

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. А.И. ГЕРЦЕНА
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ
НОЦ «ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ»
РУССКОЕ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
ИНСТИТУТ ОЗЕРОВЕДЕНИЯ РАН
ИНСТИТУТ ВОДНЫХ ПРОБЛЕМ СЕВЕРА КАРНЦ РАН

География: традиции и инновации в науке и образовании

*Коллективная монография
по материалам Международной научно-практической
конференции LXVII Герценовские чтения
17–20 апреля 2014 года,
посвященной 110-летию со дня рождения
Александра Михайловича Архангельского*

Санкт-Петербург
Издательство РГПУ им. А. И. Герцена
2014

ББК 26.8,021
УДК 911.5
Г 35

Печатается по решению
Совета факультета географии
РГПУ им. А. И. Герцена

Рецензенты:

Д.В. Севастьянов, Д.П. Финаров

Ответственные редакторы:

В.П. Соломин, В.В. Румянцев, Д.А. Субетто, Н.В. Ловелиус

Редакционная коллегия:

*Д.А. Гдалин, Ю.Н. Гладкий, Ал.А. Григорьев, С.И. Махов, Л.Г. Мачавариани,
В.Г. Мосин, Е.М. Нестеров, А.Н. Паранина, Л.А. Пестрякова, В.Д. Сухоруков*

Техническое редактирование:

А.Н. Паранина, В.В. Брылкин

География: традиции и инновации в науке и образовании. Коллективная монография по материалам ежегодной Международной научно-практической конференции LXVII Герценовские чтения, посвященной 110-летию со дня рождения Александра Михайловича Архангельского, Санкт-Петербург, РГПУ им. А. И. Герцена, 17–20 апреля 2014 года / Отв. ред. В.П. Соломин, В.А. Румянцев, Д.А. Субетто, Н.В. Ловелиус. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2014 – 432 с.
ISBN 978-5-8064-1965-2

Коллективная монография «География: традиции и инновации в науке и образовании» представляет новые результаты развития географии и географического образования. В ней так же нашли отражение материалы, показывающие живую связь современных достижений с фундаментальными основами, заложенными трудами наших предшественников, и подчеркивается преемственность в передаче традиции системного пространственного мышления, уходящей в далекое прошлое. В разделах монографии обобщены основные направления работы ежегодной Международной научно-практической конференции LXVII Герценовские чтения, посвященной 110-летию со дня рождения Александра Михайловича Архангельского, автора научных трудов и классических учебников по физической географии, который вложил свои творческие силы и организаторский талант в развитие географической науки и образования в России и на факультете географии РГПУ им. А.И. Герцена.

Настоящее издание адресуется как представителям географической науки и образования, так и широкому кругу специалистов в области смежных естественных и гуманитарных наук.

Geography: traditions and innovations in science and education. Collective monograph on the materials of annual International Scientific-Practical Conference LXVII Herzen readings, devoted to the 110 anniversary of Alexander Mikhailovich Arkhangelsky, St. Petersburg, Herzen State Pedagogical University, 17-20 April 2014 / Resp. editor V.P. Solomin, V.A. Rumyantsev, D.A. Subetto, N.V. Lovelius. – St. Petersburg: Herzen State Pedagogical University, Publishing, 2014 – p. 432

Collective monograph «Geography: traditions and innovations in science and education» represents a new development results of geography and geographical education. It also reflected the materials showing the connection of modern achievements with the fundamental bases laid down by the works of our predecessors, and emphasizes the continuity of spatial system thinking traditions, which goes back into the distant past. In monograph sections summarizes the main directions of annual International Scientific-Practical Conference LXVII Herzen readings, devoted to the 110 anniversary of Alexander Mikhailovich Arkhangelsky, the author of scientific works and classic textbooks on physical geography, who invested their creative power and managerial talent in development of geographical science and education in Russia and at Geography Faculty of Herzen State Pedagogical University.

This edition is addressed to the representatives of geographical science and education, as well to wide range of experts in the field of related sciences and humanities.

ISBN 978-5-8064-1965-2

ББК 26.8,021
УДК 911.5

© Коллектив авторов, 2014

© Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 2014

факт, что источник материала, поступавшего в бассейн седиментации озер, отличен от минерального состава горных пород, служивших источником материала, формирующего грязи вулкана Обручева.

Литература

- [1] *Аркадьев В.В.* Геологические экскурсии по Крыму. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2010. 132 с.
- [2] *Нестеров Е.М., Кулькова М.А., Егоров П.И., Морозов Д.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.
- [3] *Нестеров Е.М., Тимиргалеев А.И., Маслова Е.В.* Оценка техногенного воздействия на городскую среду на основе изучения геохимии донных отложений // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2008. №2. С. 96-99.
- [4] *Пузык А.М., Нестеров Е.М., Пузык М.В.* Исследование вод некоторых озер Крыма // Геология, геоэкология, эволюционная география: Коллективная монография. Том XII / Под ред. Е. М. Нестерова, В. А. Снытко. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2014. С. 245-247.
- [5] *Субетто Д.А., Сапелко Т.В., Столба В.Ф., Кузнецов Д.Д., Нестеров Е.М.* Новые палеолимонологические исследования в Крыму / Геология, геоэкология, эволюционная география // Под ред. Е. М. Нестерова. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2010. Т. 10. С. 188-190.

S u m m a r y

Bottom sediments are one of the most important components of aquatic ecosystems and the most complete source of information about the history of lakes. Through geochemical analysis of sediments, we are able to make a reconstruction of the parameters of lake systems formation and define the source of sediment material.

АНАЛИЗ ФОССИЛИЗИРОВАННЫХ ОСТАТКОВ CLADOCERA (BRANCHIOPODA, CRUSTACEA) ОЗ. ГОЛОВКА СИСТЕМЫ ХАРБЕЙСКИХ ОЗЕР (СЕВЕРНЫЙ УРАЛ, РОССИЯ)

Л.И. Гафиатуллина*, А.Г. Ибрагимова*, Л.А. Фролова*, О.Н. Туманов*,
Е.Б. Фефилова**

*Институт фундаментальной медицины и биологии КФУ, г. Казань

**ФГБУН Институт биологии Коми научного центра УрО РАН, г. Сыктывкар
lilyagafiatullina@yandex.ru

ANALYSIS OF CLADOCERA (BRANCHIOPODA, CRUSTACEA) FOSSILISED REMAINS FROM GOLOVKA LAKE HARBEY LAKES SYSTEM (NORTHERN URAL, RUSSIA)

L.I. Gafiatullina*, A. G. Ibragimova*, L.A. Frolova*, O.N. Tumanov*, E.B. Fefilova**

*Institute of Fundamental Medicine and Biology Kazan (Volga region) Federal University, Kazan

**Institute of Biology Komi Scientific Centre Ural Department of Russian Academy of Science,
Syctyvkar

В состав Евразийского центра стабилизации окружающей среды входят пока еще малонарушенные территории северо-востока Европейской части России, частью которой является Большеземельская тундра, представляющая огромный интерес с точки зрения возможности сохранения биосферного равновесия в пределах всего севера Евразии. Однако Большеземельская тундра – это часть богатейшей Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции, где помимо нефтегазовой развиты угольная, лесная и деревообрабатывающая промышлен-

ность. В перспективе разработка месторождений углеводородного сырья может привести к серьезным экологическим проблемам в этом регионе, тем более, что наличие многолетнемерзлых пород предопределяет формирование здесь достаточно хрупких и уязвимых для внешнего воздействия экосистем [1].

Озера Харбейской системы расположены в восточной части Большеземельской тундры на крайнем северо-востоке Европы. Средняя годовая температура воздуха составляет -7°C . За последние десятилетия в обследованном регионе усилилась континентальность климата: разница между самым теплым (июль) и самым холодным (январь) месяцами увеличилась на 1.4°C . Харбейские озера имеют ледниковое происхождение. Представляют собой систему из трех последовательно соединенных водоемов (Головка, Большой и Малый Харбей) и множества мелких озер, соединенных через протоки. Озеро Головка намного меньше оз. Большой Харбей по площади (площадь зеркала $3,1 \text{ км}^2$), но почти сравнимо по глубине (максимальная глубина – 12 м). Водоемы находятся в тундровой зоне и являются довольно крупными для северо-востока Европы [2].

В нашей работе мы представляем результаты палеобиологического анализа сообщества Cladocera оз. Головка системы Харбейских озер (23 образца донных отложений). Отбор образцов производился трубкообразным пробоотборником в летний сезон 2012 года в ходе комплексной экспедиции, организованной Институтом биологии Коми НЦ УРО РАН. В лабораторных условиях навеску влажных осадков растворяли в 10 % КОН, нагревали до $70-80^{\circ}\text{C}$ в течение 30 минут, после суспензию фильтровали последовательно через сита с ячейей 125 мкм и 63 мкм. Отфильтрованную суспензию перемещали в 30 мл контейнеры, окрашивали спиртовым раствором сафранина, добавляли несколько капель 96% этанола для предупреждения деградации внешними агентами. Микроскопирование и определение субфоссильных остатков Cladocera проводилось с использованием светового микроскопа Carl Zeiss при 100-400-кратном увеличении. Из каждой пробы было определено от 100 до 302 экземпляров Cladocera. Для идентификации использовали современные специализированные определители [3]. Для формирования представления о структуре сообщества и восстановления картины экологической ситуации в пределах исследованного водоема были выделены виды, составившие 10% и более от общего числа Cladocera в пробе, субдоминанты – от 5 до 10% и редкие – менее 5%.

В результате исследования было определено 20 таксонов. Взяв за основу относительную численность и частоту встречаемости видов, были выделены зоны их распределения по горизонтам колонки отложений, учитывая биотопическую привязку в исследованном водоеме.

В зоне I (5-19 см) литоральные виды не демонстрируют значительных колебаний численности. В верхних же слоях (до 5 см и нижних от 19 см и ниже) их численность несколько снижается, но сохраняется доминирующее положение над представителями других биотопов. Абсолютный доминант *Chydorus* cf. *sphaericus*, его остатки преобладают на всем протяжении колонки донных отложений. Высокая численность данного вида характерна для эвтрофных и даже загрязненных водоемов [4]. Известны данные о существовании вида в широких пределах гидрохимических параметров [5]. В состав субдоминантов входят

представители семейства Aloninae (*Alona affinis*, *A. quadrangularis*), «типичные для олиготрофных, закисленных и даже озер со щелочной реакцией» [6].

Зона II выделена в средней части керна, на уровне 5-16 см, где растет численность литорально-пелагических видов, представителей семейства Bosminidae (*Eubosmina cf. longispina*). Здесь же встречен *Camptocercus rectirostris*. Данный вид известен не только как обитатель теплых вод, с развитой зоной растительности, но также и глубоких, холодноводных водоемов северных участков Фенноскандии [8].

В зоне III, соответствующей нижним горизонтам, от 16 до 23 см, учащаются встречи видов, обитающих среди растительности, таких как *Acroperus harpae*, *Eurycercus sp.* и «приуроченных к олиготрофным и дистрофным холодноводным водоемам» [9] – *Alonopsis elongata*. Наличие крупных фитофилов (*Eurycercus glacialis*) свидетельствует о незначительном прессе хищников.

В ходе седиментогенеза наблюдается флюктуация уровня воды в водоеме, о которой свидетельствует преобразование в структуре кладоцерного сообщества от литоральных к литорально-пелагическим и снова к литоральным представителям по выделенным в керне зонам. В результате на момент исследования водоем может быть причислен к загрязненным (H=1,86) с достаточно развитой прибрежной зоной.

Сведения, полученные в ходе исследования, находят применение в составлении региональных сводок данных по организмам, отражающим условия окружающей среды в регионах, имеющих значение для биосферного равновесия; для восстановления картины климатических изменений, установления гидрологически и экологически значимых параметров.

Литература

- [4] Барановская В.К. Зоопланктон Харбейских озер Большеземельской тундры // Продуктивность озер восточной части Большеземельской тундры. Л.: Наука, 1976, С. 90–101.
- [3] Мануйлова Е.Ф. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР. М.-Л.: Изд-во Наука, 1964, 328 с.
- [1] Осадчая Г.Г., Зенгина Т.Ю. Возможности сбалансированного использования биосферного и ресурсного потенциала Большеземельской тундры // Криосфера Земли, Т. XVI. №2, 2012, С. 43-51.
- [2] Фефилова Е. Зоопланктон и мейобентические ракообразные Харбейских озер // Вестник института биологии Коми НЦ УрО РАН, №10 (108), 2006, С. 6-11.
- [7] Фефилова Е.Б., Кононова О.Н., Дубовская О.П., Хохлова Л.Г. Современное состояние зоопланктона системы озер Большеземельской тундры // Биология внутренних вод, Т 4, 2012, С. 44-52.
- [3] Фролова Л.А. Cladocera // Биологические индикаторы в палеобиологических исследованиях: атлас / науч. ред Л.Б. Назарова. Казань: Казан. ун-т, 2013, 148 с. ISBN 978-5-00019-007-4).
- [6] Koff T., Punning J-M., Sarmaja-Korjonen K., Martma T. Ecosystem response to early and late Holocene, lake level changes in lake Juusa, Southern Estonia. Pol. J. Ecol. 53, 4, 2005, P. 553–570.
- [5] Korhola A. Distribution patterns of Cladocera in subarctic Fennoscandian lakes and their potential in environmental reconstruction. Ecography, 22, 1999, P. 357–373.
- [8] Pawłowski D. Younger Dryas Cladocera assemblages from two valley mires in central Poland and their potential significance for climate reconstructions. Geologos 18, 4, 2012, P. 237–249.
- [9] Nevalainen L. Autumnal chydorid fauna (Anomopoda, Chydoridae) in Kevo region, northern Finnish Lapland. Kevo notes 13, 2009, P. 4–20.
- [3] Sarmaja-Korjonen K., Szeroczyńska K. Atlas of Subfossil Cladocera from Central and Northern Europe. Friends of the Lower Vistula Society. 2007.-P. 84.

S u m m a r y

Cladocera community change evidence that waterbody transformed its state for a certain time period, corresponding accumulation of sediment. Community of ground column lower horizons characterized the abyssal waterbody with a developed area of vegetation. Central core corresponds to the development of the reservoir area with significant open water. Surface horizons filled with littoral zone representatives.

КАРТИРОВАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МЕЙОБЕНТОСА НА УЧАСТКЕ ЗАТИШНОЙ ЛИТОРАЛИ С ВЫСОКИМ ВИДОВЫМ БОГАТСТВОМ МАКРОФИТОВ В ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА

Д.С. Дудакова

ФГБУ науки Институт озераедения РАН, г. Санкт-Петербург, Judina-@yandex.ru

MAPPING OF THE MEIOBENTHOS SPATIAL DISTRIBUTION IN THE AREA OF THE QUIET LITTORAL ZONE WITH HIGH SPECIES RICHNESS OF THE MACROPHYTES IN THE EASTERN PART OF LADOGA LAKE

D.S. Dudakova

Institute of Limnology RAN, Saint-Petersburg

Введение

Исследования бентоса в Ладожском озере, в частности в его литоральной зоне, до настоящего времени носит характер точечных отборов на станциях, разнесенных в пространстве на большие расстояния [7, 8]. Подобный подход не позволяет рассмотреть локальные пространственные изменения структуры и количественных характеристик по профилю дна от начала береговой линии до достижения глубин, завершающих литоральную зону. Описание профилей с помощью аквалангистов и картирование данных подводных исследований используется в океанологических исследованиях уже давно [9, 1, 5]. Этот метод изучения донных сообществ использовался на Байкале [2, 3]. На Ладожском озере исследования такого рода единичны и проводились для макробентоса [11, 4]. Для решения задачи исследования распределения мейобентоса предлагается использовать полигонный метод, который применялся для Ладожского озера в гидрологических исследованиях [10].

Цель: картографировать распределение мейобентоса на полигоне масштаба сотен метров с учетом локализации зарослей макрофитов в районе, отличающемся высоким видовым богатством растительного сообщества.

Задачи: 1) На основе натурных данных получить схему распределения в реальном географическом пространстве разных видов макрофитов; 2) Исследовать количественные характеристики мейобентоса на участках, занятых разными видами макрофитов, выявить различия в структуре сообщества в них; 3) Составить карту распределения тотального мейобентоса и доминирующих видов с учетом размещения макрофитов, изменений структуры грунта и количества детрита; 4) Дать анализ полученным закономерностям.