical and morphological analysis of tanatocenosis microbiota of the Lakhta lowland is carried out in this article. During the study of bottom lake sediments for this object the dominant zooinicator represented by numerous remains of Cladocera branchiopod crustaceans was identified in sediments. For the first time, a statistical calculation of microfauna distribution in the samples was made for the water body in question, as well as the morphology of the studied fossils was described and preliminary paleoecological conclusions were made.

Keywords: paleoecology, zooinicators, statistics, Cladocera, microfauna.

Лаврентьев Михаил Алексеевич

Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена
goauld1982@mail.ru

Турковский Павел Сергеевич

Аспирант, Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена; председатель методического объединения естественно-научного цикла; ГБОУ СОШ № 8 Фрунзенского района СПб
turkovsky@mail.ru

Макаров Дмитрий Константинович

Ведущий специалист, ОАО Ленгипротранс г. Санкт-Петербург
dmitrey301@mail.ru

Аннотация. В статье проводится статистический и морфологический анализ микробиоты танатоценоза Лахтинского разлива. В ходе проведенного исследования донных озерных отложений для данного объекта был выделен доминирующий в осадках зооиндикатор, представленный многочисленными остатками ветвистоусых ракообразных Cladocera. Впервые для изучаемого водного объекта проведен статистический подсчет распределения микрофауны в пробах, описана морфология изученных фоссилий и сделаны предварительные палеоэкологические выводы.

Ключевые слова: палеоэкология, зооиндикаторы, статистика, кладоцера, микрофауна.

Введение

Ввиду существенных климатических изменений, которые происходят в настоящее время, возникает необходимость для исследований изменений палеоклиматических условий в голоценовую эпоху. Это поможет определить механизмы и общую последовательность событий в естественной и антропогенной истории исследуемого региона [10].

Озера — это неотъемлемая часть природного ландшафта. Они могут различаться по размеру, происхождению и различным другим параметрам. Происхождение и эволюция озер тесно связаны с формированием рельефа и находятся в зависимости от природно-климатического фактора. Вследствие развития озерных ком-

плексов, происходит накопление различного донного материала. Осадочный слой формируется в результате аккумуляции на донной части водоема автохтонного материала, образовавшегося в результате жизнедеятельности обитавших в водоеме организмов [7,8].

Объект настоящего исследования Лахтинский разлив. Лахтинский разлив расположен вблизи Финского залива и имеет с ним общую границу. Лахтинский разлив отделяется песчаной пересыпью от Невской губы. По наиболее укрепленной части пересыпи пролегают автомобильные и железнодорожные пути.

Озеро представляет собой лагунообразный водоем в форме неправильной трапеции, оно глубоко вдается в сушу. Котловина озера представляет собой вытянутую

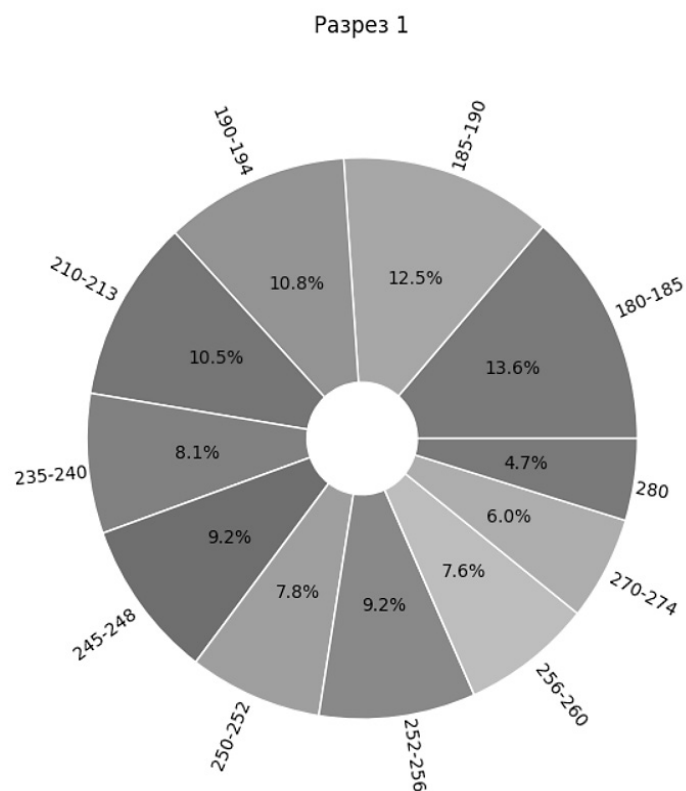


Рис. 1. Количество остатков животных в Разрезе № 1

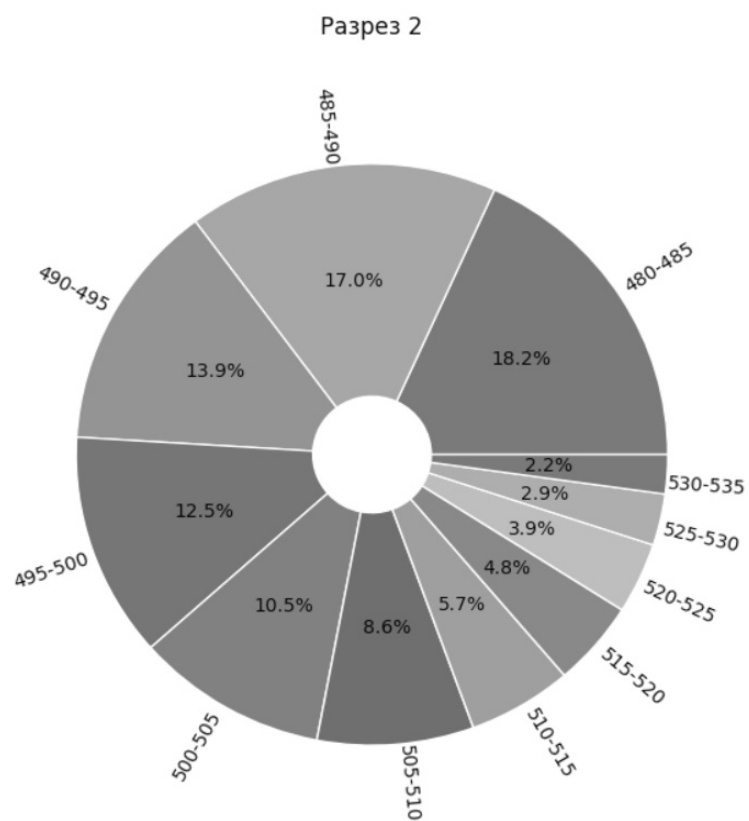


Рис. 2. Количество остатков животных в Разрезе № 2

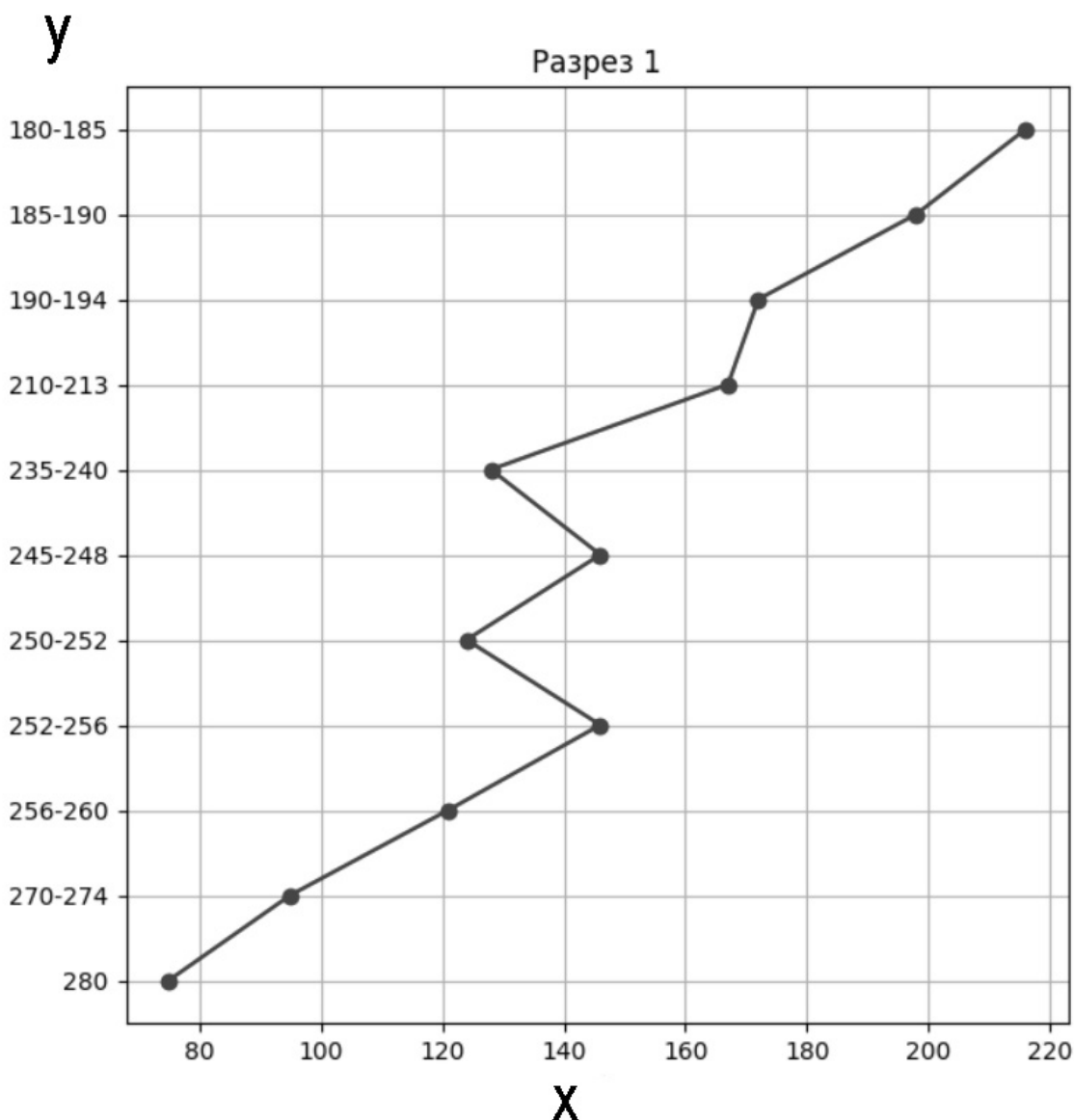


Рис. 3. Наличие остатков кладоцер (где X — количество остатков кладоцер, а Y — глубина)

форму и простирается с северо-запада на юго-восток местности. Площадь водного зеркала озера составляет 1,8 км², а длина— 2,5км, максимальная ширина— 1,5км. Средняя глубина озера равна 4,3 м, а максимальная глубина — 8,3 м. Северную часть Лахтинского Разлива занимают мелководья с глубинами до 4 метров. Величина глубины плавно увеличивается к центральной части озера [1].

Актуальность темы данной статьи состоит в конкретизации уже известных и определении новых закономерностей, которые связаны с эволюцией озер на протяжении эпохи голоцена а также определении актуальности при изучении микрофоссилий донных отложений озер для воссоздания условий окружающей

среды в голоцене и для решения последующих задач геоэкологии и эволюционной географии. Кроме того, данная работа призвана произвести уточнение в изменениях природных условий в прошлом и установление их современного состояния вследствие недостаточной изученности данных проблем на территории Северо-Западного региона России.

Основной фактический материал донных отложения Лахтинского разлива получен в результате полевых и лабораторных исследований, выполненных рабочей группой кафедры геологии и геоэкологии РГПУ им. А.И. Герцена. Изучено 2 разреза (Лахтинский разлив 180–280; Лахтинский разлив 480–535); приготовлено более 50 препаратов.

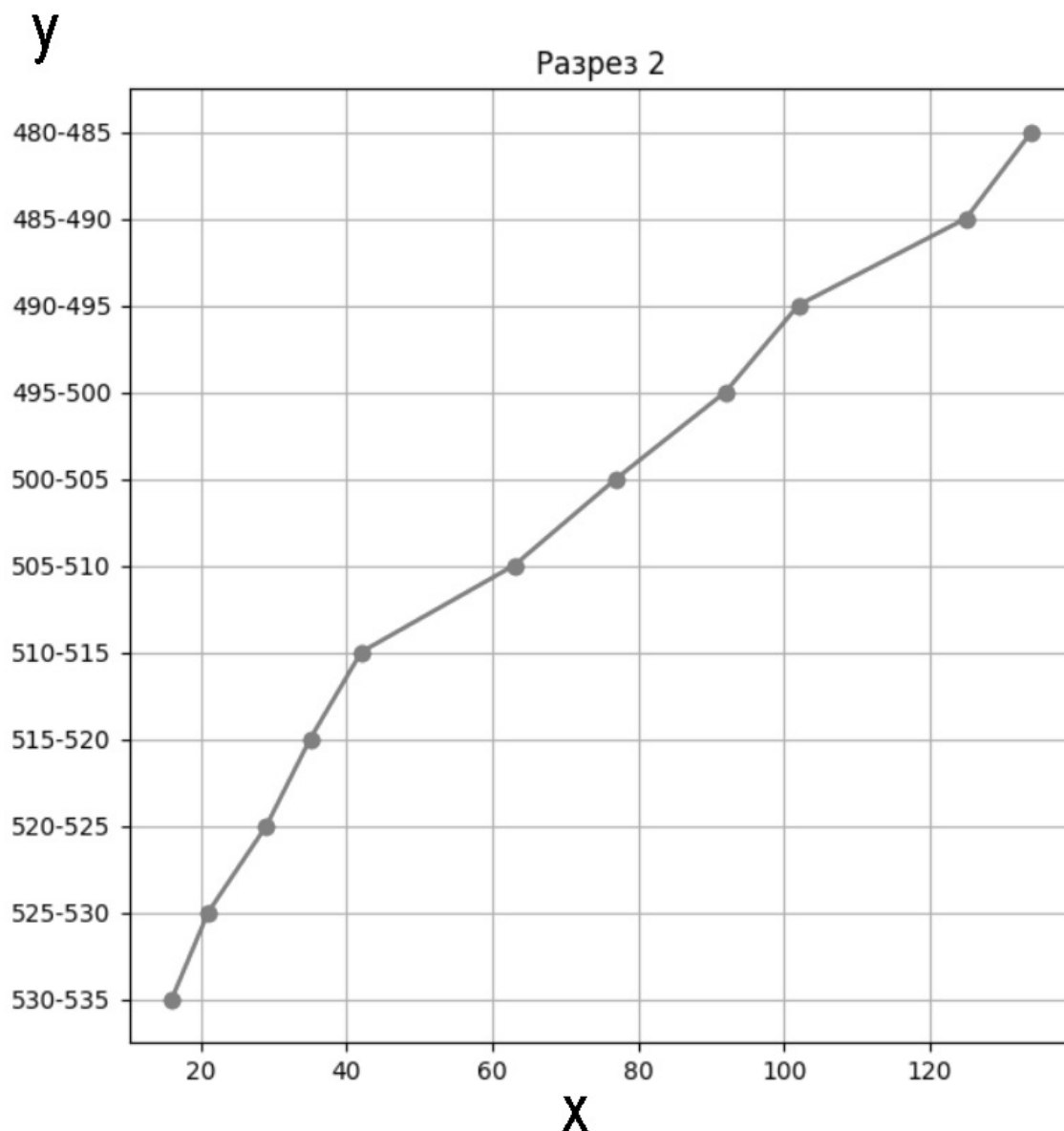


Рис. 4. Наличие остатков кладоцер с увеличением глубины (где X — количество остатков кладоцер, а Y — глубина)

Лабораторный этап пробоподготовки включал в себя следующие стадии:

1. Препарирование остатков микрофауны из донных отложений механическим и химическим способом.
2. Центрифугирование полученных проб.
3. Создание коллекции микропрепаратов для изучения под микроскопом.

Отдельной фазой исследования является детальное изучение полученных микропрепаратов с помощью биологического микроскопа, подсчет и определение доминирующей в танатоценозе микрофауны [9].

Тип и состояние зооценоза определяются гидрологическим типом озера, характером и историей подстилающей местности, общеклиматическими условиями, фазой развития сообщества, хозяйственными изменениями в акватории.

Исследования объекта Лахтинский разлив выявили типичный зооценоз. Численность остатков животных значительно меньше численности остатков водорослей. Выделение ценоза произведено по численно преобладающим формам. В зоотанатоценозах обычно нет оснований выделять ведущую функциональную группу, поэтому зоотанатоценозы выделены на основании численно доминирующих форм (рис 1) [4].

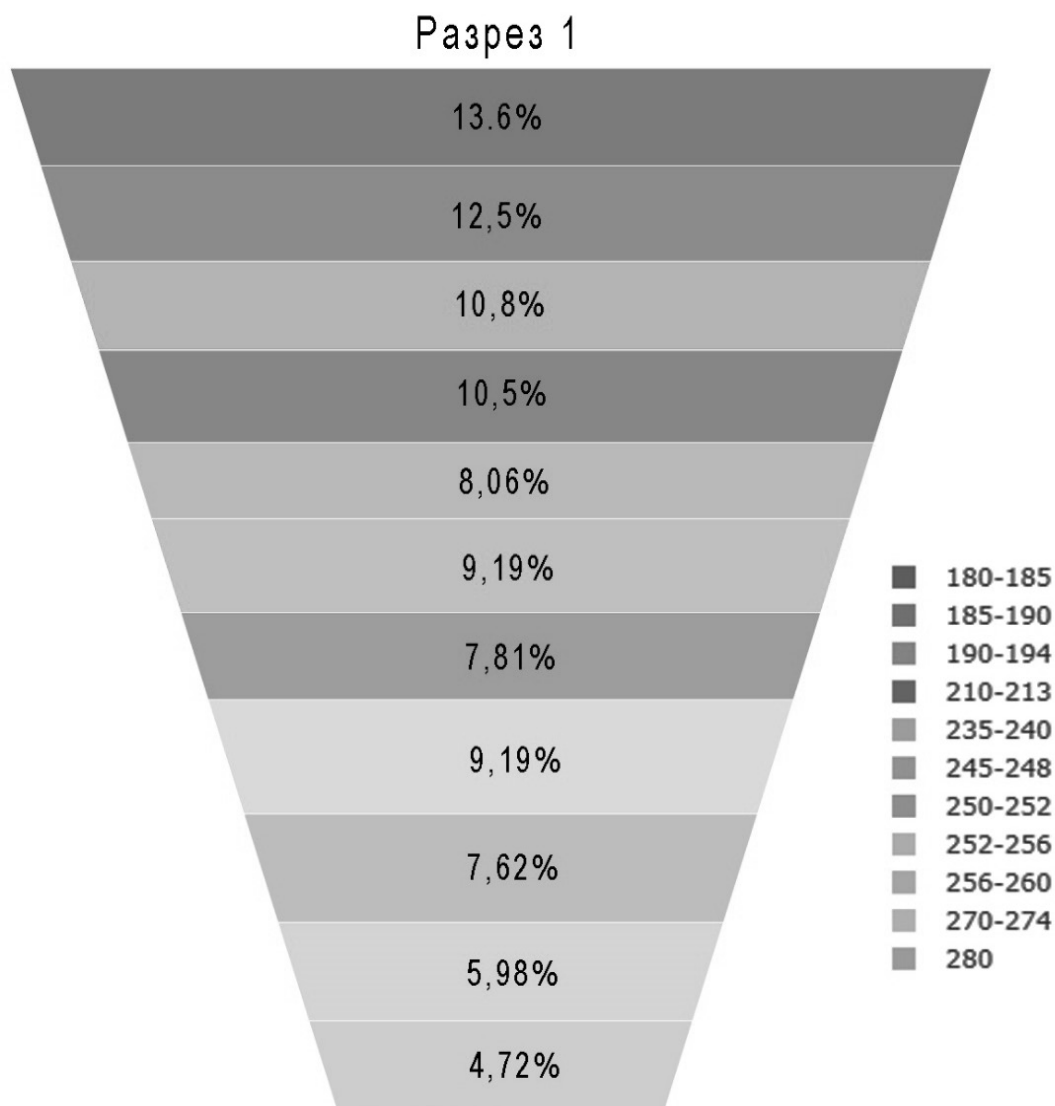


Рис. 5. Распределение микрофоссилий в донных отложениях в разрезе № 1

В разрезе № 1 (185–280 м) обнаружено доминирование кладоцер на всей его протяженности и понижение их численности с увеличением глубины (Рис 3).

На глубине Разреза № 2 (480–535 м) обнаружен слой минеральных частиц с малым содержанием остатков животных и растений с увеличением глубины, отличающийся этим от нижележащего и вышележащего слоев с обильными планктонными кладоцерами. (Рис 2). Этот слой, очевидно, приходится на период сильного понижения уровня воды в ранний этап развития Лахтинского разлива.

Распределение групп организмов в донных отложениях Лахтинского разлива оказалось следующим: микрофоссилии присутствовали на всей протяженности колонки, достигая относительного обилия около 70% на глубинах грунта 1,8 м и 4,8 м, а также у поверхности.

Спады относительного количества *микрофоссилий* сопровождались возрастанием глубины до 5 метров. Совокупность количества *микрофоссилий* составляла от 2–4% в нижних слоях отложений и повысилась до 13–18% к верхним слоям (Рис 3,4).

При реконструкции динамики изменения танатоценозов в разрезе донных отложений Лахтинского разлива наиболее информативными и изученными являются микрофоссилии кладоцер. В донных отложениях остатки этих организмов довольно многочисленны.

Количественные показатели танатоценоза характеризуются абсолютным числом донных остатков каждого вида, приходящееся на единицу объема почвогрунта, а также процентным соотношением донных остатков различных видов. Наибольшие абсолютные количе-

Разрез 2

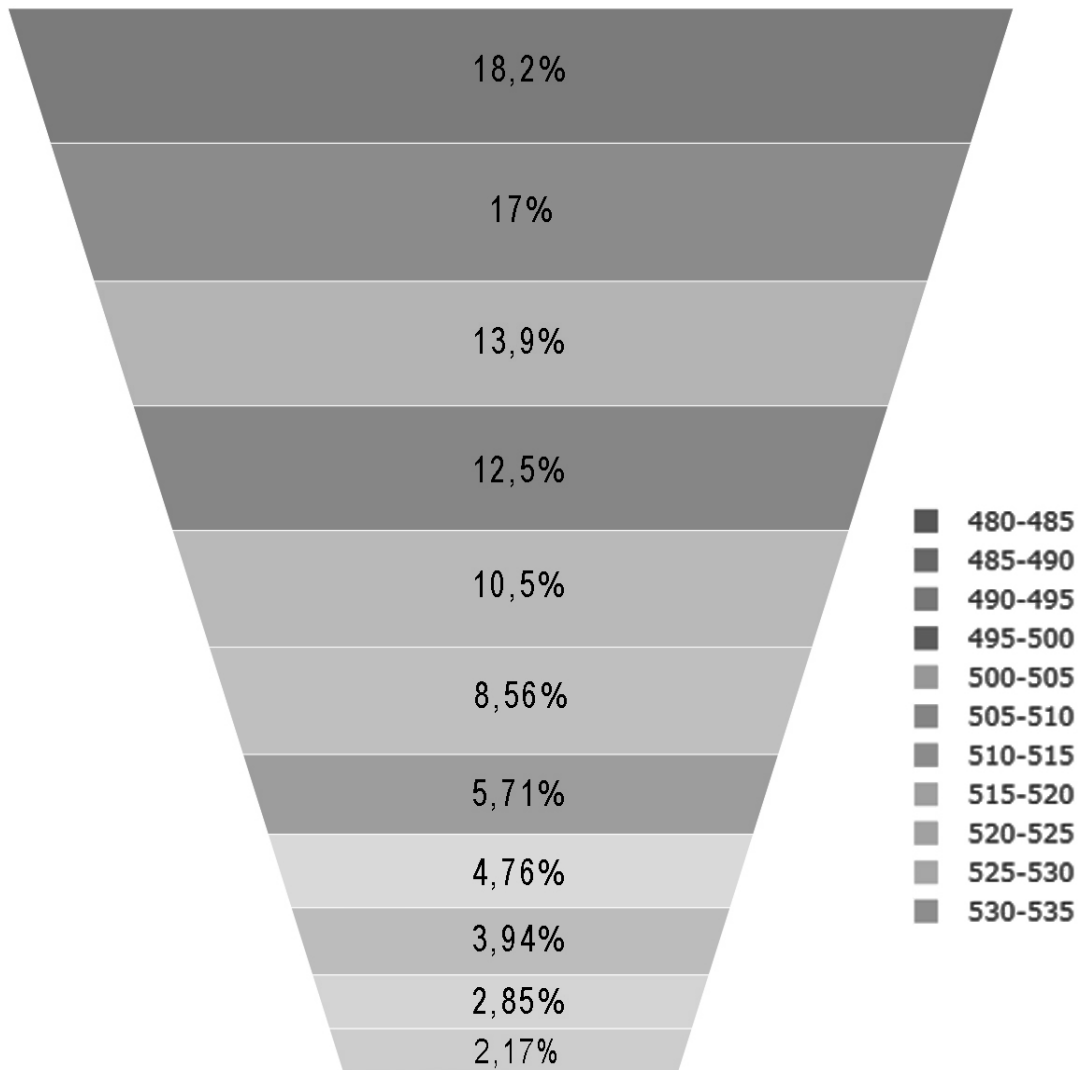


Рис. 6. Распределение микрофоссилий в донных отложениях в Разрезе 2

ственные показатели кладоцер связывают с нарушением природной среды, окружающей озеро. Это может быть сведение леса или распашка земли [6].

Необходимо отметить, что количественные показатели донных остатков в танатоценозах отличаются от количественных показателей в биоценозе, представляющие соотношение численности биомассы, в то время как первые представляют собой соотношение продукций.

Донные отложения озера Лахтинский разлив дают уникальную возможность изучить развитие биоценоза с самого начала его возникновения в озере. С помощью анализа донных отложений, можно определить среднемноголетний состав ценоза и существующие в нем доминанты.

Заключение

В результате изучения изготовленных препаратов микрофауны установлено, что ветвистоусые ракообразные (кладоцеры) доминировали в танатоценозах позднего голоцена Лахтинского разлива. В обоих проанализированных разрезах количество остатков кладоцер уменьшается с глубиной, что хорошо соотносится с температурной шкалой голоцена. Можно предположить, что фрагменты хитинового скелета кладоцер с глубиной хуже сохраняются. Степень сохранности возможно зависит от химизма грунта [3, 5]. Также изменение в динамике количества остатков кладоцер, что мы наблюдаем в изученных разрезах от более древних к более молодым отложениям, могут быть связаны с нарушениями естественной среды и окружающей озеро (возможно антропогенного характера) [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. Кондратьев С.А., Гронская Т.П., Сорокин И.Н., Алябина Г.А., Ефремова Л.В. Водная система Суздальских озер и Лахтинского разлива. // Водные объекты СПб. — СПб, 2002. — с. 233–246.
2. Морозов Д.А. Геохимическая индикация донных отложений в теории и практике палеоэкологических исследований / Нестеров Е.М., Морозов Д.А., Веселова М.А., Харитончук А.Ю. // Проблемы региональной экологии. — М.: Камертон. — 2013. — № 5. — С. 71–75 (0,3/0,2 п.л.).
3. Нестеров Е.М., Кулькова М.А., Егоров П.И., Морозов Д.А., Маркова М.А., Субетто Д.А., Шмитт Е.В. Геохимические критерии в оценке геоэкологической обстановки береговой зоны Финского залива // Вестник МАНЭБ. Серия Геоэкология. — Т. 15, № 5 2011 — с. 13–24.
4. Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России» В.Р. Алексеева, С.Я. Цалолихина, 2010.
5. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. — Москва, 1999. — 768 с.
6. Смирнов Н.Н. Историческая биоценология пресноводных биоценозов. — Товарищество научных изданий КМК, Москва, 2010. С. 5–6, 29, 71–77.
7. Субетто Д.А., Севастьянов Д.В., Савельева Л.А., Арсланов Х.А. Донные отложения озер Ленинградской области как летопись Балтийских трансгрессий и регрессий // Вестник СПбГУ. Сер. 7, 2002, Вып. 4 (Ж 31)
8. Субетто Д.А. Донные отложения озер: Палеолимнологические реконструкции. — СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2009.
9. Турковский П.С., Фомичева М.Н., Харитончук А.Ю., Попков Н.Б. Некоторые сведения о методе микрофаунистического анализа на примере разреза донных озерных отложений озера Вожанское. — «Меридиан»: Методы и средства исследования природы и общества». Сборник материалов 9-й международной молодежной школы-конференции. 2016. С. 152–153.
10. Кириллова В.А., Распов И.М. Озера Ленинградской области. Л.: Лениздат, 1971.
11. Хотинский Н.А. Голоцен Северной Евразии. — М.: «Наука», 1977. — 200 с.

© Лаврентьев Михаил Алексеевич (goald1982@mail.ru),

Турковский Павел Сергеевич (turkowsky@mail.ru), Макаров Дмитрий Константинович (dmitrey301@mail.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена