

## ОТЗЫВ

Официального оппонента на диссертационную работу ШУМЕНКО Полины Геннадьевны «Видовая идентификация, филогенетические связи и особенности популяционной структуры *Metagonimus* Katsurada, 1912 (Trematoda: Heterophyidae) Дальнего Востока России», представленную на соискание учёной степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.12 – Зоология

**Актуальность темы.** Работа посвящена трематодам рода *Metagonimus*, которые известны как паразиты широкого круга хозяев, в том числе человека. Метагонимоз широко распространен на юге Дальнего Востока России, поэтому тема диссертация чрезвычайно актуальна.

**Достоверность и научная новизна полученных результатов, выводов, научных положений.** Результаты, выводы и положения достоверны, основаны на исследовании большого материала как на морфологическом, так и на генетическом уровнях. Главный вывод работы – обитание на Дальнем Востоке России двух новых для науки видов метагонимусов, одного из которых автор изучил наиболее подробно и установили вероятный центр его происхождения и пути распространения в прошлом. Важным пунктом диссертации является выявление двух клад внутри рода – червей с крупными и мелкими размерами тела, что отражено в выводах. Выводы достоверны и в полной мере отражают содержание работы.

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

Выводы можно считать обоснованными в достаточной степени и отражающими все разделы работы. Автор не делает прямых рекомендаций, но результаты работы, особенно последняя подглава, имеют важное значение для тех, кто занимается медицинской паразитологией.

**Научное и практическое значение полученных результатов.**

Полученные автором результаты имеют как фундаментальное, так и практическое значение. Описаны два новых для науки вида трематод, один из которых стал новым паразитом для человека. *Metagonimus suifunensis* – второй вид трематод на Дальнем Востоке России, у которого детально изучена популяционно-генетическая структура на большом материале из разных локалитетов. Показаны филогенетические связи внутри рода.

**Полнота изложения материалов диссертации в опубликованных трудах и автореферате.**

Практически все результаты диссертационной работы опубликованы автором в ведущих научных изданиях и доложены на конференциях. Автореферат соответствует диссертации как по структуре, так и по содержанию.

**Структура и объём диссертации.** Диссертация состоит из введения, 3 глав, 13 подглав, выводов, списка цитированной литературы. Полный объём диссертации – 119 страниц, включая 17 рисунков. Список литературы насчитывает 146 наименований, из них 118 на иностранных языках.

**Замечания и комментарии к содержанию диссертации.**

1) Автор в разных частях диссертации утверждает, что на территории Дальнего Востока России циркулируют два эндемичных для этого региона вида рода *Metagonimus*. Это спорное заявление, так как р. Раздольная протекает и по территории Китая, а сиквенсов метагонимусов из провинции Хэйлунцзян очень мало, там могут обитать и *M. suifunensis*, и *M. yokogawai*. *M. pusilla* также может обитать на территории Китая в реках из бассейна р.



Уссури. Возможно, автор имел в виду эндемизм для континентального Дальнего Востока, но это слишком обширная территория.

2) Так называемый «отряд Cerithioidea» – надсемейство.

3) «Типовой вид рода *Metagonimus yokogawai* был обнаружен в Японии (Katsurada, 1912). Позднее на территории восточноазиатского региона было зарегистрировано ещё 7 видов этого рода» – тут явно нужно написать «описан» и «описаны». Для видов метагонимусов не приведены авторы, хотя для надвидовых таксонов – приведены.

4) «Особи *M. takahashii* и *M. miyatai* имеют значительное морфологическое сходство с *M. yokogawai*, поэтому их рассматривали как его подвиды» «Очаги метагонимоза регистрировали в Верхнем Приамурье, Хабаровском крае». – где ссылки? Из текста совершенно неясно, кто первым на территории Приморского края обнаружил *M. katsuradai*. А это важно, поскольку в других главах автор пишет о том, что *M. pusilla* известен в Приморье только по типовому местонахождению – непонятно, где тогда ранее находили «*M. katsuradai*», все находки которого теперь нужно относить к *M. pusilla*?

5) В первой главе не раскрыто, какие признаки используются в видовой систематике рода (вскользь упоминается только тегумент). Ничего не говорится о распространении рода, где проходит южная граница его ареала. Ничего не сказано о том, какие виды являются паразитами человека (эта информация содержится в самом конце следующей главы).

6) *Parajuga* Prozorova, Starobogatov, 2004 – род является непригодным из-за того, что не был обозначен типовой вид <https://molluscabase.org/aphia.php?p=taxdetails&id=741136> В настоящее время почти все виды рода отнесены к роду *Koreoleptoxis*. Первые промежуточные хозяева - *Parajuga subtegulata* Prozorova et Starobogatov, *Parajuga subextensa* Prozorova et Starobogatov, *P. subcalculus* Prozorova et Starobogatov – являются невалидными названиями (описаны без выделения типового материала). Все это 15 лет как отражено в разных таксономических сводках, но, тем не менее, кочует из статьи в статью авторов из ФНЦ «Биоразнообразия».

7) В филогенетический анализ не включены 4 вида рода, описанные год назад (Nakao et al., 2022), хотя диссертант неоднократно ссылается на эту статью.

8) «Окончательный хозяин: *Rattus norvegicus* (экспериментально)» – этот вопрос нуждается в разъяснении. Авторы пришли к выводу, что в Приморье не обитает *Metagonimus yokogawai* и все ссылки на этот вид здесь относятся к *M. suifunensis* – значит, известен круг не экспериментальных окончательных хозяев из старых работ. Он нигде не приведен в тексте (кроме человека). Голотип – нет даты сбора (ее нет и в публикации), не указан хозяин, из которого извлечен голотип. Аналогичные замечания и к голотипу *M. pusilla*.

9) Описание *M. suifunensis* очень большое (значительно больше, чем в оригинальной статье), неясно, какие признаки важные, а какие – нет, поэтому было бы целесообразно привести диагноз.

10) В описании *M. pusillus* не указан окончательный хозяин (в публикации он есть). Перечислены первые и вторые хозяева, но нет описания церкарий и метацеркарий? В следующей подглаве диссертант сравнивает церкарии этого и близких видов, в таблице 8 приводит их размеры, но в описании *M. pusillus* вообще нет ни слова об этой стадии.

11) Автор пишет, что между маритами *M. suifunensis*, полученными в настоящем исследовании и изученными ранее на ДВ России, имеются незначительные расхождения в размерах тела и органов. В таблице 5 указаны значительные различия: длина марит сильно различаются, размеры ротовой присоски не перекрываются, брюшной – почти не перекрываются.



- 12) «Кроме того, у червей *M. yokogawai* матка занимает пространство от брюшной присоски до переднего края семенников, а у дальневосточных червей ее петли проходят между семенниками». Япония – это тоже Дальний Восток. Автор несколько раз в тексте противопоставляет Японию и Дальний Восток без дополнения «континентальный».
- 13) Мне непонятно, почему диссертант не использует нормальную филогенетическую терминологию? Не кластер, а клада, не внешняя ветвь, а сестринская группа. Ориентируйтесь в таких случаях на филогенетические, а не на генетические работы.
- 14) Если мы посмотрим на дерево, построенное на основе COI, то увидим, что клада с двумя образцами *M. pusillus* имеет бутстреп поддержку 92%. Однако в предыдущей главе автор пишет, что две последовательности COI *M. pusillus* идентичны друг другу. Как же при идентичности сиквенсов анализ выдает такую поддержку? Она должна быть 100%.
- 15) Подглава 3.3. Значительная часть этой подглавы посвящена не филогении, а дифференцировке видов по разным генным маркерам (что не является предметом филогенетики). И в этом плане непонятно, почему автор не использует зарекомендовавшие себя методы по разделению видов (ABGD и bPTP). Единственным филогенетически позитивным выводом в работе стало то, что на дерево, построенное на основе 28S, можно выделить две крупные клады для видов с большими и маленькими размерами тела (вопреки утверждению автора, на дереве, построенном японскими авторами (Nakao et al., 2022), поддержки этих двух клад низкие). Когда филогенетический анализ ограничивается таким обезоруживающе простым признаком, то создается впечатление, что авторы (в данном случае диссертант и руководитель) очень плохо анализировали морфологию. Действительно, никакой другой признак в работе не обсуждается, даже с учетом «негативных» попыток выделить хоть какие-то синапоморфии. Между тем, в работе японских авторов (Nakao et al., 2022) есть позитивный опыт выделения видовых комплексов по расположению семенников относительно матки. Для работы, защищаемой по специальности «генетика», не нужно разбирать морфологию, но работа защищается по специальности «зоология». Следует отметить, что хотя в названии диссертации фигурируют «филогенетические связи» их нет ни в новизне, ни в положениях, выносимых на защиту.
- 16) «Все узлы на построенном дереве имеют высокую статистическую поддержку (> 70%), за исключением ветви, сформированной *M. katsuradai* (56%)». Во-первых, следовало бы объяснить низкую поддержку клады с *M. katsuradai* на дереве по 28S – этого не должно быть, поскольку на деревьях с двумя более переменными генными маркерами эта же клада имеет высокую поддержку. Во-вторых, автор не анализирует PP показатель, а он у некоторых узлов имеет очень невысокое значение. В современно филогенетическом анализе неслучайно строят деревья двумя методами и отображают в узлах бутстреп и PP – чтобы выявить узлы, у которых оба показателя высокие. Если же высок только один показатель – такой узел «проблемный».
- 17) «Существует вероятность, что данная последовательность является валидным видом» - правильно писать, что последовательность принадлежит к валидному виду.
- 18) «Поскольку представители рода практически не изучены на территории Китая, достоверно неизвестно, где проходит континентальная граница между указанными видами». То есть автор противоречит своему же выводу об эндемизме *M. suifunensis* для российского Дальнего Востока – см. Положения, выносимые на защиту.
- 19) «Исходя из значений генетических отличий между *M. yokogawai* и *M. suifunensis* по полноразмерным последовательностям гена *cox1* мтДНК, выявленных в настоящем исследовании, эти виды разошлись в позднем миоцене (примерно 6 млн. лет тому назад, если



учитывать скорость накопления мутаций 2,5% на 1 млн. лет, Attwood et al., 2008)». Вот так просто, без какого-либо анализа делается заключение о времени дивергенции двух видов! Главою ранее автор пишет: «Большинство видов трематод является гермафродитами, и, к сожалению, достоверно неизвестно, какое количество особей в отдельных таксонах передает митохондриальную ДНК по наследству, что может существенно влиять на скорость накопления мутаций и, соответственно, затруднять интерпретацию филогенетических отношений на уровне выше вида, поскольку одни виды будут быстрее дивергировать, а другие – отличаться незначительно». (подчеркнуто мною). То есть, если исходить из этого, данный маркер вообще с большой осторожностью следует применять для расчета времени дивергенции у трематод. Расчёты Этвуда с соавторами сделана на шистосомах, для которых характерна разделяюпость, и сделаны они по всем правилам, с привлечением специальных программ и двух митохондриальным маркеров, которые дают сходные результаты. Ничего этого в диссертации нет, поэтому рассуждения автора об исторической дивергенции *M. yokogawai* и *M. suifunensis* полностью спекулятивны.

20) В литературе есть указания на обнаружение *M. yokogawai* на Сахалине (см. «Клиническая паразитология» 2002 г.). Хотя это очень сомнительное указание, в тексте диссертации нет упоминаний об этом.

21) «Этот вывод сделан на основе того факта, что современные моллюски семейства Semisulcospiridae также не распространяются в бассейне Амура выше 52-й параллели северной широты из-за низких температур». Это не так. Вид *Juga tugurensis* обитает в реке Тугур (53 градуса с.ш.).

22) «Вследствие независимой эволюции образовались два морфологически сходных вида, *M. suifunensis* и *M. yokogawai*». Деревья отражают сестринские отношения, но не отношения «предок-потомок», поэтому можно говорить только о времени расхождения двух видов, а не о том, когда произошел предковый вид. Поясню: предковым видом мог быть *M. yokogawai*, возникший намного раньше, чем от него обособился *M. suifunensis*.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Указанные замечания не умаляют значимость полученных диссертантом результатов.

Содержание работы отвечает всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Полина Геннадьевна Шуменко, заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.12 – «зоология».

Чернышев Алексей Викторович

Доктор биологических наук (03.00.08 «зоология»), доцент  
главный научный сотрудник лаб. эмбриологии ФГБУН Национальный научный центр  
морской биологии им. А.В. Жирмунского Дальневосточного отделения Российской академии  
наук



690041, г. Владивосток, ул. Пальчевского, 17  
тел.: 8(4232)31-09-05; e-mail: nemertea1969@gmail.com  
8.11.2023

Чернышев А.В.

подпись *Чернышева*  
заверяю: вед. специалист ОДО  
Овчинникова И.В. *Овчинникова*

ФНЦ Биоразнообразия ДВО РАН  
Входящий № 35  
8 11 2023 г.



Сведения об официальном оппоненте  
по диссертационной работе Шуменко П.Г. на тему «Видовая идентификация, филогенетические связи и особенности популяционной структуры *Metagonimus Katsurada, 1912* (Trematoda: Heterophyidae) Дальнего Востока России», представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.12 Зоология

1. Чернышев Алексей Викторович
2. Доктор биологических наук, специальность 03.00.08 – зоология
3. Ученое звание Доцент
4. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Национальный научный центр морской биологии им. А.В. Жирмунского») ДВО РАН. 690041 г. Владивосток ул. Пальчевского, д. 17. Тел. +79084644492; e-mail: nemerteal969@gmail.com
5. Главный научный сотрудник лаборатории эмбриологии
6. Список основных публикаций по теме диссертации в рецензируемых журналах за последние 5 лет (не более 15 публикаций)

Chernyshev A.V., Polyakova N.E. 2019. Nemerteans from the deep-sea expedition KuramBio II with descriptions of three new hoplonemerteans from the Kuril-Kamchatka Trench// Progress in Oceanography. V. 178. DOI: 10.1016/j.pocean.2019.102148

Utevsky S., Kovalchuk A., Kovalchuk N., Utevsky A., Chernyshev A. V. A new species of the genus *Johanssonia* Selensky, 1914 (Hirudinea: Piscicolidae) collected in the Kuril-Kamchatka Trench at the greatest depth ever recorded for fish leeches// Progress in Oceanography. V. 176. DOI: 10.1016/j.pocean.2019.102133

Chernyshev A.V., Polyakova N.E. 2021. An integrative description of a new *Cephalothrix* species (Nemertea: Palaeonemertea) from the South China Sea// Zootaxa. 4908 (4): 584-594. [10.11646/ZOOTAXA.4908.4.10](https://doi.org/10.11646/ZOOTAXA.4908.4.10)

Chernyshev A.V., Polyakova N.E., Hiebert T.C., Maslakova S.A. 2021. Evaluation of the taxonomic position of the genus *Carinina* (Nemertea: Palaeonemertea), with descriptions of two new species // Invertebrate Systematics Vol. 35. P.245–260. [10.1071/IS20061](https://doi.org/10.1071/IS20061)

Chernyshev A.V., Polyakova N.E., Kajihara H., Norenburg J.L. 2021. A molecular phylogeny of *Tetrastemma* and its allies (Nemertea, Monostilifera)// Zool. Scripta. 50 (6): 824-836. [10.1111/zsc.12511](https://doi.org/10.1111/zsc.12511)

Chaban E.M., Ekimova I.A., Schepetov D.M., Chernyshev A.V. 2022. The new genus *Aglaona*: the first abyssal aglajid (Heterobranchia: Cephalaspidea: Aglajidae) with a description of two new species from the north-western Pacific Ocean// Zoological Journal of Linnean Society. Vol. 196(1). P. 198-214. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlab115>

Kajihara H., Abukawa S., Chernyshev A.V. 2022. Exploring the basal topology of the heteronemertean tree of life: establishment of a new family, along with turbotaxonomy of Valenciniidae (Nemertea: Pilidiophora: Heteronemertea) // Zoological Journal of Linnean Society. Vol. 196. P. 503–548. <https://doi.org/10.1093/zoolinnean/zlac015>

Chernyshev A.V., Polyakova N.E. Nemerteans collected in the Bering Sea during the research cruises aboard the R/V Akademik M.A. Lavrentyev in 2016, 2018, and 2021 with an analysis of deep-sea heteronemertean and hoplonemertean species// Deep-Sea Research II. 2022.V. 199. 105081. DOI: [10.1016/j.dsr2.2022.105081](https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2022.105081)



Hookabe N., Kajihara H., Chernyshev A.V., Jimi N., Hasegawa N., Kohtsuka H., Okanishi M., Tani K., Fujiwara Y., Tsuchida S., Ueshima R. 2022. Molecular phylogeny of the genus *Nipponnemertes* (Nemertea: Monostilifera: Cratenemertidae) and descriptions of 10 new species, with notes on small body size in a newly discovered clade// *Frontiers in Marine Science*. Vol. 9. Article 906383. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.906383>

Chernyshev A.V., Polyakova N.E. Sun S.-C. 2022. Phylogenetic relationships and taxonomic position of the ribbon worms of the genus *Parahubrechtia* (Nemertea, Palaeonemertea) with descriptions of two new species// *Zoological Studies*. Vol. 61:38. DOI: 10.6620/ZS.2022.61-38

Sharina S.N., Chernyshev A.V. 2022. The taxonomic position of brooding limpets of the genera *Erginus* and *Rhodopetala* (Patellogastropoda) // *Zoologischer Anzeiger*. Vol. 299. P. 200-206. <https://doi.org/10.1016/j.jcz.2022.06.003>

 / Чернышев А.В.

Верно

Должность и место работы лица,  
заверяющего сведения

Фамилия И.О.

М.П.

