

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ВНУТРЕННИХ ВОД ИМ. И. Д. ПАПАНИНА РАН

АНТРОПОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ НА ВОДНЫЕ ОРГАНИЗМЫ И ЭКОСИСТЕМЫ

Материалы

VIII ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО ВОДНОЙ ЭКОТОКСИКОЛОГИИ,
ПОСВЯЩЕННОЙ 85-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
ДОКТОРА БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОРА
БОРИСА АЛЕКСАНДРОВИЧА ФЛЁРОВА

и ШКОЛЫ-СЕМИНАРА ДЛЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ, АСПИРАНТОВ И СТУДЕНТОВ
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД
В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

17–20 октября 2023 г., Борок

Антропогенное влияние на водные организмы и экосистемы





РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**ФГБУН ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ВНУТРЕННИХ ВОД
ИМ. И.Д. ПАПАНИНА РАН**

АНТРОПОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ НА ВОДНЫЕ ОРГАНИЗМЫ И ЭКОСИСТЕМЫ

Материалы

**VIII ВСЕРОССИЙСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО ВОДНОЙ ЭКОТОКСИКОЛОГИИ,
ПОСВЯЩЕННОЙ 85-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ
ДОКТОРА БИОЛОГИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОРА
БОРИСА АЛЕКСАНДРОВИЧА ФЛЁРОВА**

и ШКОЛЫ-СЕМИНАРА ДЛЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ, АСПИРАНТОВ И СТУДЕНТОВ

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
СОСТОЯНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В УСЛОВИЯХ
АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ
17–20 октября 2023 г., Борок**

БОРОК, 2023

УДК [574.47(063): 504.4.054(063)](092)
ББК 28.088.л6
А72

Печатается в соответствии с решением оргкомитета VIII Всероссийской конференции

Ответственный редактор:

И. И. Томилина (ведущий научный сотрудник, к.б.н.) ИБВВ РАН;

Рецензент:

А. В. Крылов, д.б.н., профессор, директор ИБО РАН.

Обложка: на лицевой части фотография Д. Д. Павлова – Карелия, река Сегежа, 2023 г.; на обороте фотография П. Б. Михеева – место слияния рек Вильва (загрязненная) и Лытва (без загрязнения), 14 июля 2023 г. Характер загрязнения: кислые воды, поступающие из заброшенных шахт Кизеловского угольного бассейна (Пермский край).

А72 Антропогенное влияние на водные организмы и экосистемы : сборник материалов / отв. ред. И. И. Томилина - Ярославль : Филигрань. – 2023. – 301 с. – VIII Всероссийская конференция по водной экотоксикологии, посвященная 85-летию со дня рождения Бориса Александровича Флёрова. (Борк, 17–20 октября 2023 г.).

ISBN 978-5-6050550-6-8

В сборнике опубликованы материалы докладов VIII Всероссийской конференции «Антропогенное влияние на водные организмы и экосистемы» по водной экотоксикологии, посвященной 85-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора Бориса Александровича Флёрова, и школы-семинара для молодых ученых, аспирантов и студентов «Современные методы исследования и оценки качества вод, состояния водных организмов и экосистем в условиях антропогенной нагрузки» по широкому кругу теоретических и практических вопросов водной экотоксикологии и охраны окружающей среды, проходящей с 17 по 20 октября 2023 г. в Борке.

Рассматриваются судьба, биодоступность, биотрансформация, биоаккумуляция загрязняющих веществ; биохимические, физиологические поведенческие реакции гидробионтов на действие антропогенных факторов. Приведены методы и критерии оценки качества вод, состояния водных экосистем и водных объектов, проблемы регионального нормирования.

Для широкого круга специалистов: токсикологов, гидробиологов, экологов, гидрохимиков, ихтиологов, зоологов, альгологов. Материалы публикуются в авторской редакции

Материалы сборника размещены на сайте ИБВВ РАН: <http://www.ibiw.ru>

УДК [574.47(063): 504.4.054(063)](092)
ББК 28.088.л6

ISBN 978-5-6050550-6-8
2023

© Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН,

© Павлов Д.Д., фото на обложке, 2023
© Михеев П. Б., фото на обложке, 2023

ВЛИЯНИЕ СТОЧНЫХ ВОД МОЛОКОЗАВОДА НА ПОКАЗАТЕЛИ МАКРОЗООБЕНТОСА РЕКИ УВА

Н. В. Холмогорова

*Удмуртский государственный университет,
426034, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Университетская 1, корпус 1, nadjaholm@mail.ru*

Проведена биоиндикация загрязнения реки Ува. Всего отмечено 123 вида макробеспозвоночных. Показатели индекса сапробности менялись от 1.7 до 3.74, что соответствует β - мезосапробной, α - мезосапробной и полисапробной зонам. Выявлена зона экологического бедствия, которая формируется ниже выпуска сточных вод молокозавода в п. Ува и простирается на 25 км вниз по течению.

Река Ува – правый приток реки Вятки третьего порядка, Камский речной бассейн. Берет начало из родника в Увинском районе Удмуртской Республики. Общая длина реки 112 км, площадь бассейна 1230 км. Средний уклон 0.9 м км. Ширина русла в среднем течении 10–12 м, глубина на перекатах 0.4–1.2 м, на плесах до 2.0–2.5 м. Скорость течения не превышает 0.3 м/сек. В низовьях ширина русла возрастает до 15–22 м, скорость увеличивается до 0.5 м/сек. Расчетный среднегодовой расход воды в устье 5.5 м³/сек. На берегах реки Увы находятся два наиболее крупных населенных пункта рассматриваемой территории – поселок городского типа Ува и село Вавож, отводящие в водоток недостаточно очищенные стоки преимущественно коммунально-бытового происхождения [1].

Основные загрязнители реки – это деревообрабатывающие, коммунальные предприятия ПГТ Ува и молокозавод. Начиная с 2010 года на реке регулярно фиксируются заморы рыбы, и население жалуется на сильный неприятный запах от реки.

Проводимые регулярно химические анализы воды выявляют временное превышение ПДК по иону аммония, БПК₅ и низкое содержание растворенного кислорода. Все превышения носят локальный и непродолжительный характер.

Цель исследования: оценить экологическое состояние реки Ува по организмам макрозообентоса.

- Задачи: 1. Определить видовой состав донных макробеспозвоночных р. Ува;
 2. Проследить динамику показателей численности и биомассы макрозообентоса;
 3. Провести биоиндикацию по показателям макрозообентоса;
 4. Выявить зоны экологического бедствия по результатам биоиндикации.

Сбор материала проводился автором с июня 2021 г по сентябрь 2022 г. на реке Ува. Всего проведено 2 отбора проб по всей протяженности реки и 4 отбора на участке Ува – Вавож. Отобрано 38 количественных проб макрозообентоса на 14 створах.

Створ № 1 установлен в окрестностях д. Тюлькино–Пушкари, створ № 2 в районе д. Удугучин, створ № 3 в окрестностях д. Новый Мултан, створ № 4 в д. Старая Тукля, створ № 5 ниже устья р. Изейка (фон п. Ува), створ № 6 в п. Ува, выше моста по ул. Заводской, створ № 7 в 170 м выше выпуска сточных вод молокозавода, створ № 8 место выпуска молокозавода, створ № 9 в 200 м ниже выпуска молокозавода, створ № 10 ниже п. Ува, выше выпуска с очистных сооружений п. Ува, створ № 11 500 м ниже выпуска с очистных сооружений п. Ува, створ № 12 выше села Вавож, створ № 13 с. Вавож, ниже моста, створ № 14 с. Вавож ниже пруда.

Отбор проб проводили дночерпателем ДАК–100 или гидробиологическим скребком. Животных выбирали сразу, фиксировали 70% раствором этилового спирта. Для учета бентоса на гравийно–галечных грунтах использовали рамку, ограничивающую площадь дна 0.25 м², ниже по течению устанавливали скребок для отлова взмученных животных[2].

Параллельно со сбором бентоса проводили следующие гидрологические наблюдения:

- скорость течения измеряли поплавковым способом;
- минерализацию воды измеряли портативным tds–метром;
- проективное покрытие макрофитов;
- тип донных отложений.

При камеральной обработке собранных материалов определяли видовой состав макрозообентоса, рассчитывали численность и биомассу, биотический индекс Вудивисса, индекс сапробности по Пантле–Букку, олигохетный индекс Гуднайт–Уитлея, индекс видового разнообразия Шеннона–Уивера и выравненность сообщества по Пиелу [3].

Характеристика участков рек представлена в таблице 1. В месте выпуска сточных вод ОАО «Ува–молоко» вода имеет белый оттенок, прозрачность снижена. Выше выпуска вода прозрачная до дна. Ниже выпуска ОАО «Ува–молоко» на дне отмечены хлопья серо–белого оттенка, образующие слизистые сгустки, отмечается резкий неприятный запах воды и донных отложений. Стоит отметить гибель макрофитов (рдестов, элодеи канадской) в среднем течении, изредка встречаются останки растений желто–коричневого цвета со слизистым налетом. В среднем течении из–за гибели растений отмечено самое низкое проективное покрытие макрофитов. По всей реке преобладают песчаные донные отложения, с различными примесями на разных створах. Минерализация воды менялась по реке от 111 до 505 ppm, в районе выпуска сточных вод молокозавода минерализация была максимальной для среднего течения реки, 316 ppm.

Скорость течения менялась в диапазоне от 0 до 1 м/сек.

Таблица 1. Характеристика участков реки Ува, усредненные показатели

Участок реки	Тип грунта	Органические вещества в грунте, %	Минерализация воды, ppm	Проективное покрытие растений, %	Скорость течения, м/сек
Верхнее течение (д. Тюлькино–Пушкари–устье р. Изейка)	песок с примесью ила и детрита	2.4	$\frac{191}{111-505}$	28.2	0.37
Среднее течение (п. Ува–с. Вавож)	песчано–илистый, илисто–песчаный	1.6	$\frac{213}{137-316}$	8.8	0.46
Нижнее течение (с. Вавож–устье)	песчано–илистый, глина, галька, детрит	3.0	$\frac{238}{141-301}$	61.0	0.28

В составе макрозообентоса р. Ува зарегистрировано 123 вида и таксона более высокого ранга: 2 вида ракообразных, 1 – клещей, 7 – малощетинковых червей, 1 – круглых червей, 5 – пиявок, 8 – двустворчатых моллюсков, 17 видов брюхоногих моллюсков и 82 видов насекомых. Из насекомых по числу отмеченных видов преобладали личинки Diptera (26 видов), Ephemeroptera (14 видов), Coleoptera (14 видов). На каждой станции отмечалось от 2–х до 27 видов.

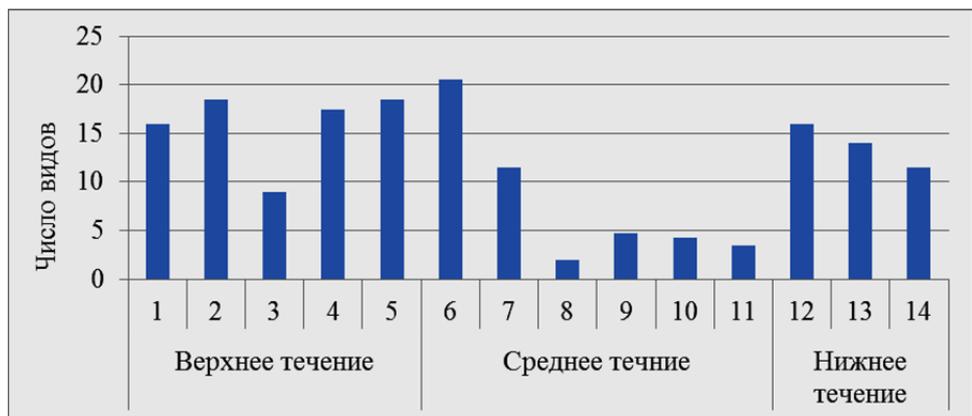


Рис. 1. Среднее число видов макрозообентоса в пробах р. Ува.

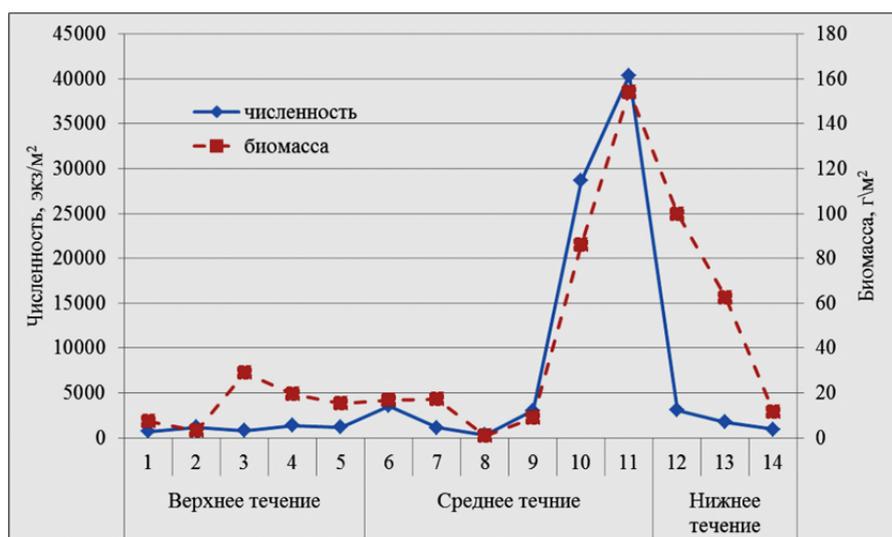


Рис. 2. Средние показатели численности и биомассы макрозообентоса р. Ува.



Рис. 3. Изменение индекса сапробности и индекса Гуднайта–Уитлея на р. Ува.

В верхнем течении по численности и биомассе в бентосе доминировали мелкие двустворчатые моллюски *Pisidium amnicum* (O.F. Mueller, 1774), постоянной частью сообщества были нимфы стрекоз (*Calopteryx splendens* (Harris, 1782), *C. virgo* L., 1758, *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771), *Gomphus vulgatissimus* (L., 1758), *Somatochlora metallica* (Van der Linden, 1823), *Cordulia aenea* (L., 1758)), личинки ручейников (*Hydropsyche angustipennis* Curtis, 1834, *H. pellucidula* Curtis, 1834, *Neureclipsis bimaculata* (L., 1758), *Polycentropus*

flavomaculatus Pictet, 1834, *Brachycentrus (B) subnubilus* Curtis, 1834) и подёнок (семейств Baetidae и Caenidae). Также 100% встречаемость отмечена для олигохет семейства Tubificidae.

Отчетливо прослеживается резкое сокращение числа видов макрозообентоса на участке от выпуска сточных вод молокозавода до села Вавож. Из донных сообществ на данном участке полностью исчезли виды, чувствительные к загрязнению: личинки ручейников, подёнок, веснянок и моллюски (рис.1). В месте выпуска сточных вод молокозавода (створ № 8) отмечено минимальное видовое богатство, здесь отмечено всего два вида донных макробеспозвоночных: *Tubifex nevaensis* (Michaelsen, 1902) и один вид семейства Simuliidae.

Самоочищение реки от органических загрязнений наблюдается только ближе к с. Вавож (створ № 12), то есть на протяжении примерно 25 км река испытывает последствия сильнейшего органического загрязнения, что проявляется в элиминации большинства представителей макрозообентоса и массовом размножении олигохет.

В нижнем течении макрозообентос полностью восстанавливается, появляются оксифильные личинки ручейников и поденок, двустворчатые и брюхоногие моллюски, проективное покрытие макрофитов становится выше, чем в верхнем течении, чему способствует также снижение скорости течения.

Численность макрозообентоса на реке Ува менялась в пределах от 184.17 до 82476.2 экз/м². Биомасса – от 483 до 488253 мг/м². Минимальная плотность и биомасса бентоса отмечена на песчаном грунте в верхнем течении. Максимальные количественные показатели бентоса зарегистрированы в 500 м ниже выпуска с очистных сооружений п. Ува, что связано с массовым развитием олигохет (рис. 2). В некоторых местах плотность олигохет была настолько велика, что дно приобретало розовый цвет (станции 9–11).

Биотический индекс Вудивисса менялся от 1 до 8. Индекс Шеннона в диапазоне от 0.14 до 2.6. Минимум показателей наблюдался на станциях 8–11.

Показатели индекса сапробности менялись от 1.7 до 3.74 (рис. 3). В верхнем течении формируется β-мезосапробная, средний индекс сапробности – 2.09, в среднем течении диапазон индекса сапробности 1.89–3.74, что соответствует β-мезосапробной, α-мезосапробной и полисапробной зоне. В нижнем течении происходит восстановление показателей сапробности (S – 1.97–2.62) до β-мезосапробной зоны (рис. 3).

Наиболее информативным показателем воздействия стоков молокозавода на экосистему реки оказалась доля олигохет в бентосном сообществе. В полисапробной зоне реки, ниже выпуска сточных вод завода олигохеты семейства тубифицид становятся единственной постоянной группой макрозообентоса, способной переносить недостаток кислорода и экстремальное загрязнение легко окисляемыми органическими веществами. Олигохетный индекс в среднем течении достигает 100%, что по классификатору качества вод соответствует очень грязным водам. В верхнем и нижнем течении средние показатели индекса Гуднайта–Уитлея составили 14.57% и 22.27% соответственно, что соответствует очень чистым и чистым водам.

Таким образом, в результате проведенных исследований выявлена зона экологического бедствия, участок, где в результате хозяйственной либо иной деятельности произошли глубокие необратимые изменения окружающей природной среды, повлекшие за собой существенное ухудшение здоровья населения, нарушение природного равновесия, разрушение естественных экологических систем, деградацию флоры и фауны [4]. Такая зона на реке Ува Удмуртской Республики формируется ниже выпуска сточных вод молокозавода в п. Ува и простирается до северных окрестностей с. Вавож.

Список литературы:

1. Удмуртская Республика: Энциклопедия. Ижевск: Издательство «Удмуртия», 2008. – 768 с.
2. Методические рекомендации по сбору и обработке материалов при гидробиологических исследованиях на пресноводных водоемах. Зообентос и его продукция / под ред. Барулина Ю. А. – Л.: ГосНИОРХ, 1984. – 51 с.
3. Шитиков В.К. Количественная гидроэкология: методы, критерии, решения. Кн. 1 / В.К. Шитиков, Г.С. Розенберг, Т.Д. Зинченко: Ин-т экологии Волж. бассейна. – М.: Наука, 2005. – 281 с.
4. Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды". Статья 59.

СОДЕРЖАНИЕ

СУДЬБА, БИОДОСТУПНОСТЬ, БИОТРАНСФОРМАЦИЯ, БИОАККУМУЛЯЦИЯ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ

Беланов М.А., Щелканов М.Ю., Панкратов Д.В., Цыганков В.Ю. ПОЛИХЛОРИРОВАННЫЕ БИФЕНИЛЫ И ХЛОРООРГАНИЧЕСКИЕ ПЕСТИЦИДЫ В ПТИЦАХ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЮЖНОГО ПРИМОРЬЯ	5
Беляков А.В., Гарин Э.В., Чекмарева Е.А. СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОДНЫХ И ПРИБРЕЖНО-ВОДНЫХ МАКРОФИТАХ ИВАНЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	7
Бизбородов В.О., Ковековдова Л.Т. ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ FE, ZN, CU, MN, NI, PB, CD, AS ОРГАНАМИ ПРОМЫСЛОВЫХ РЫБ РЕКИ АМУР	10
Боровкова А.Д., Боярова М.Д., Метревели В.Е., Цыганков В.Ю. ХЛОРООРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ В МОЛЛЮСКАХ СЕМЕЙСТВА MYTILIDAE ЗАЛ. ВОСТОК (ЯПОНСКОЕ МОРЕ)	12
Вахрамеева Е.А. ГАЛОГЕНОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ МАЛЫХ БОРЕАЛЬНЫХ ОЗЕР ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА	14
Гамов М.К., Ковековдова Л.Т., Метревели В.Е., Цыганков В.Ю. БИОАККУМУЛЯЦИЯ ТОКСИЧНЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНАХ ЧЁРНОГО ПАЛТУСА (REINHARDTIUS HIPPOGLOSSOIDES (WALBAUM, 1792)) ИЗ БЕРИНГОВА МОРЯ	17
Донец М.М., Гумовский А.Н., Гумовская Ю.П., Кульшова В.И., Цыганков В.Ю. ХЛОРООРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ В РЫБАХ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. АМУР	19
Камардин Н.Н. ВОЗМОЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛЛЮСКА <i>ARIANTA ARBUSTORUM</i> (LINNÆUS, 1758) ДЛЯ МОНИТОРИНГА АЭРОЗОЛЬНЫХ ЗАГРЯЗНЕНИЙ БЕРЕГОВОЙ ПОЛОСЫ ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ФИНСКОГО ЗАЛИВА	22
Катайкина О.И., Матвеев В.И., Симоконь М.В. ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ТКАНЯХ РЫБ ОЗЕРА ХАНКА	25
Колпакова Е.С., Вельямидова А.В., Вахрамеева Е.А., Королева Т.А., Кокрятская Н.М. ХЛОРООРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ В ЗАГРЯЗНЕННЫХ ПОЧВАХ АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ	28
Комов В.Т., Сигарева Л.Е., Базаров М.И., Тимофеева Н.А., Гремячих В.А. СВЯЗЬ НАКОПЛЕНИЯ РТУТИ В МЫШЦАХ ТЮЛЬКИ <i>CLUPEONELLA CULTRIVENTRIS</i> (NORDMANN, 1849) С СОДЕРЖАНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ ПИГМЕНТОВ В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ВОДОХРАНИЛИЩ ВОЛГИ И КАМЫ	31
Литвиненко А.В., Христофорова Н.К., Горячев С.В., Иванова М.А., Салимзянова К.Р., Воитков А.Д. СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ЛОСОСЯХ С ДЛИТЕЛЬНОМ ПРЭСНОВОДНЫМ ЦИКЛОМ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ПАЦИФИКИ	34
Мазур В.В. ИССЛЕДОВАНИЕ ФАКТОРОВ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ МАЛЫХ ВОДОТОКОВ В ОКРЕСТНОСТЯХ Г. СЫКТЫВКАРА	38
Миронова Е.К., Неверова В.В., Купина В.В., Фигурин Т.К., Цыганков В.Ю. АККУМУЛЯЦИЯ ХОП И ПХБ В ОРГАНИЗМЕ ЖЕНЩИН ПРИБРЕЖНЫХ И ОСТРОВНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ОХОТСКОГО МОРЯ	41
Никонова А.А., Суханова Е.В., Зименс Е.А., Глызина О.Ю., Ханаев И.В., Пашкова Г.В., Дылгерова С.Д., Шабалина О.В., Баженов Б.Н., Дуброва К.С., Воробьева С.С. ВЛИЯНИЕ АНИОННЫХ ДЕТЕРГЕНТОВ НА ВОДНЫЕ ОРГАНИЗМЫ И ЭКОСИСТЕМЫ	43

Поддубная Н. Я., Салькина Г.П., Волошина И.В., Никандрова В.А., Смирнова А.А., Тимошкин А.А., Глушков И.С. ОБЩАЯ РТУТЬ В ОРГАНАХ И ТКАНЯХ ОКОЛОВОДНЫХ ЗЕМЛЕРОЕК РОДА <i>CROCIDURA WAGLER</i>, 1832 НА ЮГО-ВОСТОКЕ ПРИМОРСКОГО КРАЯ	47
Румянцева О.Ю., Иванова Е.С. СОДЕРЖАНИЕ РТУТИ И СООТНОШЕНИЕ СТАБИЛЬНЫХ ИЗОТОПОВ АЗОТА И УГЛЕРОДА В ВОЛОСАХ НАСЕЛЕНИЯ С РАЗЛИЧНЫМ КОЛИЧЕСТВОМ РЫБЫ ИЗ ВОДОЕМОВ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ В РАЦИОНЕ ПИТАНИЯ	49
Соловьёва О.В., Тихонова Е.А., Алёмова Т.Е., Барабашин Т.О., Ерёмкина Е.С. УГЛЕВОДОРОДЫ В ВОДЕ И ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЗАЛИВА СИВАШ В ПЕРИОД ЕГО ОСОЛОНЕНИЯ (КРЫМСКИЙ ПОЛУОСТРОВ)	52
Тельнова Т. Ю., Моргунова М. М., Шашкина С. С., Власова А. А., Мишарина Е. А., Аксёнов-Грибанов Д. В. ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ИБУПРОФЕНА В БАЙКАЛЬСКИХ ЭНДЕМИЧНЫХ АМФИПОДАХ	55
Тихонова Е.А., Соловьёва О.В., Барабашин Т.О. ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИЕ АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ОЗЕРА ДОНУЗЛАВ (КРЫМ)	56
Тропин Н. Ю., Рахматуллина С. Н., Воробьев Е. Д., Воробьев Д. С., Франк Ю. А. МИКРОПЛАСТИК В ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОМ ТРАКТЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РЫБ КУБЕНСКОГО ОЗЕРА	60
Тютин А. В., Гремячих В. А., Медянцева Е. Н., Тютин В. А., Комов В. Т. СОДЕРЖАНИЕ РТУТИ В МУСКУЛАТУРЕ ДВУХ ВИДОВ КАРПОВЫХ РЫБ ИЗ ДВУХ РАЗНОТИПНЫХ ВОДОЁМОВ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ФОНЕ ЗАРАЖЕНИЯ МЕТАЦЕРКАРИЯМИ <i>POSTHODIPLOSTOMUM CUTICULA</i> (NORDMANN, 1832)	63
Цыганков В.Ю., Донец М.М., Беланов М.А., Боровкова А.Д., Миронова Е.К., Удовикин Т.Р., Черняев А.П. ИССЛЕДОВАНИЯ СОЗ В ВОДНЫХ И ПРИБРЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА РОССИИ	65
Чекмарева Е.А., Григорьева И.Л. СОДЕРЖАНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ВОДЕ ПРИТОКОВ ИВАНЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	67
Шашуловская Е.А., Сивущина М.А. РТУТЬ В БИОГИДРОЦЕНОЗЕ ВОЛГОГРАДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	70
БИОХИМИЧЕСКИЕ, ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ, ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ ГИДРОБИОНТОВ НА ДЕЙСТВИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ	
Боднарь И.С., Чебан Е.В. СОВМЕСТНОЕ ДЕЙСТВИЕ РАДИАЦИИ И КАДМИЯ НА ЛАБОРАТОРНУЮ КУЛЬТУРУ РЯСКИ МАЛОЙ <i>LEMNA MINOR</i> L.	74
Голованова И. Л. ПИЩЕВАРЕНИЕ У РЫБ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ РТУТНОЙ НАГРУЗКИ	76
Заботкина Е.А., Трофимов Д.Ю., Голованова И.Л., Смирнов А.К., Крылов В.В. ВЛИЯНИЕ РТУТИ, НИЗКОЧАСТОТНОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ И ТЕМПЕРАТУРНОГО СТРЕССА НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КАРАСЯ СЕРЕБРЯНОГО <i>CARASSIUS GIBELIO</i> (BLOCH, 1782)	78
Запруднова Р.А. СПЕЦИФИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ИОННОЙ РЕГУЛЯЦИИ ПРЕСНОВОДНЫХ РЫБ В НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ УСЛОВИЯХ	82
Королева И.М., Заботкина Е.А. ВЛИЯНИЕ СТОКОВ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОБЫКНОВЕННОГО СИГА ОЗ. ИМАНДРА (МУРМАНСКАЯ ОБЛАСТЬ)	84

Лукьянов Т.Ф., Коржевина В.И., Мачихин А.С., Гурылева А.В., Бурлаков А.Б., Крылов В.В. ВЛИЯНИЕ ГЛИФОСАТА И ИМИДАКЛОПРИДА НА СЕРДЕЧНЫЙ РИТМ <i>DANIO RERIO</i> И <i>DAPHNIA MAGNA</i>	88
Мартемьянов В. И., Маврин А. С., Шаров А. Н., Чернова Е. Н., Шурганова Г. В. ВЛИЯНИЕ ЦИАНОБАКТЕРИЙ НА РЕГУЛЯЦИЮ ИОННОГО БАЛАНСА МЕЖДУ ОРГАНИЗМОМ <i>DREISSENA BUGENSIS</i> И СРЕДОЙ	90
Руднева И.И. ОТКЛИКИ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ РАЗВИВАЮЩИХСЯ ЭМБРИОНОВ МОРСКИХ БЕНТОСНЫХ РЫБ НА НЕФТЯНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ	91
Руднева И.И., Шайда В.Г., Медянкина М.В. ОЦЕНКА ТОКСИЧЕСКОГО ВЛИЯНИЯ БУРОВОГО РАСТВОРА НА МОРСКИЕ БЕНТОСНЫЕ ОРГАНИЗМЫ	95
Сладкова С.В., Любимцев В.А., Холодкевич С.В. ВЛИЯНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ	99
Смирнова В.С. ЛЕТНИЙ ФИТОПЛАНКТОН РАЙОНА КИЖСКИХ ШХЕР ОНЕЖСКОГО ОЗЕРА И ЕГО ИЗМЕНЕНИЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ АНТРОПОГЕНННОГО ВЛИЯНИЯ	101
Сысолятина М.А., Олькова А.С. СРАВНЕНИЕ СУБЛЕТАЛЬНЫХ ЭФФЕКТОВ СУЛЬФАТА ЛАНТАНА, СУЛЬФАТА МЕДИ И ИХ СМЕСЕЙ МЕТОДАМИ ЭКСПРЕСС-БИОТЕСТИРОВАНИЯ	104
Тарлева А.Ф., Кузьмина В.В. ВЛИЯНИЕ АМОРФНОГО ФЕНОЛА И ЕГО ФРАКЦИЙ НА АКТИВНОСТЬ ПЕПТИДАЗ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ И ХИМУСА У РЫБ РАЗНЫХ ВИДОВ	107
Тишина Е.А, Поликарпова Л.В., Дроганова Т.С., Лазарева А.А., Васильев Н.В. МНОЖЕСТВЕННЫЕ ФОРМЫ ФЕРМЕНТАТИВНЫХ СИСТЕМ БРЮХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ ПИРЕТРОИДОВ	109
Трофимов Д.Ю., Заботкина Е.А. ВЛИЯНИЕ СБРОСА ТЕПЛЫХ ВОД КОНАКОВСКОЙ ГРЭС НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТЮЛЬКИ ЧЕРНОМОРСКО-КАСПИЙСКОЙ	111
Филиппов А. А., Голованова И. Л., Куливацкая Е. А., Смирнов А. К., Крылов В. В., Котиков Д. Э., Комов В. Т., ВЛИЯНИЕ РТУТИ, МАГНИТНОГО ПОЛЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ НА ПИЩЕВАРИТЕЛЬНЫЕ ФЕРМЕНТЫ МОЛОДИ КАРАСЯ	114
Чечкова Н.А. ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСА ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ <i>PARASALMO MYKISS</i>	118
Чуйко Г.М., Сизов Н.С., Шаров А.Н. РЕАКЦИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСТОЯНИЯ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА (СОС) У БУГСКОЙ ДРЕЙССЕНЫ (<i>DREISSENA BUGENSIS</i> ANDRUSOV, 1897) НА ХРОНИЧЕСКОЕ ПРИСУТСТВИЕ ЦИАНОБАКТЕРИЙ В УСЛОВИЯХ ПРИРОДНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА	120
Широкова Ю. А., Мадьярова Е. В., Шатилина Ж. М., Тимофеев М. А. ОЦЕНКА СТРЕСС-РЕАКЦИИ БАЙКАЛЬСКИХ ЭНДЕМИЧНЫХ ГЛУБОКОВОДНЫХ АМФИПОД <i>ОММАТОГАММАРУС FLAVUS</i> И <i>О. ALBINUS</i> НА ПОВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ СРЕДЫ С УЧЕТОМ ГЛУБИНЫ ИХ ОБИТАНИЯ	122-
СТРУКТУРНЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОПУЛЯЦИЙ ГИДРОБИОНТОВ И ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ	
Безматерных Д.М., Вдовина О.Н., Свиридов Р.К., Лассый М.В. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭКОСИСТЕМ ПРЕДГОРНЫХ ОЗЕР СЕВЕРНОГО И СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО АЛТАЯ В УСЛОВИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ	126
Волгина Д. Д. РОЛЬ ЧУЖЕРОДНЫХ МОЛЛЮСКОВ <i>VIVIPARUS VIVIPARUS</i> (LINNAEUS, 1758) В ТРАНСФОРМАЦИИ БИОГЕОХИМИЧЕСКИХ ЦИКЛОВ УГЛЕРОДА И АЗОТА НОВОСИБИРСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	130

Воробьева Е.М., Бунеева О.В., Судницына Д.Н. МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА НЕКОТОРЫХ ГИДРОФИЗИЧЕСКИХ, ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И СТРУКТУРЫ ФИТОПЛАНКТОНА НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. ВЕЛИКОЙ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ	134
Гвоздарева М.А., Мельникова А.В. ВЛИЯНИЕ ГИДРОМЕХАНИЗИРОВАННЫХ РАБОТ НА СОСТОЯНИЕ ЗООПЛАНКТОННЫХ И ЗООБЕНТОСНЫХ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ	137
Гончаров А.В., Кудяков Э.Х., Сахарова Е.Г., Болотов С.Э., Палатов Д.М. ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА Р.УРАЛ В АВГУСТЕ 2022 Г.	141
Евсеева А.А. МАКРОЗООБЕНТОС МАЛЫХ ВОДОТОКОВ ЗАПАДНОГО АЛТАЯ В УСЛОВИЯХ ДОЛГОСРОЧНОГО И КРАТКОВРЕМЕННОГО АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ	144
Змётная М.И., Новикова Ю.В. ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛАНКТОННОГО СООБЩЕСТВА И КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД В УСТЬЕВОЙ ОБЛАСТИ Р. ОНЕГА ПО ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ В ВЕГИТАЦИОННЫЙ ПЕРИОД 2021-2022 ГГ.	148
Каурова З.Г. ВЛИЯНИЕ САДКОВОГО РЫБОРАЗВЕДЕНИЯ НА БАКТЕРИОПЛАНКТОН ОЗ. ВЕЛЬЕ	150
Котов А. А., Неретина А. Н., Перебоев Д. Д., Карабанов Д. П., Сабитова Р. З. АНТРОПОГЕННОЕ ВИДОИЗМЕНЕНИЕ ПОНТО-КАСПИЙСКОГО РЕГИОНА КАК ОСНОВНОЙ ФАКТОР, ОБУСЛАВЛИВАЮЩИЙ МАССОВОЕ ВСЕЛЕНИЕ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ РАКООБРАЗНЫХ	153
Кутявина Т.И., Кондавоав Л.В. ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ФИТОПЛАНКТОНА В ВОДОХРАНИЛИЩАХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ	155
Лавриненко О.В., Лавриненко И.А., Цывкунова Н. В. ВОДНАЯ И ПРИБРЕЖНО-ВОДНАЯ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ В РАЙОНЕ АВАРИЙНОГО УЧАСТКА КУМЖИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ В ДЕЛЬТЕ ПЕЧОРЫ	157
Литвиненко Л. И. РОЛЬ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА В ВОЗНИКНОВЕНИИ «ГАФФСКОЙ» БОЛЕЗНИ И «ЦВЕТЕНИИ» ВОДЫ ТОКСИЧЕСКИМИ ВИДАМИ ФИТОПЛАНКТОНА НА ПРИМЕРЕ ОЗЕР ТОБОЛЬСКОГО РАЙОНА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	160
Лобуничева Е.В., Литвин А.И., Думнич Н.В. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗООПЛАНКТОНА Р. СОДЕМА В УСЛОВИЯХ МНОГОЛЕТНЕГО ВЛИЯНИЯ Г. ВОЛОГДЫ	164
Михайлова К.Б. СТРУКТУРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗАРОСЛЕЙ ТРОСТНИКА ЮЖНОГО ЧУДСКО-ПСКОВСКОГО ОЗЕРА В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ	167
Прокопов Г.А. ИЗМЕНЕНИЕ СТРУКТУРЫ БЕНТОСНЫХ СООБЩЕСТВ В УСЛОВИЯХ МЕХАНИЧЕСКОГО НАРУШЕНИЯ РУСЛА МАЛОЙ РЕКИ НА ПРИМЕРЕ РЕКИ КИЗИЛКО-БИНКА В КРЫМУ	171
Семенова А.С., Дмитриева О.А., Казакова Е.Ю. ВЛИЯНИЕ ЦИАНОБАКТЕРИАЛЬНЫХ «ЦВЕТЕНИЙ» ВОДЫ НА СТРУКТУРУ И ДИНАМИКУ ПЛАНКТОННЫХ СООБЩЕСТВ КУРШСКОГО ЗАЛИВА БАЛТИЙСКОГО МОРЯ	175
Семенова Л. А. ФИТОПЛАНКТОН СРЕДНЕЙ ОБИ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ	179
Семенова Л. А., Бондарь М. С. МОНИТОРИНГ ЗА СОСТОЯНИЕМ ФИТОПЛАНКТОНА ОБСКОЙ ГУБЫ (КАРСКОЕ МОРЕ) В РАЙОНЕ ПЕРЕВАЛКИ НЕФТИ	182

Сидорова А.И ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ МАКРОЗООБЕНТОСА РАЙОНА КИЖСКИЕ ШХЕРЫ ОНЕЖСКОГО ОЗЕРА В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ	185
Сиротин А.Л., Сиротина М.В., Яшнева Е.А. ЗООПЛАНКТОН КАК ИНДИКАТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЕЛКОВОДНОГО ОЗЕРА В УСЛОВИЯХ ВЛИЯНИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ	187
Таскаева К.Р., Бондарь М.С. ЗООПЛАНКТОН И ЗООБЕНТОС ОЗЕРА БОЛЬШОЙ ТАРАСКУЛЬ ТЮМЕНСКОГО РАЙОНА В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ	190
Фомина Ю.Ю. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗООПЛАНКТОНА В РАЙОНЕ КИЖСКИХ ШХЕР ОНЕЖСКОГО ОЗЕРА В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ	194
Холмогорова Н. В. ВЛИЯНИЕ СТОЧНЫХ ВОД МОЛОКОЗАВОДА НА ПОКАЗАТЕЛИ МАКРОЗООБЕНТОСА РЕКИ УВА	195
Чечкова Н.А., Тервонен В.В., Лекандер Е.А. ТРОФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДОННОГО МИКРОБНОГО СООБЩЕСТВА В ЗОНАХ АККУМУЛЯЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА	198
Шакирова Ф.М., Латыпова В.З., Валиева Г.Д., Никитин О.В., Анохина О.К. ФАКТОРЫ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ЕСТЕСТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ И ПОДДЕРЖАНИЯ КАЧЕСТВА ВОД КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА	201
Шурганова Г.В., Жихарев В.С., Гаврилко Д.Е., Золотарева Т.В. АНТРОПОГЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЛИМНИЧЕСКОГО СООБЩЕСТВА ЗООПЛАНКТОНА В УСЛОВИЯХ ПРОХОЖДЕНИЯ ВОДНЫХ МАСС ЧЕРЕЗ ПЛОТИНУ НИЖЕГОРОДСКОЙ ГЭС	204
Щукина А.М. АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ПОЛОВОДИЙ 2022-2023ГГ. НА ЛЕТНИЙ ЗООПЛАНКТОН НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМОВ ВОЛГО-АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЫ	208
БИОМОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ, ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ	
Абдрахманова О.Т., Журавель Е.В. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ БИОТЕСТИРОВАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ДОННЫХ ОСАДКОВ ПРИБРЕЖНОЙ ЧАСТИ КАМЧАТСКОГО ПОЛУОСТРОВА	212
Арляпов В.А. МИКРОБНЫЕ БИОСЕНСОРЫ ДЛЯ БИОХИМИЧЕСКОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ КИСЛОРОДА: ПОДХОДЫ, ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ	215
Безматерных В.В., Поздеев И.В., Огородов С.П., Целищева Е.М. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОПРОВОЖДЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ГИДРОБИОНТОВ	218
Бойченко Т. В., Христофорова Н.К. МИКРОБНАЯ ИНДИКАЦИЯ ВОД АМУРСКОГО ЗАЛИВА: ЛЕТО 2022 ГОДА	223
Бондаренко Н.А., Пенькова О.Г., Шевелева Н.Г. ОЦЕНКА ТРОФИЧЕСКОГО СТАТУСА ВОДОЕМА В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ ПО СОСТОЯНИЮ ПЛАНКТОНА, НА ПРИМЕРЕ ПРОЛИВА МАЛОЕ МОРЕ, ОЗЕРО БАЙКАЛ	227
Васин Д.Ю. К ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛОКАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ КСЕНОБИОТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ В КАЧЕСТВЕ МАРКЕРОВ ВОДНОГО РЕЖИМА ВРЕМЕННЫХ ВОДОТОКОВ ОВРАЖНО-БАЛОЧНОЙ СЕТИ	230
Вдовина О.Н., Безматерных Д.М., Лассый М.В. МАКРОЗООБЕНТОС КАК ИНДИКАТОР ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДГОРНЫХ ОЗЕР СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО АЛТАЯ В УСЛОВИЯ РЕКРЕАЦИОННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ	234

Гаевский Н. А., Семенова Л. А., Бондарь М. С. ПРОСТРАНСТВЕННАЯ И ВРЕМЕННАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ОБСКОЙ ГУБЫ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ ФИТОПЛАНКТОНА (АВГУСТ-СЕНТЯБРЬ 2020)	237
Иванов Д. В., Валиев В. С., Шамаев Д. Е., Хасанов Р. Р. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ ПО ГИДРОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ И КАЧЕСТВУ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ	240
Корнева Л.Г., Макарова О.С. ТРАДИЦИОННЫЕ И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АЛЬГОИНДИКАЦИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ АНТРОПОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ НА ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ	243
Красненко А.С., Печкин А.С. СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЯНАО МЕТОДАМИ БИОИНДИКАЦИИ	245
Кузнецова Т. В., Манвелова А. Б., Поляк Ю. М. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРИРОДНЫХ ВОД И СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В СЕДИМЕНТАХ И ТКАНЯХ МОЛЛЮСКОВ НА УЧАСТКЕ РЕКИ НАРВА	247
Курбатова С.А., Ершов И.Ю., Шурганова Г.В. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ВОДОЕМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОПРЕПАРАТА ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ	250
Ложкина Р.А., Селезнев Д.Г., Томилина И.И., Гапеева М.В. СОДЕРЖАНИЕ МЕТАЛЛОВ И МЕТАЛЛОИДОВ, КАК ОДИН ИЗ ФАКТОРОВ, ОКАЗЫВАЮЩИХ ВЛИЯНИЕ НА РЕЗУЛЬТАТЫ БИОТЕСТИРОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ КАСКАДА ВОЛЖСКИХ ВОДОХРАНИЛИЩ)	253
Любарский Д.С. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ МАЛЫХ ВОДОТОКОВ В ПРЕДЕЛАХ ГОРОДСКОЙ ЧЕРТЫ (НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ, ТАТАРСТАН).	256
Лях А.М. ОБЗОР КОЛИЧЕСТВЕННЫХ МЕТРИК ОЦЕНКИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ АНОМАЛИЙ ДИАТОМОВЫХ МИКРОВОДОРОСЛЕЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ВОДОЕМОВ	258
Макарова Е.М. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ ПРИТОКОВ ОНЕЖСКОГО ОЗЕРА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ БАКТЕРИОПЛАНКТОНА С УЧЕТОМ РЕГИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ИХ ВОД	261
Мамонтов А.А, Мамонтов А.М., Мамонтова Е.А. <i>COMEPHORUS BAIKALENSIS</i> (PALLAS, 1776) ДЛЯ БИОМОНИТОРИНГА СОЗ В ПЕЛАГИАЛИ ОЗЕРА БАЙКАЛ. РИСК ЗДОРОВЬЮ ЧЕЛОВЕКА ОТ ПОТРЕБЛЕНИЯ В ПИЩУ БОЛЬШОЙ ГОЛОМЯНКИ.	264
Мухаметова Л.И., Каримова М.Р., Жарикова О.Г., Еремин С.А. ИММУНОХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ФТАЛАТОВ В ОТКРЫТЫХ ВОДОЕМАХ	266
Олькова А.С. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНОГО БИОТЕСТИРОВАНИЯ: СВЯЗЬ С СИТУАЦИЯМИ В ЭКОСИСТЕМАХ	270
Перминова В.В., Холмогорова Н.В. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦИТОТОКСИЧНОСТИ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РЕК Г.ИЖЕВСКА С ПОМОЩЬЮ <i>ALLIUM</i>-ТЕСТА	272
Решетников Ю.С. МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РЫБНОГО НАСЕЛЕНИЯ ПРЕСНОВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МОРФО-ПАТОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	274
Сидорова Н.А., Арсентьева А.А. ПОЛИМОРФИЗМ ЭПИФИТНОЙ МИКРОФЛОРЫ МАКРОФИТОВ, КАК ИНДИКАТОР КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	277
Филоненко И.В., Ивичева К.Н. ЗНАЧЕНИЕ ВОЛГО-БАЛТИЙСКОГО ВОДНОГО ПУТИ В ПОЯВЛЕНИИ ЧУЖЕРОДНОЙ ОЛИГОХЕТЫ <i>BRANCHIURA SOWERBY</i> В ШЕКСНИНСКОМ ВОДОХРАНИЛИЩЕ	280

Холодкевич С. В., Калинина А. А., Рыбакова В. В., Любимцев В. А., Кузнецова Т. В. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ (ЗДОРОВЬЯ) ЭКОСИСТЕМ РЕКРЕАЦИОННЫХ АКВАТОРИЙ РЕК КАМЫ И ВОЛГИ В ЧЕРТЕ ГОРОДОВ ЧЕБОКСАРЫ И НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ НА ОСНОВЕ ОПЕРАТИВНОЙ ДИАГНОСТИКИ ЗДОРОВЬЯ ОБИТАЮЩИХ В НИХ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ	284
Черкашин С.А., Пряжевская Т.С. ОЦЕНКА ЭКОТОКСИКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОД ПРИБРЕЖНЫХ РАЙОНОВ ЯПОНСКОГО МОРЯ МЕТОДОМ БИОТЕСТИРОВАНИЯ	288
Яныгина Л.В., Волгина Д.Д. ПОКАЗАТЕЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО РАЗНООБРАЗИЯ СООБЩЕСТВ МАКРОБЕСПОЗВОНОЧНЫХ В ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРНЫХ ВОДОТОКОВ	291
СОДЕРЖАНИЕ	295

Научное издание

АНТРОПОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ НА ВОДНЫЕ ОРГАНИЗМЫ И ЭКОСИСТЕМЫ

Материалы

VIII Всероссийской конференции по водной экотоксикологии,
посвященной 85-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора
Бориса Александровича Флёрова,

и ШКОЛЫ-СЕМИНАРА ДЛЯ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ, АСПИРАНТОВ И СТУДЕНТОВ

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ВОД,
СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОРГАНИЗМОВ
И ЭКОСИСТЕМ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ**

17–20 октября 2023 г., Борок

Ответственный редактор

И.И. Томилина

Компьютерная верстка:

Е. А. Заботкина, И. В. Чалова

Подписано в печать 02.10.23. Формат 60x90 1/8.
Усл. печ. л. 37,75. Заказ № 23129. Тираж 20 экз.

Отпечатано с готового оригинал-макета ООО «Филигрань»
150049, г. Ярославль, ул. Свободы, 91,
pechataet@bk.ru