

Министерство образования и науки РФ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования «Казанский (Приволжский)
федеральный университет»**

БИОЛОГО-ПОЧВЕННЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ЗООЛОГИИ ПОЗВОНОЧНЫХ

Специальность: 020203 - зоология

Специализация: гидробиология

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

(Дипломная работа)

**CLADOCERA (BRANCHIOPODA, CRUSTACEA) КАК
ПАЛЕОИНДИКАТОРЫ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РЯДА ОЗЕР
СУБАРКТИЧЕСКИХ И АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ**

Работа завершена:

"21" мая 2012г.



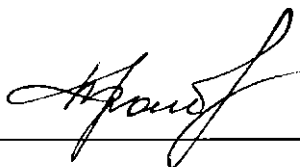
(Л.И. Гафиатуллина)

Работа допущена к защите:

Научный руководитель

К.б.н., доцент кафедры

"23" мая 2012г.



(Л.А. Фролова)

Заведующий кафедрой

Д.б.н., профессор кафедры

"23" мая 2012г.



(В.А. Яковлев)

Казань – 2012

Реферат

Работа содержит 79 стр., 66 источников, 25 рисунков, 13 таблиц.

Сбор проб производился в трех регионах на территории Российской Федерации: Северной Карелии, Центральной Якутии и Северной Якутии. Статистический анализ ANOVA показал достоверную зависимость между значениями гидрохимических параметров озер и видовым составом. Все виды, кроме *Chydorus gibbus*, проявляют общую тенденцию уменьшения численности с увеличением доли гидрокарбонатов (HCO_3^-) в воде. Для *Pleuroxus trigonellus* характерно увеличение численности при высоких показателях ионов алюминия в воде. А численность следующих трех видов снижается с увеличением жесткости воды. Наибольший интерес представляют собой находки фоссилизированных остатков представителей *p. Bosmina*, не обнаруженные в современных донных отложениях Ойгосского Яра. Граница современного ареала распространения *p. Bosmina* проходит несколько южнее и находится на границе зоны тундры-лесотундры. По нашим данным ископаемое озеро представляется мелководным ($1,0 \pm 0,34\text{м}$), с развитой зоной макрофитов, литоральные виды клadoцер преобладали над пелагическими. По результатам хирономидного, споропыльцевого, радиоуглеродного и др. анализов водоем находился в бореальной климатической зоне, температура июля составляла более 13°C . Современная - приблизительно равна 4°C . Предполагается, что здесь 115-130 тыс. лет назад были открытые участки лесотундры, перемежающиеся со степями и лугами, кроме того глобальный морской уровень на 6-10 м. был выше по сравнению с нынешним уровнем. Т. о. подтверждается необходимость использования Cladocera для создания реконструкций палеоклиматических изменений Севера России.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	6
1.1. Систематическое положение, морфология, эволюция и географическое распространение ветвистоусых ракообразных	6
1.2. Применение Cladocera в трактовке изменений окружающей среды	10
1.3. Экология местообитаний и чувствительность к различным факторам окружающей среды	11
1.4. Сохранность в отложениях	13
1.5. Будущие исследования Cladocera	14
2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ	15
2.1. Сбор и обработка материала	15
2.2. Химическая обработка образцов	21
2.3. Идентификация остатков	23
3. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНОВ ИССЛЕДОВАНИЯ	24
3.1. Геологическое строение, рельеф, климат, многолетняя мерзлота, почвы и растительность участков, расположенных вдоль моря Лаптевых и Ойгосского Яра	24
3.2. Геологическое строение, рельеф, климат, многолетняя мерзлота, почвы и растительность Центральной Якутии	25
3.3. Характеристика эколого-лимнологических условий озер региона Центральной Якутии	29
3.4. Геологическое строение, рельеф, климат, многолетняя мерзлота, почвы и растительность Северной Карелии	32
4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ	37
4.1. Качественная характеристика палеоиндикаторов озерного седимента южной части острова Большой Ляховский	37
4.2. Качественная характеристика палеоиндикаторов озерного седимента побережья Ойгосского Яра	45

4.3. Качественная характеристика палеоиндикаторов озерного седимента Центральной Якутии	49
4.4. Качественная характеристика палеоиндикаторов озерного седимента побережья Белого моря (оз. Большое Черливое, Северная Карелия)	57
4.5. Сравнительный анализ исследованных участков регионов Северной Карелии и Северо-восточной Сибири	61
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	71
ВЫВОДЫ	72
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	74

ВВЕДЕНИЕ

Изучение вековой динамики современных экосистем и их компонентов и выявление общих закономерностей их исторического развития становится особенно актуальным. Познание механизма изменений природных условий в прошлом является важным шагом к пониманию современных процессов, происходящих в природе. Исследование вековой динамики основных компонентов экосистем даёт возможность долгосрочному прогнозированию экологической обстановки, позволяет оценить степень антропогенного нарушения биогеоценозов и оптимизировать природопользование. Перспективным объектом для изучения вековой динамики экосистем являются ветвистоусые ракообразные, встречаемые в отложениях различного генезиса (Гафиатуллина, Фролова, 2012).

В последние годы в связи с продолжающимся усыханием многих крупных озер, а также с ускоренным развитием промышленности и интенсификацией сельского хозяйства, интерес к изучению и хозяйственному освоению озерных объектов Севера России значительно возрос. Особенно остро стоит проблема определения запасов природных ресурсов озер, которые можно изъять на хозяйственные нужды без нанесения ущерба их экологическому равновесию (Путь в XXI век, 1999).

Раковины, головные щиты, постабдомены и концевые коготки ветвистоусых являются самыми часто находимыми остатками беспозвоночных в озерных отложениях. Они играют важную роль в накоплении информации и данных об изменении окружающей среды и факторах, воздействующих на озерный водосбор, таких как климатические изменения, изменения уровня трофности и кислотности, а также изменения уровня воды (Hann, 1989). Так, наряду с другими группами животных, ветвистоусые ракообразные представляют собой ценных палеоэкологических и палеоклиматических индикаторов (Методические..., 2011).

Известно, что в течение голоцена климат неоднократно менялся, что должно было отразиться на фаунистическом составе и зоогеографических спектрах видов. Известно, что за период голоцена видообразования *Cladocera* не

произошло (Фролова, 2010).

Цель данной работы заключается в палеоиндикаторном анализе остатков Cladocera озерных седиментов Северной Карелии (оз. Бол. Черливое), Центральной Якутии и водоемов вдоль побережья моря Лаптевых.

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Сравнить эколого-лимнологические условия регионов исследования на основе гидрохимических параметров.
2. Определить структуру сообществ Cladocera и выделить доминантные виды; рассчитать индексы видового разнообразия, выравненности сообщества и дать их зоогеографическую, биотопическую характеристику.
3. Провести статистический анализ данных по остаткам Cladocera.
4. Реконструировать палеоэкологические условия с использованием Cladocera в качестве палеоиндикаторов. Сопоставить полученные данные с реконструированными параметрами, основанными на других палеоиндикаторах (пыльца, диатомовые водоросли, личинки хирономид).

ВЫВОДЫ

1. Эколого-лимнологические условия исследованных водоемов, включая гидрохимический режим, несомненно отличаются. Самая высокая минерализация характерна для вод Центр. Якутии, а самая низкая – для Сев. Карелии. Эвтрофикация в водоемах северо-востока Сибири не наблюдается. Содержание ионов Al^{3+} в водоемах Сев. Якутии выше по сравнению с таковыми в водоемах Центр. Якутии. Водоемы о-ва Бол. Ляховский (Сев. Якутия) также отличаются высокими показателями Feобщ по сравнению с водоемами Центр. Якутии.
2. Наибольшее разнообразие отмечается в озерах Центр. Якутии (34 таксона). В то время как в оз. Бол. Черлином (Сев. Карелия) – 31 таксон, а водоемах, расположенных вдоль побережья моря Лаптевых, 20 – в озерах о-ва Бол. Ляховский и 9 – на Ойгосском Яре. Руководящими видами, характерными для всех исследованных участков, являются *Chydorus sphaericus*, представители рода *Eubosmina* (*B. coregoni*, *B. longispina*, *B. longirostris*). Рачки *Alona guttata* принадлежит к числу руководящих видов северо-востока Сибири, а в Сев. Карелии находится среди редких. В водоемах Центр. Якутии обнаружены представители семейства Chydoridae: *Pleuroxus laevis*, *Pleuroxus trigonellus*, *Pleuroxus uncinatus*, *Disparalona rostrata*, *Monospilus dispar*, *Unapertura latens*. Представители семейства Daphniidae (*Simocephalus spp.*, *Ceriodaphnia spp.*) и семейства Leptodoridae (*Leptodora kindtii*) встречены лишь в водоемах Центр. Якутии и Сев. Карелии. Большая часть ветвистоусых Сев. Якутии относится к космополитам, а в Центр. Якутии и Сев. Карелии преобладают северные виды. Большинство ветвистоусых рачков северо-востока Сибири принадлежит к числу литоральных, в то время как клadoцеры Сев. Карелии в основном к литорально-пелагическим.
3. По результатам расчетов индекса Шеннона выявлено высокое видовое разнообразие ветвистоусых ракообразных водоемов Центр. Якутии, ниже в Сев. Карелии (оз. Бол. Черливое) и минимальное в озерах побережья моря Лаптевых. Значения индекса Пиелю указывают различное по равномерности распределение видов в сообществе ветвистоусых ракообразных регионов

исследования. Отмечена достоверная зависимость между значениями гидрохимических параметров и видовым составом исследованных водоемов в соответствии с необходимыми условиями существования. Установлены достоверные различия по числу остатков доминантных видов, а также средних значений индексов биоразнообразия и выравненности.

4. Преобладание литоральных видов (67%) над пелагическими (22%) позволяет предположить, что озеро на Ойгосском Яре, видимо, было мелководным, с развитой зоной макрофитов. Находки fossilized Cladocera свидетельствуют о более высоких температурах в период существования данного озера.