VIII Всероссийская конференция

«Чтения памяти профессора Владимира Яковлевича Леванидова»

18-20 марта 2019
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

18–20 марта 2019 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. Макарченко Е.А. (ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН).

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

Члены оргкомитета: член-корр. 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., к.б.н. Медведева Л.А., к.б.н. Расщепкина А.В., PhD Вшивкова Т.С., 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, 2, 6, 24, 28, 41, 59, 64, 102, 103, 105 до остановки «Академическая», электропоездом – до станции «Чайка».

Утверждено к печати Оргкомитетом конференции

© Дальневосточное Отделение Российской Академии наук, 2019

© ФГБУН Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, 2019

© Приморское отделение гидробиологического общества при РАН, 2019

Автор фото на обложке – д.б.н. А.В. Андреев

ПРОГРАММА И ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

ОБЩИЙ РЕГЛАМЕНТ КОНФЕРЕНЦИИ

18 марта 2019 г., понедельник

09.00–10.00	Регистрация участников (конференц-зал ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 5-й этаж)
10.00–10.10	Приветствие от председателя Приморского отделения Гидробиологического общества России, член-корр. РАН В.В. Богатова
10.10–10.40	Доклад В.В. Богатова «Пресноводные экосистемы в условиях климатических изменений: ключевые вызовы»
10.40–17.20	Пленарное и секционное заседания (конференц-зал ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 5-й этаж)

19 марта 2019 г., вторник

10.00–15.00	Секционные заседания (конференц-зал ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 5-й этаж)
15.10–17.30	Представление стендовых докладов. Общение («круглый» стол, фуршет)

20 марта 2019 г., среда

10.00–12.20	Секционное заседание (конференц-зал ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 5-й этаж)
12.20–13.00	Заключительное заседание. Закрытие конференции.
13.30–16.30	Экскурсия в Музей Автомотостарины

РЕГЛАМЕНТ ВЫСТУПЛЕНИЙ

Продолжительность пленарных докладов 30 минут, секционных – 20 минут. В зависимости от числа присутствующих докладчиков председатели заседаний (указаны в скобках) могут изменить продолжительность докладов.

ОТКРЫТИЕ КОНФЕРЕНЦИИ

18 марта, 10.00–10.10 (конференц-зал ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 5-й этаж)

10.00–10.10 **Богатов Виктор Всеволодович** (председатель Приморского отделения Гидробиологического общества России, член-корр. РАН). Приветствие участникам.

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ

18 марта, 10.10–13.00 (конференц-зал ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 5-й этаж)

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

10.10–10.40 **Богатов Виктор Всеволодович** *(ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток).* Пресноводные экосистемы в условиях климатических изменений: ключевые вызовы.

10.40–11.10 **Макеев Сергей Степанович** *(Сахалинский филиал ФГБУ «Главрыбвод», г. Южно-Сахалинск).* Международный «Год Лосося».

11.10–11.30 **ПЕРЕРЫВ**

11.30–12.00 **Семенченко Александр Анатольевич**, **Макарченко Е.А.** *(ДВФУ, г. Владивосток; ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток*). Использование ДНК баркодинга для диагностики видов на примере хирономид рода *Diamesa* Meigen (Diptera: Chironomidae, Diamesinae).

12.00–12.30 **Хаменкова Елена Владимировна, Андреев А.В., Андриянова Е.А., Засыпкина И.А., Поспехов В.В., Регель К.В., Макарченко Е.А., Макарченко М.А., Орел О.В., Тесленко В. А. Тиунова Т. М.** *(ИБПС ДВО РАН, г. Магадан; ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток).* Биоразнообразие озерно-речных систем Дарпирской впадины (по итогам экспедиции РГО 2018 года).

12.30–13.00 **Семенченко Анатолий Юрьевич** (*Приморский Океанариум, г. Владивосток).* Пресноводные рыбы Дальнего Востока в живых коллекциях Приморского Океанариума.

13.00–14.00 **ПЕРЕРЫВ**

ЗАСЕДАНИЕ СЕКЦИИ

РЫБЫ В ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ

18 марта, 14.00–17.20 (конференц-зал ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 5-й этаж)

(Председатель – к.б.н. Анатолий Юрьевич Семенченко)

14.00–14.20 **Токранов Алексей Михайлович, Липнягов С.В., Ким О.О.** *(КФ ТИГ ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский; КамчатНИРО, г. Петропавловск-Камчатский).* Подкаменщик из бассейна р. Ука (северо-восток Камчатки).

14.20–14.40 **Бурик Виталий Николаевич** *(ИКАРП ДВО РАН, г. Биробиджан)*. Сомоообразные заповедника «Бастак».

14.40–15.00 **Кириллова Елизавета Алексеевна, Кириллов П.И.** *(ИПЭЭ РАН им. А.Н. Северцова, г. Москва).* Современный состав ихтиофауны р. Лангери (северо-восток о-ва Сахалин).

15.00–15.20 **Лепская Екатерина Викторовна, Коваль М.В., Бонк Т.В.** *(КамчатНИРО, г. Петропавловск-Камчатский).* Литоральный ихтиоценоз Курильского озера (Южная Камчатка).

15.20–15.40 **ПЕРЕРЫВ**

15.40–16.00 **Кульбачный Сергей Евгеньевич** *(ХабаровскНИРО, г. Хабаровск).* Аэровизуальное обследование нерестилищ лососей для оценки количества производителей (МИ–8, квадрокоптер, пеший учет).

16.00–16.20 **Мякишев Максим Сергеевич, Юрчак М.В., Иванова М.А., Киселев В.А., Вараксин И.А., Зеленников О.В.** *(Сахалинский филиал ФГБУ «Главрыбвод», г. Южно-Сахалинск; СПбГУ, Санкт-Петербург; ЗАО «Курильский рыбак», с. Рейдово).* Экспериментальный анализ выращивания молоди симы при различных температурных режимах.

16.20–16.40 **Полякова Н. В., Кучерявый Александр Васильевич, Кириллова Е.А.** *(ИПЭЭ РАН им. А.Н. Северцова, г. Москва).* Питание личинок тихоокеанской миноги *Lethenteron camtschaticum* в реке Малая Хузи (о. Сахалин).

16.40–17.00 **Шедько Сергей Владимирович** *(ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток).* Опыт использования «штрихкодового» участка мито-хондриального гена COI в идентификации источника поддельной осетровой икры.

17.00–17.20 **Антонов Александр Леонидович, Яворская Н.М.** *(ИВЭП ДВО РАН, г. Хабаровск).* К вопросу о распространении и экологических взаимоотношениях двух видов ленков (*Brachymystax*, Salmonidae) в бассейне Амура.

ЗАСЕДАНИЯ СЕКЦИЙ

ГИДРОЛОГИЯ, ГИДРОХИМИЯ И МИКРОБИОЛОГИЯ

19 марта, 10.00–11.20 часов (конференц-зал ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 5-й этаж)

(Председатель – к.б.н. Владимир Павлович Шестеркин)

10.00–10.20 **Кожевникова Надежда Константиновна, Болдескул А.Г., Луценко Т.Н., Лупаков С.Ю., Шамов В.В.** *(ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток; ТИГ ДВО РАН, г. Владивосток).* Гидрохимический сток малых рек Верхнеуссурийского лесного стационара.

10.20–10.40 **Шестеркин Владимир Павлович** *(ИВЭП ДВО РАН, г. Хабаровск).* Гидрохимия малых рек Приамурья в районах развития карста.

10.40–11.00 **Башкурова Анастасия Сергеевна**, **Кондратьева Л.М., Андреева Д.В.** *(ИВЭП ДВО РАН, г. Хабаровск).* Активность микробных комплексов подземных вод.

11.00–11.20 **Андреева Диана Валерьевна**, **Кондратьева Л.М.** *(ИВЭП ДВО РАН, г. Хабаровск).* Сульфат-редуцирующие бактерии – индикаторы экологического состояния реки Амур.

11.20–11.40 ПЕРЕРЫВ

БИОРАЗНООБРАЗИЕ, СИСТЕМАТИКА И ЭКОЛОГИЯ ПРЕСНОВОДНЫХ ОРГАНИЗМОВ. БИОМОНИТОРИНГ

19 марта, 11.40–14.20 часов (конференц-зал ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 5-й этаж)

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

11.40–12.00 **Медведева Любовь Анатольевна, Никулина Т.В.** *(ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток).* Видовое разнообразие цианобактерий и водорослей водоемов бассейна р. Бурея (Хабаровский край).

12.00–12.20 **Никулина Татьяна Владимировна** *(ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток).* Альгофлора участка р. Амур в районе г. Благовещенск (весенне–летний период 2018 г.).

12.20–12.40 **Бонк Татьяна Васильевна, Базаркина Л.А., Богданова К.В.** *(КамчатНИРО, г. Петропавловск-Камчатский).* Результаты многолетнего мониторинга планктонного сообщества коловраток Толмачёвского водохранилища (Камчатка).

12.40–13.00 ПЕРЕРЫВ

13.00–13.20 **Барабанщиков Евгений Иванович, Колпаков Н.В.** *(ТИНРО, г. Владивосток; ХабаровскНИРО, г. Хабаровск).* Данные по зоопланктону и зообентосу средней части р. Амур на участке от г. Хабаровска до г. Благовещенска.

13.20–13.40 **Тиунова Татьяна Михайловна** *(ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток).* Современное состояние фауны поденок (Insecta, Ephemeroptera) Дальнего Востока.

13.40–14.00 **Горовая Екатерина Анатольевна** *(ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток)* Поденки (Insecta, Ephemeroptera) лесного ручья в окрестностях г. Владивосток.

14.00–14.20 **Яворская Надежда Мякиновна, Климин М.А.** *(ИВЭП ДВО РАН, г. Хабаровск).* Содержание фотосинтетических пигментов в водорослях перифитона малых рек заказника «Хехцирский» (Хабаровский край).

14.20–14.40 **ПЕРЕРЫВ**

14.40–17.30 Представление стендовых докладов. Общение («круглый» стол, фуршет).

ЗАСЕДАНИЕ СЕКЦИИ
БИОРАЗНООБРАЗИЕ, СИСТЕМАТИКА И ЭКОЛОГИЯ ПРЕСНОВОДНЫХ ОРГАНИЗМОВ. БИОМОНИТОРИНГ

20 марта, 10.00–12.20 часов (конференц-зал ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 5-й этаж)

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

10.00.–10.20 **Макарченко Евгений Анатольевич, Макарченко М.А., Орел О.В., Хаменкова Е.А.** *(ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток; ИБПС ДВО РАН, г. Магадан).* Предварительные данные по фауне хирономид (Diptera, Chironomidae) горных озер Дарпирской впадины (Магаданская обл.).

10.20.–10.40 **Витковская Ирина Александровна, Борисова Е.В., Сущик Н.Н.** *(СФУ, г. Красноярск; ИБФ СО РАН г. Красноярск; ФИЦ КНЦ СО РАН, г. Красноярск).* Поток биомассы комаров-звонцов (Chironomidae, Diptera) на сушу, формируемый при вылете имаго из озера Шира.

10.40.–11.00 **Базова Наталья Владимировна, Базов А.В.** *(ФГБУН ИОЭБ СО РАН, г. Улан-Удэ).* Долговременный гидробиологический мониторинг (1919–2018 гг.) – основа экологической безопасности бассейна реки Селенги.

11.00.–11.20 ПЕРЕРЫВ

11.20.–11.40 **Медведева Любовь Анатольевна, Вшивкова Т.С.** *(ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток).* Результаты изучения водной биоты озера Солдатское (г. Уссурийск, Приморский край).

11.40.–12.00 **Вшивкова Татьяна Сергеевна, Макаренко В.П.** *(ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток; ПГУ им. Шолом-Алейхема, г. Биробиджан).* Материалы к фауне ручейников (Insecta: Trichoptera) заповедника «Бастак» (Еврейская АО).

12.00.–12.20 **Клышевская Серафима Владимировна, Вшивкова Т.С., Христофорова Н.К., Журавель Е.В., Иваненко Н.В., Дроздов К.А.** *(ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток; ДВФУ, г. Владивосток; ТИБОХ, г. Владивосток).* Предварительная оценка экологического состояния окружающей среды в районах расположения предприятий ТОР «Михайловский» (Спасский район, Приморский край).

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

12.20–13.00 **Обсуждение докладов и стендовых сообщений. Принятие резолюции. Закрытие конференции**

13.00.–13.30 **Обед**

13.30.–16.30 **Посещение Музея Автомотостарины**.

ПРЕЗЕНТАЦИЯ СТЕНДОВЫХ ДОКЛАДОВ

18-20 марта, (конференц-зал ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, 5-й этаж)

1. **Базаркина Л.А.** *(КамчатНИРО, г. Петропавловск-Камчатский).* Популяционно-аналитический подход к изучению питания планктонных ракообразных в пелагиали озера Азабачье (бассейн р. Камчатка).
2. **Барабанщиков Е.И.**, **Шаповалов М.Е.** *(ТИНРО, г. Владивосток)*. Распределение и динамика количественных показателей дальневосточных пресноводных креветок (сем. Palaemonidae) в оз. Ханка в летне-осенний период 2018 года.
3. **Бирицкая С.А., Теплых М.А., Солодухина М.А., Карнаухов Д.Ю., Зилов Е.А.** *(ФГБОУ ВО ИГУ, г. Иркутск).* Приповерхностное распределение пелагической амфиподы *Macrohectopus Branickii* (Dyb.) в некоторых районах северной котловины озера Байкал.
4. **Ведерникова А.А.**, **Коренева Т.Г.** *(СахНИРО, г. Южно-Сахалинск).* Оценка качества вод бассейна р. Кострома (юго-западный Сахалин) по гидрохимическим показателям.
5. **Вецлер Н.М.** *(КамчатНИРО, г. Петропавловск-Камчатский).* Многолетняя изменчивость гидрохимического режима оз. Дальнее.
6. **Габышев В.А.** *(ИБПК СО РАН, г. Якутск).* Прогнозная модель воздействия сокращения периода ледовых явлений на развитие фитопланктона рек восточной Сибири.
7. **Габышева О.И.** *(ИБПК СО РАН, г. Якутск).* К изучению влияния сезонной деградации вечной мерзлоты на гидрохимию крупных рек восточной Сибири.
8. **Горлачева Е.П.** *(ИПРЭК СО РАН, г. Чита).* Роль амфипод в питании рыб некоторых водоемов Забайкальского края
9. **Долинская Е.М., Солодухина М.А., Теплых М.А., Карнаухов Д.Ю., Зилов Е.А.** *(ФГБОУ ВО ИГУ, г. Иркутск).* Колебания численности ночного миграционного сообщества в подледный период в бух. Большие Коты.
10. **Живоглядова Л.А., Фроленко Л.Н., Ковалев Е.А.** *(АзНИИРХ, г. Ростов-на-Дону).* Характеристика кормовой базы бентосоядных рыб водохранилищ Манычского каскада.

11. **Зыкова Е.Х., Неретина А.Н.** *(ФБГОУ ВО ЗабГУ, г. Чита; ВФ РосНИИВХ, г. Екатеринбург).* Первая находка *Ceriodaphnia* cf. *cornuta* (Crustacea: Cladocera) в бассейне реки Аргунь (Забайкалье).

12. **Казыкина С.М., Зыкова Е.Х.** *(ВФ РосНИИВХ, г. Екатеринбург; ФБГОУ ВО ЗабГУ, г. Чита).* Оценка качества воды р. Аргунь и ее притоков по водным организмам (2017 г.).

13. **Ковалёв Е.А., Фроленко Л.Н.** *(АзНИИРХ, г. Ростов-на-Дону).* Зообентос малых водных объектов Ростовской области.

14. **Колпаков Е.В., Потиха Е.В.** *(ТИНРО, г. Владивосток; Сихотэ-Алинский ГПБЗ им. К.Г. Абрамова, пгт. Терней).* Состав ихтиофауны Сихотэ-Алинского биосферного заповедника.

15. **Корнеев Е.С., Заварзин Д.С.** *(СахНИРО, г. Южно-Сахалинск).* Зоопланктон залива Набильский (северо-восток острова Сахалин) по данным съемки июня 2016 года.

16. **Крашенинников А.Б.** *(ПГНИУ, г. Пермь).* Предварительные итоги изучения фауны комаров-звонцов российской Арктики.

17. **Кульбачная А.В., Кульбачный С.Е.** *(ХабаровскНИРО, г. Хабаровск).* Материалы к биологии хариуса нижнеамурского *Thymallus tugarinae* Knizhin, Antonov, Safronov & Weiss, 2007 (Thymallidae) из бассейна реки Тугур (Хабаровский край).

18. **Лабай В.С.** *(СахГУ, г. Южно-Сахалинск; СахНИРО, г. Южно-Сахалинск).* **С**езонная динамика макрозообентоса кренали лесной реки южного Сахалина.

19. **Мухаметова О.Н.** *(СахНИРО, г. Южно-Сахалинск).* Роль лагун Сахалина в воспроизводстве рыб.

20. **Никулина Т.В., Богатов В.В.** *(ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток).* Видовое разнообразие цианобактерий и водорослей в устьевой части р. Гладкая (Приморский край, Россия).

21. **Островская Е.В.**, **Шмигирилов А.П.** *(ХабаровскНИРО, г. Хабаровск).* Первый случай поимки миссисипского панцирника *Atractosteus spatula* (Lacepède 1803) (Actinopterygii, Episosteiformes, Lepisosteidae) в реке Амур.

22. **Походина М.А., Свириденко В.Д.** *(КамчатНИРО, г. Петропавловск-Камчатский).* Изменения концентраций биогенных веществ в р. Утка (Камчатка) в 2005–2018 гг.

23. **Расщепкина А.В.** *(ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток).* К анатомии репродуктивной системы рода *Amphimelania* (Gastropoda, Melanopsidae).
24. **Саенко Е.М.** *(ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток).* Особенности морфологии глохидиев беззубок рода *Colletopterum* (Bivalvia, Unionidae).
25. **Семенченко Н.Н.** *(ХабаровскНИРО, г. Хабаровск).* Факторы, определяющие изменчивость группового роста и биомассу поколений амурского белого леща *Parabramis pekinensis* (Basilewsky, 1855).
26. **Тесленко В.А.** *(ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток).* К фауне веснянок (Insecta, Plecoptera) национального парка «Анюйский» (Хабаровский край).
27. **Тиллер И.В.** *(КамчатНИРО, г. Петропавловск-Камчатский).* Биология и динамика численности и промысел проходной мальмы (*Salvelinus malma*) юго-востока Камчатки.
28. **Тиунова Т.М.** *(ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток).* Поденки (Insecta, Ephemeroptera) бассейна реки Анюй (Хабаровский край).
29. **Травина Т.Н., Семенюк И.И.** *(КамчатНИРО, г. Петропавловск-Камчатский).* Влияние подходов горбуши на состояние бентосных гидробионтов в р. Большая (западная Камчатка).
30. **Тропин Н.Ю.** *(ВологодНИРО, г. Вологда).* Размерно-возрастные особенности речного окуня (*Perca fluviatilis* L., 1758) крупных озер Вологодской области.
31. **Шарый-оол М.О.** *(ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, г. Владивосток).* К фауне прудовиков (Mollusca: Gastropoda: Lymnaeidae) Верхнего Енисея.
32. **Шестеркин В.П. Афанасьева М.И., Шестеркина Н.М.** *(ИВЭП ДВО РАН, г. Хабаровск).* Нитраты в воде малых рек города Хабаровск и его окрестностей.

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ,

ПРЕДСТАВЛЕННЫХ НА КОНФЕРЕНЦИИ

«Чтения памяти профессора Владимира Яковлевича Леванидова»

18–20 марта 2019 г.
г. Владивосток

СУЛЬФАТРЕДУЦИРУЮЩИЕ БАКТЕРИИ – ИНДИКАТОРЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕКИ АМУР

Д.В. Андреева, Л.М. Кондратьева

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

При оценке экологического состояния р. Амур учитывают влияние крупных притоков (реки Зея, Бурея, Сунгари, Уссури) и трансграничное поступление поллютантов с территории КНР. Трансформация органических веществ в водных экосистемах приводит к дефициту кислорода в придонных слоях воды и донных отложениях, что сопровождается активизацией сульфатредукции и ухудшением санитарно-экологической обстановки за счет образования сероводородных зон на отдельных участках реки.

В работе представлены результаты исследования численности и активности сульфатредуцирующих бактерий (СРБ) из различных компонентов экосистемы р. Амур (вода, донные отложения, лед), и их устойчивости к тяжелым металлам (Hg, Cd, Pb). Высокая численность СРБ зарегистрирована в придонных слоях воды, донных отложениях (ДО) и льдах, отобранных у правого берега р. Амур в районе г. Хабаровска. На численность СРБ у левого берега р. Амур оказывали влияние гумифицированные природные воды, поступающие из Зейского и Бурейского водохранилищ.

Активность СРБ по отношению к продуктам деструкции растительных остатков (лактат, ацетат, целлюлоза) зависела от условий их местообитаний. Наиболее активными по отношению к лактату были СРБ, присутствующие в ДО в зоне влияния стока рек Бурея и Сунгари. Независимо от местообитания СРБ ацетат не использовался в качестве источника углерода. Целлюлоза активно разлагалась при участии бентосных СРБ в зоне влияния сбросов с водохранилищ.

Бентосные СРБ выступали в качестве индикаторов загрязнения тяжелыми металлами. Максимально адаптированными к ртутному загрязнению (0,0005 мг/л) оказались СРБ в зоне влияния стока р. Сунгари и ниже сброса сточных вод г. Хабаровска. Сульфатредуцирующие бактерии проявляли устойчивость к кадмию (0,001 мг/л) и свинцу (0,01 мг/л) в зоне влияния рек Зея и Бурея. Экспериментально показано, что ртуть стимулировала рост СРБ на лактате. Этот эффект был характерен для проб льда, отобранных у правого берега в р. Амур возле г. Хабаровска, где неоднократно регистрировали ртутное загрязнение водной среды под влиянием стока р. Уссури.

Сульфатредуцирующие бактерии можно использовать как индикаторов формирования сероводородных зон и образования метилрути в ДО и толще льда.

Ключевые слова: сульфатредукция, река Амур, сульфатредуцирующие бактерии, биогеохимические процессы

К ВОПРОСУ О РАСПРОСТРАНЕНИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ВЗАИМООТНОШЕНИЯХ ДВУХ ВИДОВ ЛЕНКОВ (*BRACHYMYSTAX*, SALMONIDAE) В БАССЕЙНЕ АМУРА

А.Л. Антонов, Н. М. Яворская

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

В бассейне Амура обитают два вида ленков – острорылый *Brachymystax lenok* и тупорылый *Br. tumensis* (Bogutskaya et al., 2008). В ряде публикаций показано, что между ними имеются различия в особенностях морфологии, биологии, экологии и генетики, доказывающие их видовой статус (Алексеев, 1983, 1984; Беседнов, Кучеров, 1972; Кифа, 1976; Шедько, Ермоленко, Беспрозванных, 1997, Михеев и др., 2015 и др.). Однако их распространение, экология нереста, выбор местообитаний, питание остаются мало изученными; в обзорных работах по ихтиофауне России приводится один вид – *Brachymystax lenok* и упоминается лишь о формах ленков, а ареал указывается общий для обоих видов (Атлас…, 2003; Рыбы в заповедниках…, 2010).

В настоящем сообщении представлены данные о распространении и некоторых особенностях экологии этих видов, в том числе сезонных миграциях, местах и сроках нереста, выборе местообитаний, составе кормов в притоках Амура. Установлено, что ареал тупорылого ленка шире и охватывает почти весь бассейн Амура от истоков до рек, впадающих в Амурский лиман. Острорылый ленок имеет меньший ареал, он отсутствует в верховьях типичных горных рек и в реках Амурского лимана. В центральной части бассейна имеются равнинные водотоки, где оба вида не обитают. Весенняя миграция у тупорылого ленка начинается раньше, осенняя – в целом позже и более растянута, но часть половозрелых рыб в реках Нижнего Амура начинает скат раньше – еще в августе. Места нереста ленков частично перекрываются; тупорылый ленок нерестится раньше на 5-10 дней. В одних и тех же водосборах острорылый ленок отмечен в меньшем числе стаций. В составе кормов каких-либо существенных различий не выявлено.

Ключевые слова: ленки *Brachymystax*, распространение, экология, бассейн Амура

ПОПУЛЯЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ ПИТАНИЯ ПЛАНКТОННЫХ РАКООБРАЗНЫХ В ПЕЛАГИАЛИ ОЗЕРА АЗАБАЧЬЕ (БАССЕЙН Р. КАМЧАТКА)

Л.А. Базаркина

Камчатский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Петропавловск-Камчатский, bazarkina.l.a@kamniro.ru

Во все сезоны года ведущим по численности видом планктонных ракообразных в мезотрофном оз. Азабачье является *Cyclops scutifer* (99 тыс. экз./м^3), в летне-осенние месяцы присутствуют *Eurytemora kurenkovi* (420 экз./м^3), *Daphnia galeata* (4 тыс. экз./м^3) и *Leptodora kindti* (180 экз./м^3). Одним из основных факторов, регулирующих динамику численности популяций ракообразных, является обеспеченность рачков пищей.

Согласно экспериментам, проведенным по изотопной методике, циклопы озер Дальнее и Курильское наиболее активно потребляют Bacillariophyta, которые доминируют в водоемах: *Stephanodiscus hantzschii* и *Aulacoseira subarctica*, соответственно, а с прекращением их вегетации питаются простейшими и беспанцирными коловратками (Павельева, Сорокин, 1971; Монаков и др., 1972).

В фитопланктоне оз. Азабачье преобладают диатомовые водоросли. При среднемноголетней численности Bacillariophyta за 1981–2015 гг. 90 тыс. кл./л, 77 тыс. составляет *A. subarctica*. Исследования состава пищи *C. scutifer* путем вскрытия рачков, показали, что единичные клетки *A. subarctica* начинают встречаться в кишечниках циклопов при плотности этой водоросли в планктоне более 60 тыс. кл./л.

Работы с применением радиоизотопов углерода доступны не каждому специалисту, а вскрытие кишечников ракообразных – сложный трудоемкий процесс. Для определения предпочитаемой пищи *C. scutifer* и *D. galeata* в оз. Азабачье предпринят популяционно-аналитический подход, позволяющий на основании анализа корреляционных связей численности (биомассы) кормовых организмов и рождаемости в популяциях рачков с учетом лаг-периода, определить виды корма, обеспечивающие воспроизводство популяций циклопов и дафний. Установлено, что в годы, когда количество *A. subarctica* в периоды размножения *C. scutifer* и *D. galeata* близко среднемноголетнему значению и выше, аулякозеира является основным видом пищи циклопов, но оказывает ингибирующее влияние на половозрелых дафний. При недостатке *A. subarctica* взрослые *C. scutifer* используют в качестве пищи беспанцирных коловраток. *D. galeata* эффективно фильтрует *A. subarctica* при ее плотности в водоеме менее 30 тыс. кл./л., при обилии аулякозеиры дафнии потребляют клетки синезеленых водорослей *Gloeocapsa* sp.

Ключевые слова: планктонные ракообразные, рождаемость, фитопланктон, коловратки

ДОЛГОВРЕМЕННЫЙ ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ (1919–2018 гг.) – ОСНОВА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ БАССЕЙНА РЕКИ СЕЛЕНГИ

Н.В. Базова[1], А.В. Базов[2]

[1]*Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, г. Улан-Удэ*
[2]*Байкальский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Улан-Удэ, selengan@yandex.ru*

Река Селенга – крупный свободно текущий поток Северной Евразии предгорного типа, главный приток оз. Байкал, трансграничный водоток, протекает по территории МНР и РФ.

Проведено масштабное исследование распределения зообентоса в подледный период 1987–2017 гг. (~ 3000 проб) в продольно-поперечном профиле российского участка р. Селенги (~ 400 км от устья). Сообщество макрозообентоса русла реки в это время представлено амфибиотическими организмами реофильного, оксифильного и холодолюбивого комплексов, трофических группировок соскребателей, фильтраторов, коллекторов, хищников (личинки поденок, веснянок, ручейников, хирономид). Выявлена высокая степень обратной зависимости между уровнем Селенги и количественными показателями развития зообентоса. Русло реки в подледный период следует признать гигантским рефугиумом для донных беспозвоночных животных, где постоянство среды обитания складывается за счет значительного снижения скорости течения, температуры, а также увеличивающейся прозрачности воды и сравнительно благоприятного кислородного режима.

Подведены итоги изучения селенгинского стада байкальского омуля на протяжении ~ 100 лет (1919–2018 гг.), численность которого неуклонно сокращается, а условия воспроизводства подвержены значительному антропогенному влиянию. Выявлена высокая обратная зависимость между протяженностью нерестовой миграции и средним уровнем воды в Селенге: чем выше уровень, тем короче нерестовая миграция, и наоборот. Условия речного периода жизни позволяют выяснить закономерности, спрогнозировать дальнейшее развитие, а также направить усилия к воспрепятствованию снижения численности омуля в Байкале.

Реализация планов гидростроительства в бассейне Селенги на территории Монголии на фоне глобального потепления климата, особенно заметного в зимний период, неминуемо нанесет непоправимый ущерб экосистеме бассейна р. Селенги, что в свою очередь может вызвать непредсказуемые последствия изменения всей экосистемы оз. Байкал.

Модели изменения количественных показателей зообентоса, а также численности икры байкальского омуля, выявили наибольшую угрозу экосистеме в зимний период, когда предполагаемое изменение расходов может превысить естественные показатели ~ 400 %.

Ключевые слова: зообентос, Селенга, байкальский омуль, долголетний мониторинг

ДАННЫЕ ПО ЗООПЛАНКТОНУ И ЗООБЕНТОСУ СРЕДНЕЙ ЧАСТИ Р. АМУР НА УЧАСТКЕ ОТ Г. ХАБАРОВСКА ДО Г. БЛАГОВЕЩЕНСКА

Е.И. Барабанщиков[1], Н.В. Колпаков[2]

[1]*Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Владивосток,*
evgeniy.barabanshchikov@tinro-center.ru
[2]*Хабаровский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Хабаровск,*
kolpakov_nv@mail.ru

Работы по исследованию зоопланктона и зообентоса выполнялось на участке Среднего Амура в основном русле реки от г. Хабаровска до г. Благовещенска. Материал собирался на 19 станциях примерно через каждые 50 км. Отбор проб зообентоса выполнялся с использованием штангового дночерпателя ГР-91, бентометра Леванидова (0,4×0,4 м), рамки для сбора моллюсков (0,5×0,5 м). На каждой станции отбирались по 1 пробе с использованием дночерпателя и бентометра Леванидова, а также по 6 проб с использованием рамки (на 1 станции – 4 пробы). Всего отобрано и обработано 150 бентосных проб. Зоопланктон отбирался по 4 пробы на каждой станции (по 2 у берега и по 2 у стрежня реки). Для сбора проб использовалась сеть Нансена с диаметром входного отверстия 0,025 м^2 (изготовлена из газа с ситом №77). Собрано и обработано 76 зоопланктонных проб.

В планктонных сборах обнаружено более 50 таксонов животных. Основная масса планктонных животных относилась к голопланктону. Отмечались представители меропланктона – личинки моллюсков перловиц (рр. *Nodularia*, *Middendorffinaia*). В ходе исследований отмечено уменьшение количественных и качественных показателей зоопланктона от нижних участков к верхним. Численность и биомасса снижалась на один-два порядка. На различных участках реки наиболее высокие значения биомассы и численности планктонных животных отмечались либо на стрежне, либо на околобереговых точках.

Сборы дночерпателем и бентометром показали очень низкие количественные значения зообентоса. Часто отмечались личинки амфибиотических насекомых (хирономид, подёнок, стрекоз). В пробах моллюсков в прибрежной зоне встречались главным образом перловицы (рр. *Nodularia*, *Middendorffinaia*) и параюги (*Parajuga heukelomiana*, *P. amurensis*). Остальные виды отмечались очень редко. В выбросах и в придаточной системе встречались китайские беззубки (р. *Sinanodonta*), гребенчатки (р. *Cristaria*), живородки (рр. *Amuropaludina*, *Cipangopaludina*).

Ключевые слова: зоопланктон, зообентос, биомасса, численность, река Амур

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ДИНАМИКА КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫХ ПРЕСНОВОДНЫХ КРЕВЕТОК (СЕМ. PALAEMONIDAE) В ОЗ. ХАНКА В ЛЕТНЕ-ОСЕННИЙ ПЕРИОД 2018 ГОДА

Е.И. Барабанщиков, М.Е. Шаповалов

Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Владивосток,,
evgeniy.barabanshchikov@tinro-center.ru, maksim.shapovalov@tinro-center.ru

Сборы креветок осуществлялись на оз. Ханка в июне-июле и октябре 2018 года у дна и поверхности с помощью мелкоячейного бим-трала (жёсткая рама размером 176×236 см, дель с шагом ячеи 7,6 мм) на 28 учётных станциях в открытой части водоёма. Всего собрано и обработано около 100 проб.

В озере Ханка встречаются три вида пресноводных креветок – *Palaemon modestus*, *Macrobrachium* sp. (= *Palaemon superbus*) и *Palaemonetes sinensis*. Из этих трёх видов в сборах отмечены только два вида – *Palaemon modestus* и *Macrobrachium* sp. Третий вид креветок *Palaemonetes sinensis* встречается в основном в прибрежной зоне в зарослях высшей водной растительности, придаточной системе озера и реках. В открытой части Ханки отмечается крайне редко и в наших сборах не отмечался.

С 2010 года количество креветок в озере выросло почти на порядок. Рост их численности связан с подъёмом воды (увеличение жизненного пространства), а также разрушением пояса высшей водной растительности, которая пошла на питание этих беспозвоночных.

Palaemon modestus пелагический вид, встречается по всей толще воды озера, достигая наибольшей плотности в придонных слоях, а *Macrobrachium* sp. – донный ползающий вид. По данным работ 2018 года средняя численность *Palaemon modestus* в придонных слоях озера Ханка составляла 0,038 экз./м^2 при биомассе 0,042 г/м^2, а в поверхностном слое – 0,001 экз./м^2 при биомассе 0,0002 г/м^2. Наблюдается наметившееся снижение общей биомассы данного вида в водном объекте, по сравнению с максимумом, отмечавшемся в 2016 году. *Macrobrachium* sp. в сборах попадался только на трёх прибрежных станциях в восточной части озера.

Таким образом, увеличение уровенного режима в озере Ханка благоприятно сказалось на количественных параметрах креветок, которые будут находиться на высоком уровне до возвращения уровня водоёма к среднемноголетним значениям.

Ключевые слова: креветки, численность, биомасса, бассейн озера Ханка.

АКТИВНОСТЬ МИКРОБНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

А.С. Башкурова, Л.М. Кондратьева, Д.В. Андреева

Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, г. Хабаровск
kyroko.dancer@gmail.com

Качество природных вод определяется комплексом факторов, включая биогеохимические процессы, происходящие при участи микробных комплексов (МК). Важную роль в формировании качества воды играют природные и антропогенные органические вещества (ОВ), которые включаются в процессы трансформации и деструкции. Представлены результаты определения активности микроорганизмов из проб воды, отобранных из разных слоев водоносного горизонта Тунгусского месторождения подземных вод (бассейн р. Амур) по отношению к различным источникам углерода: легкодоступные ОВ (пептон, лактат) и труднодоступно минерализуемые соединения (гуминовые кислоты (ГК), полициклические ароматические углеводороды - нафталин и фенантрен).

Максимальную активность *in vitro* на лактате (продукт трансформации растительных остатков) проявляли микроорганизмы из проб воды, отобранных из разных слоев водоносного горизонта из скважин, расположенных в зоне речной фильтрации (50 м от берега Пемзенской протоки). Высокую активность на пептоне показали МК из проб воды, отобранных из нижних слоев водоносного горизонта из скважин, расположенных на разном расстоянии от берега (50 и 300 м) и речных вод Пемзенской протоки. Спектрофотометрические исследования трансформации ГК свидетельствуют о слабой активности МК из всех слоев водоносного горизонта. Через 5 суток наблюдали газообразование в некоторых пробах за счет метаболизма линейных фрагментов их молекул, в дальнейшем процесс трансформации замедлялся и не затрагивал хромофорной составляющей. По отношению к полициклическим ароматическим углеводородам (ПАУ) микроорганизмы подземных вод проявляли разную активность. Трехциклический фенантрен активнее трансформировался микроорганизмами из нижних слоев водоносного горизонта, по сравнению с бициклическим нафталином.

Исследования показали, что в результате микробного метаболизма органических веществ различного строения могут изменяться гидрохимические показатели подземных вод и накапливаться промежуточные продукты трансформации (ионы аммония, двуокись углерода, низкомолекулярные ароматические соединения и др.). Большое значение для изменения качества подземных вод имеет гидрологический режим в зоне расположения водозаборных скважин. Наиболее существенные изменения происходят на биогеохимическом барьере при взаимодействии подземных и речных вод, особенно при затоплении поймы реки.

Ключевые слова: микробные комплексы, подземные воды, органические вещества

ПРИПОВЕРХНОСТНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕЛАГИЧЕСКОЙ АМФИПОДЫ *MACROHECTOPUS BRANICKII* (DYB.) В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ СЕВЕРНОЙ КОТЛОВИНЫ ОЗЕРА БАЙКАЛ

С.А. Бирицкая, М.А. Теплых, М.А. Солодухина, Д.Ю.Карнаухов, Е.А. Зилов

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», г. Иркутск, biritskaya.sofya@mail.ru

Macrohectopus branickii (Dyb.) – это единственная в мире пресноводная пелагическая амфипода, уникальный обитатель вод озера Байкал. Он играет важную роль в пищевой цепи озера, так как является кормом для голомянки и омуля, которыми в свою очередь питается байкальская нерпа. Несмотря на всю важность макрогектопуса для экосистемы Байкала последние исследования его распределение в озере происходили в конце прошлого века.

Для того чтобы узнать больше об особенностях распределения макрогектопуса, летом 2018 года была предпринята попытка сетных ловов в рамках экспедиции на научно-исследовательском судне «Г. Титов». В ходе данной экспедиции были взяты три пробы в разных частях северной котловины озера Байкал. Пробы отбирались с помощью планктонной сети Джеди с диаметром входного отверстия 0,55 м в горизонте 250-0. Подъем сети осуществлялся с помощью электрической лебедки со скоростью 1 м/с. Пробы фиксировали в 96% растворе этанола и в дальнейшем обрабатывали в лабораторных условиях по общепринятым в гидробиологии методикам. В результате обработки были получены следующие данные: в первой пробе, взятой около м. Рытый, доминирующей группой стали неполовозрелые самки – 138 из 249 особей. Вторая проба, отобранная по направлению в Хакусы, была самой малочисленной (всего 39 особей) и полностью состояла из молоди и самцов. Наконец третья проба, взятая около п-ова Св. Нос, была самой многочисленной, состояла из 550 особей, 298 из которых являлись половозрелыми самками.

Полученные результаты показывают, что макрогектопус может присутствовать в приповерхностном 250 м слое как стаями, так и небольшими скоплениями, состоящими из разных размерных групп.

Ключевые слова: Macrohectopus branickii, пелагические амфиподы, Байкал

РЕЗУЛЬТАТЫ МНОГОЛЕТНЕГО МОНИТОРИНГА ПЛАНКТОННОГО СООБЩЕСТВА КОЛОВРАТОК ТОЛМАЧЁВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (КАМЧАТКА)

Т.В. Бонк, Л.А. Базаркина, К.В. Богданова

Камчатский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Петропавловск-Камчатский, bonk.t.v@kamniro.ru

Материалом для работы послужили многолетние данные исследований зоопланктона Толмачёвского водохранилища до (1966, 1991–1998) и после его образования (1999–2018 гг.). Сообщество коловраток изучали в центральной части, а с 2016 г. по акватории водоёма. Первые исследования в 1966 г. зоопланктона в крупном оз. Толмачёвское (11 км^2) показали в сообществе коловраток всего два вида: *Kellicottia longispina* и *Keratella cochlearis.* В дальнейшем было обнаружено ещё 4 вида: *Asplanchna priodonta, Filinia sp, Notholca caudata, Polyarthra sp.* В связи с преобразованием озера в 1999 г. в водохранилище, в нём произошли значительные изменения. Увеличение площади водоёма в 4 раза при небольшой глубине привело к расширению литоральной зоны, что сказалось на его температурном режиме и биогенном фоне. Все это привело к значительным изменениям в планктонном сообществе, в том числе и коловраток. Произошло повышение видового богатства и количественных характеристик в сообществе Rotifera, чему также способствовало более детальное изучение зоопланктона по акватории водохранилища. В настоящее время обнаружено 18 видов и подвидов коловраток, относящихся к 11 родам, большинство из которых широко распространенны в озерах Камчатки. Ведущим видом во все годы исследований, как в озере, так и водохранилище является *K. longispina.* Среднемноголетняя численность коловраток в озере составляла 29,7 тыс. экз./м^3 , биомасса – 9 мг/м^3; в водохранилище – 96,6 тыс. экз./м^3 и 84 мг/м^3, соответственно. Наиболее высокие значения биомассы коловраток отмечены в годы высокой численности крупных *A. priodonta и Bipalpus hudsoni,* последний вид стал отмечаться в водоёме с 2008 г.

Таким образом, в период функционирования водоёма, как водохранилища, произошли существенные изменения в видовом составе и увеличение численности Rotifera, что может свидетельствовать о благоприятных кормовых условиях для ракового копеподного планктона и молоди кокани (*Oncorhynchus nerca kennerlyi*).

Ключевые слова: водохранилище, коловратки, видовой состав, численность, биомасса

СОМООБРАЗНЫЕ ЗАПОВЕДНИКА «БАСТАК»

В.Н. Бурик

Институт комплексного анализа региональных проблем ДВО РАН,
г. Биробиджан, vburik2007@rambler.ru

В настоящее время по данным исследований ихтиофауны амурского бассейна в пределах Еврейской автономной области (ЕАО) обитает 92 вида рыб, которые относятся к 66 родам, 22 семействам, 12 отрядам. Из отряда Siluriformes (Сомообразных) в ЕАО обитает семь видов рыб. Это наибольшее число представителей данного отряда, обитающих в локальном пресноводном бассейне России.

В водоёмах кластера «Забеловский» заповедника «Бастак», представляющих сеть озёр и проток поймы среднего Амура в тёплый период встречаются шесть видов из этого отряда, что является наиболее высоким показателем представленности отряда для отдельного биоценоза в регионе. Это два вида сомов семейства Siluridae (Сомовые): сом амурский *Silurus asotus* (Linnaeus, 1758), и сом Солдатова Silurus soldatovi (Nikolsky et Soin, 1948). Оба вида – представители верхнетретичной фауны. Четыре обитающих в водоёмах кластера вида сомообразных из семейства Bagridae (Косатковые) относятся к южному индо-африканскому ихтиокомплексу и обитают здесь на северной границе ареала. Это косатка-крошка *Tachysurus argentivittatus* (Regan, 1905), китайская косатка-скрипун *Tachysurus fulvidraco* (Richardson, 1846), косатка Бражникова *Tachysurus brashnikowi* (Berg, 1907), уссурийская косатка *Pelteobagrus ussuriensis* (Dybowski, 1872). Наиболее высока летом в оз. Забеловское и прилежащих протоках численность сома амурского, косатки-скрипуна, косатки-крошки. Уссурийская косатка и косатка Бражникова в водоёмах кластера встречаются эпизодически. Сом Солдатова является редким видом и занесён в Красные книги РФ и ЕАО, ежегодно в небольшом количестве заходит в водоёмы кластера.

На северном участке заповедника «Бастак», расположенном в значительном удалении от русла р. Амур в ходе ихтиологических исследований выявлено обитание в бассейне р. Ин трёх видов Сомообразных: сома амурского, косатки-скрипуна и косатки-крошки. Все три вида встречаются в равнинном течении рек Ин и Глинянка, сом амурский встречается также в отшнурованных озёрах.

Ключевые слова: средний Амур, ихтиофауна, рыбы, сомообразные

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОД БАССЕЙНА Р. КОСТРОМА (ЮГО-ЗАПАДНЫЙ САХАЛИН) ПО ГИДРОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

А.А. Ведерникова, **Т.Г. Коренева**

Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Южно-Сахалинск,
a.vedernikova@sakhniro.ru

Река Кострома – типичный водоток юго-западного побережья Сахалина, где происходит нерест, нагул и зимовка тихоокеанских лососей. Экологическая значимость водотока и низкая изученность по сравнению с крупными реками Сахалина, послужили причинами выбора данной реки в качестве объекта исследования с целью оценки качества вод в ее бассейне по гидрохимическим показателям.

Пробы были отобраны во время комплексных экспедиций в зимне-весенний, весенне-летний и осенний периоды 2018 г. в основном русле р. Костромы и в ее притоках, а также в июне 2018 г. – в устьевом взморье реки Костромы. Всего выполнено 20 станций, исследовано 58 гидрохимических проб.

Анализы проводили на базе аккредитованной лаборатории ФГБНУ «СахНИРО». Определение концентрации гидрохимических показателей осуществляли стандартными методами с использованием аттестованных методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения природной среды. Оценку качества вод проводили с применением классификации качества поверхностных вод суши и нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения.

Согласно полученным данным, значения гидрохимических показателей в бассейне реки Костромы изменялись в пределах: водородный показатель (pH) – от 6,99 до 7,87 ед.; взвешенные вещества (ВВ) – от <3 до 46,7 мг/дм^3; биохимическое потребление кислорода (БПК$_5$) – от <0,5 до 1,68 мг/дм^3; растворенный кислород – от 8,69 до 14,18 мг/дм^3. Концентраций биогенных веществ находились в диапазоне: нитратный азот ($N\text{-}NO_3$) – от <5,0 до 643,6 мкг/дм^3; нитритный азот ($N\text{-}NO_2$) – от < 0,5 до 3,7 мкг/дм^3; аммонийный азот ($N\text{-}NH_4$) – от <20 до 39,6 мкг/дм^3; минеральный фосфор ($P\text{-}PO_4$) – от <10,2 до 44,9 мкг/дм^3; общий фосфор ($P_{общ}$) – от 10,7 до 72,6 мкг/дм^3; кремний (Si) – от 3701 до 6312 мкг/дм^3. Содержание нефтепродуктов (НП) не выходило за пределы от 0,009 до 0,023 мг/дм^3.

В устьевом взморье реки Костромы значения гидрохимических показателей варьировались в диапазонах: pH – от 7,56 до 8,33 ед.; ВВ – от 10,0 до 57 мг/дм^3; БПК$_5$ – от <0,5 до 1,39 мг/дм^3; растворенный кислород – от 8,64 до 10,18 мг/дм^3. Концентрации биогенных веществ находились в пределах: $N\text{-}NO_3$ – от < 5,0 до 479,6 мкг/дм^3; $N\text{-}NO_2$ – от < 0,5 до 2,1 мкг/дм^3; $P\text{-}PO_4$ – от < 5,0 до 12,59 мкг/дм^3; $P_{общ}$ – от 11,21 до 46,94 мкг/дм^3; Si – от 62,2 до 8118 мкг/дм^3. Содержание НП, преимущественно, было невысоким – 0,005–0,018 мг/дм^3.

Сезонная динамика содержания гидрохимических показателей характеризует воды реки Костромы и ее притоков как предельно чистые и вполне чистые, что соответствует 1–2 классу качества. По содержанию нефтепродуктов – это умеренно загрязненные воды. Показатели качества вод устьевого взморья р. Костромы соответствуют нормативам и не превышают предельно допустимые концентрации за исключением содержания НП, которое незначительно превышало ПДК в двух пробах.

Ключевые слова: качество вод, р. Кострома, о. Сахалин

МНОГОЛЕТНЯЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ОЗЕРА ДАЛЬНЕЕ (КАМЧАТКА)

Н.М. Вецлер

Камчатский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Петропавловск-Камчатский, vetsler@kamniro.ru

Формирование химического состава озерных вод – сложный динамический процесс, который зависит от комплекса абиотических, биологических и антропогенных факторов, связанных с функционированием водной экосистемы и природными условиями водосбора. Благодаря месторасположению оз. Дальнего вдали от крупных магистралей и промышленных предприятий, его гидрохимический режим определяется исключительно природными факторами, включающие климатические и морфологические параметры, особенности питания и развития биологических процессов. Многолетние изменения содержания общего фосфора в пелагиали (слой 0–50 м) составляют 0,033–0,119 мг Р/л, что характеризует оз. Дальнее как незагрязненный водоем. Общий фосфор, в основном, представлен органическими соединениями (54 %), на минеральную форму приходится, в среднем, 46 % его концентрации. Межгодовые колебания содержания минерального фосфора в 1999–2018 гг. происходят в диапазоне 0,017–0,054 мг Р/л, и, в основном, находятся ниже среднемноголетнего показателя, равного 0,024 мг Р/л. Средняя концентрация общего азота в слое 0–50 м равна 0,905 мг N/л, что соответствует уровню мезотрофного водоема. Количество минерального азота в 1999–2018 гг. варьирует в пределах 0,067–0,227 мг N/л и составляет 7–28 % от концентрации общего азота. По среднемноголетним данным преобладающей формой в озере является аммоний, на долю которого, в среднем, приходится 0,088 мг N/л или 66 % всего минерального азота. Содержание нитратов варьирует в пределах 0,01–0,10 мг N/л и составляет 32 % от суммы минеральных форм азота. Межгодовые колебания концентрации нитритного азота не превышают тысячной доли мг и, в среднем, равны 2 % от всего минерального азота. Воды оз. Дальнего характеризуются повышенным содержанием кремния. Многолетние изменения его концентрации в слое 0–50 м происходят на уровне 2,4–5,0 мг/л. Железо, напротив, находится в водоеме в минимальном количестве, среднемноголетнее его содержание не превышает следовой концентрации. Уровень железа в озерных водах возрастает до 0,06 мг/л только в 2001–2005 гг.

Ключевые слова: гидрохимический режим, биогенные элементы, многолетняя динамика, озеро Дальнее, Камчатка

ПОТОК БИОМАССЫ КОМАРОВ-ЗВОНЦОВ (CHIRONOMIDAE, DIPTERA) НА СУШУ, ФОРМИРУЕМЫЙ ПРИ ВЫЛЕТЕ ИМАГО ИЗ ОЗЕРА ШИРА

И.А. Витковская[1], Е.В. Борисова[1], Н.Н. Сущик[1, 2]

[1] Сибирский федеральный университет, г. Красноярск,
[2] Институт биофизики СО РАН, Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр СО РАН», г. Красноярск,
demina.irina@bk.ru

В настоящее время, вылет имаго амфибионтных насекомых из водоёмов является одним из ключевых векторов переноса «субсидий» водной продукции в наземные экосистемы. Комары-звонцы (Chironomidae, Diptera) представляют собой один из наиболее распространенных таксонов амфибионтных насекомых, обитающих в широком спектре климатических и экологических условий. Вылетающие имаго хирономид повсеместно включаются в состав трофических цепей прилегающих наземных экосистем, нередко определяя миграции, размножение, а также пространственную структуру популяций наземных животных. Наряду с общим потоком органического углерода, имаго вылетающих насекомых выносят на сушу длинноцепочечные полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) омега-3, которые синтезируются преимущественно в водных экосистемах. Таким образом, распространение амфибионтных насекомых по территории суши представляется важным для оценки их роли в наземных трофических цепях.

Нами было исследовано распределение биомассы имаго комаров-звонцов (Chironomidae, Diptera) на суше при вылете из соленого степного оз. Шира. Были рассчитаны площади соответствующих наземных территорий, и, с учетом дополнительных данных, выполнены количественные расчеты потоков биомассы хирономид и незаменимых ПНЖК на единицу площади. Сравнение с выполненной ранее глобальной оценкой показало, что расчетная величина экспорта ПНЖК на единицу площади наземной территории, окружающей оз. Шира, достигала значений, сопоставимых с весьма продуктивными ландшафтами.

Ключевые слова: вылет амфибионтных насекомых, Chironomidae, соленое озеро, дальность разлёта

МАТЕРИАЛЫ К ФАУНЕ РУЧЕЙНИКОВ (INSECTA, TRICHOPTERA) ЗАПОВЕДНИКА «БАСТАК» (ЕВРЕЙСКАЯ АО)

Т.С. Вшивкова[1], В.П. Макаренко[2]

[1]*Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, г. Владивосток, vshivkova@biosoil.ru*
[2]*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема, Еврейская АО, г. Биробиджан*

Исследования фауны ручейников (Insecta: Trichoptera) заповедника «Бастак» были начаты в 2003 г. рамках комплексного проекта «Энтомологический отряд «Бастак». Имаго ручейников, собранные А. Бармой и П. Осиповым, а также другими членами проекта, были переданы на определение первому автору, а в 2018 году мы провели собственные обследования на территории заповедника в бассейне р. Бастак. В результате были составлены первые списки фауны ручейников, которые (без предоставления детальной информации о датах и местах сбора, фазах метаморфоза) были переданы в администрацию заповедника для включения в «Летопись природы». В настоящей работе приведён аннотированный список ручейников, снабжённый подробной информацией об условиях сбора, а также информацией о биогеографическом распространении видов, комментариев по экологии видов с указанием амплитуды толерантности, важной для последующего определения толерантных значений видов (Tolerance Value).

Аннотированный список включает 115 видов из 40 родов и 18 семейств. Представлены фотографии мест обитания, рисунки и микрофотографии морфологических особенностей некоторых видов, а также карта мест обитания с указанием координат точек сбора. В ближайшее время планируется исследование равнинных территорий заповедника с обширными водно-болотными угодьями (кордон «Забеловский»), а также сбор насекомых в различные сезоны года.

Ключевые слова: заповедник «Бастак», фауна, ручейники, аннотированный список

ПРОГНОЗНАЯ МОДЕЛЬ ВОЗДЕЙСТВИЯ СОКРАЩЕНИЯ ПЕРИОДА ЛЕДОВЫХ ЯВЛЕНИЙ НА РАЗВИТИЕ ФИТОПЛАНКТОНА РЕК ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

В.А. Габышев

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск, v.a.gabyshev@yandex.ru

В условиях глобального изменения климата, за период с 1980 по 2014 г.г., отмечено уменьшение продолжительности существования ледяного покрова на различных водоемах Азиатской России, в среднем от -4,63 до -11 дней за десятилетие (Vuglinsky, Valatin, 2018). Ранее нами была подтверждена важность продолжительности безледного периода (ПБП), как фактора среды участвующего в формировании пространственной структуры фитопланктона крупных субарктических рек (Габышев, Габышева, 2018). Также была выявлена статистически значимая связь между ПБП и показателем общего числа видов водорослей в планктонной пробе. При построении на основе этих данных прогнозной модели фитопланктона, нами использован предложенный ранее подход, основанный на методе пространственно-временного замещения (Gabyshev, 2018). Результаты анализа показывают, что вероятным ответом высокоширотных сообществ фитопланктона на сохранение тенденции увеличения ПБП, будет рост числа видов водорослей. Биологический смысл полученной прогнозной модели в том, что при увеличении вегетационного периода на северных водоемах, возрастает вероятность распространения инвазийных видов в планктоне арктических рек.

Ключевые слова: изменение климата, фитопланктон, прогнозная модель, крупные субарктические реки, Восточная Сибирь

Vuglinsky V., Valatin D. Changes in Ice Cover Duration and Maximum Ice Thickness for Rivers and Lakes in the Asian Part of Russia // Natural Resources, 2018. 9, P. 73–87

Габышев В.А., Габышева О.И. Фитопланктон крупных рек Якутии и сопредельных территорий Восточной Сибири. Новосибирск: Изд. АНС «СибАК», 2018. 416 с.

Gabyshev V.A. New approach to predicting change in aquatic ecosystems without having long-term monitoring data // European Journal of Natural History. 2018. № 3. P. 47-52

К ИЗУЧЕНИЮ ВЛИЯНИЯ СЕЗОННОЙ ДЕГРАДАЦИИ ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ НА ГИДРОХИМИЮ КРУПНЫХ РЕК ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ

О.И. Габышева

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск, g89248693006@yandex.ru

В условиях глобальных климатических изменений в течение текущего столетия ожидается значительная деградация вечной мерзлоты в Арктике, особенно к югу от 70° с.ш. (Frey, McClelland, 2009). Актуальность приобретают вопросы изучения последствий этого процесса, в том числе его воздействие на химический состав поверхностных вод. Один из аспектов деградации мерзлотных почв, это увеличение мощности деятельного слоя (далее МДСМП). Для прогноза возможных изменений гидрохимии рек в связи с деградацией мерзлоты, важно понимать как МДСМП воздействует на химический состав поверхностных вод. На основе собственных данных о гидрохимии 12-ти крупных рек Восточной Сибири (Габышев, Габышева, 2018), а также имеющихся для региона сведений о степени сезонной деградации мерзлоты (Beer et al., 2013), нами с применением методов многомерной статистики, была выявлена зависимость между МДСМП и концентрацией в речных водах минеральных и органических веществ. Чем больше МДСМП, тем выше степень минерализации речных вод и ниже содержание в них органики. Это согласуется с основными элементами концепции о влиянии МДСМП на гидрохимию поверхностных вод, разработанной R. MacLean et al. (1999) для водосборов Аляски. В соответствии с ней, мерзлота удерживает сток в верхних, богатых органикой почвах, что приводит к высокой концентрации органических веществ и низкой концентрации солей. Увеличение МДСМП приводит к тому, что нижележащий минеральный слой почв становится частью активного слоя мерзлоты. Минеральный почвенный горизонт не только уменьшает концентрацию органики через абиотическую адсорбцию (McDowell, Likens, 1988), но также становится источником растворенных минералов. Кроме того, наш анализ показал, что рост МДСМП приводит к обогащению речных вод минеральным азотом и фосфором. При этом на вынос из почвы азота и фосфора оказывает влияние степень дробности почвообразующей породы, что вероятно связано с различной проницаемостью почв разной степени дробности для воды.

Ключевые слова: крупные реки, солевой состав, органические вещества, деятельный слой мерзлоты, Восточная Сибирь

БИОГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОД, ПОЧВОГРУНТОВ И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ МАЛЫХ РЕК Г. ХАБАРОВСКА

Л.А. Гаретова, Н.К Фишер, Е.Л. Имранова, О.А. Кириенко

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

Исследования малых рек г. Хабаровска начались с конца XIX века. Уже тогда назрела проблема ухудшения качества малых рек г. Хабаровска и влияние этого на высокую смертность горожан, о чём в 1901 г. в своём докладе «О рациональном водоснабжении г. Хабаровска» С.Н. Ванков рассказал на заседании одного из первых научных сообществ края – Приамурского отдела Императорского Русского географического общества. В настоящее время с развитием городской инфраструктуры антропогенный пресс на малые водотоки усилился. Большой урон состоянию малых водотоков пригородной зоны Хабаровска был нанесен в результате масштабного строительства крупных свинокомплексов и птицефабрик в середине прошлого века. Снижение пресса этих производств, наблюдаемое в 90-х годах уже не смогло существенно улучшить экологическую ситуацию на водосборах рек Березовая и Черная, подверженных непосредственному воздействию агропромышленных комплексов. Острота проблемы загрязнения малых водотоков обусловлена влиянием качества их вод и состояния водосборов на экологическое состояние приемника их вод – р. Амур. Так в Кировском административном районе г. Хабаровска на достаточно небольшой территории сконцентрированы предприятия являющиеся объектами потенциального риска загрязнения р. Амур и прилегающей территории нефтепродуктами, ГСМ, продуктами их сгорания. Данные предприятия находятся вблизи водоохраной зоны р. Амур и расположены на водосборе малой реки Курча-Мурча.

Комплексное (химико-аналитическое и микробиологическое) исследование состояния воды, почвы и донных отложений территории прилегающей к промзоне г. Хабаровска показала, что приоритетными загрязнителями почвы, поверхностных и грунтовых вод на исследованном участке водосбора р. Амур оказались нефтепродукты. Загрязнение донных отложений р. Амур ниже устья р. Курча-Мурча нефтепродуктами определяется как «сильное», донных отложений р. Курча-Мурча характеризуется как «опасное». На уровне молекулярных маркеров установлено преобладание в почвогрунтах и донных отложениях микробиологически и пирогенно трансформированных УВ.

Ключевые слова: органическое вещество, углеводороды, микроорганизмы, летучие органические соединения, маркеры

РОЛЬ АМФИПОД В ПИТАНИИ РЫБ НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМОВ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

Е.П. Горлачева

Институт природных ресурсов экологии и криологии СО РАН, г. Чита, gorl_iht@mail.ru

Бентосные организмы играют значительную роль в питании рыб. Наряду с личинками хирономид и других амфибиотических животных, амфиподы очень часто присутствуют в составе пищевого комка значительного количества рыб. На сегодняшний день в водоемах Забайкальского края встречаются два вида амфипод *Gammarus lacustris* и *Gmelinoides fasciatus.* Первый вид является аборигенным. В 1995 г. *G. fasciatu* был впервые обнаружен в оз. Арахлей, в 1998-1999 гг. в оз. Шакшинском, Бол. Ундугун, Иргень (бассейн р. Хилок). В 1999 году данный вид был обнаружен в бессточном озере Кенон, который расположен в городской черте.

Цель исследований: Определение роли амфипод в питании разных видов рыб в разнотипных водных экосистемах Забайкальского края

Проведенные исследования показали, что в оз. Арахлей в 60–70 годах прошлого столетия основными компонентами пищевого спектра являлись личинки и куколки хирономид, бокоплавы, арахлейская песчаная широколобка. Начиная с 1997 года вселенец *G. fasciatus* становится доминирующей пищей, постепенно вытесняя аборигенный вид. В 2017 году он был зарегистрирован в пищевом комке плотвы, которая в предыдущие годы питалась растительностью и моллюсками. В настоящее время *G. fasciatus* является доминирующей пищей окуня оз. Арахлей. Однако это не привело к улучшению ростовых показателей рыб. Омуль старших возрастов, интродукция которого проводилась в оз. Арахлей, также в значительных количествах использует в питании *G. lacustris*

В озере Кенон новый вид *G. fasciatus* стал одним из доминирующих пищевых компонентов окуня. Однако соотношение двух видов амфипод оставалось примерно одинаковым. Кроме этого *G. lacustris* был отмечен в составе пищи сибирского гольца р. Кадалинка, которая впадает в оз. Кенон.

Солоноватые озера Забайкальского края использовались для зарыбления их омулем и пелядью. Если пелядь оставалась планктофагом на всем протяжении роста, то омуль старших возрастов все больше переходил на придонный тип питания и *G. lacustris* в составе пищи занимал до 60% по массе и выше.

Таким образом, наши исследования показали, что оба вида амфипод, активно используются рыбами. Однако, преобладание того или иного вида, определяется реализуемыми стратегиями поведения, жизненным циклом вида, экологическими условиями.

Ключевые слова: амфиподы, *Gammarus lacustris*, *Gmelinoides fasciatus,* состав пищи, питание

ПОДЕНКИ (INSECTA, EPHEMEROPTERA) ЛЕСНОГО РУЧЬЯ В ОКРЕСТНОСТЯХ Г. ВЛАДИВОСТОК

Е.А. Горовая

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, г. Владивосток, brouny@mail.ru

Всё большая доступность водотоков рекреационной зоны г.Владивосток предоставляет возможность, а их слабая изученность определяет актуальность проведения мониторинговых исследований. По результатам серии количественных и качественных сборов 2013–2019 гг. было произведено определение видового состава, возрастной структуры, а также расчет численности и биомассы поденок лесного ручья, протекающего выше базы отдыха «Энергетик» (трасса Лазурная – Тихая) и подвергающегося слабому антропогенному воздействию.

Ранее в водотоке было отмечено обитание 11 видов поденок, а по результатам данного исследования, видовой список был дополнен и, к настоящему времени, состоит из 16 видов, принадлежащих 10 родам, 6 семействам: Heptageniidae (5 видов), Ephemerellidae (4), Baetidae (3), Ameletidae (2), Ephemeridae (1) и Siphlonuridae (1).

За десять учтенных месяцев средние показатели биомассы поденок в ручье составили 1535 ± 430 мг сырого вещества/м^2, а численности – 1062 ± 343 экз./ м^2 или 15% и 12% от общих показателей группового состава макрозообентоза соответственно. Популяционный вклад был рассчитан для 13 видов. К доминирующим по численности видам в разные календарные периоды были отнесены: *Cinygmula hirasana* Imanishi, *Ecdyonurus aurarius* Kluge, *Epeorus anatolii* Sinitschenkova, *Ameletus longulus* Sinitschenkova, *Baetis silvaticus* Kluge, *Cincticostella orientalis* (Tshernova) и *Ephemerella kozovi* Bajkova; к доминирующим по биомассе – *Iron alexandri* Kluge & Tiunova, *Ameletus cedrensis* Sinitschenkova, а также все вышеперечисленные, за исключением *E.kozovi*.

Систематический сбор и последующее изучение размерной и возрастной структуры популяций поденок лесного ручья, позволили проанализировать фенологические особенности: уточнить специфику жизненных циклов в условиях малого водотока для семи видов и собрать первичную информацию – для шести.

Ключевые слова: поденки, Ephemeroptera, сообщество, жизненный цикл

КОЛЕБАНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ НОЧНОГО МИГРАЦИОННОГО СООБЩЕСТВА В ПОДЛЕДНЫЙ ПЕРИОД В БУХ. БОЛЬШИЕ КОТЫ

Е.М. Долинская, М.А. Солодухина, М.А. Теплых, Д.Ю. Карнаухов, Е.А. Зилов

ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет», г.Иркутск, ekaterina.dolinskaya@bk.ru

Суточное вертикальное распределение зоопланктона и интенсивность вертикальных миграций давно изучаются мировым гидробиологическим сообществом. Особенно важную роль, как факторы, регулирующие эти процессы, играют свет и температура. В оз. Байкал наблюдается явление суточных вертикальных миграций бентосных организмов. На литорали озера, всплывая с началом сумерек в верхние слои, донные организмы вместе с истинными пелагобионтами образуют так называемый ночной миграционный комплекс.

В ночь с 23 на 24 февраля 2018 г. в бух. Большие Коты (Южный Байкал) у действующего пирса (гл. 3 м) через каждые два часа (22:00, 00:00, 02:00, 04:00, 06:00), был произведен тотальный лов планктонной сетью Джеди с целью изучения состава миграционного комплекса и динамики его численности в течении ночи. Пробы обрабатывались по стандартной гидробиологической методике.

Проведенные нами наблюдения показали некоторые особенности колебания численности ночного миграционного сообщества. В полученных пробах были обнаружены низшие и высшие ракообразные, а также представители типа Rotifera. Наиболее многочисленными оказались представители низших ракообразных, а именно Copepoda. В составе миграционного сообщества были обнаружены особи следующих отрядов: Harpacticoida, Cyclopoida и Calanoida, среди которых по числу особей доминирующим оказался первый отряд. Среднее число амфипод в течении данного периода составило 14,4 экз. с максимумом (27 экз.) в 04:00. Стоит отметить, что наибольшая численность представителей отр. Harpacticoida (475 экз./на пробу) приходилась на 22:00, что в разы превышает число видов этого же отряда, полученных в 06:00 (20 экз./на пробу).

Анализ полученных данных указывает на то, что с одной стороны, несмотря на подледный период, во время которого проводилось исследование, уменьшение численности представителей миграционного сообщества скорее всего, обусловлено действием света, играющего роль сигнального фактора. С другой стороны мы наблюдаем неравномерное повышение численности основных групп, входящих в миграционное сообщество.

Ключевые слова: миграционное сообщество, суточные вертикальные миграции, озеро Байкал

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЗООПЛАНКТОННЫХ СООБЩЕСТВ МАЛЫХ ОЗЕР ЮГА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Н.И. Ермолаева

Институт водных и экологических проблем СО РАН, Новосибирский филиал, г. Новосибирск, hope413@mail.ru

Формирование видового состава и количественных характеристик зоопланктона малых озер определяется совокупностью физических и химических процессов, происходящих на водосборе и в самом водоеме, которые определяются климатическими, геологическими и другими параметрами. Значительная вариабельность зональных и локальных факторов, влияющих на формирование гидробиоценозов малых озер юга Западной Сибири, позволяет охватить исследованиями морфологически и геохимически различные типы озер. Особенности озерных систем позволяют проследить совместное действие экологических факторов на биологические компоненты экосистем, в частности на зоопланктон, и выявить наиболее важные из них.

В каждой ландшафтной зоне видовой и количественный состав зоопланктона лимнических систем зависит от своего сочетания факторов. Определяющими факторами для формирования сообществ зоопланктона в степной зоне являются pH и минерализация. В лесостепной и таежной зонах роль минерализации и активной реакции среды снижается, при этом возрастает определяющая роль суммы температур, концентрации гидрокарбонатов, степени насыщения кислородом, концентрации органических веществ.

На видовой состав зоопланктона озер значительное влияние оказывает зимний кислородный режим (степень «заморности» водоема). В заморных озерах преимущественно развиваются мелкие виды ракообразных с простыми жизненными циклами, наблюдается снижение видового разнообразия, упрощение пищевых цепей.

Для озер области замкнутого стока характерна сезонная смена видового состава зоопланктона, которая зависит в первую очередь от изменения гидрохимических параметров водоема, определяющихся степенью испарения, а не только от сезонных сроков развития того или иного вида и от температуры. При сезонном росте минерализации часто наблюдается смена олигогалинного комплекса зоопланктона на мезогалинный, а эугалинный сменяется полигалинным.

В условиях юга Западной Сибири локальные абиотические факторы оказывают наибольшее влияние на формирование зоопланктонных сообществ малых озер, определяя их видовое разнообразие, количественное соотношение различных компонентов и продукционные характеристики и, в большинстве случаев, превалируя над глобальными факторами.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 17-05-00404 А.

Ключевые слова: зоопланктон, ландшафтные зоны, абиотические факторы.

ХАРАКТЕРИСТИКА КОРМОВОЙ БАЗЫ БЕНТОСОЯДНЫХ РЫБ ВОДОХРАНИЛИЩ МАНЫЧСКОГО КАСКАДА

Л.А. Живоглядова, Л.Н. Фроленко, Е.А. Ковалев

Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Ростов-на-Дону, L.Zhivoglyadova@mail.ru

Манычский каскад водохранилищ включает четыре крупных водоема искусственного происхождения, три из которых относятся к бассейну Азовского моря (Усть-Манычское, Веселовское, Пролетарское), и одно – к бассейну Каспийского моря (Чограйское). Богатая история создания водохранилищ и целенаправленного формирования их фауны делают эти водоемы интереснейшими объектами для гидробиологических наблюдений. До создания водохранилищ (40-70-е гг. прошлого столетия) водоемы Маныча представляли собой сеть малопроточных, временами пересыхающих водоемов с высоким уровнем минерализации. После опреснения, начавшегося в результате перенаправления стока с бассейнов сразу нескольких крупных рек, на водоемах были развернуты масштабные работы по увеличению рыбопродуктивности. Среди прочих мелиоративных мероприятий была успешно проведена акклиматизация в водоемах Манычского каскада донных беспозвоночных каспийского лиманного комплекса (моллюски, полихеты, ракообразные).

В настоящее время водохранилища находятся в стадии старения, рыбопродуктивность снижается, изменяется таксономический состав и структура сообществ планктона и бентоса.

Цель настоящих исследований – дать современную оценку состояния кормовой базы рыб-бентофагов, выявить наиболее продуктивные биоценозы и дать их характеристику. Работа основана на материалах осенней съемки 2018 г. проводившейся на четырех участках. На большей части станций обнаружены донные сообщества с доминированием олигохет и хирономид. Кормовая биомасса таких сообществ сравнительно низкая и в среднем по водоемам составляет 0,1–3,4 г/м^2. Максимальная биомасса кормовой фракции макрозообентоса (до 76,2 г/м^2) отмечается в сообществах с доминированием двустворчатого моллюска *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771). Это сообщество наиболее распространённо в западной части Веселовского водохранилища. Помимо молоди моллюсков высокую кормовую биомассу в этом сообществе обеспечивают ракообразные родов *Chelicorophium, Dikerogammarus* и малощетинковые черви.

Ключевые слова: донные сообщества, бассейн р. Дон

ПЕРВАЯ НАХОДКА *CERIODAPHNIA CF. CORNUTA* (CRUSTACEA: CLADOCERA) В БАССЕЙНЕ РЕКИ АРГУНЬ (ЗАБАЙКАЛЬЕ)

Е.Х. Зыкова[1, 2], А.Н. Неретина[3]

[1]*Забайкальский государственный университет, г. Чита, evgenia.zykova@mail.ru*
[2]*Российский научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов, Восточный филиал, г. Чита*
[3]*ФГБУН Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, г. Москва, neretina-anna@yandex.ru*

Бассейн р. Аргунь располагается в переходной зоне между Палеарктической и Ориентальной биогеографическими областями. Микроракообразные этого региона – важный объект мониторинга водных экосистем в связи с глобальным потеплением климата. К настоящему времени накоплены некоторые данные о палеарктических видах кладоцер и копепод Забайкалья. В то же время, сведения о теплолюбивых ориентальных видах практически отсутствуют. В этом сообщении мы представляем данные о первой находке *Ceriodaphnia* cf. *cornuta* (Cladocera: Daphniidae) из бассейна р. Аргунь. Материалом послужили многочисленные пробы на десяти гидробиологических станциях на р. Аргуни и притоках в июне и августе 2016 г. В августе обнаружено шесть особей *C.* cf. *cornuta* на двух станциях (в р. Аргунь и протоке Прорве). Этот вид принадлежит к группе теплолюбивых кладоцер. Естественный ареал комплекса видов *C. cornuta* охватывает тропические и субтропические регионы всего Земного шара. В Забайкалье никогда прежде данный вид отмечен не был. Все найденные нами особи – партеногенетические самки с эмбрионами в выводковых камерах. Возможно, в условиях Забайкалья *C.* cf. *cornuta* способна к партеногенетическому размножению. Вопрос о том, могут ли обнаруженные особи формировать стабильные популяции в бассейне р. Аргунь и переживать сезонные понижения температуры, остается открытым. Проникновение этого вида в водоемы Азиатской части России может быть связано как с расширением его естественного ареала из-за потепления климата, так и со случайным сносом отдельных особей из верховий реки, протекающей по территории Китая. В Китае известно несколько местонахождений *C.* cf. *cornuta*. Также не исключен занос этого вида на водоплавающих птицах из более южных регионов. Некоторые другие теплолюбивые виды кладоцер могут проникать на территорию России сходными способами. Несомненно, для контроля состояния их популяций необходим специальный экологический мониторинг.

Исследование выполнено при частичной финансовой поддержке РФФИ в рамках проекта № 18-34-00389 мол_а.

Ключевые слова: зоопланктон, теплолюбивые виды

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ Р. АРГУНЬ И ЕЕ ПРИТОКОВ ПО ВОДНЫМ ОРГАНИЗМАМ (2017 г.)

С.М. Казыкина, Е.Х. Зыкова

Восточный филиал Российского научно-исследовательского института комплексного использования и охраны водных ресурсов, г. Екатеринбург, rumkazsv@mail.ru

Река Аргунь является пограничной рекой между РФ и КНР. Для оценки ее современного экологического состояния, а также выполнения ряда природоохранных мероприятий необходим мониторинг водных сообществ р. Аргунь.

Исследования оценки качества воды проводились по зоопланктону и зообентосу в августе 2017 г. на р. Аргунь на участке от выхода реки с территории КНР (гидропост Молоканка) до с. Аргунск на 11 станциях наблюдений и на притоках Мутная, Урулюнгуй, Верхняя Борзя и Средняя Борзя.

В планктофауне р. Аргунь и притоков выявлено 84 вида, из них коловраток – 38, кладоцер – 31, копепод – 15. На верхнем участке обильно развивались устойчивые к органическому загрязнению виды коловраток, ниже по течению лучше развивались ветвистоусые ракообразные. Качество воды по индексу сапробности зоопланктона (s=1,47–1,95) соответствовало II классу. Станции обследования на верхнем участке являлись более загрязненными, включая протоку Мутную. В р. Урулюнгуй воды соответствовали также II классу качества. В реках Верхней Борзе и Средней Борзе, нарушенных разработками россыпного золота, зоопланктеры развивались только в прибрежных зонах. По индексу сапробности качество характеризовалось I классом.

В бентофауне выявлены виды, принадлежащие к 6 классам. Наиболее разнообразно представлен класс насекомых (9 отрядов). Основу структуры составили поденки, ручейники, хирономиды и олигохеты. На большинстве станций отмечены брюхоногие и двустворчатые моллюски. Класс качества воды по биотическому индексу Вудивисса принимал значения II и V классов и относился к слабо загрязненным водам в 82 % случаев, экстремально грязным – 18 %, и характеризовался как олигосапробные и полисапробные зоны. Качество воды притоков оценивалось II (рр. Урулюнгуй, Верхняя Борзя и Средня Борзя) и V (р. Мутная) классами.

Таким образом, на станциях, ближайших к выходу р. Аргунь с территории КНР преобладали устойчивые к органическому загрязнению виды. Вниз по продольному профилю реки, после впадения притоков, отмечалось снижение концентрации загрязняющих веществ и наблюдалась смена видового состава в зоопланктонных и зообентосных сообществах. В целом, воды р. Аргунь и притоков чаще характеризовались как слабо загрязненные.

Ключевые слова: зоопланктон, зообентос, качество воды

ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ КАК МАРКЕРЫ ТРОФИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ МАКРОЗООБЕНТОСА В РЕКЕ БОЛЬШОЙ (ЗАПАДНАЯ КАМЧАТКА)

Е.И. Кальченко, Т.Н. Травина, М.А. Походина

Камчатский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Петропавловск–Камчатский, kalchenko.e.i@kamniro.ru

Основным источником пищи для молоди тихоокеанских лососей в речных экосистемах является макрозообентос. Его качественные показатели и пищевая ценность для рыб зависят, в первую очередь, от трофического фактора. В настоящее время для установления спектров питания бентосных организмов активно используют метод биомаркерных жирных кислот (ЖК) (Makhutova et al., 2016). Цель данной работы заключалась в установлении трофических связей организмов макрозообентоса в бассейне р. Большая в 2012–2016 гг. на основе анализа их состава ЖК.

В весенний период (апрель–май) у личинок амфибиотических насекомых (хирономид, веснянок, поденок, ручейников) и ракообразных (гаммарусов) в составе общих липидов отмечен наибольший уровень ЖК – маркеров диатомовых водорослей. Летом (июль–август) в зообентосе возрастала доля ЖК – маркеров синезеленых и зеленых водорослей и бактериопланктона. В августе–октябре в теле личинок хирономид (*Pagastia orientalis*) и ручейников (*Apatania sp.*), гаммарусов (*Gammarus lacustris*) были обнаружены ЖК морского происхождения (22:1ω-13; 22:1ω-11, 22:1ω-9). Появление этих ЖК в теле пресноводных организмов является доказательством вовлечения органического вещества снёнки (разлагающихся тел отнерестовавших производителей лососей) в их питание в летне-осенний период. Показано влияние величины нерестового захода тихоокеанских лососей в бассейн р. Большая на содержание азота и фосфора в воде и качественные показатели макрозообентоса. Весной (в апреле-мае) следующего года после многочисленных подходов производителей западнокамчатской горбуши у кормовых организмов происходит значительное увеличение массы тела, содержания липидов и уровня жирных кислот – маркеров диатомовых водорослей и детрита, что служит индикаторами повышения продуктивности речной экосистемы.

Сделан вывод, что пресноводный макрозообентос, благодаря нерестовым заходам производителей тихоокеанских лососей, может получать биогенные вещества морского происхождения, как за счет прямого потребления снёнки в летне–осенний период, так и опосредованно через трофические цепи на протяжении длительного времени (до весны следующего года).

Ключевые слова: макрозообентос, питание, жирные кислоты

СОВРЕМЕННЫЙ СОСТАВ ИХТИОФАУНЫ Р. ЛАНГЕРИ (СЕВЕРО-ВОСТОК О-ВА САХАЛИН)

Е.А. Кириллова, П.И. Кириллов

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, г. Москва, ekirillova@sevin.ru

Смещение центров воспроизводства лососевых вследствие потепления климата привело к закономерному росту значимости северо-восточного побережья Сахалина для промысла. Несмотря на происходящие изменения, район остается на периферии ресурсных исследований. В настоящее время сведения о составе ихтиофауны, ее качественных и количественных показателях фрагментарны и противоречивы.

Река Лангери – крупный водоток на северо-востоке острова, характеризующийся гетерогенными условиями обитания на всем его протяжении, что определило возможность обитания широкого спектра видов. В настоящее время ихтиофауна р. Лангери насчитывает не менее 15 видов рыб и 1 вид рыбообразных, отражающих геологическую историю района, состояние среды и интенсивность антропогенной нагрузки.

Основу рыбного сообщества формируют проходные виды, проникшие в реку после завершения сартанского оледенения 12,4 тыс. лет назад. Наибольшим числом видов представлено сем. Salmonidae: 4 вида тихоокеанских лососей – *Oncorhynchus gorbuscha*, *O. keta*, *O. masou* и *O. kisutch*; 2 вида гольцов – *Salvelinus malma* и *S. leucomaenis* и 1 представитель тайменей – сахалинский таймень *Parahucho perryi*. В 2018 г. в реке поймана 1 особь камчатской микижи *Parasalmo mykiss*. Заход последней в реку может быть как случайностью, так и отражением глобальных процессов, происходящих в окружающей среде. «Нелососевые» рыбы представлены видами, относящимися к сем. Osmeridae (азиатская зубатая корюшка *Osmerus mordax dentex*), Cyprinidae (красноперки–угаи *Tribolodon* sp.), а также Gasterosteidae (трехиглая колюшка *Gasterosteus aculeatus* и девятииглая колюшка *Pungitius sp*.). Рыбообразные представлены единственным видом – тихоокеанской миногой *Lethenteron camtschaticum* (Petromizontidae).

Туводные рыбы представлены осколками третичной генеративно амурской ихтиофауны, к которой относятся сибирский усатый голец *Barbatula toni* (Balitoridae), манчжурский или сахалинский гольяны *Rhynchocypris mantschuricus* или *Rh. sachalinensis*, сахалинский подкаменщик *Cottus amblystomopsis* (Cottidae).

Среди перечисленных видов только 2 (горбуша и кета) представлены в официальных сводках для данной реки. Сведения о видовом разнообразии ихтиофауны, распределении, относительной численности и межвидовых отношениях получены впервые.

Ключевые слова: Сахалин, Лангери, ихтиофауна

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РАЙОНАХ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ТОР «МИХАЙЛОВСКИЙ» (СПАССКИЙ РАЙОН, ПРИМОРСКИЙ КРАЙ)

С.В. Клышевская[1], Т.С. Вшивкова[1], Н.К. Христофорова[2], Е.В. Журавель[2], Н.В. Иваненко[3], К.А. Дроздов[4]

[1]Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, г. Владивосток, klyshevskaya@biosoil.ru;
[2]Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток,
[3]Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, г. Владивосток,
[4]Тихоокеанский институт биоорганической химии ДВО РАН, г. Владивосток

Основной проблемой современности становится ухудшение качества природных вод в результате возрастающей антропогенной деятельности. Существенный вклад в загрязнение водной среды вносит современное сельское хозяйство с его массовым развитием животноводства, интенсивным внесением удобрений и использованием средств защиты растений. Сбросы коммунально-бытовых вод играют также значительную роль в снижении качества поверхностных вод.

В мае–октябре 2018 г. нами были исследованы водотоки Спасского района, расположенные вблизи предприятий ТОР «Михайловский»: Кулешовка, Спассовка и сточные ручьи, стекающие с территорий свинокомплексов. Экологическая оценка состояния водотоков проводилась по химическим, микробиологическим, санитарно-гигиеническим и гидробиологическим показателям. Результаты показали, что качество воды ручьёв, стекающих со свинокомплексов ТОР «Михайловский», неудовлетворительное и не соответствует санитарно-гигиеническим и микробиологическим нормативам. Воды рек Кулешовка и Спассовка отнесены к классу умеренной чистоты, однако, по отдельным показателям, отмечены превышения нормативов. Выявлено значительное ухудшение качества вод р. Кулешовка ниже впадения в неё сточных ручьев по показателям содержания взвешенных веществ, аммиака, нитратного азота, органического и минерального фосфора, перманганатной окисляемости; микробиологические показатели превышают нормы в сотни и даже тысячи раз. Это подтверждается и резким сокращением биоразнообразия, появлению деградированных бентосных сообществ с небольшим числом толерантных видов. Полученные данные свидетельствует о наличии органического загрязнения, как «свежего», так и «застарелого» (длительного).

Река Кулешовка несёт загрязнённые воды в р. Спассовку, которая впадает в озеро Ханка и, следовательно оказывает влияние на состояние заповедных территорий и всего водно-болотного комплекса бассейна оз. Ханка,.

Дальнейшие исследования позволят определить сезонную и ситуационную (по фактам сбросов стоков) динамику качества воды в изучаемых объектах.

Ключевые слова: водотоки, показатели качества воды, загрязнение, нормативы содержания веществ

ЗООБЕНТОС МАЛЫХ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.А. Ковалёв, Л.Н. Фроленко

Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Ростов-на-Дону, kovalev_e_a@azniirkh.ru

Материалом настоящей работы послужили данные результатов съемок, проводимых в малых водоемах степной зоны юго-восточной части Ростовской области в мае и июле 2018 г. Для отбора проб зообентоса в 28 водоёмах использовали рамку площадью захвата 0,04 м^2 с газовым мешком. Материал фиксировали 76 % этиловым спиртом с добавлением формалина, обработку проводили в лабораторных условиях.

В исследованных водоёмах в составе зообентоса зарегистрировано 39 таксонов из 7 таксономических групп: нематоды, олигохеты, пиявки, личинки насекомых (комаров, мокрецов, стрекоз, клопов, жуков), ракообразные (изоподы, амфиподы и остракоды), мшанки и брюхоногие моллюски. Весной в водных объектах численность зообентоса изменяясь от 63 до 18425 экз./м^2 в среднем составляла 3143 экз./м^2. Летом средняя численность донных организмов уменьшилась до 1819 экз./м^2. Как и весной, была подвержена значительным колебаниям – 47–7247 экз./м^2**.** Средняя биомасса бентоса весной была на уровне 10,0 г/м^2. В водоемах изменчивость значений биомассы зообентоса укладывалась в диапазон от 0,09 до 140,6 г/м^2. Летом наблюдалось снижение значений биомассы, по сравнению с весной. Средняя биомасса донных организмов составляла 3,75 г/м^2 при изменении показателей от 0,04 до 21,51 г/м^2. В водоемах в весенне-летний сезон обилие зообентоса определялось активным развитием личинок насекомых, за счет которых формировалась значительная часть численности и биомассы сообщества. Основу количественных показателей составляли личинки и куколки хирономид. Далее в порядке убывания значимости численность и биомассу формировали олигохеты и брюхоногие моллюски родов *Limnaea* и *Planorbis*. Несмотря на высокую долю ракообразных в численности, за счет преобладания мелких остракод, их вклад в биомассу был незначительным. В группе ракообразных, кроме остракод, отмечены единичные экземпляры изопод и амфипод. Причиной снижения интенсивности развития донных сообществ в водоемах летом являлась высокая температура воды.

Ключевые слова: зообентос, водоёмы, Ростовская область

ГИДРОХИМИЧЕСКИЙ СТОК МАЛЫХ РЕК ВЕРХНЕУССУРИЙСКОГО ЛЕСНОГО СТАЦИОНАРА

Н.К. Кожевникова[1], А.Г. Болдескул[2], Т.Н. Луценко[2], С.Ю. Лупаков[2], В.В. Шамов [2]

[1]*Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, г. Владивосток, nkozhevnikova@biosoil.ru;*
[2]*Тихоокеанский институт географии ДВО РАН*

В работе рассматриваются количественные характеристики выноса химических крмпонентов с речным стоком в малых бассейнах верховья Уссури. Исходя из того, что речной, а соответственно и геохимический сток верховьев р. Уссури формируется, в основном, водами рек протяженностью около 10 км, то полученные результаты могут дать представление о поступлении растворенных веществ в реку с горно-лесных водосборов.

Модули стока растворенных и взвешенных веществ были рассчитаны на основе 7-летнего ряда данных, полученных на малых речных водосборах Верхнеуссурийского лесного стационара (ВУС) ФНЦ биоразнообразия ДВО РАН. Комплекс гидрометрических и гидрогеохимических наблюдений выполнялся на 4 гидрологических створах. Суммарный вынос веществ с растворенным стоком рассчитывался в различные фазы водного режима, и в целом за период исследований. Средние значения модуля ионного стока для исследуемых рек составили 8–15 т/км^2. Максимальные значения характерны для р. Медвежий ключ, минерализация в котором более чем в 2 раза превышает минерализацию других ручьев. Для выявления генезиса формирования ионного состава вод в меженный и паводковый период был проведен корреляционный анализ и построены простые регрессионные зависимости составляющих ионного стока. Это позволило сделать выводы о связи суммарной минерализации и отдельных компонентов геохимического стока с расходами воды в различные фазы водного режима, а также установить зависимости величины общей минерализации рек от концентрации основных анионов и катионов. Было установлено, что увеличение значений общей минерализации (М) происходит, в основном, за счет гидрокарбонатов (HCO_3). Стабильный уровень содержания в поверхностных водах иона HCO_3 свидетельствует об устойчивости химического состава природных вод залесенных бассейнов верхней Уссури. Связь расхода воды с сульфатами прослеживается во всех бассейнах, но наиболее выражена в бассейне р. Медвежий ключ, что, вероятнее всего, связано с подземным питанием реки.

Сток растворенных органических веществ и нитратов прямо зависит от фактора водности, для остальных компонентов установлена обратная зависимость с водностью. Связь речного стока и минерализации в многолетнем разрезе наиболее стабильна для ручьев Резервный и Медвежий ключ. Для внутригодового распределения стока растворенных веществ характерно то, что основная их часть приходится на паводковый период, что подтверждает факт преобладающего влияния водности на формирование ионного стока, стока органических и взвешенных веществ.

Ключевые слова: гидрохимический (ионный) сток, модуль стока, малый бассейн

СОСТАВ ИХТИОФАУНЫ СИХОТЭ-АЛИНСКОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА

Е.В. Колпаков[1], Е.В. Потиха[2]

[1]*Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Владивосток, kolpakovternei@mail.ru*
[2]*Сихотэ-Алинский государственный природный биосферный заповедник имени К.Г. Абрамова, пгт. Терней, potikha@mail.ru*

По современным представлениям ихтиофауна заповедника включает 207 видов из 145 родов, 57 семейств и 21 отряда. Наибольшее число таксонов (семейство, род, вид) содержится в двух отрядах Scorpaeniformes (8, 37, 61) и Perciformes (18, 35, 44). В сумме они дают 45,6 семейств, 49,7 родов и 50,7 % видов. По числу родов и видов доминируют семейства Cottidae (16 и 29) и Cyprinidae (16 и 23). В самых многочисленных родах *(Rhynchocypris, Sebastes, Oncorhynchus, Cottus, Gymnocanthus, Myoxocephalus, Stichaeus, Pseudopleuronectes* и *Takifugu)* 4–5 видов. Низкие показатели соотношения общего количества видов в роде (1,4), видов в семействе (3,6), а также родов в семействе (2,5) указывает на высокий уровень таксономического разнообразия ихтиофауны. Основу видового состава рыб заповедника формируют морские представители (типично морские, анадромные, амфидромные и солоноватоводные виды) – 166 видов (80,2 %). Большинство из них проводят в прибрежной зоне только определенную часть жизненного цикла во время их онтогенетических или сезонных миграций. Особую пестроту фауне придают южные мигранты. С 1925 по 2017 гг. в районе заповедника зарегистрировано 34 тепловодных вида. Регулярно отмечаются подходы *Engraulis japonicus, Konosirus punctatus, Sardinops melanosticus, Mugil cephalus, Hyporhamphus sajori, Strongylura anastomella, Cololabis saira, Scomber japonicas* и *Thamnaconus modestus.* Пресноводные виды рыб (41 или 19,8 %) на территории заповедника распределены неравномерно. На западном макросклоне Сихотэ-Алиня обитает 33, на восточном – 11 видов. В число последних входит 4 интродуцента *Acheilognathus chankaensis, Cyprinus rubrofuscus, Carassius gibelio* и *Hemibarbus maculatus.* Без их учета общими для этих двух районов являются всего 3 вида *Lethenteron reissneri, Barbatula toni* и *Brachymystax tumensis.* Различия в фаунах обусловлены разной историей их формирования. Среди рыб заповедника 8 видов имеют краснокнижный статус. Под особой охраной находятся *Acipenser mikadoi* и *Parahucho perryi.* Они занесены в Красную книгу Российской Федерации, Красную книгу Приморского края и Красный список МСОП. В водоемах заповедника воспроизводится только *P. perryi.*

Ключевые слова: Сихотэ-Алинский заповедник, ихтиофауна, биоразнообразие

ЗООПЛАНКТОН ЗАЛИВА НАБИЛЬСКИЙ (СЕВЕРО-ВОСТОК ОСТРОВА САХАЛИН) ПО ДАННЫМ СЪЕМКИ ИЮНЯ 2016 ГОДА

Е.С. Корнеев, Д.С. Заварзин

Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Южно-Сахалинск, Egorich96052@mail.ru

По данным планктонной съемки в июне 2016 г. зоопланктон зал. Набильский был представлен 21 формой организмов из 8 фаунистических условных групп уровня Тип/Отряд. В видовом составе преобладали копеподы, на долю которых пришлось более 84 % общего числа видов. Среди копепод преобладали типично солоноватоводные виды родов *Eurytemora* и *Sinocalanus* и морские прибрежные *Acartia*, первые формировали основу «лагунного» сообщества, вторые – «морского». «Лагунное сообщество» охватывало большую часть акватории залива, соленость на данном участке варьировалась от 3,1 до 20,1 ‰, в среднем составляя 11,2 ‰. «Морское» сообщество охватывало лишь незначительную часть залива и формировалось вблизи действующих проток. Соленость на этих станциях находилась в диапазоне от 13,2 до 27,5 ‰ и в среднем составляя 20 ‰. Чёткой границы по солености между сообществами не было, что связано с активной гидродинамикой (в основном, приливно-отливными явлениями).

Численность организмов, как и биомасса, были распределены по акватории довольно неравномерно и колебались в пределах от 471,6 до 155382 экз./м^3, и от 12,1 до 2815,9 мг/м^3, соответственно, в среднем составляя 39465,1 экз./м^3 и 592,1 мг/м^3. Основу биомассы зоопланктона составляли молодые особи копепод рода *Eurytemora*, науплии копепод (различные прибрежные и солоноватоводные виды), личинки двустворчатых моллюсков и копеподы *Sinocalanus tenellus*. В связи с относительно небольшой глубиной залива в пробах отмечается высокое количество придонных и меропланктонных таксонов, среди них можно отметить многощетинковых червей, десятиногих и усоногих раков.

Ключевые слова: зоопланктон, численность, биомасса, залив Набильский, соленость

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИТОГИ ИЗУЧЕНИЯ ФАУНЫ КОМАРОВ-ЗВОНЦОВ РОССИЙСКОЙ АРКТИКИ

А.Б. Крашенинников

ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», г. Пермь, krasheninnikov2005@yandex.ru

Комары-звонцы – уникальное семейство длинноусых двукрылых, чье видовое разнообразие в Палеарктике растет с юга на север. Они доминируют практически во всех пресноводных высокоарктических экосистемах. В связи с труднодоступностью большинства территорий Российской Арктики, фауна хирономид изучена крайне неравномерно.

Для анализа фауны Chironomidae этой территории использован как оригинальный, так и литературный материал (Holmgren, 1883; Kieffer, 1922, 1923; Makarchenko, 1995, 2000; Makarchenko, Makarchenko, 2000a, 2006a, 2006b, 2007a, 2007b, 2008, 2015, 2017; Oliver et al., 1990; Oliver, Dillon, 1988; Orel, 2018; Sæther, 2004; Zasypkina et al., 1996; Zelentsov, 2006; Зеленцов, 1993, 1995, 1997a, 1997b, 2007a, 2007b; Зеленцов, Макарченко, 1988; Зеленцов, Шилова, 1996; Макарченко и др., 1980, 1998; Макарченко, 1976, 1978, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984; Макарченко, Макарченко, 2001, 2003, 2004, 2005a, 2005b, 2006a, 2006b, 2006c; Макарченко, Макарченко, 2007a, 2007b, 2008b, 2009c, 2012, 2013a; Макарченко, Макарченко, 2013a, 2013b, 2014, 2018; Сергеева, 2006; Шилова, Зеленцов, 2000). Автором проведен сбор имаго на архипелагах Новая Земля и Земля Франца-Иосифа, о. Вайгач, материковом побережье Карского моря, изучены сборы О.Л. Макаровой с п-ова Таймыр, коллекции ЗИН с архипелага Северная Земля.

Южная граница Арктической зоны принята согласно данным D.A. Walker с соавторами (2003).

В настоящее время в фауне комаров-звонцов Российской Арктики насчитывается 362 вида из 97 родов и 6 подсемейств. Наиболее богато видами подсемейство Orthocladiinae – 216 видов из 45 родов, на втором месте подсемейство Chironominae – 78 видов из 29 родов. В подсемействе Diamesinae – 33 вида из 10 родов, Tanypodinae – 24 вида из 8 родов, Podonominae – 7 видов из 3 родов, Prodiamesinae – 4 вида из 2 родов. Наиболее богаты видами роды: *Cricotopus* (26 видов), *Orthocladius* (22), *Limnophyes* (18), *Diamesa* (17), *Chaetocladius* (17), *Metriocnemus* (15), *Tanytarsus* (13), *Procladius* (13), *Psectrocladius* (10).

Ключевые слова: Российская Арктика, хирономиды, фауна

МАТЕРИАЛЫ К БИОЛОГИИ ХАРИУСА НИЖНЕАМУРСКОГО *THYMALLUS TUGARINAE* KNIZHIN, ANTONOV, SAFRONOV ET WEISS, 2007 (THYMALLIDAE) ИЗ БАССЕЙНА РЕКИ ТУГУР (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ)

А.В. Кульбачная, С.Е. Кульбачный

Хабаровский филиал ФГБНУ «ВНИРО», Хабаровск, khlopova82@mail.ru

Хариус нижнеамурский (*Thymallus tugarinae*) является широко распространённым видом в бассейнах Нижнего Амура и Амурского лимана, в реках южного Охотоморского побережья до Уды включительно, а также на северо-западе острова Сахалин и в р. Киевка, впадающей в Японское море. Из-за своей отдалённости и труднодоступности бассейн реки Тугур (Тугуро-Чумиканский район Хабаровского края), остаётся слабо изученным.

Таким образом, необходимы сведения о биологии и численности крайне интересного для изучения вида – нижнеамурского хариуса. Также это представляет большой интерес для развития активного спортивного рыболовства в бассейне данной реки. Высокий процент половозрелых рыб характеризует благополучное состояние запасов хариуса в бассейне реки Тугур, так как промыслом он почти не изымается, а является только объектом спортивно-любительского рыболовства. В бассейне р. Тугур специализированного промысла туводных нет. Они являются объектами спортивно-любительского рыболовства или вылавливаются в прилове при промысле других видов рыб.

Однако резкое увеличение рыболовной нагрузки на популяции хариуса может отрицательно сказаться на его численности. Чтобы избежать перелова, необходимо получить сведения о биологии и состоянии численности этого вида. Эти сведения, касающиеся бассейнов рек северо-восточного побережья Охотского моря, до сих пор отсутствовали, поэтому в задачу нашего исследования входило изучение особенностей биологии и состояния численности нижнеамурского хариуса в бассейне реки Тугур (Хабаровский край).

Впервые получены данные по размерно-возрастной и половой структуре популяций хариуса нижнеамурского из бассейна реки Тугур. Оценено текущее состояние численности и промысла данного вида.

Материалы для данной работы собраны в 2017 г в бассейне реки Тугур (рек Тугур, Уля, Уйги, Ассыни, Отун, Конин и Муникан). Учётные работы проводились при помощи закидного невода длиной 100 м, с ячеёй в кутце 30 мм, а также удочкой. Работы проводились с мая по сентябрь.

Весь жизненный цикл хариуса проходит в пресных водах, это многочисленный вид. Установлено, что доля рыб, превышающих промысловую меру (20 см), в неводных уловах составляет 21,9 %, возрастной состав был представлен рыбами от 1+ до 5+ лет. Средняя длина тела рыб в улове составила 18,5 см, масса тела рыб промыслового размера, в среднем, составляла 128,7 г.

Ключевые слова: хариус нижнеамурский, бассейн реки Тугур

АЭРОВИЗУАЛЬНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ НЕРЕСТИЛИЩ ЛОСОСЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ КОЛИЧЕСТВА ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ (МИ-8, КВАДРОКОПТЕР, ПЕШИЙ УЧЕТ)

С.Е. Кульбачный

Хабаровский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Хабаровск,
kulbachnyi@mail.ru

В условиях бескрайних территорий и поиска оптимальных и дешёвых методов, авиаучёт с использование беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) – оптимальный способ для получения прямых оценок производителей тихоокеанских лососей.

В связи с приобретением новой техники и в соответствии с поставленными целями и задачами, в 2018 г в течение 2-х месяцев мы выполняли маршрутные съёмки в бассейне р. Тугур. Каждый раз оценивали количество производителей кеты, готовящихся к нересту, а затем нерестующих. Визуально подсчитывали скопления рыб, определяли нерестовую площадь лазерным дальномером и параллельно фотографировали с берега.

Одновременно с этими стандартными методами учёта, провели маршрутную съёмку нерестилищ с помощью квадрокоптера Phantom-4, собрав фото и видеоматериалы.

Так на разных участках при аэровизуальном учёте с помощью квадрокоптера количество производителей варьировало от 197 до 54 экз./на 100 м^2 и, в среднем, составило 97 экз./на 100 м^2. При пешем просчёте количество производителей варьировало от 17 до 31 экз./на 100 м^2 и, в среднем, составило 22 экз./на 100 м^2. При просчёте рыб с фотоснимков фотоаппарата количество производителей варьировало от 6,5 до 30 экз./на 100 м^2 и, в среднем, составило 19.

Следовательно, при пеших маршрутах недоучёт производителей кеты оставлял, в среднем – 71 %, при просчёте с фотоснимков фотоаппарата – 78 %, а средневзвешенная ошибка экспертной оценки, по сравнению с инструментальной, по сумме этих двух методов составила – 74 %. Аэрофотосъёмка с вертолёта МИ-8 дала недоучёт в 94 %.

Обобщение получаемых данных, таких как динамика промысловых и научных уловов, биологических характеристик производителей, прямых учётов производителей на путях миграции и нерестилищах с помощью БПЛА, а также использование гидроакустических комплексов в результате комплексного анализа позволяет сформировать объективное представление о пропуске производителей тихоокеанских лососей в динамике.

Ключевые слова: авиаучёт, бассейн реки Тугур, квадрокоптер, нерестилища

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА МАКРОЗООБЕНТОСА КРЕНАЛИ ЛЕСНОЙ РЕКИ ЮЖНОГО САХАЛИНА

В.С. Лабай

Сахалинский государственный университет, г. Южно-Сахалинск
Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Южно-Сахалинск,
v.labaj@yandex.ru

Описаны основные закономерности сезонной изменчивости компонент водной экосистемы под влиянием наиболее значимых естественных факторов среды в кренали лесного водотока южного Сахалина – безымянном ручье, притоке р. Мицулевка. Исследования проводились с июня 2015 по май 2016 г., включительно, ежемесячно на двух створах. Верхний створ располагался в безрыбной части ручья в 80 м ниже истока; нижний створ был локализован в 1 км ниже по течению и отличался, кроме прочего, присутствием постоянного рыбного населения.

На верхнем створе в целом в пробах бентоса было встречено 103 вида и формы донных организмов. Основу видового состава формировали амфибиотические насекомые – 94 вида и формы. На нижнем створе также основу видового состава формировали амфибиотические насекомые – 104 вида и формы из 123, обнаруженных в пробах; наиболее значимы по количеству представленных видов были двукрылые (63). Хотя в видовом составе бентоса кренали малого лесного водотока преобладают амфибиотические насекомые, основу плотности и биомассы на протяжении всего периода мониторинга формируют гомотопные водные организмы. На безрыбном участке кренали к таковым относятся бокоплавы *Gammarus lacustris* и плоские черви *Dendrocoelopsis* indet., а в пределах зарыбленного участка – мелкие двустворчатые моллюски *Euglesa* indet., бокоплавы *G. lacustris* и малощетинковые черви. На нижнем створе также значительную роль начинают играть амфибиотические насекомые, преимущественно – двукрылые, ручейники и поденки. Характерной особенностью макробентоса кренали является высокая численность и биомасса донных организмов: до 24038±2491 экз./м^2 и 61,9±3,4 г/м2 на безрыбном участке в осенний период и до 14433±2099 экз./м^2 и 25,3±3,3 г/м2 на участке с рыбным населением в ноябре. Из-за преобладания гомотопных гидробионтов структура донных сообществ из месяца в месяц довольно устойчива и наименее изменчива на безрыбном участке.

Сезонная изменчивость численности и биомассы на верхнем и нижнем створах противоположна по направленности. На безрыбном участке отмечается рост показателей обилия от начала лета к его концу, а на участке с рыбным населением, наоборот, – снижение.

Ключевые слова: Сахалин, макрозообентос, креналь

ЛИТОРАЛЬНЫЙ ИХТИОЦЕНОЗ КУРИЛЬСКОГО ОЗЕРА (ЮЖНАЯ КАМЧАТКА)

Е.В. Лепская, М.В. Коваль, Т.В. Бонк

Камчатский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Петропавловск-Камчатский, lepskaya@list.ru

Предыдущие исследования различных составляющих экосистем лососевых озер Камчатки, легли в основу современного представления об их неделимости и, соответственно, о равнозначности всех(!) экосистемных элементов.

Ихтиоценоз оз. Курильское исследовали с давних пор. Современное его состояние отражено в работах Кирилловой с коллегами (2014). Однако сведения о структуре литоральной ихтиофауны до настоящего времени фрагментарны, несмотря на важную роль литорали в первый месяц пресноводного периода жизни нерки. Большая часть нерестилищ в оз. Курильское расположено в литорали. Сюда же на первичный откорм приходят сеголетки нерки из притоков озера и с нерестилищ, расположенных в истоке р. Озерная. На литорали совместно с мальками нерки обильны и активно питаются мальки и молодь мальмы, кижуча и жилой трехиглой колюшки. В годы, когда в озере обильна колюшка, она может вступать в конкурентные пищевые отношения с молодью нерки на литорали.

В настоящей работе выявлены сезонные изменения обилия и видовой структуры литорального ихтиоценоза озера по материалам 2017 г. Приведены результаты изучения особенностей питания молоди различных видов лососевых рыб на литорали. Обсуждаются связи размерно-массовых различий с составом и количеством пищи, найденной в желудках рыб. Приводятся данные о степени зараженности молоди разных видов паразитами, обсуждаются влияние длительности питания и состава пищи на экстенсивность инвазии.

Ключевые слова: литоральный ихтиоценоз, видовая структура, пищевые отношения, паразитарный фон

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО ФАУНЕ ХИРОНОМИД (DIPTERA, CHIRONOMIDAE) ГОРНЫХ ОЗЕР ДАРПИРСКОЙ ВПАДИНЫ (МАГАДАНСКАЯ ОБЛ.)

Е.А. Макарченко[1], М.А. Макарченко[1], О.В. Орел[1], Е.А. Хаменкова[2]

[1]*Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, г. Владивосток, makarchenko@biosoil.ru*
[2]*Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, г. Магадан*

По материалам экспедиции Института биологических проблем Севера ДВО РАН (г. Магадан) приведен предварительный список хирономид горных озер Дарпирской впадины – Малый и Большой Дарпир, Момонтай, Уи и других безымянных озер, расположенных в бассейне р. Колыма (Сусуманский р-н Магаданской обл. и Момский р-н Республики Саха (Якутия). Всего обнаружено 40 видов из 27 родов 6 подсемейств – Podonominae (1 вид), Tanypodinae (1 вид), Diamesinae (2 вида, 2 рода), Prodiamesinae (1 вид), Orthocladiinae (10 видов, 7 родов), Chironominae (23 вида, 15 родов). Два вида, *Cricotopus* (*Cricotopus*) sp. (Orthocladiinae) и *Micropsectra* sp. (Chironominae, Tanytarsini) оказались новыми для науки, их описания будут опубликованы в отдельной статье. Наиболее интересна находка в озерах Дарпир и Момонтай нового для фауны России имаго самца вида *Tanytarsus heliomesonyctios* Langton, 1999 из подсем. Chironominae, известного ранее с архипелага Шпицберген, острова Ян-Майен (Норвегия), арктической Канады и считавшегося ранее партеногенетическим. Два вида, *Cricotopus* (*Isocladius*) *laricomalis* Edwards, 1932 и *C.* (*I.*) ? *pilitarsis* (Zetterstedt, 1850), впервые зарегистрированы на российском Дальнем Востоке. Ряд видов имеет ограниченное распространение и ареалы которых не выходят за пределы типового местообитания или некоторых районов Чукотки и Магаданской обл. К таким видам можно отнести *Arctodiamesa breviramosa* Makarchenko, 1995, описанного и известного лишь из устья р. Лена. Находка *Abiskomyia virgo orientalis* Makarchenko et Makarchenko, 2015 вторая после типового местообитания в северо-восточных отрогах Корякского нагорья. Также, виды *Doncricotopus bicaudatus* Sæther, 1981, *Paracladius alpicola* Zetterstedt, 1850 и *Parakiefferiella scandica* Brundin, 1956 указывались ранее только с Чукотки, а *Zalutschia zalutschicola* Lipina, 1939 – с Охотского побережья Магаданской обл. К настоящему времени наибольшее количество видов (33) обнаружено в озерах Малый и Большой Дарпир, в озере Уи и безымянных озерах – 10 видов, озере Момонтай – 6 видов. По типам распространения на долю голарктических и палеарктических приходится по 15 видов. Из палеарктических преобладают транспалеарктические, которых 7 видов.

Ключевые слова: фауна хирономид, горные озера, Магаданская область, Саха (Якутия)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ГОД ЛОСОСЯ

С.С. Макеев

Сахалинский филиал ФГБУ «Главрыбвод», г. Южно-Сахалинск, smak02@mail.ru

Международный год лосося (МГЛ) был предложен еще в 2012 г. известным канадским ученым Р. Бимишем. В Северной Пацифике его планированием и реализацией занимается NPAFC (Комиссия по анадромным видам рыб северной части Тихого океана), в Северной Атлантике – NASCO (Организация по сохранению лосося в северной части Атлантического океана). Предложено оригинальное название общей области выполнения проекта – salmosphere. Согласно графику реализации программы МГЛ, 2019 год должен стать главным годом проведения мероприятий, нацеленных на привлечение внимания общественности, руководителей разного ранга и специалистов к проблемам, угрожающих состоянию запасов лосося в северном полушарии.

Общий слоган МГЛ – «Лососи и люди в изменяющемся мире». Названия шести основных направлений и ожидаемые результаты: «Статус лосося» – Текущий статус лососей и их среды определен. «Лосось в изменяющейся салмосфере» – Воздействия природных и антропогенных факторов на распространение и численность лососей поняты и вычислены. «Новые границы» – Новые передовые технологии и аналитические методы применяются для изучения лососей. Исследования заполняют пробелы в плохо изученных районах салмосферы. «Человеческие аспекты» – Местные сообщества, коренные народности, промысловики, ученые и ресурсные менеджеры по всему Северному полушарию делятся знаниями и сотрудничают в развитии новых инструментов и подходов сохранения, управления и устойчивого использования лососями. «Информационные системы» – Доступные информационные системы содержат исторические и текущие данные о лососях и их среде. «Социальная политика» – Люди понимают ценность здоровых популяций лосося и вовлечены в действия по сохранению лососей и их разнообразных обитаний на фоне меняющейся среды.

МГЛ был торжественно открыт в рамках II Международного рыбопромышленного форума 15 сентября 2018 г. в Санкт-Петербурге с участиемруководителя Федерального агентства по рыболовству И. В. Шестакова. В октябре создан сайт МГЛ www.yearofthesalmon.org, затем 14 «зеркальных» сайтов стран-участниц (до сих пор нет русскоязычного). На сайте к середине февраля 2019 г. размещено 15 проектов и 23 планируемых события. Год лосося растянется на несколько лет. Ученые намерены как можно больше узнать о том, что происходит с популяциями лососей в разных частях Тихого океана. Для этого планируется Большая Тихоокеанская экспедиция – комплексная экосистемная съемка районов зимовки лососей. 11 января текущего года НИС «Профессор Кагановский» уже вышло из порта Владивосток для исследований с применением новейших технологий.

Амурский филиал WWF спланировал и объявил открытие МГЛ 2 февраля во Всемирный день водно-болотных угодий. В Хабаровском крае этим занялось ФГБУ «Заповедное Приамурье», объединяющее 8 заповедников, заказников и национальных парков. В результате всерьез начали обсуждаться меры по сохранению лососей на реках края.

Ключевые слова: лосось, салмосфера, Большая Тихоокеанская экспедиция

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ВОДНОЙ БИОТЫ ОЗЕРА СОЛДАТСКОЕ (Г. УССУРИЙСК, ПРИМОРСКИЙ КРАЙ)

Л.А. Медведева, Т.С. Вшивкова

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, г. Владивосток, medvedeva@ibss.dvo.ru

Озеро Солдатское расположено в южной части Уссурийска. Озеро искусственного происхождения, образовано в дореволюционное время в результате строительства плотины на одном из рукавов р. Раздольная. Координаты: 43.778892°N, 131.934333°E, размеры – 1,5 км х 0,25 км, площадь зеркала 10 га, наибольшая глубина 4 м, относится к бассейну р. Раздольная, входящему в геоморфологическую область Уссурийско-Ханкайско-Суйфунской равнины. Наполнение озера осуществляется за счёт подземных источников и дождевых вод, слив идёт через речку, впадающую в р. Комаровка (приток Раздольной). Ранее водоём использовался для водоснабжения воинских частей. В 1960 в прибрежье был оборудован пляж, ставший любимым местом отдыха горожан. В конце 1970 озеро пришло в запустение, уровень воды резко упал, стало происходить заиление. В 1990 началось восстановление водоёма, дно очищалось земснарядами, затворы водослива были восстановлены, созданы зоны отдыха. Иногда в жаркие летние периоды отмечается развитие токсичных водорослей, что приводит к гибели гидробионтов; ухудшение микробиологической обстановки случается из-за попадания в озеро неконтролируемых бытовых стоков.

Комплексные исследования биоты озера начали проводиться с 2004 г. Обнаружение нескольких краснокнижных гидробионтов позволило перевести часть озера (108 га) в статус памятника природы регионального значения. Экосистема озера формировалась более 100 лет и представляет собой устойчивый комплекс видов, сложенных из элементов восточно-палеарктического и палеархеарктического распространения. В альгофлоре отмечено 58 водорослей из восьми отделов: цианобактериии – 4, диатомовые – 10, криптофитовые и разножгутиковые – по 1, харовые – 5, зеленые – 29, эвгленовые – 5, мизозоевые – 3 вида. Наибольшим разнообразием характеризуется отдел Chlorophyta, доминируют зеленые планктонные водоросли *Coenochloris fottii*, *Coenochloris* sp., *Coelastrum microporum*, *C. pseudomicroporum*, *Tetraedron minimum*. Обнаружены цианобактерии *Aphanizomenon flos-aquae* и *Microcystis aeruginosa*, вызывающие «цветение» воды. В 2004 г. их массовое развитие привело к массовой гибели рыб из-за выделяемых ими токсинов. Большинство доминирующих водорослей относятся к бетамезосапробам − показателям слабого органического загрязнения преимущественно природного происхождения. Индексы сапробности − от 1,83 до 1,95, что соответствует бетамезосапробной зоне, III классу чистоты вод (слабо загрязненные воды). Фауна водных беспозвоночных включает 57 видов из 5 типов, 11 классов, 17 отрядов, 36 семейств, 43 родов. Ихтиофауна насчитывает, как минимум, 6 видов. Дальнейшие исследования позволят пополнить список гидробионтов, прояснят вопросы генезиса озёрной биоты, помогут определить существующие и новые экологические риски.

Ключевые слова: озеро Солдатское, водная биота, качество воды

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЦИАНОБАКТЕРИЙ И ВОДОРОСЛЕЙ ВОДОЕМОВ БАССЕЙНА Р. БУРЕЯ (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ)

Л.А. Медведева, Т.В. Никулина

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, Владивосток, medvedeva@ibss.dvo.ru, nikulinatv@mail.ru

Р. Бурея – один из крупнейших притоков р. Амур. Обширный бассейн реки расположен на территории Хабаровского края и Амурской области (Сиротский, Тесленко, 2007).

Первые сведения о пресноводных водорослях водотоков бассейна реки Бурея были опубликованы в сборнике трудов государственного природного заповедника «Буреинский» (Медведева, 1999). Охарактеризована альгофлора обследованных водотоков, выявлены массовые виды водорослей. Впоследствии параллельно с началом мониторинга вновь созданного Бурейского водохранилища изучение биологического разнообразия бассейна р. Бурея было продолжено (Медведева, 2007). Как по обилию в обрастаниях, так и по видовому разнообразию преобладали диатомовые водоросли: *Hannaea arcus, Achnanthidium minutissimum, Diatoma tenue, Gomphoneis olivaceum, Tabellaria flocculosa, Gomphonema parvulum, Ulnaria ulna*. Впервые для бассейна был проделан количественный анализ водорослевых обрастаний, получены данные о плотности и биомассе водорослей каждого отдела, сделана оценка структурных особенностей водорослевых сообществ отдельных водотоков. Сообщества водорослей перифитона чаще всего сложены представителями трех отделов: цианобактерии, диатомовые и зеленые водоросли (Медведева, 2006). Отдельная работа посвящена пресноводным водорослям реки Тырма – крупному левобережному притоку реки Бурея (Никулина, 2007). На восьми станциях, расположенных на верхнем участке реки, обнаружено 132 вида водорослей из четырех отделов, проделан эколого-географический анализ альгофлоры.

В настоящей работе собраны воедино разрозненные и ранее неопубликованные сведения о пресноводных водорослях водотоков бассейна р. Бурея. Приводится аннотированный список цианобактерий и водорослей бассейна реки с указанием водотоков. К числу наиболее интересных и редких видов водорослей можно отнести *Actinella brasiliensis* Grunow, *Stenopterobia capitata* (Fontell) Lange-Bertalot et Metzeltin, *Surirella alisoviana* Skvortzow, *S. pantocsekii* Meister. Эти виды характеризуются своеобразными экологическими особенностями и обладают ограниченным распространением.

Ключевые слова: река Бурея, альгофлора, цианобактерии, пресноводные водоросли

РОЛЬ ЛАГУН САХАЛИНА В ВОСПРОИЗВОДСТВЕ РЫБ

О.Н. Мухаметова

Сахалинский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Южно-Сахалинск,
olga.sakhniro@gmail.com

Водоемы лагунного типа, занимающие обширную часть побережий о. Сахалин, значительно расширяют прибрежную зону, пригодную для размножения рыб. Эти водные объекты различаются по размерам, строению котловин и береговой линии, объему водообмена с морем, количеству придаточных водоемов и впадающих водотоков, что, в свою очередь, определяет многообразие и различия в структуре ихтиоценов.

Для определения нерестового значения были использованы данные ихтиопланктонных съемок, выполненных в 13 лагунных водоемах о. Сахалин с разной степенью изоляции от моря общей площадью более 933 км^2. Более 500 км^2 занимали морские лагуны с соленостью свыше 20 PSU и 347 км^2 – олигогалинные с соленостью до 5–7 PSU. Из более чем 80 отмеченных в лагунных водоемах видов рыб, 59 используют их в качестве нерестовых и выростных зон.

Наибольшим богатством характеризуются морские и солоноватоводные лагуны и заливы. Здесь размножаются и проводят личиночные этапы развития 40 видов рыб. Морской комплекс объединяет нерестящихся преимущественно на минимальных глубинах в прибрежной зоне моря камбал – длиннорылую *Myzopsetta punctatissima*, звездчатую *Platichthys stellatus*, темную *Liopsetta obscura*, желтополосую *Pseudopleuronectes herzensteini*, литоральных и сублиторальных стихеевые Stichaeidae и маслюковых Pholidae. Частично ихтиопланктонное сообщество включает икру и личинок элиторальных видов за счет их транспорта с приливными водами. К этой группе относится икра палтусовидных камбал *Hippoglossoides robustus*, минтая *Theragra chalcogramma* и ряда других. Развитие личинок многих рогатковых Cottidae, лисичковых Agonidae, терпугов р. *Hexagrammus*, окуней р. *Sebastes*, происходит только вблизи проток, где соленость максимально приближена к морской. Основу численности ихтиопланктонных сообществ морских и солоноватоводных водоемов формируют икра и личинки камбаловых.

Олигогалинные и пресноводные водоемы поддерживают воспроизводство 13–15 видов рыб. На Сахалине эти водоемы, за редким исключением, лишены пелагофилов. В видовом составе первых наиболее многочисленными являются бычковые Gobiidae, вторых – карповые Cyprinidae. По численности в обоих типах водоемов в начале лета преобладают личинки корюшковых, в июле–августе высокие концентрации могут образовывать личинки рыбы-лапши *Salangichthys microdon* и бычковых.

Ключевые слова: *лагуны, ихтиопланктон, о. Сахалин*

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЫРАЩИВАНИЯ МОЛОДИ СИМЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУРНЫХ РЕЖИМАХ

М.С. Мякишев[1], М.И. Юрчак[2], М.А. Иванова[1], В.А. Киселев[1], И.А. Вараксин[3], О.В. Зеленников[2]

[1]Сахалинский филиал ФГБУ «Главрыбвод», г. Южно-Сахалинск, Lab_vbr@mail.ru
[2]Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург
[3]ЗАО «Курильский рыбак», с. Рейдово

Незадолго до вылупления зародышей симы, на сравнительно холодноводном Анивском рыбоводном заводе, на котором температура воды в зимние месяцы опускается до 0,3°С, а к середине лета повышается до 14°С, партию икры перевезли на самый тепловодный завод - Охотский (6–8°С в течение года). В дальнейшем рыб вырастили при двух разных температурных режимах до окончания рыбоводного цикла 12 июля.

Выклев зародышей на обоих заводах прошел в сходные сроки. В дальнейшем на Охотском заводе кормление молоди начали уже 9 января при сумме 1002,2 градусо-дней и вырастили в среднем до 5671,8 (от 2398 до 11347 мг). Темп прироста массы тела с ноября по июль прогрессивно увеличивался от 1,33 в начале выдерживания до 98,22 мг/сут к концу подращивания. На Анивском заводе кормить рыб начали только 3 мая, т.е. на 114 сут позже при сумме 666,3 градусо–дней и вырастили до массы 1590,6 мг (от 901 до 2432 мг) при увеличении прироста тела от 0,42 до 34,18 мг/сут.

Темп роста, выраженный в относительном ежесуточном приросте составил на Анивском заводе с ноября по апрель от 0,2 до 0,45 %/сут и в мае-июне от 2,9 до 3,38, а на Охотском заводе соответственно от 0,76 до 2,27 и от 1,84 до 2,19 %/сут. Таким образом, темп роста рыб соответствовал изменению температуры воды и в зимние месяцы был выше на Охотском заводе, а в конце весны и летом, в связи с естественным прогревом речной воды, уже на Анивском.

Выращивание при температуре 6–8°С на месяц ускорило начало дифференцировки пола и на 4 месяца начало превителлогенного роста ооцитов. Повышенная температура воды не способствовала увеличению доли карликовых самцов, число которых оказалось меньше, чем в природных популяциях.

Ключевые слова: сима, рыбоводные заводы, темп роста

АЛЬГОФЛОРА УЧАСТКА Р. АМУР В РАЙОНЕ Г. БЛАГОВЕЩЕНСК (ВЕСЕННЕ–ЛЕТНИЙ ПЕРИОД 2018 Г.)

Т.В. Никулина

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, г. Владивосток, nikulinatv@mail.ru, nikulina@biosoil.ru

В результате обследования в мае–июле 2018 г. основного русла р. Амур и протоки Каникурганской (выше и ниже строящегося мостового перехода в р-не г. Благовещенск (РФ) и г. Хэйхе (КНР)) выявлены видовой состав цианобактерий и водорослей планктона и структура фитопланктонных сообществ. Всего было обнаружено 139 видов, разновидностей и форм из 6 отделов (Cyanobacteria, Chrysophyta, Bacillariophyta, Chlorophyta, Xanthophyta, Rhodophyta) и 57 родов. Основу изученной альгофлоры формируют диатомовые водоросли, на долю которых приходится 84,9 % от общего видового состава. В систематической структуре флоры наибольшее количество таксонов принадлежит родам *Navicula* и *Cymbella* – по 7, *Surirella* – 8, *Gomphonema – 9, Nitzschia* – 10 видов и разновидностей.

В весенний период в фитопланктонных сообществах реки Амур выше мостового перехода массовое развитие отмечено для диатомовых водорослей – *Ulnaria ulna, Asterionella formosa, Hannaea arcus* var. *rectus* и *Tabellaria flocculosa.* Общие значения численности и биомассы были равны 0,752 млн.кл./л и 2,055 мг/л.

Фитопланктон р. Амур ниже мостового перехода в весеннее-летний период 2018 г. характеризуется массовым развитием диатомей *Nitzschia acicularis*, *T. flocculosa, Fragilaria capucina* var. *mesolepta*, *F. capucina* var. *vaucheriae* и *A. formosa*, *U. ulna* и *Aulacoseira islandica.* Общие показатели численности и биомассы цианобактерий и водорослей планктона варьировали в пределах N= 0,326–0,517 млн.кл./л и B=0,2628–0,909 мг/л.

Летний комплекс преобладающих видов в фитопланктоне протоки Каникурганской был представлен видами золотистых, диатомовых и зеленых водорослей. Максимальные значения численности и биомассы принадлежат видам *Dinobryon divergens, Mougeotia* sp. ster., *A. formosa* и *F. capucina* var. *mesolepta.* Общие значения количественных показателей: N=1,108 млн.кл./л, B=1,355 мг/л.

Для участков р. Амур, выше и ниже мостового перехода в р–не г. Благовещенск, и протоки Каникурганской были проведены исследования по определению качества вод (наличия органического загрязнения) по методу Пантле-Бук в модификации Сладечека (Сладечек, 1967). Значения индекса сапробности (S) изменялись в пределах от 1,51 (р. Амур; май) до 1,56 (протока Каникурганская; июнь). Таким образом, воды р. Амура в р–не г. Благовещенск и протоки Каникурганской имеют β-о степень сапробности, относятся к бетамезосапробной зоне и соответствуют III классу чистоты.

Ключевые слова: река Амур, фитопланктон, количественные показатели

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЦИАНОБАКТЕРИЙ И ВОДОРОСЛЕЙ В УСТЬЕВОЙ ЧАСТИ Р. ГЛАДКАЯ (ПРИМОРСКИЙ КРАЙ, РОССИЯ)

Т.В. Никулина, В.В. Богатов

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, г. Владивосток, nikulinatv@mail.ru, nikulina@biosoil.ru

Река Гладкая протекает по территории Хасанского района (юг Приморского края), берёт начало на склоне Сухановского перевала на высоте 180 м (отроги Черных гор) и впадает в бухту Экспедиции залива Посьет Японского моря. Длина реки 44 км, площадь бассейна – 458 км^2 (Ресурсы…, 1970). В нижнем течении река приобретает равнинный характер, и ее ширина здесь достигает 80–100 м, максимальные глубины – до 1,5–2 м. Грунт на стрежне реки представлен крупнозернистыми песками, в прибрежной полосе – крупнозернистые пески покрыты наилком или травянистым детритом. Река не испытывает значимого антропогенного загрязнения.

В прибрежной зоне устьевой части реки отмечено мощное развитие плотных водорослевых матов, толщина которых в среднем составляла 4–8 мм, а вес изменялся в пределах от 390 до 510 г/м^2. Маты были сформированы цианобактериями (Cyanobacteria) и водорослями из отделов Bacillariophyta, Xanthophyta и Chlorophyta. Цианобактерии представлены видами *Phormidium autumnale* (Agardh) Trevisan ex Gomont, *Ph. corium* (C. Agardh) Gomont, *Ph. uncinatum* (C. Agardh) Gomont ex Gomont, *Anabaena laxa* (Rabenhorst) A. Braun, *Lyngbya aestuarii* (Mertens) Liebman ex Gomont, водоросли – стерильными нитчатками *Vaucheria* sp. ster., *Oedogonium* sp. ster. и более чем 100 видами диатомовых водорослей (из которых преобладали *Nitzschia* aff. *scalpelliformis* (Grunow) Grunow, *N. paleacea* (Grunow) Grunow, *Diploneis parma* Cleve и *Bacillaria paxillifer* (O. Müller) Hendey).

Для устьевого участка р. Гладкая были проведены исследования по определению качества вод (наличия органического загрязнения) по методу Пантле-Бук в модификации Сладечека (Pantle, Buck, 1955; Сладечек, 1967), основанного на присутствии в альгосообществах водорослей-индикаторов органического загрязнения. Анализ данных показал, что значения индекса сапробности (S) варьировали в пределах от 1,32 до 1,40. Таким образом, воды р. Гладкая принадлежат к олигосапробной зоне, что соответствует II классу чистоты и классифицируются как чистые.

Ключевые слова: Приморье, Хасанский район, река Гладкая, цианобактерии, водоросли

ПЕРВЫЙ СЛУЧАЙ ПОИМКИ МИССИСИПСКОГО ПАНЦИРНИКА *ATRACTOSTEUS SPATULA* (LACEPÈDE 1803) (ACTINOPTERYGII, LEPISOSTEIFORMES, LEPISOSTEIDAE) В РЕКЕ АМУР

Е.В. Островская, А.П. Шмигирилов

Хабаровский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Хабаровск,
n.semenchenko@mail.ru

В ноябре 2014 г. в протоке Корсаковской, недалеко от города Хабаровск (Нижний Амур, Россия) был пойман экземпляр нетипичного для местной фауны вида. Пойманный экземпляр носил характерные черты рыб семейства панцирниковых (панцирных щук) (Lepisosteidae). Панцирная щука была длиной (Ad) 63 см и весом 2800 г. Это был самец на III стадии зрелости гонад, гонадо-соматический индекс равен 2.4. Желудок рыбы был пустым, в кишечнике имелись остатки переваренной пищи. По методике И.Ф. Правдина (1966) для семейства щуковых (Esocidae) провели морфологический анализ по 41 пластическому и 21 меристическому признакам. К признакам семейства Lepisosteidae, обнаруженным во время морфометрического анализа, относятся: количество чешуй в боковой линии – 63; на кончике длинного рыла расположены обонятельные мешки и ноздри; на жаберной перепонке имеются три луча, гулярных пластин нет; на покровных костях головы, так же как и на туловище, есть ганоидный панцирь; на верхней челюсти два ряда конических зубов – на предглазничной кости и на небной кости; в образовании верхней челюсти участвует предглазничная кость, расчлененная на 6 косточек, на большинстве которых расположены крепкие конические зубы; сочленение нижней челюсти (состоящей из 6 парных костных элементов) с черепом располагается впереди глаз; позвоночник окостеневший, позвонки опистоцельные; имеется недоразвитый спиральный клапан в кишечнике; артериальный конус имеет 8 поперечных рядов клапанов в каждом ряду; плавательный пузырь ячеистый, сверху соединен с глоткой. Рассмотрев особенности фенотипических и морфометрических признаков, мы пришли к выводу, что рыба принадлежит к роду *Atractosteus* и является видом *Atractosteus spatula* — миссисипский панцирник. Это теплолюбивый вид. Суровые климатические условия зимнего периода Дальнего Востока ему не подходят. Поэтому миссисипский панцирник, попавший в бассейн реки Амур случайно, не в состоянии выжить в местных водах и не представляет опасности для местной ихтиофауны.

Ключевые слова: река Амур, панцирная щука, *Atractosteus spatula*

ПИТАНИЕ ЛИЧИНОК ТИХООКЕАНСКОЙ МИНОГИ *LETHENTERON CAMTSCHATICUM* В РЕКЕ МАЛАЯ ХУЗИ (О. САХАЛИН)

Н.В. Полякова, А.В. Кучерявый, Е.А. Кириллова

Институт проблем экологии и эволюции РАН, г. Москва,
nvpnataly@yandex.ru

Данные по питанию пескороек малочисленны и сводятся в основном к общим сведениям о качественном составе пищевого комка. Отмечено, что личинки миног питаются детритом, включающим растительные и животные остатки, донные водоросли, большей частью диатомовые, так же встречаются мелкие беспозвоночные животные. В рамках комплексного исследования личинок тихоокеанской миноги *Lethenteron camtschaticum* в реке Малая Хузи (о. Сахалин) из двух выборок, взятых в июле 2014 и 2015 гг. были отобраны 19 покатных особей для анализа питания. Извлечённый из кишечника пищевой комок просматривали под микроскопом, часть использовали для подсчёта обнаруженных организмов.

Пищевой комок состоит, главным образом, из детрита, большого количества растительных остатков в виде волокон и отдельных кусков тканей. У большинства пескороек в пищевом комке в значительном количестве присутствуют водоросли, преимущественно диатомовые (Bacillariophyta). Доля водорослей в общей массе пищевого комка невелика, и колебалась от 0.01 до 0.38 %, в среднем составляя 0.05%. Общее число водорослей на весь комок составляло от 1 до 9 тыс. экз., причём, более 90% во всех случаях приходилось на представителей родов *Fragillaria*, *Cymbella*, *Hannea*, *Navicula*, *Gomphonema*. Эти же организмы составляли более 80% от общей массы водорослей. Кроме этого, в кишечниках почти всех личинок единично встречались пыльцевые зёрна хвойных растений. У некоторых особей отмечены головные капсулы личинок комаров сем. Chironomidae или их отдельные части (челюсти, усики, участки хитинового покрова), редко – целые организмы. У трёх личинок найдены мелкие нематоды.

Указанные массовые формы водорослей являются характерным компонентом пищевого комка пескороек и широко распространёнными представителями перифитона или фитобентоса. В целом, полученный таксономический список водорослей соответствует данным по альгофлоре Дальнего Востока и о. Сахалин в частности.

Ключевые слова: личинки, *Lethenteron camtschaticum,* питание, альгофлора

ИЗМЕНЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИЙ БИОГЕННЫХ ВЕЩЕСТВ В Р. УТКА (КАМЧАТКА) В 2005-2018 ГГ.

М.А. Походина, В.Д. Свириденко

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

Река Утка находится на Западном побережье полуострова Камчатка, ее длина составляет 96 км, площадь водосборного бассейна – 788 км². Река впадает в Охотское море, ее питание в основном снеговое и дождевое, а также она пополняется своими притоками. Река берет начало в предгорьях западных склонов Срединного хребта и имеет горный характер, поэтому вода прогревается не сильно. Каждый год из Охотского моря в нее устремляются на нерест чавыча, кета, горбуша, нерка.

Исследования проводили с 2005 по 2018 гг., координаты места отбора проб: 53°09′03,5″ с.ш. 156°14′44,8″ в.д. Для характеристики содержания биогенных элементов в пробах воды определяли валовой азот и валовый фосфор, общее растворенное железо и кремний стандартными гидрохимическими методами.

Максимальный прогрев р. Утка (11,9 °С), по среднемноголетним данным наблюдался в июле. 2006, 2009, 2011, 2015 гг. можно охарактеризовать как теплые. В целом есть тренд на падение температуры воды в реке за весь период наблюдений. В р. Утка средние концентрации кремния за весь период наблюдений были наибольшими в зимние месяцы 9,0 мг/дм^3, а также в августе 7,7 мг/дм^3, железа – в апреле 0,28 мг/дм^3 и августе–сентябре 0,31мг/дм^3.

У азота и фосфора обнаружена схожая динамика изменения концентраций, так среднегодовые максимумы концентраций валового фосфора приходились на июль, сентябрь и декабрь (0,09 мг/дм^3, 0,11 мг/дм^3 и 0,09 мг/дм^3), а валового азота на июль, сентябрь и ноябрь (1,46 мг/дм^3, 1,49 мг/дм^3 и 1,13 мг/дм^3). По среднемноголетним данным максимальное содержание валового азота и фосфора в р. Утка фиксировалось в сентябре и составило 1,49 мг/дм^3 и 0,11 мг/дм^3 соответственно.

Биомасса рыб зашедших в реку на нерест является источником фосфора и азота. Наибольший заход был отмечен в четные года, особенно в 2018 (более 8 тыс. т, данные по заходу с 2012 по 2017 гг. отсутствуют). В этот год нами были определены наибольшие концентрации валового фосфора (0,096 мг/дм^3) и азота (1,681 мг/дм^3) за все время наблюдений. Известно, что в год последующий заходу урожайного поколения, биогенных элементов, привнесенных рыбой накапливается так много, что количество валового фосфора и азота в воде сохраняется высоким и в следующем году. Поэтому колебания концентраций этих элементов не носят ярко выраженный характер.

Ключевые слова: р. Утка, валовой азот, валовый фосфор, общее железо, кремний

К АНАТОМИИ РЕПРОДУКТИВНОЙ СИСТЕМЫ РОДА *AMPHIMELANIA* (GASTROPODA, MELANOPSIDAE)

А.В. Расщепкина

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, г. Владивосток, annagla-74@mail.ru

Род *Amphimelania* – эндемик средней части бассейна Дуная с обособленным систематическим положением: его относили то к семейству Melanopsidae, то к Pachychilidae. В настоящее время род объединяет 5 видов (Старобогатов, 1991), в данной работе изучен вид *A. agnata*. Моллюски этого рода являются хорошим индикатором органического загрязнения водоемов. Образцы, хранящиеся в коллекции лаборатории пресноводной гидробиологии ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН, изучены с использованием гистологических методов. У фиксированных в спирте животных отделяли гонодукт, заливали его в спирт по стандартной методике (Роскин, 1951) и на ротационном микротоме готовили серию срезов, которые после депарафинирования окрашивали гематоксилином и эозином.

Сведений по структуре репродуктивной системы этого рода в литературе не отмечено. Половая система самок представителей семейства состоит из гонадиального (его формируют яичник и яйцевод) и паллиального отделов. С целью детального изучения структуры и функции органов этих отделов рассмотрено гистологическое строение паллиального овидукта.

Паллиальный овидукт сформирован латеральной и медиальной пластинами, сомкнутыми с вентральной стороны. Железистая ткань развивается только из дорзальной стороны паллиального овидукта. Его вентральная сторона и верхняя часть образованы соединительной тканью. На срезах латеральная пластина паллиального овидукта *Amphimelania* окрашена по всей длине в розовый цвет одинаково, т.к. несет одну железу – белковую. Канал паллиального овидукта – щелевидный с расширением вблизи открытия совокупительной сумки. Это расширение, вероятно, связано с оплодотворением яиц. На срезах хорошо видна борозда идущая по внутренней стороне медиальной пластины и выстланная вырабатывающим слизь ресничным эпителием.

На примере рода *Amphimelania* исследована внутренняя структура паллиального овидукта. Результаты гистологического исследования демонстрируют уникальные характеристики репродуктивной анатомии *Amphimelania*. Полученные данные могут быть использованы для установления различий между видами внутри рода *Amphimelania,* а так же в семействе Melanopsidae.

Ключевые слова: репродуктивная система, гистологическое строение, Gastropoda, Melanopsidae

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ГЛОХИДИЕВ БЕЗЗУБОК РОДА *COLLETOPTERUM* (BIVALVIA, UNIONIDAE)

Е.М. Саенко

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, г. Владивосток, sayenko@ibss.dvo.ru

Изучена морфология личиночных раковин (глохидиев) беззубок рода *Colletopterum* (Bivalvia: Unionidae: Anodontinae) из Псковской (р. Великая из бассейна Нарвы), Тульской (р. Шат из бассейна Волги) и Московской (р. Москва, р. Молодильня и оз. Белое из бассейна Москвы) областей. Проведено сравнение полученных признаков личиночных раковин европейских представителей рода с характеристиками глохидиев *Colletopterum* из Новосибирской области (бассейн Оби), юга Красноярского края и Хакасии (бассейн Енисея), Забайкальского края (бассейны Лены и озера Байкал).

Мерные характеристики и данные по микроскульптуре наружного слоя глохидиальных раковин получены с помощью светового (Nikon) и сканирующего электронного (Merlin) микроскопов. Для оценки микроскульптуры наружной поверхности раковин каждая створка анализировалась не менее чем в 4-х точках: в центре створки, у самого края створки, ближе к вентральному углу и у лигамента.

Сравнение абсолютных мерных признаков не выявило различий между глохидиями разных бассейнов. Глохидии крупные, высота створок не менее 320 мкм, длина до 370 мкм. Раковины слегка уплощены: длина створки (L) больше ее высоты (H). Средние значения H/L для глохидиев *Colletopterum* европейской части России составили 0,96–0,97, а для личиночных раковин из Сибири – 0,97–0,99. Размер крючков не превышает 31 % от высоты створки глохидия европейских представителей *Colletopterum*, что оказалось меньше по сравнению с моллюсками из бассейнов Оби (35–43 %), Енисея (33–45 %), Лены (31–45 %) и Байкала (31–43 %). Количество макрошипов на крючке и их максимальная длина варьируют, при этом их не менее десяти, до 23 мкм длиной.

Микроскульптура наружного слоя глохидиальных раковин имеет одинаковый рисунок как для европейских, так и для сибирских представителей рода: петлеобразные структуры, формирующие четкие ряды, которые тянутся в дорсо-вентральном направлении и покрывают абсолютно всю поверхность створок; имеются многочисленные гранулы.

Ключевые слова: беззубки, *Colletopterum*, глохидии, морфология

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДНК БАРКОДИНГА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ВИДОВ НА ПРИМЕРЕ ХИРОНОМИД РОДА *DIAMESA* MEIGEN (DIPTERA: CHIRONOMIDAE, DIAMESINAE)

А.А. Семенченко[1], Е.А. Макарченко[2]

[1]*Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток, semenchenko_alexander@mail.ru*
[2]*Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, г. Владивосток, makarchenko@biosoil.ru.*

ДНК баркодинг – широко используемый метод видовой идентификации животных и растений. Для беспозвоночных животных обычно используется фрагмент I субъединицы цитохромоксидазы (COI) длиной 658 пар нуклеотидов. В современной практике, при описании новых видов или их переописании совместно с морфологическим анализом желательно опубликовать в международном генном банке (GeneBank, www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank) и в базе данных BOLD (Barcode Of Life Data System, http://www.boldsystems.org) последовательность COI для подтверждения самостоятельности описываемых таксонов, а также решения спорных вопросов при их идентификации.

Для дифференциации видов, или точнее, поиска молекулярных операционных таксономических единиц (molecular operational taxonomic units, MOTU) на основании последовательности COI используется ряд дистанционных подходов, таких как автоматический поиск баркод гэпов (Automatic Barcode Gap Discovery, ABGD), программной функции BOLD - Barcode index number (BIN), программа кластеризации ДНК баркодов в молекулярные операционные таксономические единицы – jMOTU, а также алгоритмов, использующих генетические деревья – коалесцентный подход с использованием модели Юла (Generalized Mixed Yule Coalescent, GMYC) и диагностика видов по модели Пуассона с использованием Байесовских филограмм (Bayesian Poisson tree process, bPTP). Указанные молекулярно-генетические подходы используют разные модели эволюции и имеют различную чувствительность к мутациям, что приводит к разному числу MOTU. В то же время, для классической диагностики видов используются морфологические признаки.

Нами проведен анализ различных алгоритмов выявления молекулярных операционных таксономических единиц с целью поиска соответствия морфологически диагностируемых видов на примере комаров-звонцов, или хирономид, рода *Diamesa* Meigen. Число MOTU, полученных методом поиска баркодинг гэпов (ABGD) и алгоритмом jMOTU наиболее соответствовало числу морфологических видов, тогда как остальные подходы демонстрировали повышенную чувствительность и выявили множество морфологически недиагностируемых форм. Таким образом, использование ABGD и jMOTU подходов наиболее оправдано для таксономии комаров-звонцов с использованием молекулярно-генетических данных.

Ключевые слова: ДНК-баркодинг, таксономия, хирономиды

ПРЕСНОВОДНЫЕ РЫБЫ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА В ЖИВЫХ КОЛЛЕКЦИЯХ ПРИМОРСКОГО ОКЕАНАРИУМА

А.Ю. Семенченко

Приморский Океанариум, Филиал ФГБУ Национальный научный центр морской биологии имени А.В. Жирмунского ДВО РАН, г. Владивосток, ansem2847@mail.ru

Живые коллекции рыб из реки Амур, озер Ханка и Байкал содержатся в экспозициях Приморского океанариума для ознакомления населения с видовым разнообразием пресноводной фауны и выполнения образовательных программ. В зале «Реки и озера» регулярно проводятся как общие экскурсии для посетителей, так и тематические, для учащихся средних школ и лицеев г. Владивостока, а также для студентов биологических специальностей ДВФУ и Дальневосточного рыбохозяйственного университета.

Для демонстрации гидробионтов предусмотрены 5 бассейнов и 13 тематических акриловых аквариумов. Существуют некоторые ограничения по составу рыбного населения и количеству экспонируемых объектов. В условиях замкнутых систем водоподготовки общая биологическая нагрузка на каждую аквариальную емкость не должна превышать 3–5% от массы воды. Состав рыбного населения был уменьшен от первоначального проекта заселения как по количеству, так и по разнообразию. Для информативности и экспозиционной привлекательности были оставлены наиболее известные и яркие виды гидробионтов. В самом большом бассейне объемом 50 куб. м, цилиндрическим по форме, показаны осетровые виды рыб, среди которых – две калуги каждая массой более 130 кг, два амурских осетра и два сибирских осетра, а также стерлядь. Верхний Амур представлен лососевыми и осетровыми холодноводными видами, содержащимися при температуре 12 градусов: тупорылый ленок, форель, мальма, жилая сима и сибирский осетр. Бассейны среднего и нижнего Амура заселены карповыми, щуковыми, косатковыми видами. Наиболее разнообразен видовой состав в бассейне «Ханка». Здесь кроме рыб содержатся крупные моллюски и кожистая черепаха.

Наиболее разнообразен видовой состав представленных амурских рыб – 21,5% от известного числа видов в фауне Амура – 126. Список рыб оз. Ханка в Океанариуме представлен 15,3% от известного видового состава. Наиболее скромно экспонирована фауна оз. Байкал – 7,5%.

Ключевые слова: Приморский океанариум, пресноводные рыбы, Амур, Ханка, Байкал

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ИЗМЕНЧИВОСТЬ ГРУППОВОГО РОСТА И БИОМАССУ ПОКОЛЕНИЙ АМУРСКОГО БЕЛОГО ЛЕЩА *PARABRAMIS PEKINENSIS* (BASILEWSKY, 1855)

Н.Н. Семенченко

Камчатский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Хабаровск, n.semenchenko@mail.ru

Исследовали групповой рост белого амурского леща *Parabramis pekinensis,* обитающего в р. Амур между 47.5 и 53.5 градусах северной широты. По мере продвижения с юга на север для темпа роста леща характерна клинальная изменчивость, при этом размеры годовиков уменьшаются, а удельная скорость линейного роста повышается. Также было найдено, что показатели группового роста лещей разных поколений одной популяции, различаются. Различия в скорости линейного роста лещей в разных районах обитания и в разные годы, являются причиной различий в возрасте полового созревания рыб, коэффициентов естественной смертности, а также потенциальной продуктивности рыб разных районов обитания. Для того, чтобы выявить, какие экологические факторы, оказывают влияние на рост амурского белого леща и становятся причиной внутрипопуляционной изменчивости роста, использовали показатели группового роста лещей только одной популяции, обитающей на территории ЕАО. Влияние гидрологических условий, сложившихся в период нереста и нагула рыб, на величину максимальной биомассы поколения, исследовали с помощью регрессионного анализа, на основе пошаговой регрессии. В качестве зависимой переменной использовали величину максимальной биомассы поколения, а в качестве независимых переменных, использовали данные о состоянии внешней среды, такие как уровень Амура и температура воды в разные месяцы года и в разные годы. Из 37 экологических факторов, которые могли оказывать влияние на рост рыб, статистически значимое влияние оказывают температура воды в р. Амур в год нереста и температура воды р. Амур в августе-сентябре в первые 4 года жизни рыб. Таким образом, причиной групповой изменчивости роста как внутрипопуляционной, так и географической является температура воды в весенние и осенние месяцы. Чем раньше наступает весна и прогревается вода в р. Амур и чем дольше держится высокая температура воды в летне-осенний период, тем крупнее вырастает рыба к возрасту полового созревания и тем больше максимальная биомасса поколения.

Ключевые слова: групповой рост, изменчивость роста, биомасса поколения

К ФАУНЕ ВЕСНЯНОК (INSECTA, PLECOPTERA) НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА «АНЮЙСКИЙ» (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ)

В.А. Тесленко

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, г. Владивосток,
teslenko@biosoil.ru

По результатам многолетних исследований, проведенных в 1996−2018 гг., фауна веснянок национального парка «Анюйский» включает 34 вида из 22 родов и 8 семейств. Ареалогическая неоднородность фауны описывается 4 типами распространения и характеризуется относительно высоким представительством палеархеарктических видов юго-восточного генезиса, включая два эндемичных вида *Kogotus tiunovi и Suwallia asiatica.*

Ключевые слова: веснянки, фауна, национальный парк «Анюйский»

БИОЛОГИЯ, ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И ПРОМЫСЕЛ ПРОХОДНОЙ МАЛЬМЫ (*SALVELINUS MALMA*) ЮГО-ВОСТОКА КАМЧАТКИ

И.В. Тиллер

Камчатский филиал ФГБНУ «ВНИРО». г. Петропавловск-Камчатский, tiller.i.v@kamniro.ru

Исследованы популяции проходной мальмы пяти рек юго-восточного побережья Камчатки.

Нагул в море длится 1–2 месяца в зависимости от гидрометеорологических условий и от обеспеченности пищей. Анадромная миграция мальмы в реки юго-востока Камчатки начинается в первой декаде июля. В начале хода преобладают рыбы старшего возраста. К концу миграции увеличивается доля младших особей. Предельный возраст камчатской проходной мальмы на восточном побережье обычно составляет 10+ лет. Однако изредка встречаются особи 11 и 12-летнего возраста.

Возрастной состав уловов мальмы на юго-восточном побережье Камчатки достаточно изменчив, однако, в основном сохраняется преобладание групп рыб в возрасте 5 – 7 лет. Наибольшая изменчивость возрастного состава уловов в течение ряда лет наблюдается у мальмы р. Камчатка. возрастной состав уловов в основном состоит из семи возрастных категорий от четырех до десяти лет.

Возрастная структура нерестовой части популяции мальмы р. Жупанова более стабильна, но в целом мало отличается от таковой р. Камчатки. Так же он состоит их семи возрастных категорий, из которых наибольшее значение в промысле имеют три – 5–7 лет, занимающие более 80% в уловах.

В популяциях проходной мальмы рек юго-востока Камчатки половая структура, как правило, характеризуется преобладанием самок, иногда очень значительным, что, видимо, является биологической особенностью проходной формы.

Абсолютная плодовитость проходной мальмы р. Жупанова колебалась от 860 до 3122 икринок. По возрастным группам 5+ – 7+ абсолютная плодовитость изменяется беспорядочно, вследствие значительной трансгрессии длины. Самки в возрасте 8+ отличаются большей плодовитостью за счет более крупных размеров.

В промысловых уловах выделяются 2-х, 6, 10 и 30-летние циклы.

Ключевые слова: мальма, биология

ПОДЕНКИ (INSECTA, EPHEMEROPTERA) БАССЕЙНА РЕКИ АНЮЙ (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ)

Т.М. Тиунова

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, г. Владивосток, tiunova@ibss.dvo.ru

Река Анюй протяженностью 393 км берет свое начало на склонах хребта Сихотэ-Алинь и впадает в р. Амур ниже с. Найхин Нанайского района (между городами Хабаровск и Комсомольск-на-Амуре). В верхнем течении это горная река, в нижнем – равнинная, протекающая в широкой долине с низкими заболоченными берегами. В нижнем течении р. Анюй с 2007 г. расположен Государственный природный национальный парк «Анюйский», занимающий участок гор Сихотэ-Алинь, наименее подверженных антропогенным воздействиям. Площадь территории парка составляет 429,37 тыс. га. Не смотря на то, что национальному парку исполнилось уже более 10 лет, до сих пор специальных исследований по фауне поденок (Ephemeroptera), как и других представителей амфибиотических насекомых на территории не проводилось. Необходимость изучения амфибиотических насекомых, особенно на не подверженных антропогенному влиянию территориях, обусловлена тем, что при расчете биотических индексов, широко применяемых при оценке качества вод, используются именно данные по видовому составу трех отрядов – поденок (Ephemeroptera), веснянок (Plecoptera) и ручейников (Plecoptera), наименее толерантных к различным видам загрязнения (индекс *EPT*).

В настоящее время фауна поденок водотоков бассейна реки Анюй и Государственного национального парка «Анюйский» включает 47 видов, принадлежащих 9 семействам и 21 роду. Наиболее богато в видовом отношении представлены семейства Heptageniidae (15 видов), Ephemerellidae (13) и Baetidae (8 видов). Семейства Ephemeridae насчитывает три вида, Siphlonuridae, Ameletidae и Leptophlebiidae по два вида, а Potamanthidae и Isonychiidae по одному. В биогеографическом отношении в исследованных водотоках виды с восточнопалеарктическими ареалами преобладают над видами с транспалеарктическими и палеархеарктическими ареалами (61 % против 21 % и 17 %, соответственно). По экологической классификации в водотоках бассейна р. Анюй наиболее разнообразно представлены виды, населяющие как ритраль, так и потамаль (24 вида или 52 %). Обитатели ритрали составляют 40 % (19 видов) от общего числа видов. К обитателям потамали отнесены два вида (8 %) – это *Ephemera shengmi* Hsu, 1937 и *Potamanthus luteus oriens.*

Ключевые слова: Ephemeroptera, поденки, фауна, река Анюй, парк Анюйский, Сихотэ-Алинь

ПОДКАМЕНЩИК ИЗ БАССЕЙНА Р. УКА (СЕВЕРО-ВОСТОК КАМЧАТКИ)

А.М. Токранов[1], С.В. Липягов[2], О.О. Ким[2]

[1]*Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, г. Петропавловск-Камчатский, tok_50@mail.ru*
[2]*Камчатский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Петропавловск-Камчатский, kamniro@kamniro.ru*

Подкаменщики рода *Cottus* (Cottidae) широко распространены в пресных водах Европы, Азии и Северной Америки. На территории Камчатского края в реках Корякского нагорья в бассейне Берингова и Охотского морей достоверно известен лишь единственный представитель рода – пестроногий подкаменщик *Cottus poecilopus* Heckel, 1836, южная граница распространения которого по западному побережью Камчатки - р. Таловка, а по восточному – р. Озерная-восточная (Черешнев, 1996; Шейко, Федоров, 2000; Черешнев и др., 2001).

В июне–августе 2017 г. в бассейне р. Ука, впадающей в Берингово море, сотрудниками КамчатНИРО мальковым неводом было поймано 14 экз. подкаменщика, определённого как *Cottus poecilopus.* Поскольку до настоящего времени информация о нахождении этого вида здесь отсутствует, цель данной работы представить первые сведения об условиях его обитания, размерах и составе пищи.

Пестроногий подкаменщик зарегистрирован в 5 уловах – дважды в верхнем и трижды в среднем течении р. Ука на глубине 49–170 см при температуре воды 4,0–7,1 °С. Скорость течения в местах обловов составляла 0,76–1,52 м/сек. Величина уловов колебалась от 1 до 5 экз. за невожение. Размеры подкаменщика варьировали от 22,5 до 65 мм, а масса тела – от 130 до 3880 мг. Однако доминировали ювенильные особи (85,7 %) длиной 22,5–32 мм с массой тела 130–370 мг, которые, согласно данным о сроках нереста этого вида на Северо-Востоке России (июнь–июль) (Макеева и др., 2011), были годовиками. Основными пищевыми объектами пестроногому подкаменщику служили водные личинки различных насекомых, среди которых по частоте встречаемости преобладали Ephemeroptera и Chironomidae (по 71,4 %), а по массе – Trichoptera (46,0 %) и Ephemeroptera (34,8 %). Однако главная пища годовиков – Ephemeroptera и Chironomidae (соответственно 66,7 и 75,0 % по массе).

Ключевые слова: подкаменщик, встречаемость, размеры, состав пищи

ВЛИЯНИЕ ПОДХОДОВ ГОРБУШИ НА СОСТОЯНИЕ БЕНТОСНЫХ ГИДРОБИОНТОВ В Р. БОЛЬШАЯ (ЗАПАДНАЯ КАМЧАТКА)

Т.Н. Травина, И.И. Семенюк

Камчатский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Петропавловск–Камчатский,
travina.t.n@kamniro.ru
Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, г. Москва

Основную массу биогенов морского происхождения в Дальневосточные речные экосистемы привносят тихоокеанские лососёвые рыбы. Совершая анадромные миграции на нерест в реки, они осуществляют транспорт большого количества органического вещества и ценных микроэлементов из океана в пресноводные экосистемы. Органические вещества морского происхождения, поступающие в водотоки после нереста и гибели лососей, формируют благоприятные условия для развития бентосных организмов, в свою очередь являющихся основными объектами питания молоди лососей. В реках, где сосредоточены основные нерестилища, отмечена наиболее высокая биомасса водных беспозвоночных (Леванидов, 1981; Богатов, 1994). Вклад привносимого лососями органического вещества в речные экосистемы определяет более высокие темпы роста и плотность распределения бентосных организмов (Winter et al., 2000). Показано, что обилие и биомасса развивающихся личинок ручейников на останках лососей в 7 раз больше, чем на соседних участках речного дна (Walter et al., 2006).

Данная тенденция была подтверждена при анализе многолетних сборов бентоса и дрифта в бассейне р. Большая. Была отмечена положительная корреляция величины нерестового захода горбуши и средней массы тела личинок некоторых водных беспозвоночных, в основном ручейников в осенний период. У трёх массовых видов ручейников – *Apatania* sp., *Glossosoma* sp. и *Arctopsyche ladogensis,* был проведен анализ изотопного состава азота тканей для выявления доли азота морского происхождения, обладающего повышенной концентрацией тяжёлого стабильного изотопа $\delta^{15}N$. Достоверной корреляции изотопного состава азота тканей у этих видов с активностью нереста лососей выявлено не было. Однако были отмечены пики средних величин $\delta^{15}N$ тканей у *Arctopsyche ladogensis* и *Apatania* sp. в рыбные годы. Вероятно, при обилии доступных тел лососей эти ручейники, передвигающиеся в поисках пищи по дну, включают в диету и животные материалы, непосредственно утилизируя гниющую рыбу. При этом основной пищевой источник *Apatania* sp. – диатомовые плёнки водорослей на камнях, по типу питания виды этого рода классифицируются как соскребатели (Gíslason and Sigfússon 1987). Возможно, этот вид, как и *Arctopsyche ladogensis*, способен частично переключаться на детрит животного происхождения. *Glossosoma* sp., напротив, никак не реагировал на обилие нереста лососей. *Glossosoma* sp. ведёт малоподвижный образ жизни, строит прикреплённые уплощённые домики из песчинок, и питается различными водорослями, в том числе и диатомовыми (Koveshnikov 2010, McNeely 2007), в пределах очень узкого радиуса вокруг домиков, что существенно ограничивает шансы ручейника на питание остатками рыб.

Ключевые слова: тихоокеанские лососи, ручейники, темпы роста, изотопный анализ, питание

РАЗМЕРНО-ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РЕЧНОГО ОКУНЯ (*PERCA FLUVIATILIS* L., 1758) КРУПНЫХ ОЗЕР ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.Ю. Тропин

Вологодский филиал ФГБНУ «ВНИРО», г. Вологда,
nikolay-tropin1@yandex.ru

Речной окунь (*Perca fluviatilis* L., 1758) относится к наиболее распространенным видам рыб водоемов Вологодской области. Разнообразие пищевого рациона и нерестового субстрата в сочетании с устойчивостью окуня к неблагоприятным факторам среды способствуют формированию многочисленных популяций. Кроме того, окунь занимает весомое место в промышленных уловах и является одним из основных объектов любительского рыболовства в крупных водоемах региона. Поэтому изучение размерно-возрастных особенностей вида является весьма актуальным с точки зрения рационального использования рыбных ресурсов.

Исходными данными послужили результаты многолетних исследований (2007–2017 гг.) окуня трех крупных и ценных в рыбохозяйственном отношении озер Вологодской области (Белое, Кубенское и Воже). Сбор ихтиологического материала проводился круглогодично с использованием неводного, тралового и сетного лова. Полный биологический анализ окуня осуществлялся по общепринятым методикам. Всего было изучено 5905 экз. рыб.

В целом популяции окуня исследованных водоемов имели разнообразный размерный состав, а длина тела рыб варьировала от 8 до 36 см и вес – 13–930 г. Преобладала размерная группа 18–22 см, доля которой составляла в среднем по водоемам 45%. Возрастной состав окуня в озерах характеризовался наличием 14 возрастных групп с преобладанием средневозрастных окуней. Однако, если в оз. Белое доминировали особи возрастом 6+–7+, то в оз. Кубенское и Воже более 50% окуней относились к возрасту – 5+–6+. Сравнительный анализ линейного роста окуня выявил различие такового у рыб исследованных озер. У младше-возрастных особей (2+–5+) наиболее высокие темпы характерны для окуня из озер Кубенское и Воже. С возраста 6+–7+ наблюдается значительное расхождение в темпах роста, которое обусловлено переходом к активному хищничеству. При этом наиболее высокие темпы линейного роста имел окунь Белого озера, в то время как для рыб из озер Кубенское и Воже характерны более низкие значения данного показателя.

Ключевые слова: речной окунь, размерный состав, линейный рост, возрастная группа

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ОЗЕРНО-РЕЧНЫХ СИСТЕМ ДАРПИРСКОЙ ВПАДИНЫ (ПО ИТОГАМ ЭКСПЕДИЦИИ РГО 2018 ГОДА)

Е.В. Хаменкова[1], А.В. Андреев[1], Е.А. Андриянова[1], И.А. Засыпкина[1], В.В. Поспехов[1], К.В. Регель[1], Е.А. Макарченко[2], М.А. Макарченко[2], О.В. Орел[2], В.А. Тесленко[2], Т.М. Тиунова[2]

[1]*Институт биологических проблем Севера ДВО РАН, г. Магадан, tauy@mail.ru*
[2]*Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, г. Владивосток, makarchenko@biosoil.ru*

Несмотря на то, что с момента открытия хребта Черского прошло уже почти сто лет, биологами эта обширная горная система Северо-Востока Азии до настоящего времени остается практически неизученной. В 2018 г. сотрудниками Института биологических проблем Севера ДВО РАН проведены экспедиционные исследования озерно-речных систем южных отрогов хребта в пределах Дарпирской впадины (озера Малый и Большой Дарпир и Момонтай) на границе Сусуманского района Магаданской области и Момского района Якутии. Одна из целей проекта – предварительная оценка биологического разнообразия рассматриваемой территории. В экспедиции приняли участие паразитологи, ихтиологи, гидробиологи, ботаники, орнитологи и генетики. В ходе работ получены оригинальные данные по глубинам озер, температуре воды, содержанию кислорода, разнообразию рыб и их паразитов, зообентоса, высших водных и околоводных растений. Проведенные работы показали, что обследованные озера, имея схожее тектоническое происхождение, отличаются как по некоторым гидрологическим показателям (температура воды, растворенный кислород), так и по составу и разнообразию водной флоры и фауны. По предварительным оценкам в оз. Дарпир выявлено 8 видов рыб, принадлежащих 8 родам, 5 семействам и 4 отрядам; 24 вида кишечных паризитических червей из 17 родов, 13 семейств, 9 отрядов, 5 классов и 3 типов (7 видов рыб); 57 видов амфибиотических насекомых, относящихся к 41 роду, 16 семействам и 4 отрядам; 19 водных и околоводных видов растений из 12 родов и 9 семейств. Разнообразие флоры и фауны в оз. Момонтай ниже, здесь обнаружено 5 видов рыб из 5 родов, 4 семейств и 3 отрядов; 14 видов кишечных паразитических червей из 11 родов, 11 семейств, 8 отрядов, 4 классов и 3 типов (2 вида рыб); 11 видов амфибиотических насекомых, из 10 родов, 3 семейств и 2 отрядов, из которых, как и на оз. Дарпир, преобладали хирономиды; 9 видов околоводных растений из 8 родов и 6 семейств. Рассматриваются возможные причины обнаруженных отличий в разнообразии флоры и фауны обследованных озер.

Проект выполнен при финансовой поддержке Российского географического общества (договор № 07/2018-Р)

Ключевые слова: Дарпирская впадина, озерно-речные системы, разнообразие, флора, фауна

К ФАУНЕ ПРУДОВИКОВ (MOLLUSCA: GASTROPODA: LYMNAEIDAE) ВЕРХНЕГО ЕНИСЕЯ

М.О. Шарый-оол

Федеральный научный центр биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН, г. Владивосток, sharyiool@biosoil.ru

Прудовики (Mollusca: Gastropoda: Lymnaeidae) Верхнего Енисея изучались в рамках комплексного исследования современной малакофауны Тувы и прилегающих территорий. Бассейн верхнего течения Енисея охватывает обширную территорию от истока Бий-Хем (Большого Енисея) до впадения Ангары. В многочисленных фаунистических работах с середины 18 века (Middendorff, 1851; Maack, 1853; Westerlund, 1877) до наших дней (Грезе, 1953; Гундризер, Иванова, 1969; Иоганзен, Черемнов, 1969; Старобогатов, Стрелецкая, 1967; Черемнов, 1973; Гундризер, 1983; Прозорова, Шарый-оол, 1999; Пузикова, 2003; Долгин, Пузикова, 2009; Засыпкина, 2011; Долгин, 2012, 2013; Шарый-оол (Засыпкина), 2014) отмечался богатый и разнообразный видовой состав моллюсков, неоднородность и смешанный характер малакофауны. В обобщающей систематической сводке Н.Д. Круглова (2005) по моллюскам семейства прудовиков Европы и Северной Азии бассейн верхнего Енисея выделен в Тувинскую и Алтае-Саянскую провинции Средне-Сибирской (Ангарской) надпровинции Сибирской подобласти Палеарктической области. Для уточнения границ провинций проведена ревизия видового состава прудовиков собственных сборов моллюсков из водоемов енисейского бассейна Тувы, юга Красноярского края, сборов Е.М. Саенко, И.А. Родионова из Хакасии, проб В.В. Заики, Е.Н. Ялышевой (Пузиковой), Н.И. Молоковой из Тувы. Всего изучено более 2500 экземпляров и сухих раковин прудовиков. Материал хранится в научной малакологической коллекции лаборатории пресноводной гидробиологии ФНЦ Биоразнообразия наземной биоты Восточной Азии ДВО РАН (г. Владивосток). При идентификации видов изучены конхологические и анатомические признаки согласно работам Я.И. Старобогатова, Н.Д. Круглова, М.В. Винарского. Фауна бассейна верхнего Енисея насчитывает 21 вид семейства Lymnaeidae и характеризуется большим видовым богатством и разнообразием.

Ключевые слова: прудовики семейства Lymnaeidae, фауна бассейна верхнего Енисея

ГИДРОХИМИЯ МАЛЫХ РЕК ПРИАМУРЬЯ В РАЙОНАХ РАЗВИТИЯ КАРСТА

В.П. Шестеркин

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

Приамурье характеризуется ограниченным распространением карбонатных пород, энергично подвергающихся процессам карстообразования. Наибольшее развитие они получили в ЕАО, где мощность доломитов и известняков достигает 1000 м, а площадь выходов – 579 км^2 (Берсенев, 1989). Реже встречаются известняки в Амурской области и Хабаровском крае.

Исследования в 2014 г. в бассейнах рек Биджан и Зея свидетельствуют о больших различиях в химическом составе вод малых рек, дренирующих районы развития карста. Водотоки бассейна р. Биджан характеризуются максимальной минерализацией (до 280 мг/л), гидрокарбонатно-кальциево-магниевым составом, наличием карбонатов, значениями pH более 8.0, низким содержанием Cl^-, Na^+ и K^+.

Меньше содержится растворенных веществ в воде малых рек бассейна р. Зея. В рр. Широковская и Бол. Гармакан (восточный склон хр. Тукурингра) значения pH и минерализации не превышают 7,9 и 131 мг/л соответственно. Содержание Ca^{2+} достигает 23,0 мг/л, Mg^{2+} – 4,2 мг/л, HCO_3^- – 82 мг/л, SO_4^{2-} – 17,5 мг/л. Концентрация K^+ и Cl^- не превышает 0,5 мг/л. Среди катионов доминирует Ca^{2+} (68% экв.), на втором месте Mg^{2+} (21–24% экв). В анионном составе преобладает HCO_3^- (78–79% экв), доля SO_4^{2-} достигает 20–21% экв. Реки Гулик, Бол. Эракингра и Бол. Мокча (западный склон хр. Тукурингра) выделяются наименьшими значениями pH (до 7.2) и широкой амплитудой колебаний минерализации (63–114 мг/л). Среди катионов доминирует Ca^{2+} (60–66 % экв), меньше содержится Mg^{2+} (25–34% экв). Доля HCO_3^- изменяется от 79 до 92% экв. В рр. Алленга, Тында (хр. Джагды) значения pH менее 7.5, минерализации – 100 мг/л. Доля Ca^{2+} составляет 70–71% экв, а Mg^{2+} – 17–20% экв. Среди анионов преобладает HCO_3 (76% экв.).

Содержание биогенных веществ, кроме форм азота, низкое. Среди минеральных форм азота преобладает нитратная форма (до 0,23 мг N/л) из-за влияния пирогенного фактора.

Ключевые слова: Приамурье, карст, малые реки

НИТРАТЫ В ВОДЕ МАЛЫХ РЕК ГОРОДА ХАБАРОВСК И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

В.П. Шестеркин, М.И. Афанасьева, Н.М. Шестеркина

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

Качество вод малых рек крупных городов формируется в условиях значительного влияния хозяйственной деятельности. Характерной чертой рек является повышенное содержание нитратного азота – важного компонента гидросферы, определяющего продуктивность и качество их вод.

Гидрохимические исследования осуществляли с октября 2017 г. по июнь 2018 г. на водотоках заповедника «Большехехцирский», малоэтажной и центральной части г. Хабаровск.

Малые реки заповедной территории (Быкова, Половинка и др.) выделяются повышенным содержанием нитратов (0,2–0,9 мг N/л) вследствие загрязнения атмосферы лесными и травяными пожарами осенью, хозяйственной деятельностью. Наибольшее значение наблюдается весной, когда в питании рек преобладают талые снеговые воды (в декабре 2017 г. в снежном покрове содержание достигало 1,1 мг N/л), а наименьшее – в летнюю межень из-за потребления гидробионтами.

Водотоки окраин города с малоэтажной застройкой (Красная речка, Осиповка и др.) характеризуются высоким содержанием нитратного азота в начале ледостава и весной (до 1,5 мг N/л) из-за питания подземными водами аллювиальных отложений (до 23 мг N/л в колодцах) и бытовых сточных вод. Зимой в воде рр. Матрениха, Гнилая падь и др. содержание этого вещества в результате сброса неочищенных жилищно-коммунальных вод и создания анаэробных условий снижается до предела обнаружения.

Малые реки центральной исторической части города (Плюснинка, Чердымовка, Лесопилка) отличаются широким диапазоном концентраций (0,01–2,15 мг N/л). Максимальное содержание нитратного азота, вызванное выносом с первыми порциями талых снеговых вод, наблюдается в конце марта - начале апреля, минимальное – в летнюю межень в воде р. Лесопилка вследствие сброса неочищенных бытовых вод. В зимний период содержание нитратов в воде рек определяется эпизодическим поступлением вод изношенных систем водоснабжения и водоотведения и поэтому изменяется в больших пределах (0,35–1,63 мг N/л).

Ключевые слова: Хабаровск, малые реки, нитраты

СОДЕРЖАНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В ВОДОРОСЛЯХ ПЕРИФИТОНА МАЛЫХ РЕК ЗАКАЗНИКА «ХЕХЦИРСКИЙ» (ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ)

Н.М. Яворская[1, 2], М.А. Климин[1]

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

Заказник «Хехцирский» расположен в южной части Хабаровского края в пределах хребтов Малый и Большой Хехцир и является буферной зоной заповедника «Большехехцирский». Исследования выполнялись в нижнем течении рек Левая и Правая рядом с автодорожным мостом у с. Корсаково-2. На протяжении нескольких километров данные реки протекают по территории заповедника «Большехецирский» и заказника «Хехцирский», далее – по частично застроенной местности вне охранной зоны. Река Левая, длиной 20 км, является правым притоком протоки Амурской. Река Правая, протяженностью 12 км, впадает слева в р. Левая в 8 км от устья. Грунт дна в реках представлен главным образом разноразмерной галькой с примесью песка.

Впервые представлены результаты исследований содержания фотосинтетических пигментов в водорослях перифитона, населяющих гравийно-галечный субстрат рек Левая и Правая в весенне-осенний периоды 2015–2016 гг. Материал собирали и обрабатывали по общепринятым в гидробиологии методикам.

По результатам всех наблюдений в реках Левая и Правая концентрация хлорофилла *a* колебалась в широких пределах: от 0,1 до 153,7 мг/м^2. Минимальное его значение было зафиксировано в апреле 2016 г. в р. Правая, максимальное – в июне 2015 г. там же. Средняя концентрация хлорофилла *a* составляла 39,9 мг/м^2. Содержание хлорофилла *b* варьировало от 0 (октябрь 2015 г., р. Левая) до 21,2 мг/м^2 (ноябрь 2015 г., р. Правая) (в среднем 3,5 мг/м^2), а хлорофилла *c* – от 0 (апрель 2016 г., р. Правая) до 26,5 мг/м^2 (ноябрь 2015 г., р. Правая) (в среднем 6,3 мг/м^2). Среднее значение пигментного отношения ($ПО_{480/664}$) (0,8) характеризовало нормальное физиологическое состояние водорослей. Максимальные концентрации хлорофилла *a* и, соответственно, величин первичной продукции наблюдались в периоды летней и осенней межени, что связано с активным развитием водорослей перифитона, минимальные весной – сразу после схода льда и летом, после прохождения паводков. По годовым величинам интегральной первичной продукции реки Левая и Правая заказника «Хехцирский» относятся к высокопродуктивным водотокам. Современное экологическое состояние водотоков на основе пигментных характеристик водорослей перифитона можно оценить как удовлетворительное, воды чистые.

Ключевые слова: реки Левая и Правая, фотосинтетические пигменты, водоросли перифитона, первичная продукция, качество воды