

ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертацию Матвеевко Екатерины Юрьевны «Видовой состав, распределение и молекулярно-генетическая паспортизация фауны пиявок семейства *Piscicolidae* Johnston, 1865 (*Clitellata*, *Hirudinea*) Байкальского региона», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.12. – «зоология»

Актуальность работы. Рыбьи пиявки (сем. *Piscicolidae*) являются паразитами рыб и имеют большое значение для народного хозяйства. Традиционная систематика этой группы была основана преимущественно на морфолого-анатомических критериях. Однако, внедрение методов расшифровки и анализа генетических последовательностей в зоологическую систематику в последние два десятилетия позволяет пересмотреть ранее существующие представления о системе и видовом богатстве различных групп пиявок. Подобные исследования в области интегративной систематики *Hirudinea* проводятся в различных регионах мира, в том числе и на территории нашей страны. Диссертационное исследование Е.Ю. Матвеевко содержит новые знания о паразитах рыб (генетические паспорта, библиотека генетических последовательностей и систематика рыбьих пиявок) и соответствует Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. №642, в части пункта (г) о переходе к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству. Таким образом, тему работы следует признать актуальной и соответствующей требованиям времени.

Оригинальность и научная новизна работы высокие, поскольку автором впервые проведено интегративное таксономическое исследование рыбьих пиявок Байкальского региона с применением методов молекулярно-генетического анализа. В ходе работы для региона было выявлено 15 видов данной группы, в том числе 10 новых для науки таксонов. На мой взгляд, особый интерес представляет открытие масштабной монофилетической радиации рыбьих пиявок в озере Байкал. Она включает 9 эндемичных для озера линий видового уровня, отнесенных к родам *Codonobdella* и *Baicalobdella*. Пожалуй, это наиболее крупная радиация рыбьих пиявок в пресных водах мира по числу видов. Более того, представленные данные указывают на более раннее вселение рыбьих пиявок в Байкал по сравнению с плоскими пиявками (*Glossiphoniidae*), поскольку байкальская фауна последних включает всего лишь три эндемичных вида.

Теоретическая и практическая значимость. С теоретической точки зрения, работа важна для понимания механизмов видообразования в гигантских озерах. Судя по представленным данным, диверсификация рыбьих пиявок Байкала шла как симпатрически по группам хозяев (например, амфиподы и рыбы), так и аллопатрически – путем обособления отдельных видов в разных частях озера. Основное практическое значение

работы заключается в уточнении видовых списков рыбных пиявок и перечней их хозяев, а также в формировании библиотек генетических последовательностей этих паразитов, что необходимо для эффективного управления водными биологическими ресурсами Байкальского региона (ценные виды рыб) и сохранения экосистем озера Байкал. Наконец, результаты могут найти применение в учебных курсах для университетов. По крайней мере, древняя радиация рыбных пиявок в озере Байкал – нерядовое открытие из разряда тех, которые со временем включают в учебники по зоологии беспозвоночных и биогеографии в качестве наглядных примеров.

Структура и объем диссертации. Диссертация содержит введение, пять глав, заключение, выводы и список использованной литературы. Основной текст изложен на 161 странице, включая список из 247 цитируемых работ (56 работ на русском и 191 работа на иностранных языках). Также имеется небольшое приложение на 14 страницах.

Первая глава содержит краткий физико-географический очерк Байкальского региона. В главе 2 представлен достаточно подробный обзор отечественной и зарубежной литературы по тематике диссертации. В главе 3 рассмотрены материалы и методы исследований. Отмечается, что материал был собран в 1996-2022 гг. и включает 2502 экз. рыбных пиявок. Подробно расписаны методы морфологического, молекулярно-генетического и паразитологического анализа, а также методики филогенетических расчетов. В главе 4 дана детальная характеристика фауны рыбных пиявок Байкальского региона по морфологическим и молекулярно-генетическим данным, а также представлены молекулярные паспорта выявленных видов. Большинство выделенных автором видов не вызывают сомнений, за небольшим исключением, о чем будет сказано ниже. Как я уже отмечал, большое значение для науки имеет открытие достаточно древней монофилетической радиации рыбных пиявок в этом гигантском озере. Глава 5 посвящена пространственному распределению и трофическим связям рыбных пиявок, обнаруженных в составе региональной фауны. Опять же, наиболее интересными мне представляются наблюдения, полученные на примере озера Байкал, и характеризующие диверсификацию пиявок из родов *Codonobdella* и *Baicalobdella* по хозяевам, глубинам и географическим выделам озера.

Заключение и выводы диссертации хорошо обоснованы. Они интересны не только в плане решения фундаментальных проблем зоологической систематики, зоогеографии и экологии, но и имеют определенное значение для ряда прикладных направлений, особенно для рыбного хозяйства и рыбоводства. Это исследование выполнено на высоком научном уровне и значительно дополняет наши представления о рыбных пиявках как паразитах ценных видов рыб.

К работе Е.Ю. Матвеевко имеется ряд **вопросов и замечаний**, как и к любому диссертационному исследованию. Прежде всего, я хотел бы отметить, что классическая систематика рыбных пиявок во многом основана

на анатомических признаках. Однако, судя по методическому разделу диссертации, автором не проводилось вскрытие изучаемых пиявок и не изготавливались их гистологические срезы. Это следует рассматривать как определенный недочет, поскольку отсутствие информации об анатомическом строении не позволяет проводить полноценное сравнение видов, выделенных как новые для науки, с ранее описанными таксонами. Характерным примером служит ситуация с видом *Codonobdella zelenskiji* (Finogenova & Snimschikova, 1991), который автор предлагает рассматривать как *nomen nudum*, так как «в его описании отсутствует информация о диагностических признаках вида, что препятствует дифференциации данного таксона». Однако, описание этого вида весьма подробное и сопровождается иллюстрациями деталей анатомического строения (как и более поздняя работа 1992 г. с трансфером этого вида в род *Codonobdella*). Вид был изначально описан как типовой для нового монотипического рода, *Dagarobdella* Finogenova & Snimschikova, 1991, и подробный дифференциальный диагноз представлен в описании рода. Более того, голотип и паратипы этого таксона хранятся в коллекции ЗИН РАН (номера 1/47995, 2/47996, 3/47997) и доступны для сравнительных исследований. Таким образом, нет сомнений, что *Codonobdella zelenskiji* – валидный вид. Получается, что в диссертации этот вид предлагается рассматривать как *nomen nudum* только потому, что более поздний исследователь не применяла метод гистологических срезов, использованный её предшественниками, и поэтому не смогла сравнить свои образцы с типовой серией *Codonobdella zelenskiji*. На мой взгляд, такой подход нельзя признать корректным – как минимум, с точки зрения основополагающего принципа приоритета МКЗН.

Далее, сибирские популяции пиявки *Acipenserobdella volgensis* предлагается рассматривать как новый для науки вид, *Acipenserobdella sibirica*. Генетическая дистанция между сибирскими и европейскими популяциями по митохондриальному маркеру COI невелика и составляет около 2%, что вряд ли свидетельствует о межвидовых различиях. Сравнительная анатомия сибирского таксона не изучалась. Автор приводит ряд небольших морфологических различий между этими таксонами, а также отмечает, что *Acipenserobdella sibirica* питается на лососевых рыбах, в то время как европейский таксон связан с осетровыми. Однако, *Acipenserobdella volgensis* была отмечена и на других хозяевах, в том числе на лососевых. Как мне представляется, в данном случае было бы более правильным говорить об аллопатрическом азиатском подвиде, *Acipenserobdella volgensis* ssp. *sibirica*, а не о самостоятельном виде.

Наконец, описанная в качестве нового вида *Piscicola sibirica* Kaygorodova, 2023 может иметь более раннее валидное название, а именно, *Piscicola conspersa* Grube, 1871. Этот номинальный таксон был описан из Ангары, и его морфологические признаки в целом соответствуют диагнозу *Piscicola sibirica*. Странно, что этот таксон и та классическая работа Грубе, в которой он был описан, не упоминаются ни в статье с описанием *Piscicola*

sibirica, ни в диссертации. Публикация Грубе 1873 г. с описанием байкальского рода *Codonobdella* также не приведена в диссертации.

В работе имеются некоторые опечатки и ошибки. Например, автор пишет, что описание *Acipenserobdella volgensis* было опубликовано в 1903 г., однако на самом деле это номер тома журнала, который был отпечатан в 1904 г. Вид *Alexandrobella makhrovi* дается за авторством Болотова, однако он был описан мною в составе коллектива авторов – *A. makhrovi* Bolotov, Klass, Konopleva, Besspalaya, Gofarov, Kondakov & Vikhrev, 2020. В свою очередь, вид *Codonobdella zelenskiji* дается за авторством Финогоновой, однако его описание было сделано совместно со Снимщиковой – *C. zelenskiji* (Finogenova & Snimschikova, 1991).

Следует отметить, что высказанные мною замечания не снижают общего положительного впечатления от работы и не влияют на выводы и полученные результаты. Это скорее пожелания и рекомендации автору на будущее. Было бы здорово, если бы в последующей работе автором уделялось приоритетное внимание ранее описанным таксонам (в том числе таковым в старых, «дореволюционных» работах), работе с типовым материалом в музеях, а также анатомическим исследованиям червей.

Необходимо отметить, что по теме диссертации опубликовано 16 работ, в том числе 5 статей в рецензируемых зарубежных и отечественных журналах. Среди них можно особо отметить статьи в таких весомых изданиях, как «Diversity» и «Fishes». Материалы диссертации были успешно апробированы на 10 конференциях, включая международные.

В целом диссертационная работа «Видовой состав, распределение и молекулярно-генетическая паспортизация фауны пиявок семейства Piscicolidae Johnston, 1865 (Clitellata, Hirudinea) Байкальского региона» представляет собой законченное исследование, соответствующее пп. 9-11, 13, 14 постановления Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 "О порядке присуждения ученых степеней", а ее автор Матвеев Екатерина Юрьевна заслуживает присуждения искомой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.12 – зоология.

Член-корреспондент РАН,
доктор биологических наук,
директор ФГБУН «Федеральный
исследовательский центр комплексного изучения
Арктики им. академика Н.П. Лаврова Уральского
отделения Российской академии наук»
163020, Россия, Архангельск, пр. Нико
Тел.: +7 (8182) 28-76-36
Электронная почта: inepnas@yandex.ru
Шифр специальности: 03.00.16 – экология



Болотов
Иван Николаевич



Лицо, подписавшее: *И.И. Болотов*
Заведующий
Начальник отдела кадров ФГБУН ФИЦНА УрО РАН
О.Б. Лец
20 23 г.

ФНЦ Биоразнообразие ДВО РАН
Входящий № 32
8 11 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	Болотов Иван Николаевич
Шифр и наименование специальностей, по которой защищена диссертация	03.00.16 – Экология
Ученая степень и отрасль науки	доктор биологических наук
Ученое звание	член-корреспондент РАН
Полное наименование организации, являющейся основным местом работы оппонента	Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики имени академика Н. П. Лаверова Уральского отделения Российской академии наук (ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН)
Занимаемая должность	Директор центра
Почтовый индекс, адрес	163020, Архангельск, проспект Никольский, 20
Телефон	+7(8182)28-76-36
Адрес электронной почты	dirnauka@fciarctic.ru
Список основных публикаций официального оппонента по теме диссертации в рецензируемых научных изданиях за последние 5 лет (не менее 5, не более 15)	(1) Bolotov, I. N., Klass, A. L., Kondakov, A. V., Vikhrev, I. V., Beshpalaya, Y. V., Gofarov, M. Y., Filippov, B. Y., Bogan, A. E., Lopes-Lima, M., Zau Lunn, Nyein Chan, Aksenova, O. V., Dvoryankin, G. A., Chapurina, Y. E., Kim, S. K., Kolosova, Y. S., Konopleva, E. S., Lee, J. H., Makhrov, A. A., Palatov, D. M., Sayenko, E. M., Spitsyn, V. M., Sokolova, S. E., Tomilova, A. A., Than Win, Zubrii, N. A., & Vinarski, M. V. (2019). Freshwater mussels house a diverse mussel-associated leech assemblage. Scientific Reports, 9(1), 1-22. https://doi.org/10.1038/s41598-019-52688-3 (2) Bolotov, I. N., Klass, A. L., Konopleva, E. S., Beshpalaya, Y. V., Gofarov, M. Y., Kondakov, A. V., & Vikhrev, I. V. (2020). First freshwater mussel-associated piscicolid leech from East Asia. Scientific Reports, 10(1), 1-10. https://doi.org/10.1038/s41598-020-76854-0 (3) Xu, Z., Yang, C., Gofarov, M. Y., Eliseeva, T. A., Kondakov, A. V., Yuan, H., Bolotov, I. N. & Yang, D.

(2021) A new freshwater leech species from Asian Swamp Eel stocks in China. *Parasitology Research*; <https://doi.org/10.1007/s00436-021-07228-2>

(4) Klass, A. L., Kondakov, A. V., Vikhrev, I. V., Beshpalaya, Y. V., Lunn, Z., Chan, N., ... & Bolotov, I. N. (2021). Is the South African leech *Barbronia gwalagwalensis* Westergren & Siddall, 2004 (Hirudinida: Erpobdelliformes: Salifidae) a Paleotropical species? *Zootaxa*, 4974(3), 585-595. <https://doi.org/10.11646/ZOOTAXA.4974.3.7>

(5) Bolotov, I.N., Kondakov, A.V., Eliseeva, T.A., Aksenova, O.V., Babushkin, E.S., Beshpalaya, Y.V., Chertoprud, E.S., Dvoryankin, G.A., Gofarov, M.Y., Klass, A.L., Konopleva, E.S., Kropotin, A.V., Lyubas, A.A., Makhrov, A.A., Palatov, D.M., Shevchenko, A.R., Sokolova, S.E., Spitsyn, V.M., Tomilova, A.A., Vikhrev, I.V., Zubrii, N.A., Vinarski, M.V. (2022) Cryptic taxonomic diversity and high-latitude melanism in the glossiphoniid leech assemblage from the Eurasian Arctic. *Scientific Reports*, 12, 1-25. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-24989-7>

(6) Bolotov, I. N., Maryinsky, V. V., Palatov, D. M., Kondakov, A. V., Eliseeva, T. A., Konopleva, E. S., Gofarov, M. Y., Vikhrev, I. V. & Beshpalaya, Y. V. (2022). Host Range and Phylogenetic Position of *Acipenserobdella volgensis* (Zykoff, 1904) (Hirudinea: Piscicolidae) with a Global Checklist of Bivalve-Associated Fish Leeches. *Water*, 14(24), 4010. <https://doi.org/10.3390/w14244010>

(7) Makhrov, A. A., Bolotov, I. N., Vinarski, M. V. & Artamonova, V. S. (2022). Origin of Glacial Relicts in Northern and Central Europe: Four Waves of Introduction of Cold-Water Species from Asia. *Inland Water Biology*, 15(6), 707-728. <https://doi.org/10.1134/S199508292206013X>

(8) Bolotov, I. N., Eliseeva, T. A. & Kondakov, A. V. (2022). A new freshwater leech genus from Southeast Asia (Hirudinea: Glossiphoniidae). *Ecologica Montenegrina*, 56, 1-9. <https://doi.org/10.37828/em.2022.56.1>

(9) Bolotov, I. N., Eliseeva, T. A., Kondakov, A. V., Konopleva, E. S., Palatov, D. M., Sokolova, A. M., Vikhrev, I. V., Gofarov, M. Y., Bovykina, G. V., Nyein

Chan, Zau Lunn & Than Win (2022). Hidden shelter-like associations of minute *Alboglossiphonia* leeches (Hirudinea: Glossiphoniidae) with sedentary animals and molluscs. *Limnologica*, 97, 126028. <https://doi.org/10.1016/j.limno.2022.126028>

(10) Bolotov, I. N., Eliseeva, T. A., Kondakov, A. V., Gofarov, M. Y., Konopleva, E. S., Lyubas, A. A. & Vikhrev, I. V. (2022). *Helobdella stagnalis* (Hirudinea: Glossiphoniidae), the first facultative mussel-associated leech in Europe. *Ecologica Montenegrina*, 54, 32-43. <https://doi.org/10.37828/em.2022.54.5>

(11) Bolotov, I. N., Eliseeva, T. A., Kondakov, A. V., Gofarov, M. Y., Aksenova, O. V., Beshpalaya, Y. V., ... & Vinarski, M. V. (2023). *Barbronia borealis* sp. nov., the first salifid leech discovered in Russia, with a global checklist of this genus. *Ecologica Montenegrina*, 63, 24-38. <https://doi.org/10.37828/em.2023.63.3>

(12) Bolotov, I. N., Eliseeva, T. A., Kondakov, A. V., Kropotin, A. V., Aksenova, O. V., Beshpalaya, Y. V., ... & Vinarski, M. V. (2023). Taxonomy and Melanism Patterns of Freshwater Leeches in the Genus *Glossiphonia* (Hirudinea: Glossiphoniidae) from Northeast Asia. *Diversity*, 15(6), 756. <https://doi.org/10.3390/d15060756>

22.09.23

[Handwritten signature]

