

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

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦИТОТОКСИЧНОСТИ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РЕК Г. ИЖЕВСКА С ПОМОЩЬЮ ALLIUM–ТЕСТА

В.В. Перминова, Н.В. Холмогорова

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

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что донные отложения исследуемых рек Ижевска проявляют цитотоксичность. Продемонстрировано, что наибольшее угнетение испытывает экосистема реки Иж ниже плотины Ижевского водохранилища. В более благоприятных условиях находятся бассейны рек Подборенка и Карлутка. Полученные экспериментальные данные позволяют считать, что *Allium*–тест может быть применен в рамках биомониторинга окружающей среды.

Антропогенное воздействие на гидросферу приводит к повсеместному росту токсического загрязнения водных систем. Проблема сохранения чистоты внутренних водоемов – одна из основных среди современных глобальных экологических проблем. Следствием накопления в водоемах разнообразных химических веществ является миграция и трансформация токсикантов, их перенос по трофическим цепям, синергическое и антагонистическое действие в многокомпонентных системах. Химические элементы, сами по себе не мутагенные, при взаимодействии в водной среде могут образовывать соединения, оказывающие генотоксическое действие.

Цель данной работы – оценка суммарной мутагенной активности донных отложений малых рек г. Ижевска с использованием в качестве тест–системы лука репчатого (*Allium cepa* L.).

Для достижения указанной цели решались следующие задачи:

1. Анализ особенностей роста придаточных корней *Allium cepa* в водных вытяжках донных отложений рек г. Ижевска;
2. Исследование патологии митоза в клетках меристемы зародышевых и придаточных корней *Allium cepa*;
3. Сравнение цитотоксичности донных отложений рек Иж, Карлутка и Подборенка.

Река Иж загрязняется сточными водами Ижевского промузла, среди которых преобладают сбросы машиностроительной, оборонной, электротехнической промышленности и коммунального хозяйства [1].

Долина реки Подборенки одно из первых заселенных мест в Ижевске. На данный момент 62.6% водосборного бассейна застроено различными промышленными и жилыми объектами. Подборенка полностью протекает по урбанизированной территории.

Река Карлутка полностью протекает по территории города Ижевска, при этом бассейн реки включает густонаселенную и застроенную центральную и юго–восточную части города. В результате постоянных и интенсивных сбросов сточных вод, на участках реки, которые являются заросшими и замусоренными, при слабых скоростях течения воды, возможно формирование устойчивых зон загрязнения [2]. На основании химического анализа донных отложений и результатов биоиндикации по макрозообентосу, в среднем течении реки Карлутки выявлена зона устойчивого загрязнения, также значительное ухудшение экологического состояния отмечается в нижнем течении [3].

Материалом исследования служили пробы донных отложений малых рек г. Ижевска. Всего отобрано 15 образцов: 5 на р. Подборенка; 5 на р. Карлутка и 5 на р. Иж. В качестве контроля использовали донные отложения верхнего течения реки Вала (Можгинский район Удмуртской Республики). Пробы донных отложений отбирались дночерпателем ДАК–100 вблизи берега из верхнего слоя толщиной 20 см, и хранились при температуре 4–5°C. О токсичности судили на основании биотестирования водных вытяжек. Для приготовления водной вытяжки каждую пробу смешивали с водопроводной водой в объемном соотношении 1:4, встряхивали в течение 2 часов, затем отстаивали в течение 1 часа.

Лук сорта Штутгартен выращивали в течение недели при комнатной температуре. Корни фиксировали по методу Кларка в смеси 96% этанола и уксусной кислоты (3:1). Материал хранили в 70% этиловом спирте при температуре +4°C. Цитологический анализ митоза в клетках корневой меристемы проводили на микроскопе при увеличении 10x100 на временных давленных препаратах после окрашивания ацетоарсеином. В процессе лабораторного опыта, фиксировали частоту аномальных и нормальных митозов в клетках корневых меристем лука репчатого [4, 5].

В качестве характеристики уровня загрязнения донных отложений токсическими веществами, рассматривали содержание нефтепродуктов в донных отложениях малых рек г. Ижевска. Концентрация нефтепродуктов значительно выше в Иже (1710–23050 мг/кг) и Карлутке (367–20100 мг/кг) [3], в Подборенке их содержание гораздо меньше (231–2680 мг/кг), но также относится к экстремальному. Повышенное содержание нефтепродуктов в донных отложениях обусловлено наличием на берегах рек крупных заводов, гаражей и смывов с городских территорий. По концентрации нефтепродуктов в донных отложениях, реки Иж и Карлутка статистически значимо отличаются от контроля ($p < 0.0001$).

Влияние донных отложений малых рек г. Ижевска на пролиферативную активность клеток меристемы *Allium cepa* представлены на рисунке 1.

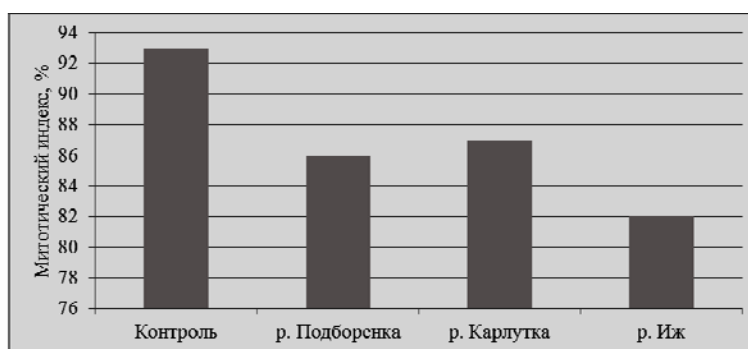


Рис. 1. Средние показатели митотического индекса в клетках апикальной меристемы лука, выращенного на вытяжках из донных отложений разных рек.

Митотический индекс рек Подборенка, Карлутка и Иж значительно ниже по сравнению с контролем. Наибольшее угнетение митозов в клетках отмечено на донных грунтах р. Иж. На всем протяжении река принимает загрязненные стоки с городских улиц и промышленных площадок. Можно предположить, что в донных отложениях содержатся токсиканты, влияющие на интенсивность деления клеток, чем выше значение, тем интенсивнее происходит процесс деления клеток.

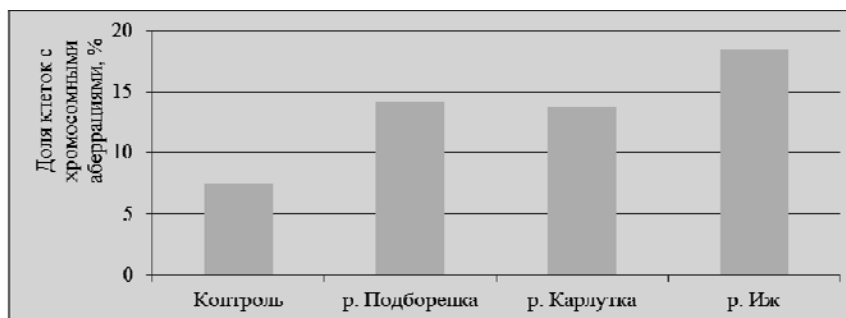


Рис. 2. Частота хромосомных aberrаций в клетках апикальной меристемы корешков лука *Allium cepa*.

Частота хромосомных aberrаций в меристематических клетках проростков корешков лука *Allium cepa* представлена на рисунке 2. Наиболее часто встречались хромосомные aberrации типа мост и отставшие хромосомы, реже встречались парные фрагменты.

Сравнивая частоту хромосомных перестроек под влиянием донных отложений малых рек г. Ижевска можно выделить следующее, процент мутаций, отобранных на р. Иж значительно выше (максимум 19%), чем на р. Подборенка и р. Карлутка, где максимум составляет 15.4 % и 16% соответственно. Основной предпосылкой для возникновения хромосомных aberrаций является появление в клетке двунитевых разрывов ДНК, то есть разрывов обеих нитей спирали ДНК в пределах нескольких пар оснований. Двунитевые разрывы ДНК возникают в клетке под действием различных мутагенных факторов физической или биологической природы.

Выводы:

1. Анализ особенностей роста придаточных корней (длина, биомасса) *Allium cepa* в водной вытяжке из донных отложений малых рек г. Ижевска не показал значимых отличий с контролем.

2. Исследовав патологию митоза в клетках меристемы зародышевых и придаточных корней *Allium cepa*, можно выделить следующее, митотический индекс на всех станциях значительно ниже по сравнению с контролем, наибольшую антропогенную нагрузку испытывает р. Иж, митотический индекс которой составляет 82% по сравнению с контролем, можно предположить, что на всех изученных станциях пробы донных отложений содержат вещества, влияющие на пролиферативную активность меристемы проростков корешков лука репчатого.

3. Сравнивая цитотоксичность донных отложений малых рек г. Ижевска можно отметить значительное увеличение частоты хромосомных aberrаций в Подборенке и Карлутке почти в 2 раза, на Иже почти в 2.5 раза по сравнению с контролем. Наличие токсикантов, присутствующих в донных отложениях, индуцирует различные типы нарушений клеточного цикла, включающие как процессы подготовки клетки к делению, так и сам процесс митоза.

Список литературы:

1. О состоянии и об охране окружающей среды в Удмуртской Республике в 2013 г.: Государственный доклад. Ижевск, 2014. 262 с.
2. Гагарина О.В., Куртеев А.Г. Исследование разбавления сточных вод в городских реках, попадающих под воздействие организованных источников загрязнения в условиях повышенного гидрохимического фона (на примере реки Карлутка в пределах города Ижевска) // Вестник Удмуртского университета. Биология. Науки о Земле. 2017. Т.27, вып. 4. С. 427–436.
3. Каргапольцева И.А., Холмогорова Н.В., Сырых И.В. Оценка экологического состояния реки Карлутки г. Ижевска // Антропогенное влияние на водные организмы и экосистемы : материалы VII Всероссийской конференции по водной экотоксикологии, посвященной памяти д.б.н., проф. Б. А. Флерова. (Борок, 16–19 сентября 2020 г.). – Ярославль: Филигран, 2020. С. 90–92.
4. Дубинина Л.Г. Мутагенная активность донных отложений природных и искусственных водоемов Астраханской области // Генетика. Т. 32. 1996. № 4. С. 584–589.
5. Прохорова И.М. Растительные тест–системы для оценки мутагенов. Ярославль: ЯрГУ, 1988. 13 с.

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> (LINNAEUS, 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 ДЛИТЕЛЬНЫМ 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., Фигурина 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