

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

о диссертационной работе Екатерины Юрьевны Матвееенко на тему «Видовой состав, распределение и молекулярно-генетическая паспортизация фауны пиявок семейства *Piscicolidae* Johnson, 1865 (Clitellata, Hirudinea) Байкальского региона», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.12 – зоология

Актуальность проведенного Екатериной Юрьевной Матвееенко исследования определяется недостаточной разработанностью систематики семейства *Piscicolidae*, необходимостью уточнения таксономического состава пресноводных пиявок в бассейне оз. Байкал, что связано как с их большой фенотипической изменчивостью и дискретным распространением, так и слабым использованием современных критериев для разграничения видов. Применение для анализа, наряду со стандартными морфологическими признаками, методов молекулярной диагностики, ДНК-штрихкодирования, современного биоинформационного подхода для выделения и дифференциации видов позволило соискателю выделить четкие критерии для идентификации, определения границ видов и составить молекулярно-генетические паспорта для каждого нового и известного ранее вида пиявок. Выяснить их ареалы и границы распространения в Байкальском регионе.

Научная новизна диссертации Е.Ю. Матвееенко состоит в том, что в ней на современном уровне исследований проведена ревизия состава пиявок Байкальского региона. Соискатель отмечает в регионе 15 видов пиявок (с учетом 5-ти криптических), 10 видов оказались новыми для науки, описано три криптических комплекса видов пиявок рыб и амфипод - эндемиков Байкала. Установлено, что восточносибирский вид *Piscicola sibirica* является викарирующим по отношению к палеарктическому виду *P. geometra* и неоарктическому виду *P. milneri*. В ходе работы над диссертацией получены новые данные для международной базы зоологических данных и международных баз генетических последовательностей (72 %).

Практическая значимость работы. Полученные новые данные о видовом составе и распространении конкретных видов пиявок рыб Байкальского региона могут быть использованы специалистами из смежных областей знания, для практической фармакологии при разработке новых иммуномодулирующих препаратов на основе пиявок для лечения болезней человека, а также в учебном процессе в Иркутском государственном и других университетах.

Выносимые на защиту научные положения вполне обоснованы. Диссертационная работа выполнена на большом фактическом материале: обследован в общей сложности 2631 экз. пиявок рыб и ракообразных. Достоверность результатов диссертационной работы и сделанных на их основе выводов не вызывает сомнений, поскольку автором использованы современные стандартные методы анализа и обработки морфологических, паразитологических, молекулярно-генетических и биоинформационных данных, выводы соответствуют цели и задачам исследования. Материалы исследований диссертационной работы были представлены и обсуждались специалистами на конференциях разного уровня. По теме диссертации опубликовано 16 печатных работ, в т. ч. 5 – в ведущих рецензируемых журналах, включенных в список ВАК, WoS и Scopus. Содержание автореферата и публикаций соответствует содержанию диссертации.

Диссертация состоит из введения, пяти глав, выводов и списка литературы из 247 наименования, включая 191 работу, опубликованную на английском языке иностранных и российских авторов, изложена на 175 страницах (с приложениями), снабжена 41 рисунком и 15-ью таблицами.

На основании анализа материала по главам можно отметить следующее. Во вводной части диссертации обоснованы актуальность и разработанность темы исследования, сформулированы цель и задачи работы, научная новизна, выносимые на защиту положения, дана оценка теоретической и практической значимости работы, информация о ее структуре, апробации и основных публикациях.

В первой главе соискатель дает физико-географическую характеристику Байкальского региона, озер Байкал, Хубсугул и бассейнов рек, где был собран коллекционный материал.

В главе 2 приведена краткая история изучения пиявок рыб в целом и конкретно Байкала и Прибайкалья, которая дает представление о важнейших исследованиях и ведущих специалистах в этой области зоологических знаний.

В этой же главе рассмотрены разные подходы к изучению биоразнообразия, методы его оценки, которые менялись по мере совершенствования методик и получения новой информации о видах, отмечена важность поиска и отбора критериев. Большое внимание в работе уделено многообразию понятия «вид», соискатель приводит аргументы в пользу применения филогенетического критерия, как наиболее удобного на данном этапе развития биологии, охраны природы и новых решений в изучении биоразнообразия в XXI веке. Нельзя не заметить, что соискатель в своей работе кратко, но очень четко объясняет суть используемых подходов и методов, раскрывает содержание наиболее важных терминов и понятий.

Неопределенное выражение «фаунистическая структура» приводится в разных частях диссертации, никакой конкретной структуры фауны соискателем в работе не дано, речь идет просто о видах пиявок и их комплексах, связи с хозяевами и условиях обитания.

В главе 3 представлен материал, положенный в основу работы, и описаны методы исследования. В качестве материала для анализа Е.Ю. Матвеевко использовала коллекционные материалы, собранные за 27 лет в оз. Байкал и различных водоемах в бассейнах рек Ангара, Селенга и Баргузин, которые хранятся в Лимнологическом институте СО РАН. Для изучения было использовано 2502 экз. червей из Байкальского региона, для сравнения получен материал из трех регионов в европейской части России и морей Антарктики (129 экз.). В главе продемонстрировано разнообразие использованных методов: морфологический анализ с использованием различной микроскопической техники и классических определителей и ключей, штангенциркуля для необходимых измерений, молекулярно-генетический включал проведение стандартных реакций ПЦР, биоинформационный - использование программы BioEdit для редактирования нуклеотидных последовательностей, анализ данных генного банка, ДНК-штрихкодирование и другие современные методы выделения и разграничения видов, паразитологический метод - расчет стандартных показателей инвазии рыб пиявками.

Наибольший интерес представляет самая большая глава 4, которая содержит результаты анализа таксономического состава пиявок, полученные с помощью разных методов исследования. По морфологическим данным большая часть изученных паразитических поясковых червей отнесена к двум родам *Baicalobdella* и *Codonobdella*. В главе дана морфологическая характеристика каждого выявленного соискателем вида пиявок, для новых видов даны голотипы и паратипы. Глава снабжена рисунками объектов исследования. В результате отмечено 9 видов, среди которых 5 эндемиков оз. Байкал, один эндемик оз. Хубсугул и 3 палеарктических вида, описано 5 новых для науки видов.

Замечания к главе 4: неудачно название «морфовиды», полагаю, что можно было вместо него использовать распространенный термин «морфотип» с добавлением, что эти морфотипы обладают также рядом других уникальных признаков, достаточных для выделения новых видов. Непонятно, почему все отмеченные виды пиявок в заголовках глав названы «рыбьими» пиявками, если, как показывает соискатель, 6 видов паразитируют исключительно на амфиподах.

В пятой главе диссертации приводится подробная информация об экологических особенностях разных видов пиявок, уточняется их гостальное распределение («пищевые

предпочтения») и распределение по глубинам в зависимости от зоны обитания хозяев – амфипод и рыб, для рыб рассчитаны показатели зараженности пиявками. Выявлены наглядные экологические различия между видами паразитических червей при выборе хозяев и условий обитания. В разделе 5.2. представлены оригинальные данные соискателя о распространении – ареалах разных, по большей части эндемичных видов пиявок в Байкальском регионе.

Замечания к главе 5. Использование термина «биогеография» (анализ «биогеографии» видов) в работе совершенно неправильное. Проведение биогеографического исследования предполагает выделение крупных биогеографических выделов (подцарств, областей, провинций и т.п.) либо автор излагает новую схему биогеографического районирования региона, как это делали И.А. Черешнев, Я.И. Старобогатов и др. Здесь такие исследования не проводились, речь идет о распространении видов в Байкальском регионе, эндемичных ареалах либо экологическом распределении видов по глубине, по разным котловинам (участкам) оз. Байкал. Тем более, что уже было сделано замечание соискателю именно по этому вопросу на втором слушании работы на заседании Отдела зоологии и предложено не употреблять в диссертации термин «биогеография». Но он остался даже в названиях глав в диссертации и автореферате.

По приведенным в работе данным, *Acipenserobdella sibirica* паразитирует «у лососевых рыб», но из 4 видов рыб-хозяев только острорылый ленок относится к семейству лососевых, два вида представляют семейство сиговых (байкальский омуль и пыжьян), черный байкальский хариус относится к семейству хариусовых. Отряд лососеобразных включает все эти три семейства.

В этой же главе неправильно использован термин «паразитемия». Его нельзя употреблять, говоря о пиявках, которые не проникают в периферическую кровь рыб, как простейшие, некоторые трематоды, а являются эктопаразитами.

Неудачно использование выражения «биоэкологическая обеспеченностьозера» (гл. 5.2), надо было подобрать более подходящие слова для обозначения путей формирования фауны водоема.

Общее замечание: по всей работе нет пробелов после запятых в ссылках на литературные источники, нередко отсутствуют запятые, необходимые для выделения в предложениях различных оборотов речи.

В заключении подведены итоги исследования, суммированы все главные результаты, отмечены основные диагностические признаки, позволяющие выделить вновь описанные виды.

Выводы изложены четко и ясно и отражают основное содержание работы и соответствуют поставленным задачам.

Замечания к приложениям. В таблице 2 приложения 1, таблице 3 приложения 2 и таблице 4 приложения 3, занимающих по несколько страниц, вверху продолжения таблиц не указывается их номер. Например, «Приложение 2 (продолжение)» вместо продолжение табл. 3, непонятно, о какой таблице идет речь. В табл. 3 приложения 2 вместо РК (Республика Коми) написано КР. Эти «мелочи» порой затрудняют понимание. Тем не менее, в целом можно отметить, что работа изложена прекрасным языком, отличается свободным использованием профессиональных терминов, легко читается и буквально захватывает внимание.

Замечание к автореферату. Название кафедры Дальрыбвтуза (с. 2) в кавычках надо давать в именительном падеже либо без кавычек в родительном.

Принципиальных замечаний к основным положениям и содержанию диссертации у меня нет. Сделанные замечания не влияют на общее впечатление от отлично выполненного интересного исследования. Не вызывает сомнений, что диссертационная работа Е.Ю. Матвеевко сделана на высоком научном уровне. Проведенный автором анализ свидетельствует о глубоком понимании цели исследования, активном поиске новых путей решения поставленных задач, хорошем владении информацией о биологии, трофических взаимоотношениях, роли объектов изучения в экосистемах, умении

использовать современные молекулярно-генетические и биоинформационные методы для диагностических целей, знании закономерностей функционирования природных сообществ, погружении в проблему изучения биоразнообразия на новом этапе развития науки. При чтении работы чувствуется, что Е.Ю. Матвеевко работала над диссертацией увлеченно, с большим интересом, а научный руководитель уделял этой работе много времени и сил, поддерживая и умело направляя соискателя.

Диссертация Е.Ю. Матвеевко - самостоятельно выполненное научное исследование, состоящее из логически связанных между собой глав, в которых полученные автором данные о морфологии, биологии, биоценотических связях, распространении паразитических червей рыб и ракообразных, молекулярно-генетические характеристики видов использованы для того, чтобы четко дифференцировать их друг от друга, показать присутствие криптических (скрытых фенотипически) видов и комплексов эндемичных видов, а также возможности современных генетических и биоинформационных методов как дополнение к классическим морфологическим для таксономической идентификации трудно дифференцируемых видов.

Выводы, в которых суммируются основные результаты исследования, логично завершают основную часть диссертации. Диссертация является результатом кропотливой работы соискателя в течение ряда лет по изучению коллекционного материала, собранного по всему оз. Байкал за 27 лет исследований.

Защищаемые в работе положения и выводы обоснованы и подтверждены оригинальными данными.

Работа читается с большим интересом, изложена прекрасным, грамотным языком и иллюстрирована 41 рисунком и 15 таблицами, необходимая часть которых приведена в приложениях.

Содержание автореферата полностью соответствует содержанию основных глав и выводов диссертации. Главные результаты диссертации приведены в публикациях в реферируемых научных журналах и других изданиях.

На основании всего сказанного, считаю, что рассматриваемая работа соответствует требованиям Положения ВАК РФ о порядке присуждения ученых степеней, предъявляемых к диссертациям на соискание ученой степени кандидата биологических наук, а Екатерина Юрьевна Матвеевко несомненно заслуживает присуждения ей искомой степени по специальности 1.5.12 – зоология.

Доктор биологических наук, специальность
03.00.19 паразитология

Профессор

Профессор кафедры «Экология и природопользование»
Дальневосточного государственного технического
рыбохозяйственного университета

 Т.Е. Буторина

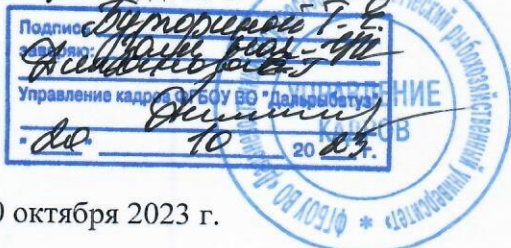
Контактные данные:

тел. 8 (423) 2442566

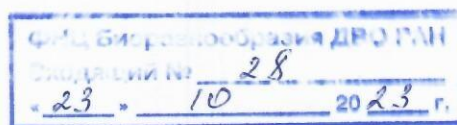
e-mail: boutorina@mail.ru

690087, Россия, Приморский край, г. Владивосток,

ул. Луговая, д. 52-Б



20 октября 2023 г.



Сведения об оппоненте

по диссертационной работе Матвеевко Екатерины Юрьевны на тему
**«Видовой состав, распределение и молекулярно-генетическая паспортизация
 фауны пиявок семейства *Piscicolidae* Johnston, 1865 (*Clitellata*, *Hirudinea*)
 Байкальского региона»**, представленной на соискание ученой степени кандидата
 биологических наук по специальности 1.5.12. Зоология (биологические науки).

Фамилия Имя Отчество оппонента	Буторина Тамара Евгеньевна
Шифр и наименование специальностей, по которой защищена диссертация	03.00.19 – паразитология
Ученая степень и отрасль науки	доктор биологических наук
Ученое звание	профессор
Полное наименование организации, являющейся основным местом работы оппонента	Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Дальневосточный государственный технический рыбохозяйственный университет» (ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз»)
Занимаемая должность	профессор кафедры «Экология и природопользование»
Почтовый индекс, адрес	690087, Владивосток, Луговая 52-Б
Телефон	+7(914)673-4980
Адрес электронной почты	boutorina@mail.ru

Список основных публикаций официального оппонента по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не более 15)

1. Буторина Т.Е., Бусарова О.Ю., Коваль М.В. Паразитофауна полупроходной девятииглой колюшки *Pungitius pungitius* нижнего течения реки Пенжина // Паразитология. 2018. Вып. 52. №3. С. 214-223.
2. Буторина Т.Е., Кулепанов В.Н., Зверева Л.В. Болезни и паразиты культивируемых и промысловых беспозвоночных и водорослей. СПб: Изд-во «Лань», 2018. Изд. второе, стереотипное. 124 с. ISBN 978-5-8114-3124-3
3. Буторина Т.Е., Коваль М.В. Фауна паразитов обыкновенного гольяна *Phoxinus phoxinus* нижнего течения рек Пенжина и Таловка // Паразитология, 2019. Т. 53. Вып. 1. С. 61-72. doi: 10.1134/S003118471901006X.
4. Буторина Т.Е., Коваль М.В. Паразитофауна рыб, симпатрично обитающих в бассейне р. Пенжина, как отражение экологических различий между видами // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей: мат. XXI межд. конф., посвящ. 75-летию со дня рождения одного из организаторов современной гидробиол. науки на Камчатке, д.б.н. В.В. Ошуркова. Петропавловск-Камчатский: Камчатпресс, 2020. С. 38-41. (Доступ к ресурсу Камч. фил. ТИГ ДВО РАН (www.terrakamchatka.ru)).
5. Мазур О.Е., Буторина Т.Е., Бусарова О.Ю. Клеточный состав крови *Salvelinus malma* (Salmonidae) реки Радуга (Камчатка) // Известия ТИНРО-центра. 2021. Т. 201. Вып. 2. С. 371-384. doi: 10.26428/1606-9919-2021-201-371-384.
6. Некрасова М.И., Буторина Т.Е., Левенец И.Р., О.А. Еловская, О.Г. Шевченко, Е.Б. Лебедев. Морские организмы бухты Северная – модельной акватории марикультуры в заливе Петра Великого. Владивосток: ННЦМБ ДВО РАН, 2021. 231 с. Отв. ред. д.б.н. А.Л. Дроздов. ISBN 978-5-6043699-4-4.
7. Tamara, Boutorina; Olesya, Busarova; Maxim, Koval Diversity of Fish parasites of the Penzhina River (Kamchatka Krai, Russia). 2021. Dryad, Dataset, doi. 10.5061/dryad.69p8cz92j
8. Буторина Т.Е., Бусарова О.Ю. Адаптация паразитических гидробионтов к высокому содержанию органики в водоеме (на примере реки Пенжина, бассейн Охотского моря) // Научно-практические вопросы регулирования рыболовства. Нац. науч.-техн. конф. Владивосток: Дальрыбвтуз, 2022. С. 53-57.
9. Буторина Т.Е. Использование метода

инкубирования в среде Рэя RFTM для диагностики заболевания гребешка при садковом выращивании в хозяйствах Приморья // Научно-практические вопросы регулирования рыболовства. Нац. науч.-техн. конф. Владивосток: Дальрыбвтуз, 2022. С. 47-52.

10. Boutorina T.E., Busarova O.Yu., Koval M.V. Fish Parasites in a Hypertidal Estuary of the Penzhina River (the Sea of Okhotsk Basin). Inland Water Biology. 2023. Vol. 16. No 1. P. 92-99. doi: 10.1134/S1995082923010030.

11. Буторина Т.Е. Проблемы при культивировании приморского гребешка *Mizuhopecten yessoensis* в Приморье // Наука и образование в условиях глобальных вызовов: сб. статей по итогам Пятого профессорского форума 22-24 ноября 2022 г. Т. 2. Москва: Росс. проф. собр., 2023. С. 119-123. ISBN 978-5-907588-02-8.

12. Boutorina T.E., Degteva E.D. The Disease of the Scallop *Mizuhopecten yessoensis* (Jay, 1857) in the Mariculture Farms of Primorye Caused by Protozoa of the Genus *Perkinsus*, Levine, 1978 // Russian Journal of Marine Biology. 2023. Vol. 49. No 5. pp. 419-423. doi: 10.1134/S1063074023050061.

13. Бусарова О.Ю., Буторина Т.Е. Биоценотические связи в паразитарной системе эстуария реки Пенжина (бассейн Охотского моря) под влиянием реверсивных течений // Научно-практические вопросы регулирования рыболовства. 17-18 мая 2023 г. Нац. науч.-техн. конф. Владивосток: Дальрыбвтуз, 2023. С. 86-90.

Вед. специалист



[Signature]

А.Д. Смирнов
25.09.2023 г.