

The Ministry of Education and Science of the Russian Federation  
North-Eastern Federal University

**Paleolimnology of Northern Eurasia  
Experience, Methodology, Current Status**

Proceedings of the International Conference

Yakutsk  
22 – 27 August 2016

Yakutsk  
2016

УДК 56:556.55.(4/5)  
ББК 28.1 (05)

Печатается по решению Ученого совета  
Института естественных наук СВФУ им.М.К.Аммосова

**Editors:**

*Lyudmila Pestryakova, Sardana Levina, Ruslan Gorodnichev,  
Iwan Yadrikhinski, Paraskovya Davydova*

**Paleolimnology of Northern Eurasia. Experience, Methodology, Current Status:**  
Proceedings of the International Conference. Yakutsk, 22 -27 August, 2016 / Eds. : S. Levina,  
R. Gorodnichev, I. Yadrikhinski, P. Davydova. – Yakutsk : North-Eastern Federal University,  
2016. 178 p.

ISBN 978-5-7513-2290-8

УДК 56:556.55.(4/5)  
ББК 28.1 (05)

©North-Eastern Federal University, 2016

### Список литературы

1. Арсланов Х.А., Кошечкин Б.И., Чернов Б.С. Абсолютная хронология осадков позднего и послеледниковых морских бассейнов на Кольском п-ове //Вестник Ленинградского ун-та. – 1974. – № 12. – С. 132-138.
2. Митяев М.В., Корсун С.А. Древние береговые линии Восточного Кильдина. //Доклады АН. – 2008. – Т.423. – №4. – С. 1-5.
3. Николаева С.Б., Лаврова Н.Б., Толстобров Д.С., Денисов Д.Б. Реконструкция палеогеографических обстановок голоцена в районе озера Имандра //Труды Карельского научного центра РАН. - 2015. - № 5. - С. 34–47.
4. Павлова Е.Ю., Дорожкина М.В., Девятова Э.И. Природная среда и климат Верхнепонойской депрессии в позднем неоплейстоцене-голоцене //Квартер во всем его многообразии. Фундаментальные проблемы, итоги изучения и основные направления дальнейших исследований. - 2011. - Т.2. - С. 128-131.
5. Сапелко Т.В., Колька В.В., Евзеров В.Я. Динамика природной среды и развития озер в позднем плейстоцене и голоцене на южном берегу Кольского полуострова //Труды Карельского научного центра РАН. – 2015. – №5. – С. 60–69.
6. Corner G.D., Yevzerov V.Y., Kolka V.V., Møller J.J. Isolation basin stratigraphy and Holocene relative sea-level change at the Norwegian–Russian border north of Nikel, northwest Russia //Boreas. - 1999. -№28. - P. 146–166.
7. Kremenetski S., Vaschalova T., Goriachkin S., Cherkinsky A., Sulerzhitsky L. Holocene pollen Stratigraphy and bog development in the western part of the Kola Peninsula, Russia //Boreas. - 1997. - № 26. - P. 91–102.
8. Moller J.J., Yevzerov V.Y., Kolka V.V., Corner G.D. Postglacial relative sea-level change and stratigraphy of raised coastal basins on Kola Peninsula, northwest Russia // Global and Planetary Change. -2001. -№31. - P. 155–177.

### CLADOCERAN ANALYSIS OF SEDIMENT FROM UPLAND SWAMP CHISTOE IN KHANTY-MANSI AUTONOMOUS REGION

Gafiatullina L.I.<sup>1</sup>, Frolova L. A.<sup>1</sup>, Solomin Y.R.<sup>2</sup>, Lapshina E.D.<sup>2</sup>, Filippova N.V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Kazan Federal University

<sup>2</sup>Ugra State University

Cladoceran assemblages study results were obtained drawing on material from the one of the upland swamps of Khanty-Mansi Autonomous Okrug. Cladoceran species composition was established according to analysis of fossilized remains that well preserved in sediments of upland swamp Chistoye. Cladoceran assemblages circumscribing characterized biotopic and zoogeographic confinement of the dominant species. Water quality was evaluated. Stratigraphic chart showed the representation of each cladoceran species throughout the sediment column. A change of pelagic representatives of *Eubosmina coregoni* to *Graptoleberis testudinaria* species inhabitants among vegetation was identified, specifying progression in overgrowing of upland swamp.

### КАРЦИНОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВЕРХОВОГО БОЛОТА ЧИСТОЕ ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Гафиатуллина Л.И.<sup>1</sup>, Фролова Л.А.<sup>1</sup>, Соломин Я.Р.<sup>2</sup>, Лапшина Е.Д.<sup>2</sup>,

Филиппова Н.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Казанский (Приволжский) федеральный университет

<sup>2</sup> Югорский государственный университет

Актуальность. Ввиду труднодоступности целый ряд водных объектов остается мало изученным, особенно недостаточно исследованы водоемы и водотоки верховых болот. Верховое болото образуется в том случае, когда озеро, расположенное в котловине ледникового, аллювиального термокарстового или какого-либо другого происхождения, постепенно зарастает, сама котловина при этом заполняется торфом сначала низинного, а затем переходного типа (Болота..., 2000).

Целью данного исследования явилось воссоздание структуры и развития зоотанатоценозов верхового болота Чистое (ХМАО, Западная Сибирь) в период голоцена, основываясь на анализе фоссилизированных остатков ветвистоусых ракообразных.

В ходе исследования реализованы следующие задачи: определен видовой состав и характерные для верхового болота виды зоопланктона; охарактеризовано кладоцерное сообщество по зоогеографической и биотопической приуроченности; проведена оценка качества вод на основе индексов видового разнообразия.

Регион исследования. Ханты-Мансийский автономный округ — Югра (ХМАО — Югра) располагается в центральной части Западно-Сибирской равнины. В общей площади округа — болота — 44,3 %, реки, озера — 6,1 %. Территория ХМАО — Югры заключена между 58—66° с. ш. и 59—86° в. д. (Климанов, 1999). Среднегодовая температура в районе г. Ханты-Мансийска +1°C (Булатов В.И. и др., 2007). Среднесуточная температура воздуха января — самого холодного месяца в году составляет -22°C, самого теплого (июля) +17°C. Абсолютный минимум температур приходится на декабрь-январь и составляет -50-55°C, максимум же регистрируется на отметке +32°C. В среднем выпадает 450-525 мм осадков в год, при этом на теплый период приходится 350-400 мм. Большое количество осадков влечёт за собой высокую влажность воздуха — до 80%. По гидрохимическим характеристикам все водоемы и водотоки болотной системы ХМАО полигумозные, мягководные с кислой реакцией среды, что обусловлено территорией водосбора, которая занята преимущественно верховыми болотами, бедна железом и кальцием (Волковская и др., 2004). Регион имеет особый тип растительности — лесоболотный. Таёжные леса (зона средней тайги) распространены в условиях сильной заболоченности территории. Особенностью округа является интенсивное воздействие на окружающую среду разработок месторождений нефти и газа (Атлас ХМАО-Югры, 2004).

Материалы и методы исследования. Для реализации задач исследования была использована колонка донных отложений верхового болота Чистое (система Кукушкиных озер) ХМАО: 60°58'58.7" с.ш., 069°50'46.2" в.д. Площадь исследованного водоема равна 0,15 км<sup>2</sup>. В месте отбора колонки грунта глубина водоема составила 4,0 м., температура воды 16,1°C, температура воздуха 16,2°C. Извлечение донных отложений производилось посредством проотборника UWITEC. Послойное разделение извлеченной колонки (с разрешением в 1 см) производилось в условиях лаборатории международного полевого комплекса в поселке Шапша (НОЦ «Динамика окружающей среды и глобальные изменения климата» ЮГУ), там же была проведена маркировка образцов и надлежащее хранение (+4°C). Общая длина колонки донных отложений составила 30 см. Полученные образцы влажных навесок были термо-химически обработаны при температуре 70-80°C с экспозицией 30 мин-1 час в 10% растворе КОН, окрашены сафранином и микроскопированы при 100-400 кратном увеличении с использованием микроскопа Axiolab Zeiss в научно-исследовательской лаборатории КФУ (Казань, Россия). Определение кладоцерных остатков производилось с помощью широко используемых определителей (Szeroczyńska, Sarmaja-Korjonen, 2007; Korosi, Smol, 2012; Фролова, 2013, Смирнов, 1971; Котов и др., 2010; Flossner, 2000; Alonso 1996).

Результаты исследования. Специфические факторы среды обитания болот определяют видовой состав данных водоемов. В исследованном верховом болоте «Чистое» обнаружено 29 видов ветвистоусых ракообразных. Абсолютный доминант в составе кладоцерного сообщества исследованного водоема *Eubosmina coregoni* Baird, 1857 (20%), за ним следует *Chydorus sphaericus* Müller, 1785 (17%) замыкают группу доминантных видов *Alonella excisa* Fisher, 1854 (11%) и *Acroperus harpae* Baird, 1837 (11%). Среди представленных в меньшей степени видов и родов ветвистоусых ракообразных следует отметить присутствие таких как: представители семейства Macrothricidae: *Ophryoxus gracilis* Sars, 1861, *Acantholeberis curvirostris* Müller, 1776, представители семейства Daphniidae: представители группы *Daphnia longispina* Müller, 1785, *Daphnia* spp., *Ceriodaphnia* spp., *Simocephalus* spp., представители семейства Sididae: *Sida cristallina* Müller, 1776, *Latona setifera* Müller, 1776.

По данным анализа кладоцерного сообщества исследованного верхового болота в программе C2 (Juggins, 2007) была построена стратиграфическая диаграмма распределения встреченных видов сообщества по всему протяжению колонки донных отложений.

В слоях озерного седимента, соответствующих 3-6 см отложений наблюдается снижение встречаемости остатков *E. coregoni* с увеличением содержания остатков *Graptoleberis testudinaria*. Данные изменения свидетельствуют о зарастании водоема, о развитии благоприятных условий для космополитических видов в ущерб северным видам. *Eubosmina coregoni* Baird, 1857 встречается в водоемах эвтрофированных, при pH 5,0–7,5, в большом количестве встречается при  $6,0 < \text{pH} < 6,9$ . *Graptoleberis testudinaria* Fischer, 1848 обитает в водоемах с разнообразным типом растительности, песчаным и каменистым дном, при pH 3,9–8,6 (в большом количестве встречается при  $5,0 < \text{pH} < 7,0$ ), с высоким содержанием ионов электролитов (84 мСм/м) и при низком их содержании (0,5 мСм/м).

Характеризуя встреченные виды согласно приуроченности к различным биотопам, обнаруживаем принадлежность большинства к литоральным видам и встречающимся среди растительности. Зоогеография распространения большей части обнаруженных видов и таксонов позволяет отнести их к северным и космополитическим (всесветным).

Значения индекса Шеннона находятся в пределах 2,60–3,51, что позволяет отнести воды к классу чистых вод (методика: Шабанов В.В., Маркин В.Н., 2014). Значения индекса Пиелю распределяются в диапазоне 0,70–0,90, что характеризует структуру сообщества как выровненную.

Заключение. В ходе исследования кладоцерного сообщества верхового болота «Чистое» ХМАО отмечено высокое видовое разнообразие, с преобладанием представителей семейства Chydoridae. Анализ исследованного верхового болота выявил смену зоотанатоценоза с преобладанием представителей семейства Bosminidae: *Eubosmina coregoni* – обитателей зоны открытой воды, на представителей семейства Chydoridae: *Graptoleberis testudinaria* – встречающихся среди растительности. Данное событие свидетельствует о динамичности условий в верховом болоте и смене видового состава кладоцерного сообщества. Установленная смена доминантов в составе кладоцерного сообщества свидетельствует о зарастании водоема и прогрессирующем развитии верхового болота.

#### Список литературы

1. Болота Западной Сибири - их роль в биосфере. 2-е изд. / Под ред. А.А. Земцова.- Томск: ТГУ, СибНИИТ.- 2000. – 72 с.
2. Атлас Ханты-Мансийского автономного округа – Югры. – Москва-Ханты-Мансийск, 2004. – Т. 2. – 152 с.

3. Булатов В.И. и др. География и экология города Ханты-Мансийска и его природного окружения / В.И. Булатов, И.В. Берегова, Н.И. Бочкарева, Т.В. Волдина, Ю.И. Гордеев и др. – Изд-во: ОАО «Информационно-издательский центр», 2007. – 187 с.
4. Волковская О.М. и др. Поверхностные воды. Химический состав вод / О.М. Волковская, Г.В. Фрез, В.В. Масленникова // Атлас ХМАО. Природа и экология. Ханты-Мансийск, 2004. – Т. 2. – С.61.
5. Ермолаева Н.И. К экологии зоопланктона (Rotifera, Cladocera, Copepoda) озер юга Западной Сибири // Успехи современного естествознания. Серия: Биологические науки, 2014. – №5-2. – С.80-84.
6. Калинин и др. Поверхностные воды. Гидрологический режим и сток. Атлас ХМАО. Природа и экология. Ханты-Мансийск, 2004. – Т. 2. – С.61.
7. Обзор «О состоянии окружающей природной среды Ханты-Мансийского автономного округа в 1999г.» Ханты-Мансийск: Государственный комитет по охране окружающей среды ХМАО, 2000. – 129 с.
8. Котов А. А., Синев А. Ю., Глаголев С. М., Смирнов Н. Н. Ветвистоусые ракообразные (Cladocera) // Определитель зоопланктона и зообентоса пресных вод Европейской России. Т.1. Зоопланктон / под ред. В. Р.Алексеева, С. Я. Цалолихина. М.: Т-во научных изданий КМК, 2010. – С. 151-276.
9. Смирнов Н. Н. Chydoridae фауны мира. Фауна СССР. Ракообразные. Л.: Наука, 1971. – Т.1 (2). – 531 с.
10. Фролова Л.А. Cladocera // Биологические индикаторы в палеобиологических исследованиях: атлас / науч. ред Л.Б. Назарова. Казань: Казан. ун-т, 2013. – С. 64-87 с.
11. Шабанов В.В., Маркин В.Н. Методика эколого-водохозяйственной оценки водных объектов / В.В. Шабанов, В.Н. Маркин. Монография. – М.: ФГБОУ ВПО РГАУ МСХА-им. К.А.Тимирязева. – 162с.
12. Flössner D. Die Naupoda und Cladocera (ohne Bosminidae) Mitteleuropas. Leiden: Backhuys Publishers, 2000. – 428 p.
13. Juggins S. C2 Version 1.5 User guide. Software for ecological and palaeoecological data analysis and visualization / Newcastle University, Newcastle upon Tyne, UK, 2007.
14. Korosi J. B., Smol John P. An illustrated guide to the identification of cladoceran subfossils from lake sediments in northeastern North America / The Chydoridae. Springer Science+Business Media B.V. 2012.
15. Alonso M. Crustacea Branchiopoda Fauna Iberica. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales CSIC, 1996. – Vol. 7.– 486 p.
16. Sarmaja-Korjonen K., Szeroczynska K. Atlas of Subfossil Cladocera from Central and Northern Europe. Friends of the Lower Vistula Society, 2007. – 84 p.

**ANALYSIS OF SUBFOSSIL CLADOCERA (BRANCHIOPODA, CRUSTACEA)  
FROM BOTTOM DEPOSITS OF LAKE ANTYUKH-LAMBINA (KOLA PENINSULA,  
NW RUSSIA)**

A. G. Ibragimova<sup>1</sup>, L. A. Frolova<sup>1</sup>, I.M. Grekov<sup>2</sup>, L. S. Strykh<sup>3</sup>, V.V. Kolka<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, Russia

<sup>2</sup> Herzen State Pedagogical University of Russia, St. Petersburg, Russia

<sup>3</sup> Northern Water Problems Institute, Karelian Research Centre of Russian Academy of Sciences, Petrozavodsk

<sup>4</sup> Geological Institute of the Kola Science Centre of the Russian Academy of Sciences, Apatity, Russia

The goal of the study is reconstruction of climatic and environmental conditions of the past in the Kola Peninsula, NW Russia. The results of the paleobiological analysis of the