

XI Всероссийская конференция

**«Чтения памяти профессора
Владимира Яковлевича
Леванидова»**



**19–21 марта 2025
Владивосток**

ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР БИОРАЗНООБРАЗИЯ НАЗЕМНОЙ
БИОТЫ ВОСТОЧНОЙ АЗИИ ДВО РАН
ПРИМОРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА ПРИ РАН

*Чтения памяти профессора
Владимира Яковлевича Леванидова*



**19–21 марта 2025 г.
г. Владивосток**

УЧРЕЖДЕНИЯ – ОРГАНИЗАТОРЫ КОНФЕРЕНЦИИ

Дальневосточное Отделение Российской Академии наук
ФГБУН Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты
Восточной Азии ДВО РАН (ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН)
Приморское отделение гидробиологического общества при РАН



СОСТАВ ОРГАНИЗАЦИОННОГО КОМИТЕТА

Председатель – д.б.н. Макаrenchко Е.А. (ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН).

Исполнительный секретарь – к.б.н. Никулина Т.В.

Члены оргкомитета: академик РАН Богатов В.В., д.б.н. Тиунова Т.М., д.б.н. Тесленко В.А., к.б.н. Орел О.В., к.б.н. Саенко Е.М., PhD Вшивкова Т.С., к.б.н. Горовая Е.А., к.б.н. Астахов М.В., к.б.н. Семенченко А.А., Шарый-оол М.О.

Место проведения заседаний конференции

ФГБУН Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН (конференц-зал). Адрес: г. Владивосток, проспект 100-летия Владивостока, 159. Проезд автобусом № 1, 24, 28, 44, 59, 64, 102, 103, 105 до остановки «Академическая», электропоездом – до станции «Чайка».

Утверждено к печати Оргкомитетом конференции

Автор фото на обложке М.Б. Скопец.

© Дальневосточное Отделение Российской Академии наук, 2025

© ФГБУН Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, 2025

© Приморское отделение гидробиологического общества при РАН, 2025

ПРОГРАММА И ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

ОБЩИЙ РЕГЛАМЕНТ КОНФЕРЕНЦИИ

19 марта 2025 г., среда, 09.00–16.45

- 09:00–10:00 Регистрация участников (конференц-зал ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 5-й этаж)
- 10:00–10:10 Приветствие от директора ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, член-корр. РАН А.А. Гончарова
- 10:10–10:15 Приветствие от председателя Приморского отделения Гидробиологического общества России, академика РАН В.В. Богатова
- 10:15–11:10 Собрание Приморского отделения Гидробиологического общества при РАН
- 11:30–16:45 Пленарное и секционное заседания

20 марта 2025 г., четверг, 10.00–16.45

- 10:00–16:45 Секционное заседание (конференц-зал ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 5-й этаж)

21 марта 2025 г., пятница, 10.00–16.00

- 10:00–12:15 Секционное заседание (конференц-зал ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 5-й этаж)
- 12:15–16:00 Заключительное заседание. Закрытие конференции. Общение («круглый» стол, фуршет)

РЕГЛАМЕНТ ВЫСТУПЛЕНИЙ

Продолжительность пленарного доклада 30 минут, секционного – 15 минут, включая вопросы и ответы. В зависимости от числа присутствующих докладчиков председатели заседаний (указаны в скобках) могут изменить продолжительность докладов.

ОТКРЫТИЕ КОНФЕРЕНЦИИ

19 марта, 10.00–10.15 (конференц-зал ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 5-й этаж)

- 10.00–10.10 **Гончаров Андрей Анатольевич** (директор ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, член-корр. РАН) Приветствие участникам.
- 10.10–10.15 **Богатов Виктор Всеволодович** (председатель Приморского отделения Гидробиологического общества России, академик РАН). Приветствие участникам.

СОБРАНИЕ ПРИМОРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА ПРИ РАН

- 10.15–10.40 **Богатов Виктор Всеволодович** (председатель Приморского отделения Гидробиологического общества России, академик РАН).
1. Отчет о деятельности ПО ГБО при РАН.
 2. Выборы председателя ПО ГБО при РАН.
- 10.40–11.10 **Долматов Игорь Юрьевич** (директор Национального научного центра морской биологии им. А.В. Жирмунского ДВО РАН, член-корр. РАН). Глубоководные экосистемы северо-западной части Тихого океана: особенности и биоразнообразии.
- 11.10–11.30 **ПЕРЕРЫВ**

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

19 марта, 11.30–14.30 (конференц-зал ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 5-й этаж)

(Председатель – д.б.н. Макаренко Евгений Анатольевич)

- 11.30–12:00 **Богатов Виктор Всеволодович** (*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток*). Трофические связи между гидробионтами в лососевых реках юга Дальнего Востока.
- 12.00–12.30 **Макаренко Евгений Анатольевич** (*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток*). Обзор реликтовых амфибиотических насекомых нимфомийид (Diptera, Nymphomyiidae) Восточной Азии и сопредельной территории.

12.30–13.00 **Семенченко Александр Анатольевич**, Кранстон П.С., Макарченко Е.А. (*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток*) Мультилокусная филогения хирономид подсемейства Diamesinae (Diptera, Chironomidae).

13:00–14:00 **ПЕРЕРЫВ**

14.00–14.30 **Вшивкова Татьяна Сергеевна** (*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток*). Учёный, учитель и выдающийся наставник: к 80-летию со дня рождения пресноводного энтомолога, профессора Дж. Морза.

ЗАСЕДАНИЕ СЕКЦИИ

БИОРАЗНООБРАЗИЕ, СИСТЕМАТИКА И ЭКОЛОГИЯ ПРЕСНОВОДНЫХ ОРГАНИЗМОВ, БИОМОНИТОРИНГ

**19 марта, 14.30–16.45 часов (конференц-зал ФНЦ Биоразнообразия
ДВО РАН, 5-й этаж)**

(Председатель – д.б.н. Тесленко Валентина Александровна)

14.30–14.45 **Богданова Ксения Владимировна**, Бонк Т.В. (*КамчатНИРО, г. Петропавловск-Камчатский*). Зообентос и зоопланктон озера Кольцевое (о-в Онекотан, Курильская островная дуга).

14.45–15.00 **Дельхман Полина Александровна** (*НИИЭРВ, СФУ, г. Красноярск*). Зообентос в оценке качества воды Богучанского водохранилища.

15.00–15.15 **Хивренко Дарья Юрьевна**, Эльчапаров В.Г., Зотова В.А. (*КамчатНИРО, г. Петропавловск-Камчатский*). Макрозообентос бентали и литорали оз. Култучное (г. Петропавловск-Камчатский)

15.15–15.30 **Лабай Вячеслав Степанович**, Абрамова Е.В., Березова О.Н., Прохорова Н.Ю., Шпилько Т.С. (*СахНИРО, г. Южно-Сахалинск*). Макробентос озера Тунайча: 20 лет спустя.

15.30-15.45 **ПЕРЕРЫВ**

15.45–16.00 **Корнеев Егор Сергеевич**, Лабай В.С. (*СахНИРО, г. Южно-Сахалинск*). Сравнительная характеристика макрозообентоса внутренних эстуариев рек острова Сахалин.

16.00–16.15 **Лепская Екатерина Викторовна**, Эльчапаров В.Г. (*КамчатНИРО, г. Петропавловск-Камчатский*). Зональность в распределении фитопланктона и его роль в оценке экологического состояния оз. Култучное (Петропавловск-Камчатский).

- 16.15–16.30 **Соловьева Ирина Михайловна** (*ИБПК СО РАН, г. Якутск*)
Характеристика летнего зообентоса озёр Лено-Виллойского междуречья.
- 16.30–16.45 **Эльчапаров Владимир Геннадьевич**, Лепская Е.В., Бонк Т.В., Сергеенко Н.В., Устименко Е.А., Хивренко Д.Ю., Походина М.А. (*КамчатНИРО, г. Петропавловск-Камчатский*).
Оценка экологического состояния оз. Култучное (г. Петропавловск-Камчатский) по гидробиологическим и гидрохимическим показателям.

**ЗАСЕДАНИЕ СЕКЦИИ
БИОРАЗНООБРАЗИЕ, СИСТЕМАТИКА И ЭКОЛОГИЯ
ПРЕСНОВОДНЫХ ОРГАНИЗМОВ, БИОМОНИТОРИНГ
20 марта, 10.00–16.45 часов (конференц-зал ФНЦ Биоразнообразия
ДВО РАН, 5-й этаж)**

(Председатель – д.б.н. Тиунова Татьяна Михайловна)

- 10.00–10.15 **Барабанщиков Е.И., Метревели Вадим Евгеньевич** (*ТИНРО, г. Владивосток*). Состав зоопланктона рек Вьэйкууль и Рывеем в летний период 2024 года (Чукотский автономный округ).
- 10.15–10.30 **Хаменкова Елена Владимировна**, Крашенинников А.Б., Бывальцев А.П. (*ИБПС ДВО РАН, г. Магадан*). Первые данные по зоопланктону оз. Юг (южные отроги хребта Черский, Магаданская область).
- 10.30–10.45 **Лавникова Арина Витальевна**, Карнаузов Д.Ю., Ермолаева Я.К., Бирицкая С.А., Хадеева Е.Р., Минчева Е.В., Купчинский А.Б. (*ИГУ, Байкальский музей СО РАН, г. Иркутск*).
К вопросу о сообществах зоопланктона карьерных озёр.
- 10.45–11.00 **Кислицина Надежда Игоревна**, Махутова О.Н., Машонская Ю.О., Шулепина С.П., Иванова Е.А. (*СФУ, НИИЭРВ, г. Красноярск*). Питание и функциональная роль донных беспозвоночных в малой лесной реке.
- 11.00–11.15 **Базова Наталья Владимировна**, Базов А.В. (*ИОЭБ СО РАН*). Протяженность нерестовой миграции байкальского омуля в реке Селенге (новые данные).
- 11.15–11.30 **ПЕРЕРЫВ**

- 11.30–11.45 **Маликова Елена Ивановна**, Вшивкова Т.С., Орел О.В., Цветкова М.Д. (БГПУ, г. Благовещенск; ФНЦ Биоразнообразие ДВО РАН, г. Владивосток). Новые сведения о фауне водных беспозвоночных Норского заповедника (Амурская область).
- 11.45–12.00 **Яворская Надежда Мякиновна** (ИВЭП ДВО РАН, ФГБУ «Заповедное Приамурье», г. Хабаровск). Донные беспозвоночные и пигментные характеристики водорослей перифитона водотоков заказника «Аистиный» (Хабаровский край).
- 12.00–12.15 **Никулина Татьяна Владимировна**, Вшивкова Т.С., Лутаенко К.А. (ФНЦ Биоразнообразие ДВО РАН, ННЦМБ ДВО РАН, г. Владивосток). Диатомовые водоросли в альгосообществах эстуарной зоны р. Черная (г. Владивосток, Приморье).
- 12.15–12.30 **Ивашко Яна Игоревна**, Атопкин Д.М. (ФНЦ Биоразнообразие ДВО РАН, ТИГ ДВО РАН, г. Владивосток). Сравнительный анализ генетической изменчивости двух видов трематод карася *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) юга Дальнего Востока России.
- 12.30–12.45 **Саенко Елена Михайловна** (ФНЦ Биоразнообразие ДВО РАН, г. Владивосток). Новые данные о взаимоотношениях горчаков *Rhodeus sericeus* (Cyprinidae) и пресноводных двустворчатых моллюсков (Unionidae) бассейна р. Раздольная (Приморский край).
- 12.45–13.00 **Токранов Алексей Михайлович**, Болдырев В.С., Паскочина А.А. (КФ ТИГ ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский). Биологическая характеристика молоди тихоокеанских лососей в верхнем течении р. Озерная Восточная (Северо-Восток Камчатки) в августе-сентябре 2023–2024 гг.
- 13.00–14.00 **ПЕРЕРЫВ**
- 14.00–14.15 **Иванов Евгений Васильевич** (ИБПК СО РАН, г. Якутск). К ареалу гольяна Чекановского в бассейне р. Лена.
- 14.15–14.30 **Карпов Владимир Алексеевич**, Рудченко А.Е. (СФУ, г. Красноярск). Состав и содержание жирных кислот гольцов рода *Salvelinus* из озера Собачье (п-ов Таймыр) и аквакультуры.
- 14.30–14.45 **Соседов Александр Юрьевич** (НИИЭРВ, СФУ, г. Красноярск). Темпы роста енисейского речного сига (сига Исаченко) *Coregonus fluviatilis* Isachenko, 1925.

- 14.45–15.00 **Банк Татьяна Васильевна**, Эльчапаров В.Г. (*КамчатНИРО, г. Петропавловск-Камчатский*). Зоопланктон и его роль в оценке экологического состояния оз. Култучное (г. Петропавловск-Камчатский).
- 15.00–15.15 **Вшивкова Татьяна Сергеевна**, Лутаенко К.А., Никулина Т.В., Шамов В.В., Бортин Н.Н., Горчаков А.М., Григорьева Н.И., Егидарев Е.Г., Юрченко С.Г., Болдескул А.Г., Ковековдова Л.Т., Жарикова Е.А., Клышевская С.В., Дроздов К.А., Иваненко Н.В. (*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН; ННЦМБ ДВО РАН; ТИГ ДВО РАН; ТИБОХ ДВО РАН; ТОИ ДВО РАН; ДальНИИВХ; ВВГУ; ДВФУ, г. Владивосток*). Река Чёрная Речка (бас. Амурского залива, агломерация Владивосток, Приморский край) как модельный водоток по исследованию экологического состояния пресноводных экосистем урбанизированных территорий.
- 15.15–15.30 **ПЕРЕРЫВ**
- 15.30–15.45 **Горовая Екатерина Анатольевна** (*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток*). Зообентос реки Тигровая: межгодовая динамика количественных характеристик.
- 15.45–16.00 **Козлова Александрина Юрьевна**, Макаrenchенко Е.А. (*Дальрыбвтуз, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток*). Структура донных сообществ беспозвоночных животных и качество воды ручья Машиноковского (басс. р. Серебрянка) Тернейского района Приморского края.
- 16.00–16.15 **Кальченко Елена Ивановна**, Травина Т.Н., Попков А.А. (*КамчатНИРО, г. Петропавловск-Камчатский*). Использование жирных кислот в исследованиях спектров питания личинок хируномид в реке Большой (Западная Камчатка).
- 16.15–16.30 **Андрущенко Светлана Викторовна** (*СФУ, г. Красноярск*) Полиненасыщенные жирные кислоты и структурно-функциональные характеристики зообентоса реки Обь и её притоков.
- 16.30–16.45 **Шестёра Андрей Александрович**, Пелех А.Д. (*ДВФУ, г. Владивосток*). Оценка токсичности донных отложений методами биотестирования как отражение природного и антропогенного воздействия на речные экосистемы.

ЗАСЕДАНИЕ СЕКЦИИ
ГИДРОЛОГИЯ, ГИДРОХИМИЯ И ГЕОМОРФОЛОГИЯ
21 марта, 10.00–16.00 (конференц-зал ФНЦ Биоразнообразия
ДВО РАН, 5-й этаж)

(Председатель – д.г.н. Шамов Владимир Владимирович)

- 10.00–10.15 **Андреева Диана Валерьевна, [Кулаков В.В.]** (*ИВЭП ДВО РАН, г. Хабаровск*). Биогеохимические процессы в подземных водах Амуро-Тунгусского междуречья.
- 10.15–10.30 **Вах Елена Александровна, Ветошкина А.В., Ревенко М.А.** (*ДВГИ ДВО РАН, г. Владивосток*). Распространенность редкоземельных элементов в поверхностных водах Камчатского края.
- 10.30–10.45 **Ветошкина Алёна Владимировна, Вах Е.А., Ревенко М.А.** (*ДВГИ ДВО РАН, г. Владивосток*). Гидрохимические особенности формирования болотных вод в зоне отработки медно-никелевого месторождения.
- 10.45–11.00 **Кожевникова Надежда Константиновна, Болдескул А.Г., Луценко Т.Н., Юрченко С.Г.** (*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, ТИГ ДВО РАН, г. Владивосток*). Сезонная динамика латерального стока углерода и биогенных элементов в лесных ландшафтах Южного Сихотэ-Алиня.
- 11.00–11.15 **Походина Мария Александровна, Лепская Е.В., Эльчапаров В.Г.** (*КамчатНИРО, г. Петропавловск-Камчатский*). Оценка экологического состояния озера Култучного (г. Петропавловск-Камчатский) по гидрохимическим показателям.
- 11.15–11.30 **ПЕРЕРЫВ**
- 11.30–11.45 **Синькова Ирина Сергеевна, Макаревич К.С., Каминский О.И.** (*ИВЭП ДВО РАН, г. Хабаровск*). Марганец в водах малых рек г. Хабаровск.
- 11.45–12.00 **Катрасов Сергей Валериевич, Бугаец А.Н., Лупаков С.Ю., Шамов В.В., Краснопеев С.М.** (*ТИГ ДВО РАН, г. Владивосток*). Предварительные результаты моделирования внутриводоемных гидрологических процессов в озере Ханка.
- 12.00–12.15 **Шестеркин Владимир Павлович, Шестеркина Н.М.** (*ИВЭП ДВО РАН, г. Хабаровск*). Гидрохимия малых таяющих рек восточного макросклона Северного Сихотэ-Алиня в период нереста горбуши (*Oncorhynchus gorbuscha*).

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

- 12.15–16.00 **Обсуждение докладов и стендовых сообщений. Принятие резолюции. Закрытие конференции. Неформальное общение. Фуршет.**

ПРЕЗЕНТАЦИЯ СТЕНДОВЫХ ДОКЛАДОВ

19–21 марта (конференц-зал ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 5-й этаж)

1. **Астахов Максим Владимирович** (*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток*). Выбор меры центральной тенденции при обработке гидробиологических данных.
2. **Базаркина Лидия Анатольевна**, Походина М.А. (*КамчатНИРО, г. Петропавловск-Камчатский*). Состояние экосистемы озера Азабачье (бассейн р. Камчатка) в 2020–2024 гг.
3. **Барабанчиков Евгений Иванович**, Метревели В.Е. (*ТИНРО, г. Владивосток*). Состав зообентоса рек Вэйкууль и Рывеем в летний период 2024 года (ЧАО).
4. **Валькова Светлана Александровна** (*ИППЭС КНЦ РАН, г. Анапты*). Хириноиды водоемов урбанизированной территории (на примере г. Мурманск).
5. **Горовая Екатерина Анатольевна**, Астахов М.В. (*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток*). Современное состояние фауны поденок о. Монерон.
6. **Даирова Динара Сруровна**, Второва И.Г. (*ИО РАН, г. Москва; Управление Роспотребнадзора по Астраханской области, г. Астрахань*). Использование санитарно-гидробиологических и санитарно-гигиенических показателей для оценки качества воды и экологического состояния Нижней Волги в рамках обеспечения региональной безопасности и здоровья населения Астраханской области.
7. **Жарикова Елена Анатольевна**, Клышевская С.В. (*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток*). Экологическое состояние вод и донных отложений оз. Торфянка (г. Владивосток).
8. **Карнаухов Дмитрий Юрьевич**, **Лавникова А.В.**, Бирицкая С.А., Бухаева Л.Б., Ермолаева Я.К., Гулигуев А.Т., Рубан К.К., Кодатенко И.Д., Солодкова А.А., Кульбачная Н.А., Голубец Д.И., Рэчилэ Д.Г., Саловаров К.В., Олимова А.Б., Зилов Е.А. (*ИГУ, г. Иркутск*). Обнаружение участков прибрежной литорали с высоким содержанием частиц микропластика и потенциально подверженные организмы.

9. **Каширина Вера Вячеславовна**, Авдеева Н.В., Вшивкова Т.С. (*Дальрыбвтуз, ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток*). Донные сообщества беспозвоночных р. Объяснения и оценка качества вод по комплексным показателям.
10. **Лепская Екатерина Викторовна**, Никулина Т.В., Медведева Л.А., Эльчапаров В.Г. (*КамчатНИРО, г. Петропавловск-Камчатский*). Автотрофная микрофлора озера Большой Виллой (Восточная Камчатка).
11. **Матафонов Пётр Викторович** (*ИПРЭК СО РАН, г. Чита*). Зообентос природно-техногенных геосистем амурского бассейна Забайкальского края.
12. **Медведева Любовь Анатольевна**, Никулина Т.В. (*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток*). Результаты изучения водорослей перифитона некоторых рек Амурской области.
13. **Никулина Татьяна Владимировна**, Мотылькова И.В. (*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток*). Состав и количественные характеристики водорослей перифитона водотоков юго-восточной части о. Сахалин в летний период.
14. **Потиха Елена Викторовна**, Семенченко К.А. (*Сихотэ-Алинский ГЗ, п. Терней*). Предварительные данные по фауне водяных клещей Сихотэ-Алинского биосферного заповедника.
15. **Тесленко Валентина Александровна**, Яворская Н.М. (*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток*). Веснянки (Insecta, Plesioptera) заказника «Баджалский» (Хабаровский край).
16. **Тиунова Татьяна Михайловна** (*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток*). Биоразнообразие поденок (Insecta: Ephemeroptera) заповедных территорий юга Дальнего Востока России.
17. **Травина Татьяна Николаевна**, Эльчапаров В.Г., Хивренко Д.Ю. (*КамчатНИРО, г. Петропавловск-Камчатский*). Видовой состав и структура макрозообентоса водотоков среднего течения р. Быстрая (бассейн р. Большая) в условиях возобновления разработок золота.
18. **Устименко Елена Александровна** (*КамчатНИРО, г. Петропавловск-Камчатский*). Санитарно-микробиологические показатели воды оз. Култучное (Камчатка).
19. **Хивренко Дарья Юрьевна**, Шабуров А.Ю., Лукина К.О. (*КамчатНИРО, г. Петропавловск-Камчатский*). Современное состояние бентофауны р. Озерная (Западная Камчатка).
20. **Черчесова Сусанна Константиновна**, Мамаев В.И., Шаповалов М.И., Цховребова А.И., Караева А.С. (*СОГУ, г. Владикавказ*). Ручейники (Trichoptera) в структуре зообентоса родниковых ручьев (бассейн реки Терек, Садонское ущелье).

21. **Шарый-оол Мариана Олзейовна** (ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток). К фауне водных моллюсков Тувы.
22. **Шойдоков Александр Булатович**, Матафонов П.В. (ИПРЭК СО РАН, г. Чита). Качество придонных вод озера Кенон – водоёма-охладителя Читинской ТЭЦ-1 (Забайкальский край).
23. **Юрьев Анатолий Леонидович**, Батрагин Д.А., Щукова Е.А., Самусенок В.П., Матвеев А.Н. (ИГУ, г. Иркутск). Биология песчаной широколобки *Leocottus kessleri* (Dybowski, 1874) Иркутского водохранилища в зимний период.
24. **Юрьев Анатолий Леонидович**, Гдовская А.Н., Котова А.В. (ИГУ, г. Иркутск). Макробиобентос залива Большой Калей Иркутского водохранилища (в подледный период 2020–2021 гг.).
25. **Яворская Надежда Мякиновна**, Климин М.А. (ИВЭП ДВО РАН; ФГБУ «Заповедное Приамурье», г. Хабаровск). Фотосинтетические пигменты водорослей перифитона водотоков заповедника «Бастак» (Еврейская автономная область).

**ТЕЗИСЫ
ПЛЕНАРНЫХ ДОКЛАДОВ,
ПРЕДСТАВЛЕННЫХ НА КОНФЕРЕНЦИИ**

*«Чтения памяти профессора
Владимира Яковлевича Леванидова»*



**19–21 марта 2025 г.
г. Владивосток**

ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ МЕЖДУ ГИДРОБИОНТАМИ В ЛОСОСЕВЫХ РЕКАХ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

В.В. Богатов

ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток
vibogotov@mail.ru

В соответствии с популярной концепцией речного континуума (river continuum concept) (Vannote et al., 1980) в верховьях рек лесной зоны (область кренали) водотоки затенены, первичные консументы питаются аллохтонным органическим веществом (листовым опадом), что указывает на гетеротрофный тип метаболизма экосистемы. Ниже по течению при расширении русла и улучшении освещенности потока все большее значение в питании первичных консументов приобретает автохтонное органическое вещество. Считается, что экосистема здесь автотрофна. В низовьях рек при замедлении течения появляются планктонные организмы, вода становится мутной, что ослабляет процессы фотосинтеза, и экосистема вновь становится гетеротрофной.

В условиях широколиственных лесов юга Дальнего Востока в осенний период в зонах кренали и ритрالي листовым опадом заполняются плесы и ямы. Из опавших листьев могут формироваться плотные «пакеты», значительная часть которых задерживается между камнями и среди древесных заломов. На равнинных участках в условиях маловодных сезонов и отсутствии паводков листовая опад аккумулируется на грунте как правило плотным слоем, а в период паводков выносятся из экосистемы водным потокам.

В зонах кренали и ритрали функциональная роль измельчителей листового опада имеет ключевое значение при формировании трофических цепочек среди гидробионтов. Среди типичных представителей данной трофической группы выделяются амфиподы из рода *Gammarus*, личинки веснянок из рода *Pteronarcys* и др. беспозвоночные. В то же время утверждение, что измельчители питаются листовым опадом основывалось лишь на визуальных наблюдениях, но не было доказано специальными методами.

С применением метода анализа стабильных изотопов (АСИ) и биомаркерных жирных кислот (ЖК) впервые показано, что изотопные соотношения углерода первичных консументов гаммарид и хищных личинок *Pedicia* sp., собранных в ручье Турова Падь (басс. р. Комаровка), в среднем достоверно отличались от таковых листьев, но практически совпадали с изотопными соотношениями углерода перифитона. Очевидно, что бентосные животные поедая листовую опад получали углерод из перифитона, а не из листьев. Таким образом гаммарусы, заглатывая фрагменты листового опада, их не ассимилировали, а экскретировали (Vogotov et al., 2021). Кроме того, показано, что в зоне ритрала р. Комаровка в осенний период базовым источником автохтонного углерода первичных консументов также являются перифитонные микроводоросли, образующие две пищевые цепи: от

перифитона листового опада и перифитона каменистого грунта (эпилитона). В то же время весной, в отличие от осени, в экосистеме того же участка реки некоторыми доминирующими видами зообентоса происходило преимущественное усвоение аллохтонного углерода из листового опада (Bogatov et al., 2024). Полученные данные позволяют скорректировать концепцию речного континуума, а не отвергать её на основе аналогичных показателей АСИ и ЖК, полученных ранее преимущественно в летний сезон.

Ключевые слова: реки, листовой опад, перифитон, первичные консументы, питание, стабильные изотопы, жирные кислоты.

Vannote R.L., Minshall G.W., Cummins K.W. et al. The River Continuum Concept // Can. J. Fish. Aquat. Sci. 1980. V. 37. P. 130–137.

Bogatov V.V., Sushchik N.N., Makhutova O.N. et al. Allochthonous and Autochthonous Food Sources for Zoobenthos in a Forest Stream // Rus. J. of Ecol., 2021, V. 52, No. 3, pp. 253–256.

Bogatov V.V., Sushchik N.N., Kolmakova A.A., Gladyshev M.I. Allochthonous versus autochthonous carbon subsidies in small river food webs depend on seasonality and riparian tree species // Aquat. Sci. 2024. V. 86. Paper No. 41.

Чтения памяти проф. В.Я. Леванидова, 19–21 марта 2025 г.

**УЧЁНЫЙ, УЧИТЕЛЬ И ВЫДАЮЩИЙСЯ НАСТАВНИК:
К 80-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ПРЭСНОВОДНОГО
ЭНТОМОЛОГА, ПРОФЕССОРА ДЖ. МОРЗА**

Т.С. Вшивкова^{1,2}

¹*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток*

²*Владивостокский государственный университет, г. Владивосток
vshivkova@mail.ru*

12 октября 2025 года исполняется 80 лет со дня рождения выдающегося учёного, энтомолога, профессора, доктора Джона Ч. Морза (Dr. John Ch. Morse) наставника огромного числа студентов (магистров, докторантов) из разных стран мира.

Практически всю свою плодотворную профессиональную жизнь Дж. Морз посвятил Клемсоновскому университету, в стенах которого прошёл все ступени карьерной лестницы – от приглашённого профессора (1974–1975), доцента (1975–1978) до профессора (1983–2008) и, затем, почётного профессора, с 2008 г. по настоящее время. В научном мире профессор Дж. Морз широко известен как выдающийся учёный в области водной энтомологии, и, в частности – трихоптерологии, науке о водных насекомых из отряда ручейников (Trichoptera). Но ещё большую известность он получил как специалист по подготовке профессионалов самого высокого уровня по специальности «энтомология». Клемсоновский университет – топовый центр обучения водных энтомологов, «мировая кузница» кадров в области пресноводного биомониторинга. Коллеги называют Дж. Морза «азиатским садовником», так как среди его учеников – очень много представителей из азиатских стран. Он по праву считается лидером мировой трихоптерологической школы, являясь последователем выдающегося Герберта Росса (1908–1978), он – коллега и соратник выдающихся мировых авторитетов-трихоптерологов.

Профессиональная работа Дж. Морза сосредоточена на 5 основных задачах: подготовка магистров и докторантов в области энтомологии; обучение студентов и специалистов из стран Азии принципам и методам систематической энтомологии; содействие исследованиям в области систематической биологии среди старшекласников, повышение знаний молодежи о биоразнообразии; создание и поддержание инфраструктуры научных исследований в области систематики Trichoptera; профессионально-научное развитие таксономических навыков специалистами по мониторингу качества воды в США и за пределами страны. Др. Морз подготовил 43 аспиранта (38 магистров, 21 докторов наук). Он входит в экспертные комиссии, является советником и консультантом для десятков научных сотрудников, студентов-исследователей, специалистов в области пресноводного биомониторинга. В течение 19 лет (1990–2008) был

Чтения памяти проф. В.Я. Леванидова. 19–21 марта 2025 г.

координатором программы последипломного образования по энтомологии.

Деятельность д-ра Морза тесно связана с учёными из азиатских стран, в том числе с Россией. Совместно с русскими и азиатскими энтомологами было проведено более 20 международных мероприятий, симпозиумов, конференций, научно-практических школ по энтомологии и пресноводному мониторингу. Для поддержки научной деятельности студентов и молодых учёных он, вместе с женой Сьюзен, основал специальный фонд (John Morse Student Award, Asian Society for Hydrobiology, 2024).

Д-р Морз является ярким примером выдающегося Учителя, Учёного, способствующего развитию науки, воспитывающим поколения молодых учёных в лучших традициях мировой науки, делающим научные занятия доступными и увлекательными для широкой аудитории, что является залогом сохранения интереса молодёжи к Науке в будущем.

Ключевые слова: энтомология, экологическое образование, сохранение окружающей среды.

ГЛУБОКОВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ТИХОГО ОКЕАНА: ОСОБЕННОСТИ И БИОРАЗНООБРАЗИЕ

И.Ю. Долматов

*ННЦ морской биологии им. А.В. Жирмунского ДВО РАН, г. Владивосток
idolmatov@mail.ru*

Мировой океан, занимающий 71% поверхности нашей планеты, при средней глубине около 3700 м представляет собой колоссальный объём жизненного пространства, на два порядка превышающий объём жизненного пространства на суше, жизнь наполняет его от поверхности до максимальных глубин. Однако глубины океана остаются слабоизученными даже по сравнению с ближайшим космосом, где уже побывало на порядок больше космонавтов и туристов, чем пилотов и учёных, спускавшихся глубже 6 км. Истощение ресурсов суши и прибрежных акваторий, а также развитие технологий, способствовали значительному увеличению интереса к морским ресурсам за пределами шельфа. Это, в свою очередь, определило и основные угрозы океаническому глубоководью: разрушение местообитаний в результате тралений; изменение состава и структуры сообществ в результате вылова; деградация местообитаний под воздействием геологоразведочных работ и добычи полезных ископаемых; изменение условий обитания в связи с загрязнением Мирового океана, процессами acidификации и эвтрофикации, изменениями климата.

Глубоководные экосистемы северо-западной части Тихого океана имеют огромный природно-ресурсный потенциал и значение для функционирования Мирового океана и биосферы в целом. Наши знания о сообществах больших глубин в дальневосточных морях РФ по-прежнему остаются довольно фрагментарными, каждое новое исследование даёт большой объём новой информации. ННЦМБ ДВО РАН за последние 15 лет провёл достаточно много экспедиций совместно с российскими и зарубежными коллегами. Были исследованы метановые высачивания впадины Дерюгина (Охотское море, глубина ~1400–1600 м), сообщества вулкана Пийпа (Берингово море), глубоководные экосистемы гор и гайотов Императорского хребта, Курило-Камчатский и Алеутский желоба.

Разнообразие ландшафтов и мест обитаний – один из ключевых факторов общего высокого разнообразия глубоководной биоты дальневосточных морей. Глубоководные каньоны, разные типы холодных высачиваний, гидротермы, подводные горы, континентальные склоны, абиссальные равнины, глубоководные желоба характеризуются различными условиями формирования и функционирования донных сообществ. Более того, эти местообитания характеризуются наличием разномасштабной неоднородности экологических факторов и формированием разнообразных биотопов.

Ключевые слова: глубоководные экосистемы, биоразнообразие, северо-западная часть Тихого океана.

**ОБЗОР РЕЛИКТОВЫХ АМФИБИОТИЧЕСКИХ НАСЕКОМЫХ
НИМФОМИИД (DIPTERA, NYMPHOMYIIDAE) ВОСТОЧНОЙ АЗИИ
И СОПРЕДЕЛЬНОЙ ТЕРРИТОРИИ**

Е.А. Макаrenchенко

ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток
makarchenko@biosoil.ru

Обзор посвящен уникальным амфибиотическим двукрылым насекомым, размером не более 2,5 мм, которые были помещены в отдельный род *Nymphomyia* Tokunaga семейства Nymphomyiidae Tokunaga. В мировой фауне их всего десять видов, которые дожили почти без изменений до наших дней с мелового периода третичного времени. Восемь из них обитают в Восточной Азии и на прилегающей территории: *Nymphomyia alba* Tokunaga, 1932 (Япония, Дальний Восток России – о-в Кунашир), *N. levanidovae* Rohdendorf et Kalugina, 1974 (Дальний Восток России – Южное Приморье и верховья р. Бикин бассейна р. Амур), *N. rohdendorfi* Макаrenchенко, 1979 (Дальней Восток России – бассейн р. Колыма, Чукотка, Горный Алтай), *N. kaluginae* Makarchenko, 2013 (Дальний Восток России – бассейн р. Зея, бассейн р. Амур), *N. kannasatoi* Makarchenko et Gunderina, 2014 (Япония – о-в Хонсю, Дальний Восток России – Южный Сахалин), *N. holoptica* Courtney, 1994 (Гонконг), *N. aijuanae* Makarchenko et Tang, 2024 (Китай, провинция Фуцзянь) *N. orientalis* Makarchenko et Semenchenko, 2024 с двумя подвидами – *N. orientalis orientalis* (Приморский край и бассейн р. Амур) и *N. orientalis makcha* (р. Макча басс. р. Зея), которые не различаются по морфологическим признакам.

В обзоре рассмотрены история открытия этих архаичных двукрылых и основные этапы изучения их таксономии, систематики на морфологическом и генетическом уровнях, приведены последние данные по распространению, биологии и экологии.

Ключевые слова: Diptera, Nymphomyiidae, *Nymphomyia*, обзор.

МУЛЬТИЛОКУСНАЯ ФИЛОГЕНИЯ ХИРОНОМИД ПОДСЕМЕЙСТВА DIAMESINAE (DIPTERA, CHIRONOMIDAE)

А.А. Семенченко¹, П.С. Кранстон², Е.А. Макаренко¹

¹ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток

²Австралийский национальный университет, г. Канберра, Австралия
semenchenko_alexander@mail.ru

Diamesinae – всеветно распространенное подсемейство хирономид, за исключением Антарктиды, живущих в холодных лотических или олиготрофных лентических местообитаниях. В последнее время изучение диамезин сосредоточено на описании и переописании видов, тогда как эволюционные отношения на уровне родов и триб были известны только на основании морфологических признаков. Для реконструирования филогенетических связей диамезин мы использовали по три генетических маркера митохондриальной (COI-5p, COI-3p и COII) и ядерной (18S, 28S, CAD) ДНК суммарной длиной более 9000 п.н. Последовательности нуклеотидов получены для 102 видов, а также, дополнительно, для 36 видов были позаимствованы в геномном банке.

Диамезины северного и южного полушарий представляют две монофилетические линии, дивергировавшие в верхней Юре. Бореальные хирономиды включают трибы Diamesini и Boreoheptagyini, тогда как диамезины южного полушария включают трибы Heptagyini и Harrisonini. Результаты исследования филогении показали независимость бореальной трибы Protanypodini от всех представителей подсемейства Diamesinae, в состав которой она входила ранее. На этом основании, статус трибы повышен до ранга подсемейства Protanypodinae stat. nov., дивергенция которой от общего ствола хирономид произошла в нижней Юре. Род *Shilovia* Makarchenko, 1989 (Boreoheptagyini) оказался парафилетичен, что послужило поводом для его перевода в подрод рода *Boreoheptagyia* Brundin, 1966. Филогенетические связи трибы Diamesini подтверждают топологию деревьев, полученных на основании морфологических данных, за исключением положения рода *Lappodiamesa* Serra-Tosio, 1968. Обособленными сестринскими родами являются *Pagastia* Oliver, 1959 и *Pseudodiamesa* Goetghebuer, 1939. Далее, базальное положение занимает *Lappodiamesa*, после которой произошла дивергенция на *Arctodiamesa* Makarchenko, 1983 (*Potthastia* Kieffer, 1922 + *Sympotthastia* Pagast, 1947), а также *Pseudokiefferiella* Zavrel, 1941 (*Syndiamesa* Kieffer, 1918 + *Diamesa* Meigen, 1835).

Реконструкция предковых ареалов показала, что диамезины южного полушария произошли в южной Америке и последовательно колонизировали Новую Зеландию, Австралию и южную Африку в меловом периоде – палеогене. Голарктические трибы Diamesini и Boreoheptagyini, вероятно, возникли в Восточной Палеарктике и в этот же период колонизировали Западную Палеарктику, Неарктику и Ориентальный регион, а также горные части Восточной Африки и Борнео.

Ключевые слова: филогения, хирономиды, Diamesinae.

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ,
ПРЕДСТАВЛЕННЫХ НА КОНФЕРЕНЦИИ**

*«Чтения памяти профессора
Владимира Яковлевича Леванидова»*



**19–21 марта 2025 г.
г. Владивосток**

БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ПОДЗЕМНЫХ ВОДАХ АМУРО-ТУНГУССКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

Д.В. Андреева, В.В. Кулаков

*Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск
freckles2008@yandex.ru*

В связи с глобальным загрязнением гидросферы и предотвращением экологических рисков во всем мире прослеживается тенденция переориентации питьевого водоснабжения населения с поверхностных источников (реки, озера, водохранилища) на подземные воды. В междуречье рек Амур и Тунгуска в 2000 году разведано Тунгусское месторождение подземных вод для водоснабжения г. Хабаровска. Особенности формирования химического состава подземных вод Амуро-Тунгусского междуречья зависят от восстановительной обстановки в чехле Средне-Амурского артезианского бассейна. Первый от поверхности земли водоносный горизонт характеризуется отсутствием зоны кислородсодержащих вод, отрицательными значениями окислительно-восстановительного потенциала, наличием анаэробных микроорганизмов, участвующих в различных биогеохимических процессах, наличием метана, сероводорода и повышенными концентрациями растворенного углекислого газа в подземных водах. Накопление газов в подземных водах зависит от содержания и состава органических веществ, а также от присутствия некоторых эколого-физиологических групп микроорганизмов. Информативными биогеохимическими маркерами источников органических веществ и биогеохимических процессов его преобразования являются газообразные углеводороды и сероводород.

С 2011 года в Амуро-Тунгусском междуречье проводятся комплексные исследования качества подземных вод и гидродинамических условий их формирования за счет привлечения речных вод. При исследовании пространственно-временного взаимодействия речных и подземных вод принимают во внимание биогеохимические процессы, осуществляемые микроорганизмами, изменение содержания отдельных элементов, включая железо и марганец, а также содержание органических веществ различного генезиса. Значительную долю среди органических примесей могут составлять метаболиты микробных комплексов, функционирующих непосредственно на биогеохимическом барьере вода-порода и в поровом пространстве водоносного горизонта. Поэтому исследование взаимодействия поверхностных и подземных вод и протекающих при этом биогеохимических процессов изменения состава природных вод имеют важное значение для прогнозирования устойчивости и стабильности качества питьевых подземных вод.

Ключевые слова: подземные воды, биогеохимические процессы, качество воды.

ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫЕ ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ И СТРУКТУРНО- ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗООБЕНТОСА РЕКИ ОБЬ И ЕЁ ПРИТОКОВ

С.В. Андрущенко

*Сибирский федеральный университет, г. Красноярск
sv.shelekhina@mail.ru*

Полиненасыщенные жирные кислоты, в частности эйкозапентаеновая (ЭПК) и докозагексаеновая кислоты (ДГК), играют ключевую роль в регулировании работы сердечно-сосудистой и нервной системы животных и человека. Животные не способны самостоятельно синтезировать данные жирные кислоты в достаточном количестве и должны получать их с пищей. Значительную долю ихтиофауны верхнего течения реки Обь составляют бентоядные рыбы, однако, состав и содержание жирных кислот их кормовой базы – зообентоса, в настоящий момент недостаточно изучен.

Пробы зообентоса в реке Обь (на участке реки в черте г. Новосибирск) и её притоках первого порядка - реках Иня и Тула, собирали круговым скребком Дулькейга (площадь захвата в $0,1 \text{ м}^2$) на глубине 0,5 метра в августе 2021 года, с мая по сентябрь 2022 года и в августе 2023 года.

Суммарное содержание ЭПК и ДГК во всех систематических группах зообентоса находилось на сравнительно высоком уровне, кроме Trichoptera, Bivalvia и Gastropoda. Полученные значения суммарного содержания ЭПК и ДГК каждого таксона были сопоставимы с литературными данными по соответствующим систематическим группам из различных местообитаний, что свидетельствует об основном вкладе филогенетического фактора в содержание ЭПК и ДГК зообентоса. Кроме того, реки Обь, Иня и Тула имели сходные значения продукции и продуктивности зообентоса по ЭПК и ДГК между собой, однако отличались от рек, имеющих иной доминирующий комплекс донных беспозвоночных. Таким образом, при сопоставимых величинах биомассы и продукции зообентоса рек, определяющее влияние на его продуктивность по ЭПК и ДГК, то есть, на биохимическое качество кормовой базы рыб, оказывает видовой состав, формирующийся в результате взаимодействия комплекса биотических и абиотических факторов.

Ключевые слова: зообентос, жирные кислоты, продукция, река Обь, притоки первого порядка.

ВЫБОР МЕРЫ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ТЕНДЕНЦИИ ПРИ ОБРАБОТКЕ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ

М.В. Астахов

*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток
mvastakhov@mail.ru*

Принято считать, что меры местоположения, или меры центральной тенденции, являются обобщающими, сводными, «типичными» характеристиками любой выборки биологических данных. Центральную тенденцию качественных (категориальных) данных можно выразить модой. При обработке количественных (числовых) материалов как меру положения традиционно используют среднее арифметическое значение. Применение этого показателя подразумевает, что данные согласуются с так называемым нормальным (гауссовым) распределением. Только в таком случае среднее арифметическое является стабильной и точной оценкой. Однако соответствие гидробиологических данных закону нормального распределения – явление скорее исключительное. Как правило, распределение первичных данных гидробиологических исследований несимметрично и часто бывает близко к логнормальному распределению, мерой центральной тенденции которого служит среднее геометрическое. При других условиях более верной мерой положения может оказаться медиана, либо такие виды средних значений как среднее гармоническое, усечённое среднее, винзоризованное среднее и т.д. Настоящее сообщение призвано напомнить о важности внимательного отношения к выбору показателей для обобщения гидробиологических данных. Некорректный выбор меры центральной тенденции может стать причиной ошибочных заключений. Обсуждаются соответствующие примеры.

Ключевые слова: водные организмы, распределение данных, робастная оценка, выбросы.

СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМЫ ОЗЕРА АЗАБАЧЬЕ (БАССЕЙН Р. КАМЧАТКА) В 2020–2024 ГГ.

Л.А. Базаркина, М.А. Походина

Камчатский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («КамчатНИРО»),
г. Петропавловск-Камчатский
l.bazarkina@kamniro.vniro.ru

Озеро Азабачье расположено в нижнем течении р. Камчатка в зоне умеренно-континентального климата. По гидрологическому режиму относится к димиктическим озерам; по гидрохимическим и биологическим показателям – к мезотрофному типу водоемов, соответствующим нормам для нереста и нагула лососевых рыб.

В оз. Азабачье воспроизводится одно из крупнейших стад азиатской нерки (*Oncorhynchus nerka*), молодь которой питается преимущественно планктонными ракообразными. Численность планктонных ракообразных в пелагиали озера регулируют пресс рыб-планктонофагов и уровень развития кормового фитопланктона. Предпочитаемой пищей массовых видов планктонных ракообразных в озере *Cyclops scutifer* и *Daphnia galeata* является *Aulacoseira subarctica* (Bacillariophyta). Видовой состав и плотность фитопланктона в пелагиали водоема определяется концентрацией и соотношением в озерных водах биогенных элементов.

В 2020 г., при допустимом количестве нагуливающейся молодежи нерки (95 млн шт.) и обилии *A. subarctica* (115 тыс. кл./л), биомасса планктонных ракообразных в пелагиали оз. Азабачье была критически низкой ($0,2 \text{ г/м}^3$), что, вероятно, было обусловлено вспышкой численности пищевого конкурента молодежи нерки трехиглой колюшки (*Gasterosteus aculeatus*) проходной формы.

В 2021 г. среди диатомовых водорослей (166 тыс. кл./л) доминировала *Asterionella formosa* (134 тыс. кл./л). Основной пищей *C. scutifer* были коловратки, *D. galeata* – синезеленые водоросли *Gloeocapsa* sp. В 2022 г. *Aulacoseira* при средней численности 83 тыс. кл./л за период вегетации была доступной для питания *C. scutifer*, но оказывала ингибирующее влияние на размножение *D. galeata*.

В июне–сентябре 2023 г. развитие диатомовых водорослей было лимитировано минеральным фосфором. В результате неоднократного выпадения ресуспендированного пепла вулкана Шивелуч на водосбор оз. Азабачье в августе–октябре, количество *A. subarctica* в ноябре 2023 г достигло 1,2 млн кл./л. В 2021–2023 гг. биомасса планктонных ракообразных возросла от 0,3 до 0,9 г/м^3 .

В 2024 г. биомасса планктонных ракообразных $0,5 \text{ г/м}^3$ была ниже среднегодовалого значения за 1981–2020 гг. ($1,2 \text{ г/м}^3$), что могло быть следствием слабой вегетации *A. subarctica* (44 тыс. кл./л) из-за дефицита фосфатов и высокой численности нагуливающейся нерки в 2023 г. (160 млн шт.).

Ключевые слова: биогенные элементы, диатомовые водоросли, планктонные ракообразные, молодь нерки.

ПРОТЯЖЕННОСТЬ НЕРЕСТОВОЙ МИГРАЦИИ БАЙКАЛЬСКОГО ОМУЛЯ В РЕКЕ СЕЛЕНГЕ (НОВЫЕ ДАННЫЕ)

Н.В. Базова¹, А.В. Базов²

¹Институт общей и экспериментальной биологии Сибирского отделения РАН
²БФ Всероссийского научно-исследовательского института рыбного
хозяйства и океанографии, г. Улан-Удэ
selengan@yandex.ru

За 100 лет (1920–2022 гг.) нерестовое стадо омуля в Селенге характеризовалось параметрами: дата захода ~ 31 августа, $T_{\text{воды}} \sim 15.4^{\circ}\text{C}$, $W \sim 1670 \text{ м}^3/\text{с}$, L миграционного пути ~ 192 км.

Численность нерестового стада в 1937–1964 гг. составила ~ 3000 тыс. экз. Падение (370 тыс.) отмечено в 1965–1966 гг. (введен 1-й запрет на вылов). В период восстановления (1969–2012 гг.) численность составила ~ 1700 тыс., в 2013–2022 гг. сократилась до 572 тыс., в 2017 г. вновь введен запрет. Минимум отмечен в 2016–2022 гг. (~ 290 тыс.).

Распределение икры омуля в Селенге в 1935–2022 гг. (6456 проб). Протяженность миграции имеет обратную связь со степенью зрелости производителей, сроками захода стада в реку и W в начале миграции. Чем выше зрелость половых продуктов производителей, тем меньше миграционный путь, и наоборот. Менее зрелые особи заходят раньше и распределяются на более высоких по течению нерестилищах, более зрелые заходят позже и нерестятся ниже по течению. При уменьшении W протяженность миграции увеличивается, и, наоборот. Также L определяется и численностью стада: чем больше производителей, тем больше необходимо площадей для нереста, тем длиннее нерестовый путь.

Различные нарушения могут привести к катастрофическому снижению численности омуля, что повлияет на состояние всей экосистемы озера. Можно предсказать крах рыбной промышленности на Байкале, применению термина «омулевая бочка» – исчезновение из обихода научной мысли навсегда (Bazov et al., 2024).

Bazov A.V., Bazova N.V., Frolova N.L. 2024. Distance of the Spawning Migration of Baikal Omul *Coregonus migratorius* (Salmonidae: Coregoninae) in the Selenga River (Lake Baikal Basin) // Journal of Ichthyology. V. 64. №. 3. P. 480–495.

Работа поддержана темой госзадания ИОЭБ СО РАН (рег. № 121030900141-8).

Ключевые слова: байкальский омуль, Селенга, протяженность миграции.

СОСТАВ ЗООБЕНТОСА РЕК ВЪЭЙКУУЛЬ И РЫВЕЕМ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД 2024 ГОДА (ЧУКОТСКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ)

Е.И. Барабанщиков¹, В.Е. Метревели^{1,2}

¹*Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»), г. Владивосток*

²*Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ), г. Владивосток
evgenii.barabanshchikov@tinro.vniro.ru, metreveli.ve@dvfu.ru*

В период с 01 по 04 августа 2024 года в реках Рывеем и Въэйкууль (Иультинский район, Чукотский автономный округ) было собрано по три пробы донных животных. Работы выполнялись на участках с координатами по WGS-84 69°21'40" с.ш., 178°23'49" в.д. (р. Рывеем) и 69°21'09" с.ш., 178°32'36" в.д. (р. Въэйкууль). На каждой точке сбор донных животных осуществлялся ближе к середине водотока.

Сбор зообентоса осуществлялся с использованием бентометра Леванидова из газа с ситом №77 с площадью 0,25 м × 0,25 м и длиной 1,5 м.

В донных сборах отмечено не менее 7 таксонов животных. Среди них преобладали личинки амфибиотических насекомых (Chironomidae, Limoniidae, Ephemeroptera и Plecoptera). Кроме них отмечались круглые (Nematoda) и малощетинковые (Oligochaeta) черви, а также тихоходки (Tardigrada).

Численность донных животных в реке Рывеем на разных точках изменялась от 416 до 2432 экз./м². Основу зообентоса составляли личинки хирономид. На верхних точках также многочисленны были малощетинковые черви и личинки веснянок. Наличие большого количества малощетинковых червей косвенно указывало на повышенный фон органического вещества. В реке Въэйкууль количество зообентоса изменялась от 640 до 2256 экз./м². На всех точках доминировали малощетинковые черви. Как и на реке Рывеем повышенный фон Oligochaeta связан с высоким уровнем органического вещества, попадающего в водоток.

Исследованные водные объекты по качественному составу и количественным показателям донного сообщества в летний период можно отнести по большей части к эвтрофным водным объектам. Это связано с особенностями функционирования водных экосистем в летний период, который пришёлся на максимум вегетации, а также органического загрязнения водотоков, за счёт чего в донном сообществе на отдельных участках отмечались высокие показатели численности и биомасс малощетинковых червей (Oligochaeta). В остальное время показатели значительно снижаются на один-два порядка, а на отдельных водных объектах животные исчезают на период диапаузы.

Авторы выражают искреннюю благодарность сотрудникам ООО «АС «Шахтер»» помогавшим в обеспечении выполнения настоящих работ.

Ключевые слова: зообентос, река, Рывеем, Въэйкууль, Чукотский автономный округ, численность.

СОСТАВ ЗООПЛАНКТОНА РЕК ВЪЭЙКУУЛЬ И РЫВЕЕМ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД 2024 ГОДА (ЧУКОТСКИЙ АВТОНОМНЫЙ ОКРУГ)

Е.И. Барабанщиков¹, В.Е. Метревели^{1,2}

¹Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»), г. Владивосток

²Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ), г. Владивосток
evgenii.barabanshchikov@tinro.vniro.ru, metreveli.ve@dvfu.ru

Работы на реках Рывеем и Въэйкууль (Иультинский район, Чукотский автономный округ) выполнялись с 01 по 04 августа 2024 года на участках с координатами по WGS-84 69°21'40" с.ш., 178°23'49" в.д. (р. Рывеем) и 69°21'09" с.ш., 178°32'36" в.д. (р. Въэйкууль). Собрано по 3 пробы на трёх точках на каждом водном объекте. На каждой точке пробы отбирались в средней части водотока.

Сбор зоопланктона производился с использованием сети Нансена из газа с ситом №77 с площадью входного отверстия 0,05 м² и длиной 1,5 м. Отбор проб осуществлялся путём процеживания воды в потоке через сечение планктонной сети в течение 5 минут.

В планктонных сборах отмечено не менее 26 таксонов животных. Из этого количества 9 видов принадлежало к коловраткам, 5 видов – ветвистоусым ракообразным, 4 вида – веслоногим ракообразным, остальные к представителям дрейфа донных животных.

Численность животных в планктонных сборах колебалась от 4,1 до 271,3 экз./м³. При этом наиболее низкие значения приходились на сообщество реки Рывеем, а в реке Въэйкууль они были на порядок выше. В целом по численности практически на всех точках преобладали личинки хирономид Chironomidae, только на отдельных точках реки Въэйкууль самыми многочисленными группами были науплии Sorexopa, а также коловратки *Asplanchna priodonta*.

В целом же исследованные реки по составу зоопланктона и его количественным параметрам относились к олиготрофным водным объектам. Большинство животных в планктонных сборах относились к группе эфемерных видов, функционирующих очень короткий период времени (коловратки Rotifera и ветвистоусые ракообразные Cladocera) полярного лета после чего они выпадают из сообщества в состоянии диапаузы, что связано с особенностями гидрологического режима водотоков и сурового арктического климата.

Авторы выражают искреннюю благодарность сотрудникам ООО «АС «Шахтер»» помогавшим в обеспечении выполнения настоящих работ.

Ключевые слова: зоопланктон, река, Рывеем, Въэйкууль, Чукотский автономный округ, численность.

ЗООБЕНТОС И ЗООПЛАНКТОН ОЗЕРА КОЛЬЦЕВОЕ (ОСТРОВ ОНЕКОТАН, КУРИЛЬСКАЯ ОСТРОВНАЯ ГРЯДА)

К.В. Богданова, Т.В. Бонк

*Камчатский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («КамчатНИРО»),
г. Петропавловск-Камчатский
k.bogdanova@kamniro.vniro.ru*

Озеро Кольцевое – это самый крупный и один из наименее изученных вулканических водоемов Курильских островов. Расположено на юге острова Онекотан (49°20′ с.ш., 154°43′ в.д.) в кальдере щитового вулкана Тао-Русыр на высоте 600 метров над уровнем моря.

Площадь озера составляет 26 км² (без учета острова-вулкана Пик Креницына – 10,2 км²). Водосборная площадь – 18 км². В России водоём занимает четвертое место по глубине и является самым глубоким на Дальнем Востоке – 369 м. (Козлов и др., 2020 г). В результате исследований озера, проведенных в 2006 и 2015 гг., описаны его основные морфологические элементы и морфометрические параметры, составлена батиметрическая схема. В период с 20–28.07.2024 г., впервые, в рамках экспедиции РГО «Восточный Бастион – Курильская гряда», на озере проведены гидробиологические исследования, отобраны пробы зообентоса и зоопланктона.

Материалом для настоящего исследования послужили 4 пробы зообентоса и 4 пробы зоопланктона. Зообентос отобран в прибрежной зоне озера, зоопланктон – в прибрежье и на глубоководных станциях (слой облова составлял 273 и 300 м). Собранный материал далее обрабатывали в лабораторных условиях, определяли таксономический состав, численность и биомассу организмов.

В результате наших исследований было выявлено, что в зообентосе оз. Кольцевое массово присутствовали личинки, куколки и имаго хирономид. Хирономиды, преимущественно их личиночные стадии, составляли более 95 % всех организмов. Помимо хирономид, в пробах были найдены имаго воздушных насекомых, тихоходки, планарии. Единично были отмечены олигохеты, остракоды, ногохвостки, пауки и водяные блохи. Также в пробах присутствовали веслоногие ракообразные.

Зоопланктон формировали 7 таксонов, из них – 6 видов коловраток, 1 вид циклопид. Наиболее представительной была группа коловраток в прибрежье. В пелагическом планктоне на глубоководных станциях отмечены три вида коловраток. Популяция веслоногих раков была представлена науплиусами (99 %) и отдельными самцами и самками.

Ключевые слова: остров Онекотан, Курильская островная гряда, озеро Кольцевое, зоопланктон, зообентос.

ЗООПЛАНКТОН И ЕГО РОЛЬ В ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОЗ. КУЛТУЧНОЕ (г. ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКИЙ)

Т.В. Бонк, В.Г. Эльчапаров

*Камчатский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («КамчатНИРО»),
г. Петропавловск-Камчатский
t.bonk@kamniro.vniro.ru*

Оз. Култучное расположено в центре г. Петропавловска-Камчатского, длина озера — 820 м, максимальная ширина – 286 м, глубина — около 7 м, толщина ила — более 1 м. Материалом для работы послужили первичные данные, полученные при выполнении планктонных съёмок в оз. Култучное (Большое) на трёх станциях и в оз. Култучное (Малое) на двух станциях в мае-июне 2024 г. В зоопланктоне оз. Култучное было обнаружено 25 таксонов животных из них 4 таксона рангом не ниже типа. Rotifera самый богатый по числу идентифицированных видов – 19. Ракообразные представлены 3 видами, Ostracoda и Bivalvia до вида не определяли. Значительно более разнообразно (15 видов) коловратки представлены в оз. Култучное (малое), тогда как в большом озере их только 9. Это связано с разным прогревом водоемов. Так зоопланктон оз. Култучное (большое) исследовали в пробах конца мая, а оз. Култучное (малое) – в пробах конца июня. Также в планктоне малого водоема найдены бентосные организмы – личинки хирономид, что характерно для водоемов с незначительной глубиной (не более 1 м).

Численно в обоих водоемах доминируют коловратки, по биомассе эта же группа животных является главной в малом водоеме. В большом озере ведущим видом является циклопоида *Cyclops kikuchii*. Численность и биомасса зоопланктона в каждом из водоемов мало различаются по станциям. Однако количественные показатели зоопланктона в оз. Култучное (большое) значительно ниже, чем в оз. Култучное (малое). Так, средняя для акватории численность зоопланктона в оз. Култучное (большое) составляет 106 тыс. экз./м³, в оз. Култучное (малое) – 225 тыс. экз./м³; биомасса – 171,9 мг/м³ и 253,3 мг/м³ соответственно.

Индекс сапробности, как оз. Култучное (большое), так и оз. Култучное (малое) укладываются в интервал 1,51–2,50 и относится к β-мезосапробной зоне, что соответствует III классу качества воды и характеризует воды озера как умеренно загрязненные (ГОСТ.17.1.3.07-82).

Ключевые слова: оз. Култучное, зоопланктон, сапробность.

ХИРОНОМИДЫ ВОДОЕМОВ УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ (НА ПРИМЕРЕ Г. МУРМАНСКА)

С.А. Валькова

*Институт проблем промышленной экологии Севера Кольский НЦ РАН,
г. Апатиты
s.valkova@ksc.ru*

В период с 2019 по 2023 гг. исследована фауна хирономид разнотипных водоемов, находящихся в черте г. Мурманск. Всего выявлено 25 видов и личиночных форм хирономид из 5 подсемейств: Diamesinae (1 вид), Prodiamesinae (2 вида), Orthocladiinae (6 видов), Chironominae (12 видов), Tanypodinae (4 вида). Впервые для Мурманской области зарегистрированы хирономиды рода *Prosilocerus* Kieffer, 1923. По распространению преобладали голарктические виды – 73%, палеарктические – 27%.

Большинство зарегистрированных хирономид относилось к эврибионт-ным видам, широко распространенным как в условно-фоновых, так и загрязненных водоемах региона. Комплекс доминирующих видов характеризовался значительной вариабельностью по водоемам что, вероятно, определялось разнообразием условий обитания. В литоральной зоне исследованных водоемов (на глубине 1–2 м.), которая была в значительной степени антропогенно трансформирована, высокой встречаемостью характеризовались личинки *Cricotopus*, *Glyptotendipes*, *Polypedilum*, *Psectrocladius*. С увеличением глубины число видов хирономид сокращалось. В глубоководной центральной зоне грунты во всех водоемах были представлены илами. Доминировали в этой зоне виды родов *Chironomus* и *Procladius*. В ряде водоемов они были единственными представителями зообентоса на глубинах > 5 м.

Ключевые слова: хирономиды, водоемы, урбанизированная зона.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ КАМЧАТСКОГО КРАЯ

Е.А. Вах¹, А.В. Ветошкина¹, М.А. Ревенко²

¹*Дальневосточный геологический институт Дальневосточного отделения
Российской академии наук, г. Владивосток*

²*Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток
Adasea@mail.ru mashasharrevenko@gmail.com*

Современное техногенное воздействие на водные среды и накопление в них редкоземельных элементов (РЗЭ) остаются недостаточно изученными, что усложняет прогнозирование их влияния на биосферу и здоровье человека. Исследования, направленные на понимание поведения редкоземельных элементов в водной среде, актуальны для оценки экологической обстановки как в природных, так и в урбанизированных районах, а также для решения проблемы техногенной трансформации вод в горнодобывающих и сельскохозяйственных регионах.

Редкоземельные элементы относятся к наименее изученным с экологической точки зрения, поэтому сбор данных об их региональном распределении важен и представляет интерес как с научной, так и с практической сторон. Исследования в Камчатском крае определили естественные уровни накопления редкоземельных элементов в речных водах, что может служить основой для дальнейшего мониторинга и оценки экологической ситуации. Фоновые значения макро- и микроэлементов важны для выявления избыточных концентраций, поскольку их недостаток или избыток может негативно отразиться на экосистемах и здоровье человека.

Для исследования были выбраны реки южной и западной частей Камчатки, не подвергшиеся хозяйственной деятельности, а также водоемы в густонаселенных районах. Среди них реки Шануч, Ича, Ага, Камчатка и другие.

Данная работа выполнена за счет гранта Российского научного фонда № 24-27-00304 «Влияние современного техногенеза на поведение РЗЭ в системе «вода-порода-донные отложения» на примере Cu-Ni месторождения Шануч (Камчатка)», <https://rscf.ru/project/24-27-00304/>.

Ключевые слова: редкоземельные элементы, Камчатка, речные воды.

ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ БОЛОТНЫХ ВОД В ЗОНЕ ОТРАБОТКИ МЕДНО-НИКЕЛЕВОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

А.В. Ветошкина¹, Е.А. Вах¹, М.А. Ревенко^{1,2}

¹*Дальневосточный геологический институт ДВО РАН, г. Владивосток*

²*Дальневосточный Федеральный университет, г. Владивосток
vetoshkina.alena@mail.ru*

Болотные экосистемы играют ключевую роль в поддержании водного баланса и циркуляции химических элементов в природе. Они служат местом образования органического вещества, накапливают торфяные залежи и выполняют функции естественного фильтра, способствуя очищению водных систем. Благодаря своим свойствам, болота выступают в роли геохимических барьеров.

Объектом настоящего исследования является Шанучское болото, расположенное в Центральной Камчатке, вблизи одноименного Шанучского медно-никелевого месторождения. Формирование болота происходило в олигоцене на камовой террасе, примыкающей к г. Верхняя Тхонжа, озёрно-ледниковые и водно-ледниковые отложения которой, вероятно, являются водоупором для Шанучского болота. Болото относится к низинным олиготрофного типа. До начала активного освоения Шанучского месторождения ручей Ралли омывал рудное тело №1, переносил воду, насыщенную рудными элементами, в Шанучское болото. После начала добычи ручей был отведён от рудного тела, а в дальнейшем начата подземная разработка месторождения. В настоящее время в болото поступают минерализованные рудничные воды, что оказывает значительное воздействие на химический состав болотных вод и отложений.

Все природные и трансформированные под воздействием антропогенных факторов ландшафты месторождения следует воспринимать как единую Шанучскую природно-техногенную каскадную ландшафтно-геохимическую систему. Её целостность обеспечивается за счет потоков вещества, энергии и информации, перемещающихся от более высоких точек рельефа к более низким. Вода в данной Шанучской природно-техногенной каскадной ландшафтно-геохимической системе является самым активным компонентом окружающей среды и играет ключевую роль в переносе вещества в техногенных процессах. Любые изменения в геологической среде мгновенно сказываются на её состоянии, что находит отражение в химическом составе и гидрологическом режиме вод болота.

Болото в силу имеющегося водоупора из ледниковых отложений является аккумуляционным бассейном для рудных элементов, попадающих вследствие окисления рудообразующих и вмещающих пород месторождения, что в дальнейшем, вероятно, приведет к формированию техногенного месторождения.

Ключевые слова: Шанучское месторождение, болото, гипергенез, геохимические барьеры.

**РЕКА ЧЁРНАЯ РЕЧКА (БАС. АМУРСКОГО ЗАЛИВА, АГЛОМЕРАЦИЯ
ВЛАДИВОСТОК, ПРИМОРСКИЙ КРАЙ) КАК МОДЕЛЬНЫЙ
ВОДОТОК ПО ИССЛЕДОВАНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ
ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ УРБАНИЗИРОВАННЫХ
ТЕРРИТОРИЙ**

**Т.С. Вшивкова^{1,2}, К.А. Лугаенко³, Т.В. Никулина¹, В.В. Шамов^{2,4},
Н.Н. Бортин⁵, А.М. Горчаков⁵, Н.И. Григорьева⁶, Е.Г. Егидарев⁶,
С.Г. Юрченко⁴, А.Г. Болдескул⁴, Л.Т. Ковековдова⁷, Е.А. Жарикова¹,
С.В. Клышевская¹, К.А. Дроздов⁸, Н.В. Иваненко²**

¹ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток

²Владивостокский государственный университет, г. Владивосток

³ННЦ Морской биологии им. А.В. Жирмунского ДВО РАН, г. Владивосток

⁴Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток

⁵Дальневосточный филиал Российского научно-исследовательского
института комплексного использования и охраны водных ресурсов

⁶Тихоокеанский океанологический институт ДВО РАН, г. Владивосток

⁷Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

⁸Тихоокеанский институт биоорганической химии ДВО РАН

им. Г.Б. Елякова, г. Владивосток

vshivkova@biosoil.ru

Проблемы деградации водотоков урбанизированных территорий нарастают и требуют незамедлительных решений. Однако до настоящего времени недостаточно разработаны методы и критерии оценки качества их вод, что приводит к противоречивым результатам при комплексных исследованиях. Для устранения этих противоречий был инициирован проект по изучению изменений абиотических и биотических параметров вдоль русла рек в ненарушенных и импактных условиях: «Разработка методов комплексной оценки экологического состояния водотоков в Восточной России» (Вшивкова и др., 2021). В качестве модельной территории выбран полуостров Муравьева-Амурского, на котором расположена Владивостокская городская агломерация, а одним из модельных водотоков – река Чёрная Речка, испытывающая антропогенное воздействие в нижней части русла и эстуарной зоне, тогда как верхняя часть водотока остаётся относительно интактной. В процессе выполнения работ проведено комплексное гидроэкологическое исследование водотока от истоковой зоны до эстуария, собраны и проанализированы гидрологические, химико-микробиологические данные, сделаны заключения о преобразованности ландшафтов в водосборе (на основе топографического анализа и спутникового мониторинга) и дана предварительная оценка состояния экосистемы по гидробиологическим данным. Знание закономерностей изменения структурно-функциональных характеристик водных сообществ в условиях стресса особенно важно для разработки стратегий по их сохранению. Полученные знания о состоянии рек в условиях городской среды, в частности р. Чёрная Речка, будут особенно важны для разработки стратегий по их восстановлению.

Ключевые слова: проблемы городских рек и их эстуариев, пресноводный экомониторинг, урбанизация.

ЗООБЕНТОС РЕКИ ТИГРОВАЯ: МЕЖГОДОВАЯ ДИНАМИКА КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

Е.А. Горовая

ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток
brouny@mail.ru

Одной из особенностей рек Приморского края является резкое изменение их водности вследствие прохождения паводков и наводнений. Связанные с этим русловые процессы, влияющие на характер донных отложений – гранулометрический состав и содержание органических веществ – являются факторами, воздействующими на состав и количественные характеристики зообентоса.

Неоднократное паводковое состояние «модельной» р. Тигровая (Партизанский р-н Приморского края), наблюдавшееся в 2021–2023 гг., привело к формированию на ранее исследованном участке метаритрали плотного слоя камней, вымыванию мелких частиц грунта и практически полному отсутствию мест скопления листового опада и детрита. По результатам обработки годовой (2023–2024 гг.) серии сборов зообентоса и её сравнения с данными аналогичной работы 2020–2021 гг., отмечено увеличение максимальных значений для численности и уменьшения – для биомассы донного сообщества. Его основу по-прежнему составляли личинки амфибиотических насекомых – поденки, веснянки, хирономиды и ручейники, однако изменился их долевого вклад. Значительных межгодовых отличий относительно тенденций сезонной динамики количественных характеристик внутри таксонов отмечено не было. Немаловажным является появление в сборах крупных личинок ручейников рода *Stenopsyche*, единичных мелких брюхоногих моллюсков и практически полное отсутствие гаммарусов.

Полученные результаты отражают состояние зообентоса малой лососевой реки в условиях послепаводковых изменений и подтверждают необходимость проведения долгосрочных работ по сбору и накоплению сведений о состоянии донных сообществ водотоков.

Ключевые слова: зообентос, малые реки, мониторинг, паводки, р. Тигровая.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ФАУНЫ ПОДЕНОК О. МОНЕРОН

Е.А. Горовая, М.В. Астахов

ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток
brouny@mail.ru

Остров Монерон, расположенный в северо-восточной части Японского моря приблизительно в 43 км от юго-западного побережья о. Сахалин, представляет собой потухший щитовидный вулкан и является территорией исключительно благоприятной для развития опасных экзогенных процессов, таких как оползни, лавины, сели. Оползневые процессы распространены на всей его территории, более 50% которой лавиноопасно, а селевые бассейны заложены в водосборах его многочисленных ручьев. Два самых крупных водотока острова принято называть «реками», хотя протяженность самого длинного из них – р. Усова составляет всего 2,5 км. Долины ручьев, как правило, имеют V-образный поперечный профиль, что способствует формированию грязекаменных селей глубиной ≥ 2 м. Обладая большим объёмным весом (до 2 т/м^3) они могут оказывать существенное разрушительное воздействие на сообщества и популяции гидробионтов. В том числе, на популяции личинок подёнок, выживаемость которых естественно отражается на составе фауны этих амфибиотических насекомых.

Ранее, в 2001 и 2004 гг., на о. Монерон было выявлено четыре вида подёнок: *Ephemera japonica*, *Ephemera sachalinensis*, *Cinygmula cava* и представители рода *Baetis*, определённые как *B. thermicus*. Все четыре вида, помимо других локаций острова, встречались также в ручьях, впадающих в бух. Чупрова. В 2015 г. в окрестностях бухты было зарегистрировано формирование грязекаменных селей, сопровождавшихся накоплением в руслах водотоков дресвяно-валунных отложений. Возможно поэтому в 2024 г. личинки эфемерид в ручьях, впадающих в бух. Чупрова найдены не были. Однако здесь по-прежнему присутствовали личинки *C. cava* и поденок рода *Baetis*, похожие на *B. thermicus*, но очевидно относящиеся к другому виду. Более того, в 2024 г. *B. aff. thermicus* были обнаружены в р. Монерон, где ранее их не отмечали. В отложениях песчаного грунта этой «реки» найдены личинки *E. japonica*.

Таким образом, на о. Монерон сохраняются условия для стабильного обитания как минимум трёх из четырёх уже известных для него видов подёнок.

Ключевые слова: Монерон, опасные явления, поденки.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ САНИТАРНО-ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИХ И
САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ
КАЧЕСТВА ВОДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ НИЖНЕЙ
ВОЛГИ В РАМКАХ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ И ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ АСТРАХАНСКОЙ
ОБЛАСТИ**

Д.С. Даирова¹, И.Г. Второва²

¹*Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, г. Москва*

²*Управление Роспотребнадзора по Астраханской области, г. Астрахань
dairova3110@mail.ru, vtorova_ig@30.rospotrebnadzor.ru*

В Российской Федерации согласно статье 80.1. ФЗ «Об охране окружающей среды» выявление, оценка и учет объектов накопленного вреда окружающей среде (введена Федеральным законом от 03.07.2016 N 254-ФЗ), оценка объекта накопленного вреда окружающей среде включает в себя установление: уровня и объема негативного воздействия на окружающую среду, включая способность загрязняющих веществ к миграции в иные компоненты природной среды, возможность загрязнения водных объектов, в т. ч. являющихся источниками питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, возможность возникновения экологических рисков; количества населения, проживающего на территории, окружающая среда на которой испытывает негативное воздействие и/либо находится под его угрозой вследствие расположения объекта накопленного вреда окружающей среде. В связи с этим, в целях предотвращения негативного воздействия на окружающую среду вследствие загрязнения водных объектов, в т. ч. являющихся источниками питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, проводится диагностика экологического состояния поверхностных вод и донных отложений с помощью методов и критериев, включающих определение уровней загрязнения различными веществами в воде и донных отложениях, накопление их в биоте и изучение ответных реакций гидробионтов на разных уровнях их биологической организации на изменение среды обитания. В частности, для оценки качества воды и экологического состояния Нижней Волги в рамках обеспечения региональной безопасности и здоровья населения Астраханской области при проведении ежегодных мониторинговых исследований, осуществляемых региональными и федеральными организациями, используются методы биоиндикации, включающие традиционные и интегральные индексы и метрики, методы биотестирования и методы санитарно-гигиенической оценки воды и донных отложений.

Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «Об охране окружающей среды» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2023).

Ключевые слова: оценка качества воды, экологический мониторинг, Нижняя Волга, Астраханская область.

ЗООБЕНТОС В ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ БОГУЧАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

П.А. Дельхман^{1,2}

¹Сибирский федеральный университет (СФУ), г. Красноярск

²Красноярский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («НИИЭРВ»), г. Красноярск
delkhman@niiev.vniro.ru

Зарегулирование реки влечет за собой изменение среды обитания гидробионтов. В связи с этим актуальным становится использование методов диагностики качества водной среды, основанных на оценке состояния зообентоса как одной из составляющих водных биоценозов. Интерес изучения донного сообщества Богучанского водохранилища обусловлен также тем, что водохранилище относительно молодое, и может стать модельным объектом в изучении формирования и изменения биоценоза при зарегулировании рек.

Исследования зообентоса Богучанского водохранилища проводились в июле 2024 года в заливах: Нижняя Речка, Кова и Парта. Отбор проб осуществлялся вблизи правого и левого берегов, а также в центральной части заливов в 3-х повторностях. Пробы макрозообентоса отбирали стандартными гидробиологическими методами. Оценка качества воды проводилась с помощью индекса сапробности. Всего отобрано и обработано 27 проб.

Зообентос представлен псаммопелофильными сообществами, включающими в себя элементы фитофильной фауны. В составе бентофауны отмечены олигохеты, пиявки, двустворчатые и брюхоногие моллюски, амфиподы, водные клещи, ручейники, поденки, хирономиды и мокрецы. Всего выявлено 32 таксона. Наибольшее видовое разнообразие отмечено в группе Chironomidae (18 видов). Остальные систематические группы представлены 1–3 таксонами. Чаще других в пробах встречались личинки хирономид вида *Chironomus plumosus* (L., 1758).

По всем исследованным заливам средняя численность зообентоса составила 430 ± 129 экз./м², биомасса – $0,93 \pm 0,18$ г/м². Структурно-функциональную основу донного сообщества в исследованных заливах составляют хирономиды (81 % от численности, 74 % от биомассы).

В составе зообентоса Богучанского водохранилища в июле 2024 года преобладали α -мезосапробные и β -мезосапробные организмы, также отмечено несколько полисапробов. В соответствии с этим индекс сапробности варьировал в пределах от 2,22 (II класс качества, вода «слабо загрязненная») до 2,82 балла (III класс, вода «загрязненная») и в среднем составил 2,59 балла, что соответствует III классу качества, вода загрязненная.

Ключевые слова: зообентос, численность, биомасса, качество воды, Богучанское водохранилище.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОД И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОЗЕРА ТОРФЯНКА (г. ВЛАДИВОСТОК)

Е.А. Жарикова, С.В. Клышевская

*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток
ejarikova@mail.ru*

Район оз. Торфянка на восточном побережье полуострова Муравьева-Амурского является рекреационной зоной и местом отдыха горожан и многочисленных туристов. Впервые выполнена оценка качества воды и донных отложений озера, выявлена степень их загрязнения.

Вода из ручья, впадающего в озеро, имеет показатели, удовлетворяющие требованиям СанПиН, (кроме содержания железа), относится к классу чистых вод. Вода ручья, вытекающего из озера, по содержанию железа, аммония и взвешенных веществ не соответствует требованиям, относится к классу умеренно грязных. Сточная вода, поступающая в озеро из переливов поверх канализационных колодцев, не соответствует нормам по органолептическим показателям (окраска, прозрачность, взвешенные вещества) и химическому составу (содержание аммиака и общего железа). Превышение нормы содержания аммиака более чем в 6,5 раз свидетельствует о наличии органического загрязнения, вода относится к классу загрязнённая (лето) и грязная (осень).

Согласно показателю химического загрязнения Z_c донные отложения озера имеют допустимый уровень загрязнения, при этом выявлено превышение фонового содержания тяжелых металлов. Значения коэффициента концентрации PI свидетельствуют, что загрязнение донных отложений ванадием, медью и свинцом варьирует от среднего до сильного. Потенциальный экологический риск (PERI) в донных отложениях оценивается как незначительный, суммарный экологический риск для бентосных организмов – как средне-низкий. По содержанию общего фосфора донные отложения относятся к сильно- и сверхсильнозафосфаченным, что указывает на антропогенное воздействие и интенсивное биогенное загрязнение, что может являться причиной эвтрофирования оз. Торфянка

При рекреационном использовании озера необходимо периодически проводить мониторинг качества воды, исключить попадание канализационных и любых других несанкционированных стоков в озеро. При разведении гидробионтов необходимо подбирать толерантные к умеренному загрязнению вод виды.

Ключевые слова: качество воды, тяжелые металлы, экологический риск.

К АРЕАЛУ ГОЛЬЯНА ЧЕКАНОВСКОГО В БАССЕЙНЕ Р. ЛЕНА

Е.В. Иванов

*Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск
xdiev@yandex.ru*

Распространение гольяна Чекановского *Rhynchocypris czekanowskii* в бассейне р. Лена, согласно современным представлениям, ограничивается его нижним течением, включая левый приток - р. Вилюй (Атлас, 2003). Как отмечал Ф.Н. Кириллов (1972), вид встречается в озерах Вилюя, но малочислен. Есть в р. Марха – притоке р. Вилюй (Борисов, 1928). В верхнем течении реки Лена и его притоках Киренга и Витим не встречен (Книжин, 1993, Потемкина, 2013). В притоках р. Алдан - р. Чульман (Кириллов и др., 2016) и Унгра (Буторина и др., 2012) не отмечен. Везде, в известных местах обитания, указывается на его малочисленность. Однако, по нашим сведениям, в верховьях р. Муна (бассейн нижнего течения р. Лена) образует значительные скопления, где является вторым по численности видом (Иванов, 2023).

Нами в 2023 году совершены две находки гольяна Чекановского за пределами известного ареала. Один экземпляр пойман в р. Каменистый, впадающем в р. Орто-Сала и относящемся к бассейну р. Алдан. Место поимки представляет собой расширение русла (2 × 5 м, глубиной около 0,5 м) в верховьях данного ручья. Это пока единственная находка в бассейне р. Алдан. Второй случай обнаружения отмечен в р. Дяляйи, притоке р. Кенгеме, впадающем в р. Лена напротив и несколько ниже устья р. Алдан. Место отлова являет собой также небольшое расширение ручья (3 × 6 м), глубиной около 1 м. Таким образом, данные находки расширяют известный ареал гольяна Чекановского на юг до параллели 58 градусов с.ш. и включают вышеуказанные притоки среднего течения р. Лена.

Ключевые слова: гольян Чекановского, ареал, река Лена.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ ДВУХ ВИДОВ ТРЕМАТОД КАРАСЯ *CARASSIUS GIBELIO* (BLOCH, 1782) ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ

Я.И. Ивашко, Д.М. Атопкин

ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток
ivashko.yana@bk.ru

Выполнен сравнительный анализ внутривидового генетического разнообразия двух видов кишечных трематод, *Parasymphylodora ussuriensis* Atopkin, Ivashko, Zhokhov, Besprozvannykh, 2023 и *Carassotrema koreanum* Park, 1938 от карася *Carassius gibelio* из разных водоёмов Приморского края на основании данных частичного секвенирования нуклеотидных последовательностей митохондриального гена первой субъединицы цитохром оксидазы С (*COI*) и первого внутреннего транскрибируемого спейсера (ITS1) рибосомной ДНК.

Различия в генетической изменчивости и дифференциации между двумя видами трематод более выражены по данным секвенирования гена *COI*. Вид *C. koreanum* генетически гетерогенен в большей степени, чем *P. ussuriensis* как по значениям параметров гаплотипического (Hd) и нуклеотидного разнообразия (Pi) (Hd = 0,873 против 0,134 и Pi = 0,012 против 0,00023, соответственно), так и по параметрам дифференциации локальными популяциями (Hd = 0,99–2,07 % против 0–0,22 %, соответственно). Диапазон значений индекса дифференциации Gst для *C. koreanum* составляет от 0,13 до 0,29. В то время как для *P. ussuriensis* – от 0 до 1. Характер различий указывает на значительное влияние внутривидовой компоненты в дифференциации всех локальных выборок *C. koreanum* и наличие генетически гомогенных локальных выборок у *P. ussuriensis*.

Распределение попарных различий по обоим маркерам и топология медианной сети по данным секвенирования гена *COI* указывают на разную степень изоляции локальных выборок *C. koreanum* и возможные вторичные контакты между ними. Результаты применения этих же методов анализа для вида *P. ussuriensis* указывают на резкое снижение численности этого вида на исследуемой территории в прошлом, что напрямую связано с динамикой численности промежуточных либо окончательных хозяев. Результаты можно соотнести с геохронологическими изменениями климата и суши в регионе, что включает в себя чередование трангрессий и регрессий уровней озера Ханка и речных систем, а также моря.

Ключевые слова: плоские черви, генетическая изменчивость, связь с климатическими колебаниями.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В ИССЛЕДОВАНИЯХ СПЕКТРОВ ПИТАНИЯ ЛИЧИНОК ХИРОНОМИД В РЕКЕ БОЛЬШОЙ (ЗАПАДНАЯ КАМЧАТКА)

Е.И. Кальченко¹, Т.Н. Травина¹, А.А. Попков²

¹Камчатский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» (КамчатНИРО),
г. Петропавловск–Камчатский

²Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО» (ТИНРО), г. Владивосток
e.kalchenko@kamniro.vniro.ru

В настоящее время для установления спектров питания гидробионтов активно используют метод биомаркерных жирных кислот (ЖК), основанный на наличии специфических ЖК у их различных кормовых объектов (Кормилец, 2019). Цель данной работы заключалась в установлении источников питания личинок хирономид в р. Большая на основе анализа состава ЖК.

Объектами исследования являлись личинки хирономид (*Pagastia orientalis*, *Orthocladius* sp., *Micropsectra* gr. *praecox*) из бассейна р. Большая, собранные в весенний, летний и осенний периоды 2014–2015 гг.

Pagastia orientalis является крупной личинкой, масса тела может достигать 15 мг. В ее кишечнике обнаружены мелкие личинки хирономид 1-ой стадии развития и диатомовые водоросли. Маркером хищного типа питания служит соотношение $18:1\omega-9/18:1\omega-7 \geq 1$ (Brett et al., 2009), которое у личинок достигало 2,7. В летне-осенний период в общих липидах хирономид были обнаружены ЖК морского происхождения (22:1 ω -11, 22:1 ω -9), что указывало на включение лососевой снэнки в их питание (Кальченко и др., 2022).

Orthocladius sp. доминируют по численности среди хирономид. Масса личинок достигает 1 мг. Для этих хирономид характерен самый высокий уровень ЖК-маркеров диатомовых, синезеленых и зеленых водорослей. У личинок (*Orthocladius frigitus*), обитающих в районах лососевых рыбоводных заводов, присутствовали ЖК-маркеры искусственного корма (Кальченко и др., 2018).

Micropsectra gr. *praecox* является самой мелкой из исследованных организмов, масса тела достигает 0,6 мг. По сравнению с другими видами у них отмечена наибольшая доля ЖК-маркеров детрита и бактериопланктона, что связано с обитанием на заиленных участках реки.

Таким образом, с помощью биомаркерных жирных кислот было установлено, что источниками питания личинок хирономид в бассейне р. Большая являются диатомовые, синезеленые и зеленые, водоросли, бактериопланктон, остатки высшей растительности, пресноводная и морская органика животного происхождения, а также органика заводского происхождения.

Ключевые слова: личинки хирономид, жирные кислоты, источники питания.

ОБНАРУЖЕНИЕ УЧАСТКОВ ПРИБРЕЖНОЙ ЛИТОРАЛИ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ ЧАСТИЦ МИКРОПЛАСТИКА И ПОТЕНЦИАЛЬНО ПОДВЕРЖЕННЫЕ ОРГАНИЗМЫ

**Д.Ю. Карнаухов^{1,2}, А.В. Лавникова¹, С.А. Бирицкая¹, Л.Б. Бухаева²,
Я.К. Ермолаева¹, А.Т. Гулигуев¹, К.К. Рубан¹, И.Д. Кодатенко¹,
А.А. Солодкова¹, Н.А. Кульбачная¹, Д.И. Голубец¹, Д.Г. Рэчилэ¹,
К.В. Саловаров¹, А.Б. Олимова¹, Е.А. Зилов¹**

¹*Иркутский государственный университет, г. Иркутск*

²*Байкальский музей СО РАН, р.п. Листвянка*

karnauhovdmittii@gmail.com

Микропластиком принято считать частицы искусственных полимеров размером от 300 (в последнее время от 1) мкм до 5 мм. Большинство исследований сконцентрировано на морских экосистемах, где в основном изучается приповерхностный слой воды. Этот же слой чаще всего изучается в пресноводных водоемах. В свою очередь исследованию концентраций микропластика в грунте уделено значительно меньше внимания. Однако, учитывая, что конечной точкой накопления микропластика в водоемах является именно грунт, именно в нем могут находиться значительные концентрации частиц искусственных полимеров. Целью данного исследования было оценить концентрации частиц микропластика в грунте на некоторых локальных участках в оз. Байкал.

В рамках данного исследования нами были измерены концентрации частиц микропластика на двух локальных участках, расположенных в бухте Большие Коты (Южный Байкал). Первый участок является нарушенным и находится в глубине бухты у действующего пирса. Второй участок находится у неподверженной антропогенному воздействию береговой линии данной бухты.

Обработка и анализ проб с обоих участков показали, что среди всех типов частиц (по морфологической структуре) обнаруживаются только волокна и фрагменты микропластика. При этом, значения по количеству волокон на обоих участках (участок 1 – 4,13±1,23 част./100 грамм; участок 2 – 10,55±2,43 част./100 грамм) разнятся, но примерно схожи. В свою очередь фрагменты были обнаружены только на первом участке (189,06±30,95 част./100 грамм), что определенно обусловлено пирсом и стоянкой судов. Несмотря на то, что данный участок является антропогенно нарушенным, здесь можно встретить большое разнообразие организмов (преимущественно бентосных) из числа копепод, остракод, амфипод, моллюсков и рыб.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда No 24-24-00371, <https://rscf.ru/project/24-24-00371>.

Ключевые слова: микропластик, Байкал, биоразнообразие.

СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ГОЛЬЦОВ РОДА *SALVELINUS* ИЗ ОЗЕРА СОБАЧЬЕ (П-ОВ ТАЙМЫР) И АКВАКУЛЬТУРЫ

В.А. Карпов^{1,2}, А.Е. Рудченко¹

¹Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

²Институт биофизики ФИЦ КНЦ СО РАН, г.Красноярск
vkarпов2@gmail.com

Некоторые формы гольцов *Salvelinus alpinus complex* (Mina, 1986) из озера Собачье, обладают высокой биохимической ценностью как источники омега-3 полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК). Данный факт, вкупе с высокими темпами роста, делает форму гольца из озера Собачье перспективным объектом для аквакультурного выращивания. Однако, ввиду вариабельности содержания ПНЖК в мышечной ткани у гольцов из естественной среды обитания, необходимо понимать, какие факторы могут оказывать влияние на уровни ПНЖК в мышечной ткани гольцов, и сохранит ли голец уникальную биохимическую ценность в условиях аквакультуры.

Цель: сравнить состав и содержание жирных кислот в мышечной ткани гольцов р. *Salvelinus* разного возраста, пола и стадии онтогенеза, выловленных в озере Собачье и выращенных в условиях аквакультуры.

Объектом работы послужили особи *Salvelinus alpinus complex*, для которых был проведен полный биологический анализ, отобраны регистрирующие структуры для определения возраста и пробы мышечной ткани для биохимических исследований. Определение состава и содержания жирных кислот (ЖК) производилось с использованием метода газовой хроматографии и масс-спектрометрии.

Мышечная ткань аквакультурной молодежи отличалась достоверно более высокими процентами олеиновой (18:1n-9), линолевой (18:2n-6), и мононенасыщенных ЖК ($\Sigma 20:1$ и $\Sigma 22:1$). Молодь из оз. Собачье отличалась достоверно более высокими уровнями миристиновой (14:0), пальмитолеиновой (16:1n-7) и ЭПК (20:5n-3). Несмотря на различия в составе ЖК молодежи гольцов из оз. Собачье и аквакультуры, содержание физиологически значимых ЭПК и ДГК было близким. Для гольцов из 2-х аквакультурных хозяйств суммарное содержание ЭПК и ДГК составило 3,5 и 5,5 мг/г, для молодежи из оз. Собачье - 3 мг/г. Суммарное содержание ЭПК и ДГК у половозрелых особей из оз. Собачье варьировало от 2,67 до 17,1 мг/г. Половая принадлежность не оказывала достоверного влияния на состав и содержание ЖК.

Ключевые слова: арктический голец, аквакультура, оз. Собачье, ПНЖК.

ДОННЫЕ СООБЩЕСТВА БЕСПОЗВОНОЧНЫХ Р. ОБЪЯСНЕНИЯ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОД ПО КОМПЛЕКСНЫМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

В.В. Каширина¹, Н.В. Авдеева¹, Т.С. Вшивкова^{2,3}

¹*Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, г. Владивосток*

²*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток*

³*Владивостокский государственный университет, г. Владивосток
vshivkova@biosoil.ru*

Владивосток – столица Приморского края, крупнейший город на российском Дальнем Востоке, расположен на южной оконечности полуострова Муравьева-Амурского и прилегающих островах – Русском и Попова. Население Владивостока – около 620 тысяч человек, это крупнейший в регионе транзитный порт. Как и всякий крупный промышленный город, Владивосток вынужден решать множество экологических проблем, в том числе проблемы загрязнения городских пресноводных экосистем и морских прибрежных вод, которые приобретают характер экологического бедствия. Бухта Золотой Рог, мост «Золотой», соединяющий ее берега, являются визитной карточкой Владивостока. Однако, акватория бухты, является самой грязной акваторией России и оценивается как «очень грязная». Сегодня, при отсутствии действенных мер по улучшению её состояния, ситуация ещё больше усугубилась, а строительство дорог, кампуса ДВФУ на острове Русском, крупнейшего в стране океанариума, значительно усилило антропогенную нагрузку на прибрежную акваторию. Основными источниками загрязнения бухты Золотой Рог являются сточные воды городской канализации, судоремонтный завод, портовое хозяйство, существенный вклад в загрязнение вносит р. Объяснения, протекающая в черте города и впадающая в вершину бухты. Река Объяснения берёт начало на западных склонах Центрального хребта полуострова Муравьева-Амурского, протекает в западном направлении, впадает в бухту Золотой Рог. Цель работы – изучение экологического состояния р. Объяснения, выявление основных источников загрязнения и определение качества вод по показателям зообентоса. В результате фаунистических исследований в р. Объяснения выявлено 12 видов водных беспозвоночных: 7 видов – в истоковой части (гипокреналь-эпириталь) и 7 в нижней, импактной приустьевой части, причём в нижней части обитают толерантные виды морской фауны. С применением методов биоиндикации, основанных на показателях биоразнообразия (видовой состав) и структурных характеристиках водных сообществ беспозвоночных, проведена предварительная оценка качества вод в верхней части реки и низовье; использованы данные химико-микробиологического анализа. Работа выполнена в рамках межведомственного проекта «Разработка методов комплексной оценки экологического состояния водотоков в Восточной России».

Ключевые слова: урбанизация, городские реки, загрязнение прибрежных морских вод, бухта Золотой Рог

ПИТАНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ РОЛЬ ДОННЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ В МАЛОЙ ЛЕСНОЙ РЕКЕ

Н.И. Кислицина

*Красноярский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («НИИЭРВ»), г. Красноярск
Сибирский федеральный университет, г. Красноярск,
nadezhda.kislitsina2016@yandex.ru*

Основная функциональная роль гидробионтов в реке – формирование потоков вещества и энергии – основывается на использовании пищевых ресурсов. Согласно концепции речного континуума, в пищевых сетях небольших водотоков высоких порядков важную роль играет аллохтонная органика, в разложении которой участвуют донные беспозвоночные.

Для того чтобы установить принадлежность того или иного организма к определенной трофической нише, и тем самым определить его функциональную роль в экосистеме, необходимо знать о его питании в природе. Классическим методом анализа спектра питания является визуальный анализ пищевых комков. Все более актуальными становятся методы оценки питания организмов, основанные на анализе состава жирных кислот.

Цель работы: определение функциональной роли доминирующих бентосных беспозвоночных малой реки Крутой Качи на основе их спектров питания, исследованных двумя методами – визуальным анализом содержимого пищевого комка и анализом жирнокислотного состава.

В основу исследования легли качественные и количественные пробы зообентоса, отобранные в период с мая по сентябрь 2022 г. в реке Крутой Каче (приток второго порядка Среднего Енисея).

Основные результаты следующие: основу пищевого комка практически всех исследованных мирных донных беспозвоночных в исследуемой реке составляла неопределяемая мелкодисперсная органика. В составе пищи макробеспозвоночных также присутствовали микроводоросли, наибольшее содержание которых отмечено у организмов-соскребателей, при этом личинки скребущих поденок семейства *Heptageniidae* потребляли и ассимилировали преимущественно диатомовых водорослей, а ручейники-соскребатели семейства *Glossosomatidae* – цианобактерий и зеленых водорослей. Результаты, полученные для р. Крутая Кача, подтвердили высокое значение донной фауны в разложении аллохтонной органики. Основными потребителями листового опада в реке являлись ручейники *Chaetopteryx villosa* и *Chaetopteryx sahlbergi* и бокоплав *Gammarus lacustris*. Выдвинуто предположение об ассимилировании донной фауной линолевой кислоты (маркера наземной органики) из водных микрогрибов, участвующих в разложении листового опада. Основу хищных беспозвоночных реки составлял ручейник *Rhyacophila sibirica*.

Ключевые слова: макрзообентос, спектр питания, маркерные жирные кислоты.

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЛАТЕРАЛЬНОГО СТОКА УГЛЕРОДА И БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЛЕСНЫХ ЛАНДШАФТАХ ЮЖНОГО СИХОТЭ-АЛИНЯ

Н.К. Кожевникова¹, А.Г. Болдескул², Т.Н. Луценко², С.Г. Юрченко²

¹*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток*

²*Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток,
nkozhevnikova@biosoil.ru, boldeskul@yandex.ru*

Изучение сезонной изменчивости растворенных форм биогенных элементов проводилось в апреле-октябре 2024 г. в двух ручьях, дренирующих склоны с хвойно-широколиственными и дубово-липовыми лесами. Воды ручьев маломинерализованные, относятся к гидрокарбонатному классу группы кальция. Ручьи схожи по концентрации и сезонной динамике растворимых форм углерода. Диапазоны варьирования органических и неорганических форм углерода в течение сезона тесно связаны с водным режимом. В обоих ручьях доминирует органическая форма углерода и составляет 56–78% от общего. Латеральный сток углерода колебался от 0,14 до 1 тС/км² в месяц. Основная доля общего растворённого фосфора приходится на минеральные формы. Незначительное увеличение концентрации и вынос растворенного фосфора с водами ручьев выявлены в летний период. При этом экспорт фосфора является минимальным по сравнению с другими ландшафтами и природными зонами. Динамика кремния в ручьевых водах схожа: постепенное увеличение концентрации от весны к осени. Вероятно, в теплый летне-осенний период процессы выветривания идут более интенсивно. Вынос кремния в большей степени определяется водностью, поэтому максимальный удельный модуль стока данного элемента установлен летом. Наиболее контрастно в исследуемых водах выражена сезонная изменчивость различных форм азота. Содержание общего азота в 3–4 раз выше в водах ручья, дренирующих склоны с кедрово-широколиственными лесами. Такие различия связаны с высокими концентрациями в ручье нитратной формы азота. В водах ручья, дренирующего склоны с вторичными дубовыми лесами, в мае–июне доминирует аммонийный азот, в июле–сентябре – органический, а доля нитратного азота не превышает 20 % от общего. Тенденция увеличения концентрации и выноса растворенных форм общего азота наблюдается в обоих ручьях в июле–августе.

Работа выполнена в рамках реализации проекта "Разработка системы наземного и дистанционного мониторинга пулов углерода и потоков парниковых газов на территории Российской Федерации, обеспечение создания системы учета данных о потоках климатически активных веществ и бюджете углерода в лесах и других наземных экологических системах» (рег. № 123030300031-6).

Ключевые слова: латеральный сток, биогенные элементы, лесные ландшафты.

**СТРУКТУРА ДОННЫХ СООБЩЕСТВ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ
ЖИВОТНЫХ И КАЧЕСТВО ВОДЫ РУЧЬЯ МАШИНИУКОВСКОГО
(БАСС. Р. СЕРЕБРЯНКА) ТЕРНЕЙСКОГО РАЙОНА
ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

А.Ю. Козлова¹, Е.А. Макаrenchенко²

¹Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет, г. Владивосток

²ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток
aleksandrinstativkina180@gmail.com, makarchenko@biosoil.ru

Для проведения исследования на ручье Машинюковский было поставлено 3 станции, на которых производился отбор количественных проб зообентоса в межень с 21 по 28.06.2024 г. и в засушливый период с 15 по 17.07.2024 г. Всего было собрано и обработано 16 количественных проб зообентоса на перекате, плёсе и сливе.

Выявлен состав донных беспозвоночных руч. Машинюковский, который представлен 35 таксонами из трех типов, 11 отрядов. Наиболее подробно изучено семейство Chironomidae, для которого зарегистрировано 19 видов и форм из пяти подсемейств: Podonominae (2 вида), Diamesinae (3 вида), Orthoclaadiinae (7 видов) и Chironominae (7 видов). В подсемействе Podonominae обнаружен редкий вид *Paraboreochlus okinawanus* Kobayashi et Kuranishi, для которого впервые описаны куколка и личинка.

Определена структура донных сообществ ручья в межень и засушливый период. В межень по плотности доминировали олигохеты (44 %) и хирономиды (36 %), по биомассе – хирономиды (92 %). В засушливый период по плотности лидировали олигохеты (58%) и хирономиды (23 %), по биомассе – поденки (34 %) и амфиподы (24 %).

Определена структура сообществ хирономид ручья в межень и засушливый период. В межень по плотности доминировали *Thienemanniella* gr. *clavicornis* (35 %), по биомассе – *Orthoclaadiinae* juv. indet. (17 %). В засушливый период в ручье по плотности лидировали *Cladotanytarsus* sp. (24 %), *Orthocladus* sp. (23 %), *Thienemanniella* gr. *clavicornis* (20%), по биомассе – *Pagastia orientalis* (47 %) и *Orthocladus* sp. (21 %).

По биотическим индексам Балускиной и Гуднайт-Уитлея дана характеристика качества вод руч. Машинюковский в межень и засушливый периоды. Обсуждаются различия полученных данных при их использовании и отмечается нецелесообразность применения олигохетного индекса при наличии в водотоке большого количества листового опада.

Ключевые слова: структура зообентоса, руч. Машинюковский, пос. Терней, Приморский край.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МАКРОЗООБЕНТОСА ВНУТРЕННИХ ЭСТУАРИЕВ РЕК ОСТРОВА САХАЛИН

Е.С. Корнеев, В.С. Лабай

Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («СахНИРО»), г. Южно-Сахалинск,
korneeves@sakhniro.vniro.ru

По результатам исследований в 2022–2024 гг. выполнено описание макробентоса эстуариев рек о. Сахалин. Протяженность эстуариев рр. Сусуя, Мануй, Погиби, Виндис и Горбуша составляет от 8,5 (р. Сусуя) до 0,3 км (р. Горная). В эстуарии р. Сусуя по гидрологическим характеристикам и распределению макробентоса выделяются четыре зоны: устьевая, нижеэстуарная (полигалинная), среднеэстуарная (мезоаглинная) и вышеэстуарная (олигогалинная). В рр. Мануй, Виндис и Горбуша из-за небольшой длины эстуария, выпадает нижеэстуарная зона. В р. Погиби нижеэстуарную зону замещает пр. Невельского. Эстуарная зона р. Горная слабо выражена.

Длина видового списка изменяется по эстуариям от 57 видов (р. Сусуя) до 23 видов (р. Мануй). В коротких эстуариях рр. Горная и Погиби, большая часть видов типичны для потамали и ритрالي рек острова. Некоторые эстуарные виды являются новыми для науки или для региона.

Максимальная биомасса зафиксирована в нижней олигогалинной зоне эстуария р. Сусуя ($364,8 \text{ г/м}^2$) при доминировании *S. japonica*. Область низкой биомассы ($0,076 \pm 0,015 \text{ г/м}^2$) зафиксирована в верхней олигогалинной части эстуария р. Мануй.

Выделены основные донные сообщества: в р. Сусуя – 11, в рр. Горная и Погиби – 6, в рр. Виндис и Горбуша – 5, в р. Мануй – 4.

Распределение трофических групп в изученных эстуариях целиком ложится в схему работы «маргинального фильтра», где происходит смешение речных и морских вод и на границе α -хорогалиникума наблюдается лавинная седиментация взвешенной органики в результате чего, ниже α -хорогалиникума вся взвешенная органика оседает на дно и по типу питания преобладают грунтофаги и детритофаги.

При уменьшении длины внутреннего эстуария реки происходит обеднение набора эстуарных зон. Первой выпадает нижеэстуарная зона, далее – среднеэстуарная. Наличие устьевой и вышеэстуарной зоны характерно даже для самых коротких эстуариев (р. Горная).

Ключевые слова: эстуарий, ритраль, потамаль, макрзообентос.

МАКРОБЕНТОС ОЗЕРА ТУНАЙЧА: 20 ЛЕТ СПУСТЯ

В.С. Лабай, Е.В. Абрамова, О.Н. Березова, Н.Ю. Прохорова, Т.С. Шпилько

Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («СахНИРО»), г. Южно-Сахалинск
v.labaj@yandex.ru

В озере отмечен галоклин, залегающий на глубине 14–15 м. Богатые кислородом воды миксолимниона имеют соленость 5,8–6,0 psu. Глубже соленость возрастает до 21 psu, растворенный кислород отсутствует, отмечена высокая концентрация сероводорода. Повышение солености воды миксолимниона с 2,2–2,4 psu в 2001–2003 гг. до 5,8–6,0 psu в 2024 г. сопровождалось подъемом галоклина с 17 до 15 м.

По результатам исследований в августе 2024 г. обнаружены 57 видов макробентоса. Увеличение солености миксолимниона привело к изменению видового состава. Снизилась представленность пресноводно-олигогалинных видов. Список Diptera сократился с 25 видов до 9. Исчезли ручейники *Ecclisomyia kamishatica* и гастроподы рода *Lymnaea*. Появились солоноватоводные гастроподы *Fluviocingula nipponica*, *Stenothyra hokkaidonis* и др., двустворчатые моллюски *Arcuatula senhousia*, *Macoma balthica*. В таксоцене амфипод появились и частично заменили массовый ранее *Eogammarus kygi* солоноватоводные и эвригалинные *E. possjeticus*, *E. tiuschovi*, *Dogielinotus moskvitini*, *Spasskogammarus spasskii*.

На волновой литорали средняя плотность макробентоса составляет 1698 ± 210 экз./м²; биомасса – $253,3 \pm 52,6$ г/м². Основу биомассы формируют макрофиты. Глубже наиболее значимы *Bivalvia Corbicula japonica* и *Potamocorbula amurensis*, на 4 м отмечен максимум биомассы – 2904 г/м². На изобатах 5 м ($856,1 \pm 84,4$ г/м²) и 10 м ($866,9 \pm 92,1$ г/м²) превалируют эти же виды.

На глубине 12 м макробентос угнетен, чего не наблюдалось в 2001 г.

Рост солености миксолимниона привел к следующим последствиям:

- изменение видового состава макробентоса;
- взрывообразный рост биомассы макрофитов в прибрежье;
- смене доминирующих амфипод с *E. kygi* на *E. tiuschovi*;
- снижение роли Diptera и Oligochaeta;
- в сублиторали солоноватоводная *P. amurensis* стала кодоминантом, хотя в 2001 г. этот вид был редок;
- постепенное угнетение популяции корбикулы с предстоящей сменой доминант;
- угнетение бентоса на глубине 12 м, вызванное, вероятно, выбросами сероводорода;
- исчезновение ряда сообществ волновой литорали обычных в 2001 г. и замена их новыми;
- сокращение видового состава и средней плотности основного сублиторального сообщества *Corbicula japonica*, с ростом средней биомассы за счет потамокорбулы.

Ключевые слова: макробентос, озеро Тунайча, Сахалин.

К ВОПРОСУ О СООБЩЕСТВАХ ЗООПЛАНКТОНА КАРЬЕРНЫХ ОЗЁР

**А.В. Лавникова¹, Д.Ю. Карнаухов^{1,2}, Я.К. Ермолаева¹, С.А. Бирицкая¹,
Е.Р. Хадсева³, Е.В. Минчева², А.Б. Купчинский²**

¹*Иркутский государственный университет, г. Иркутск*

²*Байкальский музей СО РАН, р.п. Листвянка*

³*Институт географии СО РАН им. В.Б. Сочавы, г. Иркутск
lavnikova_arina@mail.ru*

Водоёмы, образовавшиеся в карьерах, оставшихся после добычи природных ископаемых (угля, золота и др.), представляются довольно интересными с исследовательской точки зрения. Это связано с тем, что данные водоёмы, с одной стороны, предоставляют экосистемные услуги, с другой стороны, они же могут как уменьшать, так и повышать биоразнообразие на отдельных территориях.

В рамках данного исследования были изучены зоопланктонные сообщества двух карьерных озёр Черемховского района, оставшиеся после добычи угля в 90-х годах 20 века.

Находясь в непосредственной близости и имея общее происхождение, данные озёра значительно различаются между собой по физико-химическим параметрам. В первом озере наблюдается кислая рН среды (3,05), во втором – щелочная (7,60). За счет большого содержания кислот ОВП в первом озере выше (464 мВ), чем во втором (180 мВ). При этом, общая минерализация выше уже во втором озере, солёность второго озера равна 0,4 ‰.

В первом озере в составе зоопланктонного сообщества было обнаружено всего две группы: 92 % составили Hydrachnidia, 8 % Cladocera. В качественной планктонной пробе, кроме этих групп, были обнаружены личинки Diptera, Nероморpha, также была обнаружена 1 особь Nерidae. Во втором озере разнообразие групп в составе зоопланктонного сообщества было больше: 52 % составили Cyclopidae, 16% Cladocera, по 8 % Ostracoda и Calanoida, также, были обнаружены личинки насекомых, Hydrachnidia, Nероморpha, Gastropoda.

Такие различия в составе зоопланктонных сообществ двух карьерных озёр, имеющих общее происхождение, могут быть обусловлены рядом абиотических и биотических факторов, например, физико-химическими параметрами и неравномерным развитием растительности.

Работа выполнена в рамках бюджетной темы № 121032900077-4 «Экологическая диагностика изменений некоторых элементов биогеоценозов территории Восточной Сибири».

Ключевые слова: карьерные озера, зоопланктон, абиотические и биотические факторы.

**АВТОТРОФНАЯ МИКРОФЛОРА ОЗЕРА БОЛЬШОЙ ВИЛЮЙ
(ВОСТОЧНАЯ КАМЧАТКА)**

Е.В. Лепская¹, Т.В. Никулина², Л.А. Медведева², В.Г. Эльчапаров¹

¹Камчатский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («КамчатНИРО»),
г. Петропавловск-Камчатский

²ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток
e.lepskaya@kamniro.vniro.ru, nikulinatv@mail.ru

Озеро Большой Виллюй, часть эстуария р. Большой Виллюй, находится на Тихоокеанском побережье Камчатки. Это меромиктическое водоем, площадью 4,3 км², со средней глубиной – 3 м и максимальной – 7 м (Горин, 2013; Краснова, 2021). Разнообразие гидрологических условий в озере предполагает наличие значительного богатства водной микрофлоры, которая представляет собой смесь типично пресноводных, солоноватоводных и морских водорослей.

Предварительные данные о флоре цианобактерий и водорослей оз. Большой Виллюй опубликованы в краткой работе авторов (Лепская и др., 2024). Наиболее интересные представители альгофлоры озера – эпифитные цианобактерии, предварительно отнесенные к роду *Xenococcus*. На трихомах нитчатой *Lyngbya aestuarii* (Mertens) Liebman ex Gomont обнаружены небольшие колонии и группы *Xenococcus* sp., состоящие из клеток округлой, яйцевидной или неправильной формы, покрытые тонкой слизистой оболочкой и окрашенные в розово-пурпурный цвет. Размеры колоний 6–14 μm.

Было отмечено явление, требующее дальнейшего обсуждения и анализа: внешние соединительные структуры колониальных диатомей рода *Melosira* в «живом» материале также были окрашены, как и клетки *Xenococcus* sp., но в более светлые пурпурные тона. При фиксации 4 % формалином клетки *Xenococcus* sp. и гиалиновые тяжи видов *Melosira* изменили окраску на чернильно-фиолетовую. В докладе приводятся примеры различной окраски воды камчатских озер в периоды массового развития цианобактерий.

Ключевые слова: альгофлора, оз. Большой Виллюй, Камчатка.

ЗОНАЛЬНОСТЬ В РАСПРЕДЕЛЕНИИ ФИТОПЛАНКТОНА И ЕГО РОЛЬ В ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОЗ. КУЛТУЧНОЕ (ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКИЙ)

Лепская Е.В., Эльчапаров В.Г.

*Камчатский филиал ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («КамчатНИРО»),
Петропавловск-Камчатский, e.lepskaya@kamniro.vniro.ru*

Озеро Култучное расположено в центре города Петропавловска-Камчатского и составляет важную часть в планах рекреационного развития городской агломерации Правительства Камчатского края. В настоящее время в очередной раз обсуждается проект очистки озера от нагромождений мусора и грязи на дне и в прибрежной зоне, накопившихся за более чем столетний период. В связи с этим в 2024 г. были проведены исследования по комплексной оценке экологического состояния водоема. Эти работы включали в себя и изучение фитопланктона, что было сделано впервые. Оценка экологического состояния оз. Култучное, его основной/большой и малой акватория по индексу сапробности была представлена в докладе Е.В. Лепской на юбилейной конференции ГосНИРХа в 2024 г.

В настоящей работе приводится экологическая оценка отдельных локаций акватории оз. Култучное (большое) и оз. Култучное (малое)/пруд. Показано, что планктонная флора в разных частях акватории оз. Култучное (большое) однородна, но видовой состав фитопланктона и показатели его биомассы различаются в поверхностном и придонном слоях.

В оз. Култучное (малое) с глубиной, не превышающей 1,5 м, выявлена микромозаичность в распределении, как таксономического состава фитопланктона, так и показателей его биомассы.

Ключевые слова: озеро Култучное, Петропавловск-Камчатский, экологическая оценка, фитопланктон

НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ФАУНЕ ВОДНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ НОРСКОГО ЗАПОВЕДНИКА (АМУРСКАЯ ОБЛАСТЬ)

Е.И. Маликова¹, Т.С. Вшивкова^{2,3}, О.В. Орел², М.Д. Цветкова¹

¹*Благовещенский государственный педагогический университет,
г. Благовещенск*

²*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток*

³*Владивостокский государственный университет, г. Владивосток
e_malikova@inbox.ru, vshivkova@biosoil.ru*

Государственный природный заповедник «Норский» создан 2 февраля 1998 г. на базе республиканского заказника, расположен на территории Амурской области в северо-восточной части Амуро-Зейской равнины в междуречье Норы и Селемджи. Площадь ООПТ – 211.2 тыс. га. С северо-востока заповедник ограничен линией Байкало-Амурской магистрали. Здесь широко распространены маревые редколесья и термокарст, которые могут служить эталоном типичных территорий севера Амурской области. Заповедник играет важную роль в сохранении биоразнообразия животного и растительного мира, а также уникальных ландшафтов низкогорных экосистем Северного Приамурья и водно-болотных угодий Амуро-Зейской низменности. Однако степень изучения водных беспозвоночных, по сравнению с наземной фауной, до сих пор низка, многие группы вообще не исследованы, информация о них в Летописи природы отсутствует. С 2023 года БГПУ, совместно с ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН и Научной лабораторией экологического мониторинга ВВГУ, инициировали проект «Исследование биоразнообразия водных беспозвоночных Норского заповедника», в который задействовали специалистов-систематиков академических институтов, студентов и преподавателей вузов. Одним из первых вкладов в изучение пресноводной биоты Норского заповедника, в рамках данного проекта, стала студенческая работа 2024 г. по изучению фауны ручейников (Trichoptera), в результате которой был отобран материал и по другим водным беспозвоночным. В настоящую статью, кроме этих данных, включили данные по амфибиотическим насекомым, собранным ранее на территории заповедника и в его окрестностях специалистами ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, а также – с территорий Парка устойчивого развития «Муравьёвский парк» и Новобурейское лесничество, собранные в 2024 и 2015 гг. первым автором. В работе приводятся списки водных беспозвоночных, составленные на основе новых и ранее проведённых сборов. К настоящему времени отмечено 206 видов водных беспозвоночных, из них к списку нами добавлено 67 видов.

Ключевые слова: биоразнообразии, ООПТ, амфибиотические насекомые.

ЗООБЕНТОС ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ ГЕОСИСТЕМ АМУРСКОГО БАССЕЙНА ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

П.В. Матафонов

*Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, г. Чита
benthos@yandex.ru*

Хозяйственная деятельность обуславливает изменения природных эко- и геосистем и особенности современного этапа эволюции биосферы. На преобразование природных геосистем вблизи от Главного водораздела Земли на территории Забайкальского края значительное влияние оказывает горнодобывающая промышленность.

В 2023–2024 гг. изучены карьерные водоемы, подотвальные водоемы, водоемы хвостохранилищ и водотоки Первомайского, Кличкинского, Балейского, Этэкинского, Ново-Орловского, Букукинского, Благодатского и Антоновогорского месторождений. В исследованных водных объектах обнаружено 67 таксонов зообентоса. Количество видов в пробах варьировало от 0 до 12, индекс Шеннона варьировал от 0 до 2,56 бит/г с максимальным значением в ручье Малый Зерентуй. В водоемах по биомассе доминировали *Procladius* spp., *Chironomus* gr. *cingulatus*, *Lymnaea* spp., *Lumbriculus variegatus*, *Gammarus lacustris*, в водотоках – *Julida*, *Muscidae*, *Pseudokiefferiella parva*, *Diamesa* sp., *Arctodiamesa?* sp., *Hydrobaenis confinis*. Мера Уиттекера внутри категорий водных объектов изменялась от 0,67 до 1, между категориями – от 0,66 до 1, что показывает значительные различия в составе зообентоса исследованных водных объектов. Численность зообентоса достигала 21760 экз/м² в ручье Малый Зерентуй при доминировании *H. confinis*, биомасса – 66,2 г/м² в Этэкинском хвостохранилище при доминировании *Lymnaea stagnalis*.

Специфика зообентоса обусловлена физико-химическими особенностями водных объектов. В период исследований отмечено высыхание ряда водотоков и хвостохранилищ. В водотоках зообентос сохранился локально в местах выхода холодных подземных вод. Котловины Завитинских, Кличкинского и Балейского карьерных водоемов находятся в начальной стадии формирования, что обуславливает несформированность их бентоса. В связи с большой глубиной природных аналогов Завитинским и Балейскому карьерам в амурском бассейне на территории Забайкальского края нет.

Можно отметить, что горнодобывающая промышленность обусловила появление нетипичных для исследованной территории водоемов, формирование зообентоса и экосистем в которых находится на начальном этапе.

Ключевые слова: горнорудные территории, природно-техногенные геосистемы, зообентос, Забайкальский край.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ВОДОРΟΣЛЕЙ ПЕРИФИТОНА НЕКОТОРЫХ РЕК АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Л.А. Медведева, Т.В. Никулина

*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток
medvedeva@biosoil.ru, nikulinatv@mail.ru*

Обширная территория Амурской области до недавнего времени почти не была затронута альгологическими исследованиями. Более ста лет назад сведения о водорослях р. Амур были опубликованы Б.В. Скворцовым (Скворцов, 1917, 1918). Только в конце 20-го века стали появляться работы о фитопланктоне р. Амур на территории Амурской области, а также опубликованы сведения о видовом составе и структуре сообществ водорослей бассейна р. Зея, Зейского водохранилища.

Цель нашей работы: дополнить сведения о составе пресноводных водорослей водотоков Амурской области и провести оценку экологического состояния водотоков методом Пантле-Бук в модификации Сладчека по наличию водорослей – индикаторов органического загрязнения.

Пробы водорослей перифитона были отобраны к.б.н. Д.В. Коцюком (ХабаровскНИРО), в июле 2008 г. и июле–августе 2009 г. в водотоках, принадлежащих к бассейну р. Амур: рр. Сухоньр, Гулик, Буринда, Левая Буринда, Мадалан, Читкан, Уруша, Маломыр, Нагима, Джалинда, Матовая, Большой Янкан; руч. Жедринский и Казачинский.

В результате обследования вышеперечисленных водотоков Амурской области выявлен видовой состав водорослей, населяющих поверхность естественных субстратов. Всего было обнаружено 162 вида цианобактерий и водорослей из шести отделов: Cyanobacteria – 7, Heterokontophyta subphylum Vacillariophytina – 134, Heterokontophyta subphylum Ochrophytina – 3, Charophyta – 8, Chlorophyta – 8, Rhodophyta – 1, Dinoflagellata – 1. Анализ качества воды обследованных водотоков по сапробности водорослей показал, что значения индекса сапробности изменялись в пределах от 1,02 (руч. Казачинский) до 1,84 (р. Буринда); воды обследованных участков рек принадлежат к олигосапробной и бетамезосапробной зонам, что соответствует II и III классам чистоты и классифицируются как чистые и слабозагрязненные. Максимальные показатели численности водорослей перифитона отмечены для р. Джалинда (6899,16 млн кл./м²), минимальные – в руч. Жедринский (88,92 млн кл./м²). Наибольшая биомасса водорослей наблюдалась в р. Маломыр (74,685 г/м²), минимальная – в руч. Жедринский (0,009 г/м²).

Ключевые слова: водоросли перифитона, Амурская область.

**ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРОСЛИ В АЛЬГОСООБЩЕСТВАХ
ЭСТУАРНОЙ ЗОНЫ Р. ЧЕРНАЯ РЕЧКА
(Г. ВЛАДИВОСТОК, ПРИМОРЬЕ)**

Т.В. Никулина¹, Т.С. Вшивкова^{1,2}, К.А. Лутаенко³

¹ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток

²Владивостокский государственный университет, г. Владивосток

³ННЦ Морской биологии им. А.В. Жирмунского ДВО РАН, г. Владивосток
nikulinatv@mail.ru

Река Чёрная Речка расположена на территории агломерации города Владивостока, берет свое начало на склонах сопок с отметками абсолютных высот около 400 м, впадает в бух. Бражникова Амурского залива. Верхняя и средняя части водотока проходят по городской застройке, в низовье река протекает по равнинной территории. Пойма реки пересеченная, луговая, слегка заболоченная, заливаемая при катастрофических паводках. Дельта разветвленная, имеет несколько рукавов и стариц. В устье имеется бар, образованный в результате выноса песка и обломочного материала. Длина реки составляет около 6,5 км, площадь водосборного бассейна – 9,8 км². Ширина русла изменяется в пределах 2–3 м, в устье у железнодорожного моста – 5–10 м. Глубина варьирует от 0,2 до 0,6 м. Средний уклон реки составляет 38,8 % (Материалы..., 2019; Григорьева, 2023; устное сообщение к.г.н. Н.И. Гигорьевой (ННЦМБ ДВО РАН)).

По предварительным данным, видовой состав диатомовой флоры эстуарной зоны р. Черная Речка в 2022–2023 гг. представлен 70 видами и разновидностями. В систематической структуре флоры наибольшее количество таксонов принадлежит родам *Navicula* (6 видов и разновидностей) и *Nitzschia* (9).

В перифитонных сообществах отмечено массовое развитие диатомей *Melosira varians* Agardh, *Nitzschia fonticola* Grunow, *Nitzschia* sp., *Navicula lanceolata* Ehrenberg, *N. cryptotenella* Lange-Bertalot, *N. cryptocephala* Kützing, *Meridion circulare* (Greville) C. Agardh, *Gomphonema parvulum* (Kützing) Kützing.

Состояние вод (наличие органического загрязнения) в р. Черная Речка было оценено по методу Пантле-Бук в модификации Сладечека (1967). Анализ полученных данных показал, что согласно рассчитанным индексам сапробности, воды водотока имели степень сапробности β, соответствовали бетамезосапробной зоне и III классу чистоты и классифицированы как слабо загрязненные воды.

Ключевые слова: река Чёрная Речка, владивостокская агломерация, диатомовые водоросли, качество вод.

СОСТАВ И КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДОРΟΣЛЕЙ ПЕРИФИТОНА ВОДОТОКОВ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ О. САХАЛИН В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД

Т.В. Никулина¹, И.В. Мотылькова²

¹ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток

²Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («СахНИРО»), г. Южно-Сахалинск
nikulinatv@mail.ru, surirella@mail.ru

Альгологические исследования, проведенные на водотоках юго-восточного Сахалина (реки Ай, Найба, Очепуха) в летние периоды 2001, 2002 и 2017 гг., показали что обрастания камней формируют цианобактерии и водоросли из отделов Cyanobacteria, Bacillariophyta, Chlorophyta, Charophyta, Dinophyta. Предварительные данные об альгофлоре этого района приведены в работе авторов (Мотылькова, Никулина, 2024). Флористически наиболее богато представлен отдел диатомовых водорослей, что свойственно флорам перифитона речных экосистем Дальнего Востока (Никулина, 2006, 2009, 2011; Коновалова, Мотылькова, 2008; 2011; Медведева, 2013 и др.). По количеству видов в тройку лидирующих отнесены роды *Gomphonema*, *Navicula*, *Nitzschia*, что характерно для перифитонных альгосообществ водотоков разных географических областей (Беляева, 2011).

Наиболее обычными в речных флорах были следующие виды: *Cocconeis euglypta* Ehrenberg, *Gomphonema angustatum* (Kützing) Rabenhorst, *G. parvulum* (Kützing) Kützing, *Hannaea recta* (Skvortzov et Meyer) Liu, Glushchenko, Kulikovskiy et Kociolek, *Odontidium mesodon* (Ehrenberg) Kützing.

В эколого-географическом отношении преобладали бентосные формы, акалифилы, космополиты, а также олиго- и олиго-бетамезосапробионты.

Количественные характеристики, приведённые для р. Очепуха, варьировали в широких пределах. Численность водорослей обрастаний изменялась от 0,003 до 4,57 млрд кл./м², биомасса – от 0,004 до 2,63 г/м². Средняя численность фитоперифитона в июне составляла 1,83 млрд кл./м², биомасса – 0,81 г/м². В июле эти показатели были снижены и соответственно равнялись 0,15 млрд кл./м² и 0,32 г/м².

Основу численности в июне и июле формировали диатомовые водоросли и цианобактерии, по биомассе доминировали диатомовые, в июне к ним на некоторых станциях присоединялись зеленые, в июле – динофитовые водоросли. В роли доминантов с высокими значениями численности отмечены *Cocconeis euglypta* и *Tapinothrix varians* (Geitler) Bohunická et J.R. Johansen, биомассы – *Navicula lanceolata* Ehrenberg.

Ключевые слова: перифитон, диатомовые водоросли, водотоки, о. Сахалин.

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО ВОДЯНЫМ КЛЕЩАМ
(ACARIFORMES, HYDRACHNIDIA) СИХОТЭ-АЛИНСКОГО
БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА**

Е.В. Потиха, К.А. Семенченко

*Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный
заповедник им. К.Г. Абрамова, пгт. Терней
potikha@mail.ru*

К настоящему времени пресноводная фауна водных объектов Сихотэ-Алинского биосферного заповедника представлена в основном амфибиотическими насекомыми, насчитывающих около 500 видов. Первые сведения о водяных клещах (Acariformes, Hydrachnidia) приведены в 2007 году, где для фауны системы подпрудных горных Солонцовых озёр указывалось 6 видов, из 3 семейств и 4 родов: *Eylais rimosa*, *E. muelleri*, *Piona nodata*, *P. pusilla*, *Pionacercus* sp. и *Sperchon* (H.) *glandulosus*. Среди них *Piona pusilla* – впервые был зарегистрирован для фауны Приморского края, а *Pionacercus* sp. – новый для науки вид (Зорина, Засыпкина и др., 2007).

Нами было обработано 70 качественных и количественных проб бентоса, отобранных в 1987–2010 гг. в 9 водотоках трёх зон заповедника (ядре, буферной и транзитной). В результате фаунистический список водяных клещей пополнился 17 новыми видами и насчитывает в настоящее время 25 видов и форм из 11 семейств и 13 родов. Наибольшим числом видов представлено семейство Feltriidae (6 видов), меньшее число видов зарегистрировано в семействах Aturidae, Sperchontidae (по 4 вида) и семействах Lebertiidae, Pionidae (по 3 вида), а в семействах Arrenuridae, Hygrobatidae, Hydryphantidae, Torrenticolidae и Wandesiidae отмечено только по одному виду.

Исключительно в водных объектах ядра заповедника зарегистрированы *Aturus tuzovskiyi*, *Feltria* sp., *Eylais extendens*, *E. rimosa*, *Hygrobates foreli*, *Lebertia ussuriensis*, *Piona nodata*, *P. pusilla*, *Pionacercus* sp., *Protzia eximia*, *Sperchon glandulosus*, *Sperchonopsis verrucosa*, *Sperchon* sp. и *Torrenticola recentis*. Виды *Arrenurus* sp., *Aturus oligoporus*, *Aturus* sp. 1, *Aturus* sp. 2, *Feltria majorella* и *F. rubra* – отмечены лишь в транзитной зоне, а *Wandesia arctica* – в буферной. Общими для ядра и транзитной зоны были *Feltria minuta*, *Lebertia acuta*, *Lebertia ignatowi* и *Sperchon orientalis*.

Определённый материал хранится в коллекции лаборатории пресноводной гидробиологии в ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток.

Ключевые слова: биосферный заповедник, пресноводная фауна, водяные клещи.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОЗЕРА КУЛТУЧНОГО (Г. ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКИЙ) ПО ГИДРОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

М.А. Походина, Е.В. Лепская, В.Г. Эльчапаров

*Камчатский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («КамчатНИРО»),
г. Петропавловск-Камчатский
pohodina.ma@gmail.com*

Озеро Култучное находится в центре г. Петропавловск-Камчатский и позиционируется как рекреационный водоем. Однако, несмотря на такой статус, озеро в течение длительного времени подвергается сверхнормативному антропогенному воздействию. Основным его источником являются организованные и неорганизованные сбросы ливневых стоков дорог, коммунально-бытовых сточных вод. Неправильное хранение строительных отходов на берегу озера приводит к дополнительному загрязнению его акватории. Неудовлетворительное экологическое состояние водоема подтверждают многочисленные исследования.

В мае-июне 2024 г. пробы воды были отобраны оз. Култучное (большая акватория), а также в отделенном от основной акватории дамбой оз. Култучное (малая акватория). Проведен анализ на содержание биогенных элементов, АПАВ, рН, нефтепродуктов, взвешенных веществ, растворенного кислорода, БПК₅, ХПК, сульфатов, фенолов стандартными методами. Экологическое состояние оценивали, сравнивая полученные результаты с нормами предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ для рекреационных водоемов по СанПин 3685-21, а также по индексу загрязненности вод (ИЗВ) согласно СП 502.1325800.2021. В результате исследований в оз. Култучное было зафиксировано превышение ПДК по нефтепродуктам и ХПК, как в большой, так и в малой акваториях – 14 и 17 ПДК и 7 и 5 ПДК соответственно. Превышения по БПК₅ и аммонийному азоту составили 2 и 1,1 ПДК локально в большой и малой акватории озера. По индексу ИЗВ вода в обоих водоемах соответствует V классу качества воды и характеризует их как «грязные». Наши данные показали, что воде озер присутствует много органического вещества, которое делает невозможным природное самоочищение водоемов в ближайшем будущем. Отметим, что норма отношения ХПК к БПК₅ установленное Постановлением Правительства РФ № 644 – не более 2,5. В оз. Култучное это соотношение находится в диапазоне от 21 до 404, что дополнительно свидетельствует о крайне неблагоприятном состоянии рекреационного водоема, способы очистки которого следует подбирать исходя из этого соотношения.

Ключевые слова: озеро Култучное, экологическое состояние, рекреационный водоем.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ ГОРЧАКОВ *RHODEUS SERICEUS* (CYPRINIDAE) И ПРЭСНОВОДНЫХ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ (UNIONIDAE) БАСЕЙНА Р. РАЗДОЛЬНАЯ, ПРИМОРСКИЙ КРАЙ

Е.М. Саенко

ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток
sayenko@biosoil.ru

Горчаки *Rhodeus sericeus* – типичные остракофилы, т.е. рыбы, откладывающие икру при помощи яйцеклада в мантийную полость пресноводных двустворчатых моллюсков. Эмбриональный период (с питанием за счет желтка) у горчаков проходит в полужабрах моллюска около месяца, включает короткую фазу развития эмбрионов в оболочке икринок и последующую фазу предличинки. На территории ДВ работы по изучению взаимоотношений рыб и моллюсков проводились в бассейнах рек Амур (Хабаровский край и Забайкалье) и Раздольная (Приморский край). Требовались дальнейшие исследования по остракофильному нересту рыб в Раздольной (не было сведений по беззубкам, включая *Sinanodonta*), данных для оз. Лотос в бассейне реки до настоящего времени не было.

Эллипсоидные и грушевидные икринки горчаков найдены в обеих полужабрах беззубок *Sinanodonta schrenkii* из оз. Лотос в апреле 2024 г., в ходе дальнейших сборов предличинки в моллюсках не обнаружены. Размер икринок составил 2,7–3,35 мм по длинному диаметру и до 1,85 мм по короткому. У большей части синанодонт в мантийной полости обнаружены способные питаться эмбрионами горчаков пиявки р. *Hemiclepsis*, что может объяснить отсутствие предличинок в моллюсках в начале лета. Кроме того, в жабрах синанодонт в массе выявлены клещи р. *Unionicola*.

Предличинки горчаков собраны в перловицах *Nodularia douglasiae* из р. Раздольная в июне 2024 г.. Предличинки 5,5–7,95 мм длиной, локализованы только во внутренних полужабрах моллюсков, наружные были заполнены созревающими гложидиями. По морфологическим признакам собранные предличинки можно разделить на несколько групп, соответствующих разным этапам развития: от 5,5–5,7 мм длиной, без глаз и меланофоров, до 7,85–7,95 мм длиной, с меланофорами, развитыми глазами и брюшными плавниками. Размер желточного мешка изученных предличинок уменьшился с 50 до 20 % от длины предличинок.

Обнаружение находящихся на разных стадиях развития икринок либо предличинок в одном хозяине свидетельствует о неоднократном нересте горчаков в один и тот же моллюск.

Ключевые слова: бассейн р. Раздольная, моллюски, Unionidae, горчаки, *Rhodeus sericeus*.

МАРГАНЕЦ В ВОДАХ МАЛЫХ РЕК Г. ХАБАРОВСКА

И.С. Синькова, К.С. Макаревич, О.И. Каминский

*Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск
rina.sinkova@gmail.com*

Малые реки, дренирующие территории городов, являются как важным ресурсом водоснабжения, так и одним из основных источников приема сточных вод различной степени очистки. Обширная речная сеть на территории г. Хабаровска и его окрестностях позволяет проводить, как комплексный экологический анализ территорий, так и локальные сравнительные исследования отдельных площадей, на которых расположены различные объекты селитебного, сельскохозяйственного и промышленного назначения. Мониторинг качества таких вод имеет большое значение при оценке экологического состояния урбанизированных территорий. Основной целью исследований является определение естественного гидрохимического фона воды и оценка его изменения в результате влияния антропогенных факторов.

Помимо биогенных элементов, важным компонентом естественного ионного фона являются ионы переходных металлов. Поступление таких металлов в оптимальных дозах из окружающей среды способствует нормальному протеканию различных метаболических процессов в живых организмах. В частности для человека важным элементом является марганец, необходимый для образования аргиназы и глутаминсинтетазы. Такой важный антиоксидантный митохондриальный фермент, как супероксиддисмутаза, также требует марганца для своего образования.

Являясь эссенциальным элементом, повышенные содержания марганца все же могут оказывать негативное воздействие на здоровье человека, ввиду своей нейротоксичности. Всемирная организация здравоохранения установила максимальную концентрацию марганца 0,1 мг/л для систем водоснабжения.

В природных биогеоценозах и геологических формациях в основном складываются условия, приводящие к формированию соединений марганца (II) и марганца (IV). Уникальность территории г. Хабаровска и его окрестностей заключается в обширном залегании в почвах железо-марганцевых конкреций, способствующих повышенным содержаниям этих элементов в грунтовых и поверхностных водах. Экспериментальные исследования и компьютерное моделирование, проделанные различными авторами, показали, что растворенный Mn является очень подвижным и менее склонным к комплексообразованию по сравнению с другими микро-элементами, такими как Cu, Co, Ni, Pb или Zn.

На миграционную активность марганца оказывает особое значение содержание органических поллютантов, как естественного природного фона, так и поступающие в водотоки из антропогенных источников. Установлено, что высокие концентрации марганца в исследованных водотоках не приурочены к наибольшим из зарегистрированных величин ПО. Вероятно, это связано с тем, что влияние ПО на высвобождение марганца разнесено в пространственно-временной динамике. В результате максимум процесса высвобождения марганца оказывается смещен относительно времени и места повышения ПО, которое индуцировало этот процесс.

Ключевые слова: малые реки, марганец, поллютант.

ХАРАКТЕРИСТИКА ЛЕТНЕГО ЗООБЕНТОСА ОЗЁР ЛЕНО-ВИЛКОЙСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

И.М. Соловьева

*Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск
solovevairinamikh@mail.ru*

Организмы макрозообентоса отличаются от других гидробионтов продолжительностью жизни от нескольких месяцев до нескольких лет. За это время происходит значительное изменение показателей загрязнения, особенно в водной среде. Именно поэтому структура донных сообществ выступает в роли индикатора «хронического» загрязнения.

В рамках данного исследования рассматривается характеристика четырёх водоёмов (оз. Илбенге, Унардах, Улахан-Гюэк, Чумадай), расположенных в Лено-Вилкойском междуречье. Эти озёра представляют собой источники пресной воды, которая используется как для питья, так и в хозяйственных целях. Кроме того, в озёрах ведётся рыболовство и водопой рогатого скота.

Видовой состав зообентоса исследованных водных объектов представлен 42 таксонами из которых наиболее многочисленны представители класса насекомых (Insecta) – клопы (Heteroptera), личинки двукрылых (Diptera), поденок (Ephemeroptera), стрекоз (Odonata), ручейников (Trichoptera), жуков (Coleoptera) и вислокрылок (Megaloptera). Насекомые составляют самую большую (по числу видов) часть пресноводного макробентоса и часто доминируют в донных сообществах беспозвоночных по численности и биомассе. Они встречаются во всех типах водоёмов и донных субстратов. Количественные показатели варьировали в пределах 400–1800 экз./м² и 0,5–19,1 г/м². Максимальные показатели численности (1800 экз./м²) зафиксированы в оз. Илбенге, а биомассы (19,1 г/м²) в озере Унардах.

Данные, полученные с применением индекса Майера, свидетельствуют о том, что большинство организмов относятся к группе со средней чувствительностью. Анализируя результаты исследования в сопоставлении с литературными данными, можно сделать вывод об отсутствии значительных изменений в составе зообентосных организмов. Характеристики водоёмов соответствуют нормам данной территории.

Ключевые слова: зообентос, озёра, Лено-Вилкойское междуречье, Саха (Якутия).

ТЕМПЫ РОСТА ЕНИСЕЙСКОГО РЕЧНОГО СИГА (СИГА ИСАЧЕНКО) *COREGONUS FLUVIATILIS* ISACHENKO, 1925

А.Ю. Соседов^{1,2}

¹Красноярский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («НИИЭРВ»), г. Красноярск

²Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

a.sosedov@niiev.vniro.ru

Енисейский речной сиг первоописан В.Л. Исаченко в 1925 году как *Coregonus fluviatilis sp. nova*. на основании морфологических особенностей: формы плавников и головы. Позже генетические исследования утвердили за ним статус вида *Coregonus fluviatilis* Isachenko, 1925 (далее – сиг Исаченко). Сиг Исаченко – самый крупный и быстрорастущий сиг верхнего и среднего течения р. Енисей и ее притоков. Ранее не существовало исследований, описывающих коэффициенты его темпов роста. Эти коэффициенты позволяют наглядно сравнивать различные виды и популяции с помощью глобальных баз данных, например, FishBase.

Для расчетов использовалась выборка из 80 особей сига Исаченко разного пола, формирующая широкий размерно-возрастной ряд (промысловая длина – от 4,4 до 58,0 см, масса – от 1 до 4100 г, возраст – от 0 до 13 лет). Выборка собрана на р. Енисей и р. Ангара в ходе экспедиций Красноярского филиала ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО» («НИИЭРВ») за длительный период (1987–2023 гг.). Масса каждой особи измерена с точностью до 1 г, длина – с точностью до 1 мм, возраст определен по чешуе. Соотношение длина-масса рассчитано степенным уравнением роста рыб, линейный рост описан уравнением фон Берталанфи, расчёты проведены в среде R по стандартным методикам.

Коэффициенты степенной модели составили: $a=0,01047$, $b=3,134$ с 5 %-м доверительным интервалом 3,120–3,193, что говорит о наличии онтогенетической аллометрии. Коэффициенты уравнения фон Берталанфи составили: $SL_{inf}=62,3$ см, $K=0,158$, $t_0=-0,699$ года.

Коэффициенты темпов роста сига Исаченко получены впервые. SL_{inf} сопоставим с крупноразмерными популяциями видов рода *Coregonus*. K сравнительно невелик; b не имеет отличий от средних для рода значений. Сравнить a и t_0 не имеет смысла, потому как для многих популяций эти переменные отсутствуют, либо не имеют биологического смысла.

Ключевые слова: сиг Исаченко, темпы роста, уравнение фон Берталанфи.

Чтения памяти проф. В.Я. Леванидова. 19–21 марта 2025 г.

**ВЕСНЯНКИ (INSECTA, PLECOPTERA)
ЗАКАЗНИКА «БАДЖАЛЬСКИЙ» (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ)**

В.А. Тесленко¹, Н.М. Яворская^{2,3}

¹ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток

²Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск

³ФГБУ «Заповедное Приамурье», г. Хабаровск
teslenko@biosoil.ru, yavorskaya@iver.as.khb.ru

На основании материалов, собранных в 2022–2024 гг., и литературных данных обобщены сведения по фауне и распространению веснянок в водотоках заказника «Баджальский». Список включает 32 вида из 19 родов и 7 семейств; 11 видов указываются для заказника впервые. Среди них *Isoperla chereshevi* Teslenko, 2017 зарегистрирован в Хабаровском крае впервые. Основное ядро составляют широко распространенные восточные палеаркты (67 %), своеобразие фауны проявляется в присутствии преимущественно палеархеоарктических (восточноазиатских) таксонов, обитающих на северных границах своих ареалов (11 %); такое же количество видов веснянок имеют транспалеарктический и циркумполярный тип распространения (по 11 %) соответственно. Эти результаты подчеркивают пограничный статус Баджальского хребта и его важность как очага биоразнообразия, усиливая внимание к сохранению редких видов.

Ключевые слова: заказник, Баджальский, веснянки.

**БИОРАЗНООБРАЗИЕ ПОДЕНОК (INSECTA: EPHEMEROPTERA)
ЗАПОВЕДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЮГА ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ**

Т.М. Тиунова

*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, Владивосток
tiunova@biosoil.ru*

На территории юга Дальнего Востока России в настоящее время расположено 16 особо охраняемых природных территорий или заповедников. В работе рассматриваются 12 ООПТ, рассредоточенных по всей материковой части юга Дальнего Востока. Пять заповедников (Кедровая падь, Уссурийский, Лазовский, Сихотэ-Алинский и Ханкайский) расположены на территории Приморского края, три (Большехекцирский, Ботчинский и Джугджурский) в Хабаровском крае, один в Еврейской Автономной области (Бастак) и три (Хинганский, Зейский и Норский) в Амурской области. Изучение фауны поденок в отдельных заповедниках было начато более 40 лет назад, однако для многих из них имеются лишь фрагментарные сведения. В настоящее время фауны поденок исследованных заповедников в совокупности представлены 110 видами из 30 родов и 13 семейств. Из 18 семейств и 45 родов поденок, известных на юге Дальнего Востока, в фауне заповедников зарегистрировано 13 семейств и 30 родов. Из рассматриваемых ООПТ Приморья наиболее богатой является фауна Сихотэ-Алинского заповедника. В водотоках и водоемах зарегистрировано 62 вида, затем следуют Уссурийский (59 видов) и Лазовский (51 вид) заповедники. Наименьшим числом видов представлена фауна поденок самого южного заповедника Приморья – заповедника Кедровая падь (43 вида). Фауна поденок Ханкайского заповедника, насчитывает 19 видов, из которых 16 обитает непосредственно в озере Ханка.

Данные по фауне поденок заповедников Хабаровского края и Амурской области немногочисленны в связи с фрагментарными исследованиями этих территорий автором и другими исследователями. Наиболее разнообразно представлена фауна Джугджурского заповедника, где выявлено 26 видов, в Большехекцирском и Ботчинском отмечено 13 и 23 вида, соответственно. Их трех исследованных заповедников Амурской области наименьшее число видов поденок отмечено для Хинганского заповедника (14 видов), в Норском и Зейском зарегистрировано по 19 видов. Фауна поденок заповедника Бастак (Еврейская Автономная Область) насчитывают 48 видов, что сопоставимо с фаунами заповедников Приморья.

Ключевые слова: Ephemeroptera, фауна, заповедник, юг Дальнего Востока, Россия.

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОДИ
ТИХООКЕАНСКИХ ЛОСОСЕЙ В ВЕРХНЕМ ТЕЧЕНИИ Р. ОЗЕРНАЯ
ВОСТОЧНАЯ (СЕВЕРО-ВОСТОК КАМЧАТКИ) В АВГУСТЕ–
СЕНТЯБРЕ 2023–2024 ГГ.**

А.М. Токранов¹, В.С. Болдырев^{1,2}, А.А. Паскочина¹

¹*Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН,
г. Петропавловск-Камчатский*

²*Волгоградский филиал ФГБНУ ВНИРО, г. Волгоград
tok_50@mail.ru, neogobius@yahoo.com*

Река Озерная Восточная – одна из крупных лососевых рек северо-восточной Камчатки, являющаяся уникальным местом спортивно-любительского рыболовства, поскольку состояние и разнообразие лососевых рыб делают ее перспективной для рекреационно-туристической деятельности среди рек Камчатского края (Шатило, Леман, 2008).

Вместе с р. Ука, Озерная Восточная обеспечивает до 10 % вылова тихоокеанских лососей Карагинской подзоны. Продуктивность их бассейнов – одна из самых высоких среди рек Камчатского края. В нечетные годы вылов тихоокеанских лососей в этих реках составляет 4,5–9,5 тыс. т (Коростелев, Улатов, 2024). Поскольку основные нерестилища нерки, кеты и кижуча в бассейне р. Озерная Восточная приурочены к ее верхнему течению в районе действующего Озерновского горно-металлургического комбината (ОГМК), в конце августа – начале сентября 2023–2024 гг. при проведении мониторинга собран материал, позволяющий дать биологическую характеристику молоди тихоокеанских лососей рода *Oncorhynchus*, нагуливающейся в водотоках, находящихся в зоне вероятного техногенного воздействия ОГМК.

Мальковым неводом в разных точках бассейна р. Озерная Восточная поймано 202 экз. молоди лососей (кижуча – 159, нерки – 42, чавычи – 1), биоанализ которых позволяет охарактеризовать их размеры и состав пищи. Молодь нерки была представлена в уловах исключительно сеголетками длиной 28–60 мм с массой тела 0,18–2,55 г, молодь кижуча – в основном сеголетками (92,5 %) размером 31–82 мм с массой тела 0,34–8,62 г и единично двухлетками. Основными пищевыми объектами сеголеткам нерки служили водные личинки насекомых (79,3 % по массе, среди которых 43,9 % составляли Chironomidae), а сеголеткам кижуча – имаго разных амфибиотических насекомых (39,3 %) и икра лососей (42 %). Ею двухлетки питались, главным образом, имаго амфибиотических насекомых (96,5 % по массе).

Ключевые слова: молодь лососей, размеры, состав пищи.

Чтения памяти проф. В.Я. Леванидова, 19–21 марта 2025 г.

ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА МАКРОЗООБЕНТОСА ВОДОТОКОВ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. БЫСТРАЯ (БАССЕЙН Р. БОЛЬШАЯ) В УСЛОВИЯХ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ РАЗРАБОТОК ЗОЛОТА

Т.Н. Травина, В.Г. Эльчапаров, Д.Ю. Хивренко

*Камчатский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («КамчатНИРО»)
Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН
г. Петропавловск-Камчатский,
t.travina@kammiro.vniro.ru*

В настоящей работе приводятся результаты исследований бентофауны из левых притоков среднего течения р. Быстрая (р. Ключевка, р. Иудумыч, р. Вахтанг Ганальский), а так же более подробно рассмотрены данные гидробио-логических исследований в районе открытой разработки россыпного месторождения золота на экосистему р. Иудумыч. Пробы были собраны в осенний период 2023 г.

В результате исследования в районе разведки разработок техногенных россыпей золота р. Иудумыч было отмечено значительное сокращение видового разнообразия гидробионтов в районе дамбы и ниже по течению. Обнаружено менее половины встречающихся в реке таксонов донных беспозвоночных. По численности и биомассе преобладали олигохеты. Выше дамбы численность поденок и хирономид была в 3–5 раз больше. Видовой состав состоял из 11 видов хирономид, в то время как в районе дамбы и ниже по течению отмечали только личинок I стадии из подсемейства Diamesinae и Orthocladiinae.

Наибольшая численность амфибиотических насекомых в бентосе среди исследуемых притоков р. Быстрая была отмечена в р. Иудумыч выше по течению от водозабора. В районе дамбы и ниже по течению эти значения значительно сокращались в более чем в 5 раз, но значительно возрастала численность олигохет. А в октябре при разрушении дамбы в нижнем течении численность их доходила до 36 тыс. экз./м². В то время когда на фоновой точке и в аналогичных притоках эти значения не превышали 500 экз./м².

Средняя численность зообентоса для притоков среднего течения р. Быстрая в осенний период составила более 31 тыс. экз./м², при средней биомассе 8,3 г/м². Основная масса принадлежала веснянкам, поденкам, ручейникам и хирономидам. В районе геологической разведки и ниже по течению р. Иудумыч отмечали значительные изменения структуры зообентоса и уменьшение численности и биомассы амфибиотических насекомых.

Ключевые слова: зообентос, структура, численность, биомасса, амфибиотические насекомые.

САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВОДЫ ОЗ. КУЛТУЧНОЕ (КАМЧАТКА)

Е.А. Устименко

*Камчатский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («КамчатНИРО»),
г. Петропавловск-Камчатский
e.ustimenko@kamniro.vniro.ru*

Озеро Култучное расположено в центре г. Петропавловска-Камчатского и в течение длительного времени подвергается мощной антропогенной нагрузке. О необходимости очистки водоема, имевшего ранее рыбохозяйственное и рекреационное значение, начали говорить в 80-х годах прошлого века, но только в текущем году был разработан и принят масштабный проект по улучшению экологического состояния озера. Определение санитарно-микробиологических показателей воды оз. Култучное поможет оценить степень биологической опасности водного объекта для здоровья человека в настоящий момент, а также проследить динамику изменений после его очистки в будущем.

В мае и июне 2024 г. исследовали пробы воды с поверхности и придонного слоя на трех станциях в оз. Култучное и двух – в оз. Култучное (малое). Стандартными методами определяли общее микробное число (ОМЧ) воды, количество обобщенных колиформных бактерий (ОКБ), в том числе *E. coli*, энтерококков, а также наличие спор сульфитредуцирующих клостридий [ГОСТ 34786; МУК 4.2.3963].

В весенний период ОМЧ в пробах воды оз. Култучное достигало $5,5 \times 10^3$ КОЕ/мл, что характеризует водоём как «загрязненный», а в оз. Култучное (малое) не превышало нормы [МУ 13-45-2/1742]. Высокие значения ОКБ и энтерококков (до $6,3 \times 10^3$ и 166 КОЕ/100 см³), а также наличие спор сульфитредуцирующих клостридий свидетельствуют о фекальном загрязнении водоема возбудителями бактериальных кишечных инфекций. Концентрация ОКБ на трех станциях отбора в 2–6 раз превышало предельно-допустимые значения, а энтерококков в пробах со дна – в 3–10 раз [СанПиН 1.2.3685]. Наиболее загрязненными сапрофитными, а также индикаторными микроорганизмами были северная и центральная часть оз. Култучное.

Длительность выживания патогенных микробов в воде зависит от их вида, условий окружающей среды и может составлять от нескольких часов до нескольких лет. Таким образом, вода может стать источником распространения инфекционных болезней и возникновения эпидемий и эпизоотий.

Ключевые слова: озеро Култучное, вода, загрязнение, бактерии.

**ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ ПО ЗООПЛАНКТОНУ ОЗ. ЮГ (ЮЖНЫЕ ОТРОГИ
ХРЕБТА ЧЕРСКИЙ, МАГАДАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)**

Е.В. Хаменкова, А.Б. Крашенинников, А.П. Бывальцев

*Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, г. Магадан
tau@mail.ru*

По многим направлениям пресноводной гидробиологии Северо-Восток России до настоящего времени сохраняет статус «белого пятна». Между тем эта территория имеет сложное орографическое строение и богата внутренними водными ресурсами. Обилие озер здесь чрезвычайно высоко, только для Якутии их известно около 800 тыс. шт., большинство из них находятся в арктической зоне РФ и приурочено к нижнему течению рек Колыма и Индигирка. И если для арктических территорий общие гидробиологические характеристики озер известны, то о центральной части Северо-Востока данных практически нет (исключение оз. Эльгыгытгын).

В работе впервые представлены данные о составе, сезонном и пространственном распределении зоопланктона горного ледникового оз. Юг, расположенного в отрогах хребта Охандя (южная часть хребта Черский, Магаданская область). В составе зоопланктона выявлено 5 видов ракообразных, принадлежащих 5 родам, 4 семействам, 4 отрядам, 2 классам и 4 вида колеровок из 3 родов, 2 семейств, 2 отрядов, 1 класса. Средняя биомасса зоопланктона за период с 23 июня по 07 августа 2025 г. составила $127,33 \text{ мг/м}^3$, при варьировании значений на разных станциях в этот период от 2,02 до $409,84 \text{ мг/м}^3$. В структуре сообщества зоопланктона обследованного озера преобладали копеподы, составляя, преимущественно, свыше 90 % биомассы. В работе проведено сравнение полученных величин со значениями, известными для Арктики и восточной части Азиатской Субарктики.

Ключевые слова: зоопланктон, состав, распределение, озеро Юг, Магаданская область.

**МАКРОЗООБЕНТОС БЕНТАЛИ И ЛИТОРАЛИ ОЗ. КУЛТУЧНОЕ
(Г. ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКИЙ)**

Д.Ю. Хивренко, В.Г. Эльчапаров, В.А. Зотова

*Камчатский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («КамчатНИРО»),
г. Петропавловск-Камчатский
d.hivrenko@kamniro.vniro.ru*

Цель нашего исследования – изучение макрозообентоса бентали и литорали оз. Култучное (большая и малая акватория), расположенного в центре г. Петропавловск-Камчатский.

В мае–июне 2024 г. пробы бентоса отбирали малым бентометром на мелководье (площадь облова 0,0625 м²), на глубине лотом с храпцом (площадь облова 0,0042 м²). Обработку бентосных проб проводили согласно общепринятой методике (Тиунова, 2003).

Результаты гидробиологических исследований показали, что оз. Култучное заселено амфибитическими насекомыми (личинки мокрецов, личинки и куколки хирономид), червями (планарии, нематоды, олигохеты, в том числе тубифициды, дождевые черви, трематоды и пиявки), остракодами, брюхоногими моллюсками и клещами. Также был обнаружен единичный экземпляр личинки поденки (*Caenis horaria*), характерной для загрязненных стоячих вод.

Состав бентосных беспозвоночных, численность и биомасса, а также структура зообентосных сообществ в разных районах водоема различна, однако по всей акватории озера в независимости от глубины доминируют малощетинковые черви. При этом стоит отметить, что максимальные значения по численности и биомассе олигохет были отмечены в малой акватории озера.

На основе полученных данных были применены различные биотические индексы, в том числе утвержденные в пункте 3 приложения 3 ГОСТ 17.1.3.07-82 «Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков». Значения олигохетного индекса и индекса Вудивисса показали, что озеро характеризуется, как загрязненное, а по оценке сапробности водоем относится к полисапробному. Значения индексов *BMW*P, *ASPT* соответствуют качеству воды – «плохое». Значение индекса Майера соответствует категории качества воды – «грязное».

Учитывая таксономический состав зообентоса, а также рассчитанные значения индексов, можно сделать вывод, что бенталь и литораль оз. Култучное характеризуются как сильно загрязненные.

Ключевые слова: макрозообентос, бенталь, литораль, озеро Култучное, биотические индексы

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ БЕНТОФАУНЫ Р. ОЗЕРНАЯ (ЗАПАДНАЯ КАМЧАТКА)

Д.Ю. Хивренко, А.Ю. Шабуров, К.О. Лукина

*Камчатский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («КамчатНИРО»),
г. Петропавловск-Камчатский
d.hivrenko@kamniro.vniro.ru*

Река Озерная (Западная Камчатка) имеет важное рыбохозяйственное значение, в бассейне которой воспроизводятся естественные популяции таких видов тихоокеанских лососей, как чавыча, нерка, кижуч, кета, горбуша, мальма и кунджа.

В 2024 г. с целью определения состояния бентофауны в р. Озерная были проведены гидробиологические исследования в нижнем (0,9 км от устья – ст. 1; 1,7 км от устья – ст. 2), среднем (15 км от устья – ст. 3) и верхнем (47 км от устья – ст. 4) течении реки. Пробы отбирали малым бентометром (площадь облова 0,0625 м²) в период с июня по сентябрь, обрабатывали согласно общепринятой методике (Гиунова, 2003). Бентосные пробы разбирали по группам – таксонам высшего ранга, до вида определяли личинок бабочниц, болотниц, поденок, веснянок и ручейников.

На станции 1 найдено 8 таксонов: личинки и куколки хирономид, личинки поденок и веснянок, олигохеты, нематоды, гаммарусы и клещи. Низкие значения численности и биомассы донного населения, по мнению авторов, являясь следствием осуществляемых русловых работ. На станции 2 бентос формируют в основном личинки и куколки хирономид, личинки поденок и веснянок, а также олигохеты, нематоды, остракоды, гаммарусы и клещи, всего 10 таксонов. Сообщество макрозообентоса на станции 3, состоящее из личинок и куколок хирономид, личинок поденок, веснянок, ручейников, бабочниц и болотниц, олигохет, нематод, гаммарусов и клещей насчитывает 17 таксонов. В районе истока р. Озерная на станции 4 в состав бентофауны входят многочисленные олигохеты и личинки хирономид, а также личинки веснянок, долгоножек и болотниц, куколки хирономид, субимаго поденок, нематоды, планарии, тихоходки, гаммарусы, крангониксы, остракоды и клещи. Всего 13 таксонов.

Из всех обследованных участков р. Озерная максимальные значения численности и биомассы бентосных организмов были отмечены в верхнем течении, а минимальные значения – в нижнем течении реки. Подобное распределение донных животных по руслу водотока связано как с естественными абиотическими факторами, так и осуществляемой хозяйственной деятельностью.

Результаты исследований могут быть использованы для оценки ущерба водным биологическим ресурсам, накопления и обновления данных по биомассе бентосных организмов.

Ключевые слова: бентофауна, таксономический состав, численность, биомасса, бассейн реки Озерная.

**РУЧЕЙНИКИ (TRICHOPTERA) В СТРУКТУРЕ ЗООБЕНТОСА
РОДНИКОВЫХ РУЧЬЕВ (БАССЕЙН РЕКИ ТЕРЕК,
САДОНСКОЕ УЩЕЛЬЕ)**

**С.К. Черчесова, В.И. Мамаев, М.И. Шаповалов,
А.И. Цховребова, А.С. Караева**

*Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова,
г. Владикавказ
cherchesova@yandex.ru*

Родниковые ручьи в бассейне Терека (Садонское ущелье) – уникальный гидрологический объект (по питанию – это подземные источники, которые имеют уникальный химический состав, определяющий и формирующий среду обитания водных организмов: следует отметить стабильность биотопа, комфортных для развития фауны (особенно ручейников) температур (8–14 °С), скорость течения – 0,3–0,7 м/сек. Даже листовая опад привносит возможность для появления надежных убежищ для ряда видов (планарий рода *Dugesia*, бокоплавов *Gammarus*, личинок различных возрастных групп амфибионтных насекомых: поденок семейства *Baetidae*, ручейников семейств *Hydropsychidae*, *Apataniidae*; веснянок *Taeniopterygidae*). Зообентос родниковых ручьев-притоков в бассейне Терека представлен в основном литореофильной фауной: отрядами поденок (*Ephemeroptera*), ручейников (*Trichoptera*), веснянок (*Plecoptera*), двукрылых (*Diptera*), стрекоз (*Odonata*), жесткокрылых (*Coleoptera*), полужесткокрылых (*Hemiptera*), сетчатокрылых (*Neuroptera*). Помимо насекомых в составе зообентоса изученных водоемов немаловажную роль играют представители отрядов *Turbelaria*, *Olygochaeta*, *Amphipoda*, *Tricladida*, *Pulmonata*, которые, включая отряды *Anura* и *Salmoniformes*, составляют 11,6 % фауны бассейна.

В составе отряда *Trichoptera* установлены семейства: *Rhyacophilidae* (2), *Glossosomatidae* (1), *Hydropsychidae* (4); *Apataniidae* (1), *Limnephilidae* (6); *Hydroptilidae* (2); *Philopotamidae* (1); *Beraeidae* (2); отряд *Ephemeroptera* представлен семействами: *Baetidae* (1) и *Heptageniidae* (4); отряд *Plecoptera* – семействами: *Perlidae* (1), *Perlodidae* (1), *Nemouridae* (4), *Chloroperlidae* (2), *Capniidae* (1), *Leuctridae* (1); отряд *Diptera* – семействами: *Tipulidae* (2), *Chironomidae* (1), *Simuliidae* (4), *Blephariceridae* (1), *Atheridae* (1); отряд *Odonata* (3), отряд *Coleoptera* (1), отряд *Hemiptera* (2), отряд *Neuroptera* (1). Плотность бентоса варьирует от 973–1000 экз./м² в верхнем течении до 0–35 экз./м² в устье.

Таким образом трихoptерофауна родниковых ручьев Садонского ущелья (бассейн Терека) представлена 19 видами из 2-х подотрядов: подотряду *Annulipalpia* принадлежит 10 видов из 6 родов и 5 семейств, подотряду *Integripalpia* – 9 видов из 7 родов и 3 семейств.

Ключевые слова: родниковые ручьи, зообентос, ручейники, бассейн р. Терек, Садонское ущелье.

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ВНУТРИВОДОЕМНЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
В ОЗЕРЕ ХАНКА**

С.В. Катрасов, А.Н. Бугаец, С.Ю. Лупаков, В.В. Шамов, С.М. Краснопеев

*Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток
vlshamov@yandex.ru*

Движение водных масс в крупных водоемах во многом, а иногда и в основном, определяет условия функционирования и состояния озерных экосистем. Динамика водных масс является результатом наложения многих разномасштабных процессов и, как следствие, сложным предметом исследований. Озеро Ханка, расположенное на юге Дальнего Востока России и испытывающее в последние два десятилетия значительный подъем уровня воды, не является исключением. Более того, разделение его акватории государственной границей осложняет организацию комплексных наблюдений за его режимом. В связи с этим метод математического моделирования представляется весьма эффективным инструментом исследования динамики водных масс озера с учетом сильной изменчивости метеорологических условий, притока воды в озеро и иных факторов.

С помощью программного комплекса гидродинамического моделирования Delft3D (<https://oss.deltares.nl/web/delft3d>) выполнены численные эксперименты по моделированию гидродинамических и морфодинамических процессов в оз. Ханка. Входными данными для моделирования являются: цифровая модель рельефа дна, метеорологические данные (температура воздуха, атмосферное давление, скорость и направление ветра, солнечная радиация), гранулометрический состав донных отложений, объем притока с российской части водосбора. Получены варианты результатов расчета с учетом комбинирования различных факторов гидродинамического и термического режима водоема.

В результате численных экспериментов получены характеристики динамики прибрежного рельефа дна, которые определяются характером перемещения наносов в береговой зоне под воздействием волн и течений. Получены значения средних скоростей течений: стоковых (обусловленные притоком рек) – 0.0025 м/с, ветровых в поверхностном слое воды – 0.15 м/с, придонных – 0.03 м/с. Аккумуляция донных отложений (ил и песок) составляет 0.2 м, размыва в прибрежной зоне 0.2–0.5 м. Структура течений подвержена сезонной и синоптической динамике.

Для проверки результатов моделирования организованы регулярные отборы проб воды из озера и основных его притоков.

Работа выполнялась при финансовой поддержке Российского научного фонда (проект № 24-27-00199).

Ключевые слова: озеро Ханка, гидрологические процессы, гидродинамика, морфодинамика, моделирование.

К ФАУНЕ ВОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ ТУВЫ

М.О. Шарый-оол

*ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток
sharyiool@biosoil.ru*

Фауна водных моллюсков Тувы характеризуется большим видовым богатством и разнообразием, поскольку представлена 113 видами, из которых 56 видов брюхоногих класса Gastropoda и 57 двустворчатых Bivalvia (Грезе, 1957; Грезе, Грезе, 1958; Старобогатов, Стрелецкая, 1967; Гундризер, Иванова, 1969; Долгин, Пузикова, 2007; Прозорова, Засыпкина, 2008; Долгин, 2012, 2013; Шарый-оол (Засыпкина), 2014; Шарый-оол, Ялышева, 2021; Шарый-оол, 2023; Dolgin, Puzikova, 2004; Sharyi-ool (Zasyrkina), 2014). Материал собран в 1994, 2001–2004, 2011, 2013, 2015 гг. в водоемах Государственного природного заповедника «Азас» и российских кластерах Государственного природного биосферного заповедника «Убсунурская котловина» Тувы, зафиксирован 75 % этанолом и хранится в научной малакологической коллекции лаборатории пресноводной гидробиологии ФНЦ Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток. Для идентификации видов применялись конхологический, компараторный и анатомический методы, а также сканирующая электронная микроскопия, с использованием как классических работ по систематике, включая первоисточники до ревизий отдельных родов (Корнюшин, 1996; Старобогатов, 1977; Старобогатов и др., 2004; Herrington, 1962; Korniushein, 2001). Микроскульптура раковин микромоллюсков и строение замочного аппарата Pisidioidea были изучены с применением сканирующих микроскопов LEO-430, EVO-40, Sigma (Zeiss) в Центрах коллективного пользования электронной микроскопии ДВО РАН, Владивосток.

Ключевые слова: фауна, водные моллюски, Тува.

ОЦЕНКА ТОКСИЧНОСТИ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МЕТОДАМИ БИОТЕСТИРОВАНИЯ КАК ОТРАЖЕНИЕ ПРИРОДНОГО И АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РЕЧНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

А.А. Шестёра, А.Д. Пелех

*Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток
shestera.aal@dvfu.ru*

Реки Приморского и Камчатского краев испытывают негативное влияние природного и антропогенного характера из-за поступления в них различных загрязняющих вещества. Особенно страдают малые реки. Определить уровень и изучить закономерности такого влияния можно при помощи оценки токсичности донных отложений из различных рек методами биотестирования и сравнения полученных результатов.

Для биотестирования пробы донных отложений отбирались на южной части п-ова Камчатка в сентябре 2022 г. на 16 станциях, находящихся реках Авача, Паратунка, Мутнушка, Кирпичная, Халактырка, Плотникова, Камчатка, ручье Козельский и озере Халактырское, а также на п-ове Муравьев-Амурский в апреле 2023 г. на 12 станциях, находящихся на реках Объяснения, Первая Речка, Вторая Речка, Седанка, Черная Речка, Богатая. В качестве тест-объекта использовалась культура микроводоросли *Scenedesmus quadricauda*. Анализировали изменение численности клеток и концентрации хлорофилла *a* в испытуемых пробах после 7-ми суток экспозиции.

Донные отложения рек пригорода г. Владивосток стимулировали рост численности микроводоросли и вызвали сильное увеличение концентрации хлорофилла *a*. Так же повлияли на *S. quadricauda* грунты рек Мутнушка и Плотникова. Это косвенно свидетельствует о высоких концентрациях органических и биогенных веществ в испытуемых пробах. Воздействие грунтов рек Объяснения, Первая Речка, Вторая Речка не вызвало настолько сильного увеличения концентрации хлорофилла *a* в пробах и при этом привело к угнетению роста *S. quadricauda*. Также рост микроводоросли ингибировали донные отложения рек Кирпичная, Камчатка, ручья Козельский и озера Халактырское, для этих же проб были отмечены наиболее низкие концентрации хлорофилла *a* среди всех исследуемых рек Камчатки. Отклонение концентрации пигмента от контрольной пробы для прочих камчатских рек было в разы больше. Это указывает на подверженность упомянутых водных объектов загрязнению токсичными веществами. Сравнение результатов показало, что донные отложения рек Камчатки преимущественно ингибируют рост сценедесмуса, а грунты водотоков г. Владивосток – стимулируют.

Ключевые слова: биотестирование, реки, *Scenedesmus quadricauda*, Приморский край, Камчатский край.

**ГИДРОХИМИЯ МАЛЫХ ТАЕЖНЫХ РЕК ВОСТОЧНОГО
МАКРОСКЛОНА СЕВЕРНОГО СИХОТЭ-АЛИНЯ В ПЕРИОД
НЕРЕСТА ГОРБУШИ (*ONCORHYNCHUS GORBUSCHA*)**

В.П. Шестеркин, Н.М. Шестеркина

*Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск
shesterkin@ivep.as.khb.ru*

Восточный макросклон северного Сихотэ-Алиня сложен преимущественно вулканогенными породами (базальтами, андезито-базальтами и их туфами), представляет собой сильно пересеченный рельеф с таежной растительностью и глубокими распадками. Реки на всем протяжении кроме устьевых участков побережья Татарского пролива, горные с быстрым течением.

Химический состав вод рек восточного макросклона в горной части их бассейнов формируется на труднодоступной территории и определяется в основном природными процессами. Многие водотоки являются нерестовыми для тихоокеанских лососей, на руч. Гыджу вблизи г. Советская Гавань с 2006 г. функционирует первое частное рыбопроизводное предприятие «Комета» по воспроизводству кеты (ЛРЗ). Поэтому изучение химического состава вод этого водотока во время нереста горбуши весьма актуальным для оценки современного состояния и оценки воздействия на поверхностные воды территории.

В 2024 г. в р. Гыджу (длина составляет 11 км, впадает в оз. Тихое) по информации директора ООО «Комета» К.Н. Кужеля на нерест с июня по сентябрь зашло до 200 тыс. особей горбуши при вместимости нерестилищ 17,6 тыс. особей, что вызвало заполнение сненки от истоков до устья, их гибель и разложение. Подобная ситуация отмечалась в 2006 г. (Золотухин, 2006).

До появления ЛРЗ гидрохимические исследования на р. Гыджу (ноябрь 2003 г., март 2004 г.) свидетельствовали о низких значениях минерализации (до 44 мг/л), содержании аммонийного азота (до 0,02 мг N/л) и органического вещества (по перманганатной окисляемости) – до 1,6 мг O₂/л. Отмечалось повышенное содержание фосфатов (до 0,16 мг/л) из-за распространения вулканогенных пород (Шестеркин, 2013).

Наблюдения в сентябре 2024 г. в период нерестового хода горбуши свидетельствовали о более высокой величине минерализации воды (до 66 мг/дм³), концентрациях аммонийного (до 1,36 мг N/л), нитритного (0,017 мг N/л) и нитратного азота (0,48 мг N/л), фосфатов (до 0,92 мг P₂O₅/л). В период с 2.IX по 15.IX содержание аммонийного и нитритного азота возросло в 3 и 1,3 раза соответственно, фосфатов – 2 раза, превышало «Нормы технического проектирования лососевых рыбопроизводных заводов и форелевых хозяйств, утвержденных приказом МРХ СССР № 103 от 07.02.86 г.», являлось непригодным для водоснабжения ЛРЗ.

Ключевые слова: река Гыджу, химический состав воды.

**КАЧЕСТВО ПРИДОННЫХ ВОД ОЗЕРА КЕНОН –
ВОДОЁМА-ОХЛАДИТЕЛЯ ЧИТИНСКОЙ ТЭЦ-1**

А.Б. Шойдоков, П.В. Матафонов

*Институт природных ресурсов, экологии и криологии СО РАН, г. Чита
shdkvly.sc@yandex.ru*

Преобразование природных водоёмов в водоёмы-охладители влечет за собой нарушение их уровенного режима, трансформацию донных биоценозов и т.д. Озеро Кенон – водоём-охладитель, объект обеспечения краевого центра Забайкальского края – г. Читы тепло и электроэнергией уже более 50 лет. Значимость водоёма для населения обуславливает необходимость организации мониторинга за качеством его вод.

Пробы зообентоса отобраны на озере Кенон в период 2022-2024 гг. с использованием дночерпателя Петерсена (0,025 м²). Оценка качества придонных вод озера Кенон выполнена с использованием индексов Вудивисса. Дополнительно по материалам 2022 и 2023 г. посчитаны индексы Шеннона и Гуднайта-Уитлея.

В результате исследования установлено, что зообентос озера Кенон представлен 53 видами. Таксономическое обилие в пробах изменялось от 3 до 17 видов. Максимальное число таксонов (17) отмечено в мелководной зоне оз. Кенон на глубине 3,5 м в фитоценозе *Stuckenia pectinata*. Минимальное число таксонов (3) было в центральной глубоководной зоне водоёма на глубине 6 м. Из организмов, учитываемых при расчете индекса Вудивисса отмечены: *Caenis horaria*, *Ephemera orientalis*, *Cyrtus fennicus*, *Phryganea bipunctata*, *Leptoceridae* sp., *Gammarus lacustris*, *Gmelinoides fasciatus*, *Chironomus plumosus* (*cyngulatus?*), *Limnodrilus hoffmeisteri* и *Aulodrilus pigueti*. Среднее значение индекса Вудивисса в октябре 2022 г. составило 2±0,4 балла, в марте 2023 г. 2,14±0,34 балла, а в марте 2024 г. 2,3±0,2 балла. Индекс Шеннона в октябре 2022 г. составил 2,1±0,15 бит/г, а в марте 2023 г. 2,2±0,07 бит/г. Индекс Гуднайта-Уитлея в 2022 г. был 13±6 %, а в 2023 г. 6,2±4,4 %. Показатели индексов Вудивисса и Шеннона свидетельствуют о загрязненных водах в озере Кенон. Индекс Гуднайта-Уитлея соответствует условно чистым водам.

Полученные данные характеризуют современное состояние придонных вод водоёма-охладителя Читинской ТЭЦ-1.

Ключевые слова: качество вод, водоем-охладитель, зообентос, ТЭЦ, озеро Кенон.

**ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОЗ. КУЛТУЧНОЕ
(Г. ПЕТРОПАВЛОВСК-КАМЧАТСКИЙ) ПО
ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИМ И ГИДРОХИМИЧЕСКИМ
ПОКАЗАТЕЛЯМ**

**В.Г. Эльчапаров, Е.В. Лепская, Т.В. Бонк, Н.В. Сергеевко,
Е.А. Устименко, Д.Ю. Хивренко, М.А. Походина**

*Камчатский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («КамчатНИРО»),
г. Петропавловск-Камчатский, elchaparov@gmail.com*

Озеро Култучное, расположенное в историческом центре г. Петропавловска-Камчатского, является пресным, сточным водоемом, искусственно разделенным насыпной дамбой на большую и малую акватории. Ландшафт водосборной территории и акватория озера в течение длительного периода времени подвергались техногенному воздействию. Развитие городских рекреационных пространств, к которым относится центр города, является естественным многолетним процессом, эффективное управление которым невозможно без наличия информации об экологическом благополучии/ неблагополучии водоема и его санитарной безопасности для населения.

В 2024 году специалистами «КамчатНИРО» были проведены гидробиологические (ихтиофауна, бентос, фито- и зоопланктон), микробиологические (колиформные бактерии, ОМЧ, энтерококки и споры сульфитредуцирующих кластридий) и гидрохимические исследования оз. Култучное. Оценка качества поверхностных вод и определение рыбохозяйственного значения осуществлялось на основе методических подходов, установленных ГОСТ 17.1.2.04-77 и ГОСТ 17.1.3.07-82. Оценка состояния водоема по всему комплексу полученных химико-биологических показателей была проведена в соответствии с Рекомендациями по оценке состояния пресноводных экосистем по комплексу химико-биологических показателей (Р 52.24.763-2012).

На основе полученных результатов был сделан вывод, что поверхностные воды озера имеют все признаки долгосрочного (химического и бактериального) загрязнения. Высокие, а в южной части пороговые, концентрации загрязняющих веществ обладают острым токсическим воздействием на гидробионтов. Качество поверхностных вод по фитопланктону и зоопланктону соответствуют значению III класса качества, что свидетельствует об умеренном загрязнении озерных вод. Придонный слой воды и донные отложения по гидробиологическим показателям (бентос) относятся к V классу качества (грязные). Придонный слой воды и донные отложения относятся к полисапробной зоне, приповерхностные воды – к β -мезосапробной. В соответствии с МУ 13-45-2/1742 водоем относится ко второй категории по степени бактериальной обсемененности и характеризуется как «загрязненный». Озеро не соответствует установленным критериям для водоемов рыбохозяйственного значения и находится в чрезвычайной экологической ситуации, характеризующейся устойчивым отрицательным изменением водной среды и представляющей угрозу для здоровья человека.

Ключевые слова: экологическое состояние, оценка, озеро Култучное.

МАКРОЗОБЕНТОС ЗАЛИВА БОЛЬШОЙ КАЛЕЙ ИРКУТСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (В ПОДЛЕДНЫЙ ПЕРИОД 2020–2021 ГГ.)

А.Л. Юрьев, А.Н. Гдовская, А.В. Котова

*Иркутский государственный университет, г. Иркутск
yuriev@bk.ru*

За 65-летний период существования Иркутского водохранилища исследования структуры макрозообентоса выполнялись с разной степенью интенсивности, наиболее подробные материалы получены в период открытой воды в 70-е годы прошлого столетия. Сведения по зимнему распределению донных беспозвоночных отсутствуют, в связи с этим целью настоящей работы стало изучение современного состояния макрозообентоса в одном из крупных заливов водохранилища зал. Большой Калей в подледный период. Отбор проб проводился дночерпателем Петерсена ($S=0,02 \text{ м}^2$) в ноябре 2020 и 2021 гг. на поперечном разрезе в центральной части залива.

В составе макрозообентоса отмечены семь таксономических групп донных беспозвоночных: олигохеты, двустворчатые и брюхоногие моллюски, амфиподы, поденки, ручейники и хирономиды.

Средние показатели численности и биомассы в конце ноября 2020 г. соответственно составляли 8179 экз./м^2 и $22,268 \text{ г/м}^2$, в этот же период 2021 г. отмечено снижение численности до 6408 экз./м^2 и повышение биомассы до $41,384 \text{ г/м}^2$. Максимальная продуктивность (численность 14516 экз./м^2 в 2020 г. и 9916 экз./м^2 в 2021 г. и биомасса $43,8$ и $91,15 \text{ г/м}^2$ соответственно) наблюдается на глубине 3(3,5) м на темно-серых илах с зарослями элодеи канадской и рдестов у правого берега залива. Наименьшими количественными показателями на тех же глубинах характеризуется сообщество у левого берега на темно-серых илах с грубым детритом (3850 и 4983 экз./м^2 ; $8,167 \text{ г/м}^2$ и $18,185 \text{ г/м}^2$ соответственно). В центральной части разреза на глубинах 5,5 (6)–7,5 (8) м показатели составляют 7175 и 5366 экз./м^2 ; $18,55$ и $28,1 \text{ г/м}^2$ соответственно.

На распределение организмов макрозообентоса в заливе существенное влияние оказывает водный режим. При высоком уровне воды (2020 г.) наблюдались высокая численность олигохет и биомасса хирономид, при экстремально высокой водности (2021 г.) отмечен рост численности и биомассы личинок хирономид и амфипод.

Ключевые слова: Макрозообентос, численность, биомасса, Иркутское водохранилище.

**БИОЛОГИЯ ПЕСЧАНОЙ ШИРОКОЛОБКИ *LEOCOTTUS KESSLERI*
(DUBOWSKI, 1874) ИРКУТСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА
В ЗИМНИЙ ПЕРИОД**

**А.Л. Юрьев, Д.А. Батрагин, Е.А. Щукова, В.П. Самусенок,
А.Н. Матвеев**

*Иркутский государственный университет, г. Иркутск
yuriev@bk.ru*

Ареал песчаной широколобки ограничен бассейнами оз. Байкал и р. Ангара. В Иркутском водохранилище наибольшая численность отмечается в прибрежной зоне и устьевых участках притоков. Обитание приурочено к песчаным, каменисто-песчаным и илисто-песчаным грунтам. В подлёдный период концентрируется на глубоководных участках.

Отлов рыб проводился в заливах нижнего участка водохранилища с помощью крючковых снастей в подледный период 2019–2022 гг.

В результате исследований отмечено обитание семи возрастных групп от 0+ (37,05 мм промысловой длины и 0,76 г массы тела) до 6+ (130,8 мм и 26,73 г соответственно) с преобладанием в уловах рыб в возрасте 2+ (64,5 мм и 4,32 г) и 3+ (71,7 мм и 6,63 г). Максимальные размеры рыб составили 190,9 мм и 33,9 г. Половой состав в уловах характеризуется двукратным преобладанием самок над самцами. Половозрелость рыб в водохранилище наступает в возрасте 2+. Абсолютная индивидуальная плодовитость с возрастом изменяется от 1136 до 7235 икринок, в среднем составляя 3215 икринок. Относительная плодовитость изменяется от 144 до 1404 при среднем значении 549 икринок.

Поскольку отлов рыб проводился в местах массового подледного любительского лова, в их питании преобладали личинки хирономид, используемые для прикормки. Так, в заливах Еловый, Курминский, Топка с декабря по март личинки хирономид составляют от 51,56 % до 100 % массы пищевого комка песчаной широколобки, в апреле их доля снижается до 41,46 %. Второстепенное значение в питании имеют амфиподы, преимущественно *Gmelinoides fasciatus* и *Eulimnogrammarus viridis*.

Ключевые слова: Иркутское водохранилище, песчаная широколобка.

**ДОННЫЕ БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ И ПИГМЕНТНЫЕ
ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДОРΟΣЛЕЙ ПЕРИФИТОНА ВОДОТОКОВ
ЗАКАЗНИКА «АИСТИНЫЙ» (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ)**

Н.М. Яворская

*Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск
ФГБУ «Заповедное Приамурье», г. Хабаровск
yavorskaya@ivep.as.khb.ru*

Государственный природный заказник краевого значения «Аистиный», общей площадью 19130 га, создан 5 апреля 2010 г. в междуречье рек Хор–Подхоренок. В водных объектах население состоит из нескольких экологических групп, к числу которых относятся зообентос и водоросли перифитона, и роль их особенно важна в пищевых сетях очень малых рек, поскольку планктон здесь относительно беден.

Основу пигментного комплекса водотоков составлял хлорофилл *a* (в среднем 41,4 мг/м²), что является типичным для водорослей перифитона. Относительное содержание хлорофилла *a* в среднем достигало 79 % от суммы хлорофиллов (*a+b+c*). По годовым величинам первичной продукции реки относились к высокопродуктивным, трофический статус их варьировал от олиготрофного (р. Хор) и мезотрофного (р. Подхоренок) до эвтрофного (р. Аскан) и гипертрофного (р. Гольда).

В реках обнаружено всего 105 таксонов донных беспозвоночных из 23 групп, в т.ч.: р. Подхоренок – 44 таксона, р. Аскан – 29, р. Гольда – 48, р. Хор – 42. Постоянными обитателями являлись Chironomidae, Oligochaeta, Ephemeroptera, Trichoptera, Odonata и Mollusca, среди которых часто встречались виды *Baetis (Baetis) fuscatus* Linnaeus, 1761, *Demicryptochironomus (Demicryptochironomus) vilneratus* (Zetterstedt, 1838), *Thienemanniella* gr. *clavicornis*, *Microtendipes* gr. *rydalensis*, *Rheocricotopus (Rheocricotopus) pauciseta* Sæther, 1969. К интересным находкам относились виды *Oyamia nigribasis* Banks, 1920, *Teloganopsis lenoki* (Tshemova, 1952), *Onocosmoecus unicolor* (Banks, 1897), *Molanna angustata* Curtis, 1834, *Mystacidis bifidus* Martynov, 1924. Фаунистический список отрядов Ephemeroptera включал 19 видов из 14 родов 8 семейств, Plecoptera – 6 видов из 6 родов 4 семейств, Trichoptera – 14 видов из 12 родов 8 семейств, семейства Chironomidae – 26 таксонов из 18 родов 3 подсемейств. Доминировали Trichoptera (23,5 и 17,4 %) по плотности и биомассе, Chironomidae (38,1 %) и Oligochaeta (16,6 %) по плотности, и Mollusca (63,7 %) по биомассе. Средневзвешенная плотность зообентоса составляла 5692 экз./м², биомасса – 16,5 г/м². Биоиндикационный комплекс индексов по составу и структуре бентосных животных показал, что реки находились в хорошем состоянии.

Ключевые слова: фотосинтетические пигменты водорослей перифитона, зообентос, фауна, плотность, биомасса, структура, реки, заказник «Аистиный».

**ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЕ ПИГМЕНТЫ ВОДОРΟΣЛЕЙ
ПЕРИФИТОНА ВОДОТОКОВ ЗАПОВЕДНИКА «БАСТАК»
(ЕВРЕЙСКАЯ АВТОНОМНАЯ ОБЛАСТЬ)**

Н.М. Яворская^{1,2}, М.А. Климин¹

¹*Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск*

²*ФГБУ «Заповедное Приамурье», г. Хабаровск
yavorskaya@iver.as.khb.ru, m_klimin@bk.ru*

С целью оценки трофического статуса водотоков заповедника «Бастак» (Еврейская автономная область) впервые проведено определение содержания фотосинтетических пигментов водорослей перифитона. Сведения о составе цианобактерий и водорослей заповедника «Бастак» представлены в работах Л. А. Медведевой, И. Н. Саватеева (2007), Л. А. Медведевой (2023, 2024). Наши исследования выполнялись на основном Центральном участке заповедника «Бастак», который включает юго-восточные отроги Буреинского хребта и северо-западную окраину Среднеамурской низменности в бассейнах рек Тунгуска и Бира (левые притоки р. Амур). Водный режим рек характеризуется невыраженным весенним половодьем, летними и осенними паводками и зимней меженью (Аношкин, 2018).

Среди зеленых пигментов водорослей перифитона преобладал хлорофилл *a* (80 %). Концентрация его в реках и ручьях заповедника изменялась от 0,6 мг/м² (р. Митрофановка, август) до 287,3 мг/м² (р. Грязнушка, июнь). Относительное соотношение хлорофиллов (*a:b:c*) (80:12:8) подчеркивало стабильную структуру пигментного комплекса. Средние величины пигментного отношения (0,7) и индекса Маргалефа (2,2) указывали на физиологическое благополучие водорослей перифитона.

Общий характер сезонной динамики концентрации фотосинтетических пигментов водорослей перифитона определялся гидрологическими условиями, среди которых температура оказывала умеренное воздействие, и свой отпечаток накладывали особенности водотока. В частности, для р. Сред. Сореннак, с присущей ей темно-желтым цветом воды, отмечено два пика роста концентрации пигментов (июнь, август). Наибольшие доли максимумов пигментов пришлось на лето (57 %) и весну (40 %) и совпали с периодом межени, минимальные – на осень (4 %) после продолжительных паводков. Неблагоприятные условия, при которых разрушался хлорофилл *a*, но одновременно происходило накопление каротиноидов, отмечены в июне.

Трофический статус рек менялся от олиго- до гипертрофного, ручьев – от олиго- до сильно евтрофного. По содержанию хлорофилла *a* в водорослях перифитона и величин первичной продукции водотоки заповедника относятся к высокопродуктивным, что говорит о достаточном содержании биогенных соединений, среди которых наибольшее значение имеют общие формы азота и фосфора.

Ключевые слова: фотосинтетические пигменты, водоросли перифитона, первичная продукция, водотоки, заповедник «Бастак».

ПРОГРАММА И ТЕЗИСЫ КОНФЕРЕНЦИИ

*Чтения памяти профессора
Владимира Яковлевича Леванидова*

Владивосток, 19-21 марта 2025 г.

Утверждено к печати Оргкомитетом конференции

Отпечатано с оригинал-макета, изготовленного
в Федеральном научном центре биоразнообразия
наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН
(макет подготовлен *Т.В. Никулиной*)

Подписано к печати 07.03.2025 г.
Формат 60x84/16. Усл. п. л. 5,06.
Тираж 100 экз. Заказ 3

Отпечатано:
Индивидуальный предприниматель И.В. Мироманова
690106, г. Владивосток, ул. Нерчинская, 42–102