

## О Т З Ы В

официального оппонента на диссертацию **Ануфриевой Елены Валерьевны** «**Разнообразие и роль животных в структуре, функционировании и динамике экосистем гиперсоленых вод**», представленную на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 1.5.16 - гидробиология

### 1. Актуальность темы выполненной работы.

Изучение биологического разнообразия, функциональных особенностей, закономерностей динамики и структурной организации различных водных экосистем представляет собой сложную комплексную задачу выявления взаимоотношений между структурными компонентами живых систем и их функционированием.

Не вызывает сомнения, что исследования, связанные с изучением закономерностей структурно-функциональной организации водных сообществ, динамики их видового разнообразия, стратегии выживания гидробионтов, их адаптационного потенциала к экстремальным условиям обитания в гиперсоленых водоемах, приобретают особую актуальность в условиях важнейших природных факторов (глобальное потепление, аридизация климата, эвтрофирование, антропогенное загрязнение и др.). Комплексное изучение соленых водоемов является чрезвычайно актуальным еще и по причине недостаточной изученности использования водных ресурсов в диагностике процессов, происходящих в условиях экстремальных факторов воздействия.

Изучение разнообразия и функциональных особенностей гидробионтов в условиях их обитания в гипергалинных водоемах, являющихся предметом изучения автора диссертационной работы, позволяет выявить долговременные изменения уникальных водных экосистем. В этой связи изучение структурно-функциональной организации зооценозов в водоемах с экстремальными факторами воздействия на водный организм является чрезвычайно актуальным для использования в современных направлениях исследований, в частности, «астробиологии». Не вызывает сомнения, что проведенный обобщающий анализ закономерностей функционирования гипергалинных водоемов необходим для обоснования методов и подходов в факторной экологии воспроизводства при развитии аквакультуры соленых вод.

Автор, с огромным охватом анализа вопросов, связанных с видовым разнообразием, функционированием популяций, обитающих в гипергалинных водоемах, обосновывает общебиологическое значение исследований водных сообществ уникальных экосистем. Таким образом, исследование автором важнейших фундаментальных и прикладных задач формируемых современной экологической наукой, определяет **актуальность** диссертационной работы.

**Целью** диссертационного исследования автора является оценка разнообразия и роли животных в формировании структуры, функционировании и динамике экосистем гиперсоленых вод.

**Основными задачами** диссертационной работы являются:

оценка гиперсоленых водоемов как специфической экстремальной среды обитания организмов; характеристика первичного продукционного звена в экосистемах гиперсоленых вод; обобщение собственных и литературных данных о разнообразии и функциональной роли одноклеточных гетеротрофов; анализ, на основании глобального обзора фауны, и количественная



характеристика зависимости таксономического богатства свободноживущих и паразитических животных от солености; характеристика эколого-физиологических закономерностей влияния солености на пространственное распределение и временную динамику численности животных; характеристика биотических связей и функциональной роли животных в экосистемах гиперсоленых водоемов; оценка перспектив и путей рационального использования ресурсов фауны гиперсоленых водоемов для развития аквакультуры.

## **2. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.**

Положения, выносимые на защиту отражают наиболее значимые теоретические и практические результаты исследований автора и довольно убедительно представлены в материалах диссертационного исследования и выводах.

## **3. Связь темы работы с планами соответствующей отрасли науки и народного хозяйства.**

Основные результаты диссертационной работы представлены автором в виде устных или стендовых докладов на всероссийских и международных научных симпозиумах, конференциях, школах, пленумах Гидробиологического общества при РАН, съездах, форумах, научных школах и совещаниях. Результаты диссертационного исследования апробированы на различных международных и отечественных симпозиумах, конгрессах, семинарах, рабочих совещаниях и конференциях.

Диссертационная работа выполнена в ФИЦ ИнБЮМ в рамках фундаментальных научных исследований по темам нескольких названных госзаданий.

## **4. Достоверность и новизна исследований, полученных результатов, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.**

Достоверность представленных материалов, полученных при анализе значительного количества проб не вызывает сомнений. Впервые представлен целостный, обобщенный подход к оценке разнообразия и функционирования экосистем гиперсоленых водоемов по результатам многолетних данных с учетом биотических взаимодействий гидробионтов и динамичности абиотических факторов в разнотипных соленых водоемах. Автором сделано обобщение таксономического разнообразия протист, свободноживущих и паразитических животных гиперсоленых водоемов. Впервые установлено, что абиотические факторы и биотические взаимодействия гидробионтов гипергалинных водоемов играют определяющую роль в формировании структуры, фаунистического разнообразия планктонных и донных сообществ. Установлен диапазон солености биотических взаимодействий (кормовая база, хищничество, конкуренция), играющих важную роль в формировании структуры сообществ. Впервые на основе балансово-энергетического подхода автором дается оценка влияния солености на структуру, пространственное распределение и временную динамику зооценозов в гиперсоленых водоемах. Получены новые данные о механизмах, обуславливающих отклик популяций и сообществ животных на изменения солености. Адаптационные возможности животных объясняются особыми условиями жизни гидробионтов в гиперсоленых водоемах разного типа. Автором впервые обобщены данные по влиянию животных на физико-химические параметры и процессы в гиперсоленых водоемах, в частности, на прозрачность воды, вертикальный градиент температуры, геохимические циклы элементов и другие факторы, что углубляет представления о механизмах взаимосвязи биотических и



абиотических характеристик экосистем гиперсоленых вод. Выявлены определенные закономерности формирования трофических связей и их трансформации под влиянием солености. Автор установил, что фаунистическое разнообразие на всех таксономических уровнях убывает при высокой численности популяций гидробионтов. Выявлены трофические отношения гидробионтов при гипергалинности вод, осуществляемые гидробионтами бентоса в планктоне.

Впервые сделано целостное, подробное обобщение видового богатства, разнообразия, изменения структуры и функционирования планктонных и донных сообществ в гиперсоленых водоемах разного типа, а также сформулированы причины специфических изменений и механизмов их обеспечивающих.

#### **4. Теоретическая и практическая значимость для науки полученных автором диссертации результатов.**

Диссертационная работа имеет существенную научную и практическую значимость. Полученные в диссертационном исследовании данные необходимы для обоснования научно-практических рекомендаций при разработке программы сохранения и комплексного использования биологических и бальнеогрязевых ресурсов гиперсоленых водоемов, что является важнейшей и актуальной проблемой природопользования в том числе и в условиях антропогенной трансформации соленых водоемов.

Автором при анализе литературных и собственных данных определены общие закономерности структуры, функционирования и динамики планктонных и донных сообществ уникальных гиперсоленых экосистем, что особенно важно оценить в условиях глобальных климатических изменений.

Результаты исследований расширяют представления о взаимосвязи влияния биотических и абиотических факторов на трансформацию экосистем в условиях значительного градиента солености. Получен разносторонний материал, включающий анализ адаптационных возможностей животных в условиях их обитания в гиперсоленых водоемах, что позволило применить комплексный подход к анализу и изучению уникальных экосистем на основе оценки разнообразия, структуры сообществ, их функциональных характеристик животных. Результаты многолетних исследований разнотипных соленых водоемов позволяют обосновать абиотические и биотические взаимодействия, пространственно-временные закономерности и особенности соленых водоемов.

Материалы, изложенные в диссертации Е.В. Ануфриевой могут быть использованы при чтении курсов лекций «Общая гидробиология», «Водная экология», «Санитарно-техническая гидробиология», «Общая планктонология» на экологических и биологических факультетах университетов г. Севастополь и других вузов Крыма; при проведении практических курсов по «гидробиологии», «водной экологии», «планктонологии» и «основам оценки экологического состояния водных объектов». Результаты исследований являются основой для организации мониторинга биологического разнообразия уникальных гиперсоленых экосистем в условиях глобальных климатических изменений и антропогенного воздействия.

Таким образом, полученные автором результаты исследований обогащают современную гидробиологическую науку новыми данными об особенностях функционирования планктонных и донных сообществ гиперсоленых водоемов в условиях процессов аридизации, засоления, воздействия динамичных природных и антропогенных факторов.



## **5. Конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.**

Результаты исследований видового разнообразия животных в разнотипных гиперсоленых водоемах могут быть использованы для прогнозирования изменений гидроэкосистем в условиях глобальных климатических изменений и антропогенных воздействий. Данные структурных и функциональных закономерностей зооценозов в гиперсоленых водоемах необходимы для разработки рекомендаций по рациональному использованию биоресурсов и современных методов развития аквакультуры в соленых водоемах различных географических регионов мира. Результаты исследований необходимы также для создания ООПТ регионального значения и при написании Красной книги республики Крым.

## **6. Общая характеристика работы. Оценка содержания диссертации, ее завершенности и оформления.**

Диссертация Е.В. Ануфриевой оформлена в соответствии с требованиями ВАК РФ и изложена на 349 страницах, состоит из введения, 7 глав, заключения, выводов, списка цитируемой литературы и 3 приложений. Приложение, изложенное на 150 страницах, включает характеристику некоторых водоемов Крыма, исследованных автором; список видов свободноживущих животных из гиперсоленых вод мира с использованием собственных и литературных сведений на 41 страницах и список видов паразитических животных, изложенный на 6 страницах. Работа иллюстрирована 8 таблицами и 51 рисунком. Список литературных источников включает 848 работ, включая 647 публикаций на иностранных языках.

**Во введении** обоснованы актуальность и новизна исследований, изложены цели и задачи выполненной работы, теоретическая и практическая значимость, собственный вклад автора в работу, приведены данные апробации работы и показана связь работы с плановыми исследованиями и научными программами, сформулированы положения, выносимые на защиту. Эта часть диссертации соответствует выводам, сделанным в конце работы.

**В главе 1** «Гиперсоленые местообитания и их особенности» приводится подробный литературный обзор с характеристикой разнотипных гиперсоленых водоемов с анализом факторов, отличающих эти водоемы от других как среды обитания для гидробионтов. Представлены литературные данные и сведения автора, убедительно показывающие значение солености и абиотических характеристик, оказывающих влияние на жизнедеятельность животных.

**В главе 2** «Первичное продукционное звено экосистем гиперсоленых вод» анализируются в основном литературные данные особенностей первично-продукционного звена в гиперсоленых водоемах. Рассматриваются особенности механизмов фотосинтеза и хемосинтеза. Отмечается, что механизмы поступления энергии характеризуется определенным диапазоном и набором специфических факторов для разнотипных соленых водоемов.

Отмечается, что гиперсоленые водоемы характеризуются чрезвычайно высокой первичной продукцией в разных регионах мира. Дается анализ высоких величин фотосинтеза. Здесь нельзя не отметить, что первые количественные оценки первичной продукции соленых озер Крыма сделаны Э.Г. Добрыниным в 1970-х годах прошлого века (к сожалению, это не указано автором). Автор рассматриваются и анализируются механизмы адаптации у первичных продуцентов. Подчеркивается, что особенности формирования первичных



продуцентов в гиперсоленых водоемах определяют особенности функционирования гетеротрофного звена экосистем.

**В главе 3** «Одноклеточные гетеротрофы в экосистемах гиперсоленых вод» автор, используя литературные сведения со ссылкой на собственные публикации, отмечает сложность гетеротрофного звена в гиперсоленых водоемах, обусловленную значительным разнообразием гетеротрофных организмов и механизмов их питания. Рассмотрены закономерности строения и функционирования гетеротрофных архей и бактерий (названных устаревшим термином эубактерии, с. 54, 59) как компонентов экосистем гиперсоленых водоемов в условиях градиента солености. Приводится обзор таксономического богатства и разнообразия одноклеточных эукариот в интервале солености от 35 до 400 г/л, функциональных особенностях вирусов, их генетическом разнообразии, концентрации и значении в микробных сообществах гиперсоленых водоемов.

Отмечается, что функциональное разнообразие одноклеточных эукариот в гиперсоленых водах высоко, но не за счет разнообразия метаболических путей, как у прокариот, а за счет разнообразия механизмов и способов получения органического вещества. Приводятся данные численности одноклеточных фаготрофов в гиперсоленых озерах Крыма, Австралии при солености более 300 г/л. В экосистемах гиперсоленых водоемов отмечаются особенности функционирования одноклеточных фаготрофов. То есть, диссертант, анализируя литературные сведения, отмечает наличие общего тренда убывания количества таксонов с ростом солености при их функциональном разнообразии и численности одноклеточных гетеротрофов, что характерно для гиперсоленых вод.

**В главе 4** «Материал и методы собственных исследований» автором изложены разнообразные методы и подходы к исследованиям. Полевой материал автором собирался в течение 9 лет (2011-2020 гг.) на 55 гиперсоленых озерах и прудах Крыма, в заливе Сиваш и в Азовском море. Автор использует собственные данные при изучении Крымских соленых озер; данные экспедиционных исследований некоторых гиперсоленых водоемов Китая (2014 г.) и Египта (2008-2013, 2019 гг.). Собрано и обработано более 1000 проб зоопланктона, бентоса, матов зеленых нитчатых водорослей, из них более 800 проб – лично автором, с указанием литературных источников. Дается обстоятельный анализ методическим приемам сбора проб зоопланктона и бентоса различными приборами и орудиями сбора. Важно, что проведен отбор воды для анализа различных гидрофизических характеристик и использованы данные анализа геохимического фона воды и донных отложений 16 соленых озер Крыма и залива Сиваш. Проведение экспериментальных исследований позволило изучить биологические особенности модельных объектов, в частности рачков *Artemia sp.*, *Artemia urmiana*, *Arctodiaptomus salinus* (питание, двигательная активность, выживаемость, размножение, особенности жизненного цикла, половое поведение, влияние факторов на жизнедеятельность гидробионтов) и изучить влияние абиотических факторов. Для обработки собранного и обработанного материала использованы общепринятые методы статистического анализа, различные индексы, показатели и коэффициенты для сравнительной оценки полученных данных.

**В главе 5** «Животные как составная часть гетеротрофного звена экосистем гиперсоленых вод» автор выполнил обзор данных о видовом составе гиперсоленых вод в разных частях мира, обобщив огромный массив публикаций



(более 200 источников), дополнив его собственными данными. Приводятся результаты описания новых видов ракообразных в соленых водах Крыма начиная с 1870 г. Многолетние исследования автора позволили дополнить список новых видов ракообразных с 39 до 64 видов. По мнению автора, в соленых водоемах к настоящему времени известно 12 типов, 25 классов, 83 отрядов, 455 родов, 809 видов и таксонов, свободноживущих животных. Приводятся сведения о соленостном диапазоне встречаемости разных типов животных в пределах до 310 г/л, например, для Mollusca, Arthropoda и Rotifera. Показана зависимость количества типов, классов, отрядов, родов и видов животных от солености.

Отмечено, что фаунистическое разнообразие представителей всех типов уменьшается с ростом солености, тогда как доля представителей ракообразных в общем разнообразии гидробионтов увеличивается, объяснение чему еще предстоит установить. Впервые обобщены литературные данные о разнообразии и численности паразитических животных в гиперсоленых водах. Приводятся уравнения зависимости числа видов разных выявленных таксонов от солености. Установлен максимум численности для видов гидробионтов при градиенте солености от 50 до 160 г/л. Показано, что в соленых озерах с ростом солености численность животных бентоса в общей численности животных уменьшается, а планктонных – увеличивается. Важно, что выявлены связи изменения разнообразия и численности животных разных трофических уровней от солености с учетом крупных пространственных и локальных масштабов распространения животных в исследованных соленых водоемах. Детализация полученных данных различна, с учетом, возможно, разной степени изученности адаптационных возможностей гидробионтов.

**В главе 6** «Экология животных гиперсоленых местообитаний» автор, с учетом балансово-энергетического подхода, приводит анализ литературных и собственных экспериментальных исследований для объяснения изложенных выше данных о влиянии солености на отклик гидробионтов разных трофических уровней. На примере копепод *Arctodiaptomus salinus* показана зависимость выживания особей при увеличении солености, от концентрации микроводорослей, первичной продукции, что характерно для высокопродуктивных гиперсоленых водоемов. Кроме того, данные автора свидетельствуют о том, что верхний предел солености для видов обусловлен биоэнергетическими ограничениями и, начиная с солености 35–50 г/л, существует общий тренд уменьшения видового богатства с увеличением солености. Кроме того, автором подтверждаются тезисы о значении биотических отношений в оценке видового разнообразия, видоспецифичности зависимости интенсивности обмена от солености. Получены интересные результаты экспериментальных исследований, на примере самок *Artemia*, личинок *Ephydra* sp., о снижении размеров тела животных с увеличением солености, наличии в планктоне бентосных форм животных, требующие дальнейшей аргументации. В целом прямое и опосредованное влияние солености проявляется через ряд абиотических и биотических взаимодействующих факторов, из которых во внимание взяты температура, кислород, первичная продукция, хищники, средний размер особи, соленость и др. Суммирование собственных и литературных данных показало, что массовые виды животных способны ощутимо влиять на различные параметры среды и круговорот элементов, например, циклы кальция и ртути, в гиперсоленых водоемах. Получены данные, позволяющих адекватно оценить экологическое



состояние соленых водоемов в условиях разномасштабного распределения таксоценозов и биотических взаимодействий.

Знание механизмов и особенностей функционирования животных планктона и бентоса в гиперсоленых водоемах необходимо для прогнозирования отклика экосистем на различные внешние воздействия и организацию рационального природопользования.

Важнейший тезис, который и лежит в основе диссертационного исследования, это влияние солености на разнообразие, функционирование, изменения видовой, количественной, трофической структуры таксоценозов в условиях динамичности абиотических факторов и биотических взаимодействий в разнотипных соленых водоемах. Глава насыщена новыми фактическими данными и аналитическим материалом как основой для дальнейшего изучения природных ресурсов соленых водоемов.

**В главе 7** «Рациональное использование гиперсоленых водоемов» обсуждаются представленные многочисленные примеры возможных вариантов развития аквакультуры при использовании живых и искусственных кормов, взаимодействия гидробионтов разных трофических уровней в условиях их выращивания в аквакультуре, что необходимо для развития разных вариантов развития и организации рационального природопользования.

Автор, обобщая литературные и собственные данные, предлагает использовать ряд апробированных перспективных видов животных, наиболее надежных для развития аквакультуры гиперсоленых вод.

**Выводы** соответствуют поставленным задачам, подкреплены результатами исследований автора.

Таким образом, на основании многолетних исследований автора и проанализированных литературных сведений приводится обобщенная характеристика разнообразия и функциональных особенностей животных планктонных и донных сообществ уникальных гиперсоленых водоемов как специфической зоны обитания гидробионтов.

#### **Замечания оппонента, которые можно принять в качестве пожеланий:**

1) работа насыщена огромным сравнительным анализом литературных данных по таксономическому разнообразию гиперсоленых водоемов мира, в ущерб собственным фактологическим материалам автора. Например, ключевая глава 6 выглядит как литературный обзор: из 223 приведенных ссылок на публикации только 77 имеют отношение к соискателю или ее соавторам.

2) на стр. 4 автореферата и в тексте диссертации часто упоминается "интегральная" оценка," интегрально охарактеризовать", хотя ни одного интеграла рассчитано не было, а ведь "Интеграл связан с вычислением величины, рассматриваемой как сумма её бесконечно малых частей" ( см. Википедия). Желательно избегать неправомерных терминов.

3. "Полиэкстремальная среда" предполагает несколько экстремумов условий обитания, т.е. при движении по шкале солености "интервалы, неблагоприятные для развития биоты" периодически сменяются относительно комфортными условиями и так несколько раз. Из работы видно, что под термином этим понималась обычная много-(поли)-факторность. То же относится к терминам «экстремогалофилы», «экстремогалотолеранты» (стр. 136).

4). "коэффициенты корреляции достоверны на уровне 0,0001" (с. 27 автореферата). Правильнее написать "коэффициенты детерминации



статистически значимы на уровне  $p = 0,0001$ " (см. статью Зорин Н.А. "Достоверность или статистическая значимость").

5). На с. 56 автором используется термин «метаболическая диверсификация», ранее не встречающийся в отечественной литературе. По мнению оппонента, аналогом этого англицизма является термин «разнообразие метаболических путей», который желательнее использовать. Он широко применяется в русскоязычной литературе.

5). Раздел 5.1 перегружен (стр. 17-25 автореф., стр. 87-106 дис), а текстовые комментарии часто дублируют вполне ясную информацию, представленную на рисунках отдельно по типам, классам, отрядам, родам, видам.

"Глобальное разнообразие" как термин в экологии обычно не используется и автором никак не трактуется. В то же время, в литературе в последние 2 десятилетия используется набор различных обобщенных индексов таксономического и филогенетического разнообразия, позволяющих количественно сравнить "филогенетические деревья" для различных групп сообществ при различных уровнях солености, а также оценить статистическую значимость возможных различий. Этот подход можно попытаться использовать при дальнейшем анализе материала.

*Указанные замечания не снижают ценности диссертационного исследования и высокой общей оценки научной и практической значимости.*

*Диссертационное исследование необходимо издать в виде нескольких монографий для оценки экологического и природно-ресурсного потенциала соленых озер Крыма.*

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диссертация Ануфриевой Елены Валерьевны «Разнообразие и роль животных в структуре, функционировании и динамике экосистем гиперсоленых вод» представленная на соискание ученой степени доктора биологических наук, является законченным фундаментальным исследованием, в котором отражены обобщенные данные таксономического разнообразия и количественной оценки гидробионтов разнотипных гиперсоленых водоемов. Установлены особенности пространственного распределения планктонных и донных животных в экосистемах гиперсоленых водоемов в условиях биотических и биотических взаимодействий, что имеет существенное значение для теоретической, факториальной и прикладной гидробиологии и экологических знаний. Автор обосновывает общебиологическое значение исследований зооценоза гиперсоленых вод, предел галотолерантности видов в условиях локальных изменений солености и глобальной динамичности факторов воздействия.

Диссертация содержит научно-обоснованные положения и разработки, использование которых внесет существенный вклад в оценку биологического разнообразия, закономерностей формирования структуры трофической сети, механизмов функционирования и современного экологического состояния гиперсоленых водоемов разной хозяйственной направленности и развития аквакультуры, в том числе и для оценки прикладного значения природных ресурсов соленых водоемов.

Достоверность результатов и выводов, сформулированных в диссертации, подтверждается большим объемом литературных источников и собственных сведений с использованием современных методов обработки



данных, апробацией результатов исследований на отечественных и международных конференциях, симпозиумах, совещаниях.

Содержание автореферата полностью отражает все основные положения диссертации. Выводы, сделанные автором, соответствуют результатам проведенного исследования. По актуальности темы, научной и практической значимости, уровню выполненных исследований, анализу данных, новизне полученных результатов и обоснованности выводов, диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям (пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного Постановлением правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г.), а её автор Ануфриева Елена Валерьевна заслуживает присуждения учёной степени доктора биологических наук по специальности 1.5.16 (03.02.10)– гидробиология.

доктор биологических наук, профессор,  
и.о. заведующего лабораторией экологии малых рек  
Института экологии Волжского бассейна РАН  
филиала Федерального исследовательского центра  
Российской академии наук  
(ИЭВБ РАН - филиал СамНЦ РАН)

Зинченко Татьяна Дмитриевна

445003 г. Тольятти Самарской обл.

ул. Комзина, д. 10.

ИЭВБ РАН

Тел. 8-927-2-165017;

E-mail: zinchenko.tdz@yandex.ru

Подпись Зинченко Т.Д.

Заверяю



*В. устный секретарь*

5 сентября 2022 г.



В диссертационный совет Д 002.036.02  
при Институте биологии внутренних вод  
им. И.Д. Папанина РАН

Я, **Зинченко Татьяна Дмитриевна**, даю согласие выступить официальным оппонентом по диссертации **Ануфриевой Елены Валерьевны** на тему **«Разнообразие и роль животных в структуре, функционировании и динамике экосистем гиперсоленых вод»**, представленной на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности **1.5.16 – Гидробиология**.

#### СВЕДЕНИЯ ОБ ОППОНЕНТЕ

1. Ученая степень, ученое звание, отрасль науки и научная специальность, по которой защищена диссертация: доктор биологических наук, профессор, биологические науки, экология.
2. Место работы (полное наименование организации): Институт экологии Волжского бассейна Российской академии наук – филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки Самарского федерального исследовательского центра Российской академии наук.
3. Сокращенное наименование организации: ИЭВБ РАН – филиал СамНЦ РАН.
4. Почтовый адрес организации с указанием индекса: Россия, 445003, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Комзина, 10.
5. Адрес официального сайта в сети Интернет: <http://www.ievbras.ru>
6. Название структурного подразделения: Лаборатория экологии малых рек.
7. Должность: Главный научный сотрудник, и.о. заведующего лабораторией.
8. Телефон с указанием кода города: (8482)489-977
9. Адрес электронной почты: [zinchenko.tdz@yandex.ru](mailto:zinchenko.tdz@yandex.ru)
10. Список основных публикаций по профилю оппонируемой диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15):
  1. Zinchenko T.D., Golovatyuk L.V., Abrosimova E.V., Popchenko T.V. 2017. Macrozoobenthos in Saline Rivers in the Lake Elton Basin: spatial and Temporal Dynamics. *Inland Water Biology* 10(4): 384–398. <https://doi.org/10.1134/s1995082917040125>
  2. Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В., Шитиков В.К. 2017. Особенности пространственного распределения донных сообществ равнинной реки бассейна Средней Волги. *Вестник Томского государственного университета. Биология* 40: 163–180. <https://doi.org/10.17223/19988591/40/10>
  3. Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В., Абросимова Э.В. 2017. Видовое разнообразие донных сообществ соленых рек в экстремальных природных условиях аридного региона Приэльтона (обзор исследований). *Российский журнал прикладной экологии*. 4: 14–21.
  4. Зинченко Т.Д., Головатюк Л.В., Абросимова Э.В., Попченко Т.В., Никуленко Т.Д. 2017. Изменения сообществ макрозообентоса при градиенте минерализации в реках бассейна гипергалинного оз. Эльтон (2006-2013 гг.). *Известия Самарского научного центра РАН* 19(5): 140–156.



5. Golovatyuk L.V., Shitikov V.K., Zinchenko T.D. 2018. Estimation of the Zonal Distribution of Species of Bottom Communities in Lowland Rivers of the Middle and Lower Volga River Basin. *Biology Bulletin* 45(10): 1262–1268. <https://doi.org/10.1134/s1062359018100126>
6. Golovatyuk L.V., Zinchenko T.D., Sushchik N.N., Kalachova G.S., Gladyshev M.I. 2018. Biological aspects of the associations of biting midges (Diptera: Ceratopogonidae) in two saline rivers of the Elton Lake Basin, Russia. *Marine and Freshwater Research* 69: 906–916. <https://doi.org/10.1071/MF17125>
7. Zinchenko T.D., Shitikov V.K., Golovatyuk L.V., Gusakov V.A., Lazareva V.I. 2018. Plankton and Bottom Communities in the Saline Rivers of Lake Elton Basin: Statistical Analysis of Dependences. *Arid Ecosystems* 8(3): 225–230. <https://doi.org/10.1134/s2079096118100126>
8. Zinchenko T.D., Shitikov V.K., Golovatyuk L.V., Gusakov V.A., Lazareva V.I. 2019. Analysis of Relations between Communities of Hydrobionts in Saline Rivers by Multidimensional Block Ordination. *Inland Water Biology* 12(2): 105–111. <https://doi.org/10.1134/s1995082919040175>
9. Zinchenko T.D., Golovatyuk L.V., Abrosimova E.V. 2019. Non-Biting Midges (Diptera, Chironomidae) in the Benthic Communities of Saltwater Rivers in the Lake Elton Basin: Diversity, Salinity Tolerance, and Distribution. *Entomological Review* 99(6): 820–835.
10. Zinchenko T.D., Shitikov V.K., Golovatyuk L.V., Abrosimova E.V. 2020. Multidimensional Statistical Analysis of the Structure of Planktonic and Bottom Communities Inhabiting Mineralized Rivers of the Elton Lake Basin. *Biology Bulletin* 47(10): 1411–1417.
11. Golovatyuk L.V., Zinchenko T.D., Nazarova L.V. 2020. Macrozoobenthic communities of the saline Bolshaya Samoroda river (Lower Volga region, Russia): species composition, density, biomass and production. *Aquatic Ecology* 54: 57–74. <https://doi.org/10.1007/S104520199726-z>
12. Горохова О.Г., Зинченко Т.Д. 2020. Сообщества фитобентоса соленых рек Приэльтона: таксономическая и количественная структура. *Поволжский экологический журнал* 4: 383–397. <https://doi.org/10.35885/1684731820204383397>
13. Зинченко Т.Д., Шитиков В.К., Головатюк Л.В. 2021. Донные сообщества и абиотические факторы: анализ статистической связи с использованием индекса нестабильности и метода виртуальных видов. *Журнал Сибирского федерального ун-та. Биология* 14(2): 119–132. <https://doi.org/10.17516/1997-1389-0344>

и.о. заведующего лабораторией экологии малых рек,  
главный научный сотрудник  
Института экологии Волжского бассейна  
Российской академии наук –  
филиала Федерального государственного  
бюджетного учреждения науки  
Самарского федерального исследовательского  
центра Российской академии наук,  
доктор биологических наук, профессор



Татьяна Дмитриевна Зинченко

Дата 02.09.2021



ПОДПИСЬ Зинченко Т.Д.  
ПОДПИСЬ А.С. Рыбаков  
ОБРАЗЛОЖЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ 2 КАТЕГОРИИ