

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу Набоженко Максима Витальевича «Жуки-чернотелки трибы Helopini (Coleoptera: Tenebrionidae) мировой фауны», представленную к защите на соискание ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.05 – энтомология

В целом, диссертационная работа Максима Витальевича производит самое благоприятное впечатление, может служить образцом для подобных диссертационных работ, очень хорошо иллюстрирована рисунками, оптическими и электронными фотографиями. Было бы очень желательно увидеть этот капитальный труд в виде монографии. Замечания, высказанные ниже, носят частный характер, не влияют на общее высокое качество работы, а в случае подготовки в дальнейшем монографии – легко устранимы.

В основу диссертации положен оригинальный материал, собранный Максимом Витальевичем на Кавказе, Ближнем Востоке и в Северной Африке в течении 18 лет (ка указано на с. 29), 20 лет (с. 8) и даже 23 лет (с. 31). Автором также самостоятельно изучен материал из 57 научных учреждений из разных стран.

Изученный материал включает более 8000 экземпляров имаго, в том числе более 400 типовых. Но нигде автор не говорит, сколько валидных видов изучено по материалу, а сколько только по литературе.

Новые научные результаты, изложенные в публикациях, и положения, выдвигаемые для защиты, свидетельствуют о личном вкладе автора в науку. Работа Максима Витальевича - точно докторского уровня, поскольку соответствует по объему, тематике и подробности рассмотрения аналогичным работам, защищаемым в настоящее время как докторские диссертации по энтомологии.

Диссертация написана хорошим литературным языком и достаточно лаконична. Основной текст без каталога и списка литературы занимает всего 312 страниц, что является её несомненным достоинством. Тема работы – это рассмотрение достаточно большой группы жуков в объеме фауны мира, а не отдельно взятого региона, что также характеризует работу с лучшей стороны и позволяет автору сделать обоснованные выводы по таксономии и филогении.

Автором опубликованы 107 работ в рецензируемых научных изданиях, в том числе 67 - в журналах, рекомендованных ВАК. Однако в списке публикаций автора (в автореферате) присутствует небольшое число работ, не относящихся прямо к содержанию диссертации, например:

17. Чиграй, И. А. Новый вид рода *Blaps* Fabricius, 1775 (Coleoptera: Tenebrionidae) из Западной Турции / И. А. Чиграй, М. В. Набоженко, Б. Кескин // Вестник Южного научного центра. – 2015. – Т. 11, № 2. – С. 63–65.

20. Чиграй, И. А. Обзор рода *Gnaptor* Brullé, 1832 (Coleoptera, Tenebrionidae) с описанием нового вида из Турции / И. А. Чиграй, М. В. Набоженко, Б. Кескин // Зоологический журнал. 2015. – Т. 94, № 11. – С. 1276–1281

28. Chigray I., Nabozhenko M. To the knowledge of the genus *Blaps* Fabricius, 1775 (Coleoptera: Tenebrionidae) from Iran and Transcaucasia / I. Chigray, M. Nabozhenko // *Annales zoologici*. – 2016. – Vol. 66, Iss. 2. – P. 267–275

39. Nabozhenko, M. V., *Yantaroxenos colydioides* gen. and sp. n. (Tenebrionidae: Lagriinae) from Baltic Amber / M. V. Nabozhenko, A. G. Kirejtshuk, O. Merkl // *Annales zoologici*. – 2016. – Vol. 66, No 4. – P. 563–566

Впрочем, в диссертации автор на них и не ссылается, а оставшегося количества статей по теме диссертации более, чем достаточно, для докторской.

Актуальность темы диссертации связана со слабой изученностью морфологии рассмотренной группы жуков, неисследованным образом жизни большинства таксонов, отсутствием обоснованных филогенетических реконструкций и несовершенством классификации.

Цель работы: «усовершенствование системы трибы Helopini на основе обширного морфологического анализа имаго и преимагинальных стадий <...> и т.д. - сформулирована слишком длинно и детально, и является кратким пересказом задач: «усовершенствование системы» - задача 4, «морфологический анализ» - задача 1, «образ жизни»- задача - 6, «построение филогенетической модели» – задача 3.

Упомянутая в разделе «Цель работы» «Ревизия крупнейших палеарктических и ряда неарктических родов» в задачах не отражена. Ревизия в традиционном таксономическом понимании и объеме в текст диссертации не включена, однако таксономическим ревизиям посвящен ряд статей диссертанта.

Научная новизна работы включает в себя более 100 новых видов Helopini и 26 таксонов надвидовых рангов, описанных автором.

На защиту вынесено 6 положений. На мой взгляд, эти положения должны быть защищаемы, то есть стать основой для дискуссии. При этом, неясно как можно оспаривать и защищать такое положение, как «б) трофические связи, ландшафтно-биотопическое распределение».

Обзор таксономической литературы по рассматриваемой группе занимает 19 страниц. Он очень подробный, его приятно читать. Отмечены места жительства и работы, профессии цитируемых авторов, регионы и обстоятельства экспедиций. Всё это подчеркивает уважение автора диссертации к научным предшественникам и их трудам. В конце раздела даже указаны перспективы дальнейшего изучения группы.

В разделе «Методы экологических исследований» сообщается, что для оценки влияния различных факторов на жуков-чернотелок трибы Helopini, изучения трофического спектра, влияния климатических изменений и антропогенной трансформации на популяции Helopini исследования проводились три дня в апреле и три дня в июне в двух местообитаниях. Возможно, названных периодов исследований недостаточно для решения заявленных крупных задач?

В разделе «Анализ морфологии имаго» говорится, что исходным морфотипом для имаго рассматриваемой трибы является, вероятно, хелопиоидный, поскольку палеогеновые Helopini обладали хелопиоидной формой тела. Однако палеогеновых видов чернотелок данной трибы известно слишком мало, чтобы можно было говорить о четких эволюционных тенденциях.

В разделе «Голова и ее придатки» говорится, что клипеус у жуков не выражен, поскольку следы шва отсутствуют на внутренней стороне эпикраниума, а углубление на стыке лба и передней уплощенной части головы можно условно называть «клипеусом». Но далее

говорится, что передняя часть головы («клипеус») отделена от лба вдавлениями. Мне осталось неясно, что же считать клипеусом?

Глава, посвященная морфологии имаго, занимает 84 страницы и приятно поражает детальностью и я бы сказал дотошностью рассмотрения. Автор не обходит своим вниманием даже микроскульптуру покровов и разнообразие сенсилл.

Уделено большое внимание внутреннему скелету головы и грудных сегментов, что очень хорошо, однако редко встречается в подобных работах. Было бы также желательно описать методику препаровки и изучения этого внутреннего скелета. Текст главы сопровождается многочисленными иллюстрациями хорошего качества, вероятно, оригинальными, хотя в явном виде это не отмечено.

Автор выделяет три направления трансформации соединения передне- и среднегруди у *Helopini*, называет их по названиям родов, обладающих соответствующей модификацией. Но один из типов назван без объяснения «бупрестоидным», то есть как у жуков-златок?

Строение личинок имеет, как пишет автор, большое значение в систематике *Helopini*. Оно может иметь это значение, но личинки известны всего у 16 видов из 10 родов, в то время как в составе трибы 814 видов из 49 родов. Автором изучено всего 50 экз. личинок, и не сказано, скольких видов. Определительная таблица личинок подтриб и групп родов трибы *Helopini*, представленная в разделе по морфологии личинок, включает 10 родов. Не указано, насколько она оригинальна.

Раздел «Палеонтологическая летопись подсемейств», а также анализ признаков гипотетического предка чернотелок представляется несколько излишним, поскольку только отчасти пересекается с темой диссертацией. Даже описанные в литературе разнообразные миоценовые «*Helopini*», по словам автора, вряд ли принадлежат на самом деле к этой трибе.

Находка древнейшего представителя трибы *Helopini* в палеоцене служит, по словам автора, морфологической основой для оценки признаков в плезиоморфном состоянии у современных родов трибы. Но в ископаемом состоянии описаны только 3 вида из 3 родов. Набор признаков у такого небольшого числа видов может оказаться не вполне репрезентативным.

Для кладистического анализа выбрано 95 признаков имаго и только два признака личинок (в виду слабой изученности последних). Возможно, от включения в этот анализ личиночных признаков лучше было отказаться. Кладистический анализ охватывает все 49 родов трибы, но сколько видов из 814 изучено для построения кладограмм – неясно.

Филогенетический анализ по генетическим маркерам интересен, но в него включено только 18 родов и 27 видов. Проведенное автором сравнение с итогами кладистического анализа показало расхождение, которое может быть связано ограниченным материалом для генетического анализа. Сделан вывод, что для подтриб и родов в подтрибе *Helopina* можно использовать молекулярно-генетический метод, а для родов в подтрибе *Cylindrinotina* лучше использовать морфологические данные.

В разделе «Трофические связи» говорится, что автором впервые достоверно установлена лихенофагия для ряда видов. Кормовая связь с лишайниками – недавно открытая особенность биологии чернотелок. Хотелось бы знать, каким методом она установлена в данном случае?

В работе 6 выводов, которые отвечают 6 задачам. В некоторых случаях выводы это переформулированные задачи. Задача 1: «аргументация модальности признаков, изменчивости и направлений трансформации для дальнейшего использования в филогенетических моделях и классификации», вывод 1: «выявлены основные направления трансформации признаков, <...> определена модальность признаков для дальнейшего использования в филогенетике группы».

В конце 6-го вывода говорится «методы лишеноиндикации должны быть усовершенствованы с учетом пресса лишенофагов трибы Helopini». Есть ли данные, что чернотелки так сильно съедают лишайники, что это может повлиять на лишеноиндикацию?

Рукопись оканчивается полным каталогом пригодных названий трибы Helopini. Научная новизна этого каталога велика: в нем представлено более 100 новых видов, 26 новых таксонов надвидовых рангов, предложено около 150 новых сочетаний названий, 61 таксон синонимизирован.

Наконец, мелкие замечания. Конфокальная микроскопия названа «комфокальной» (с. 7). Ископаемые палеогеновые представители чернотелок названы «древнейшими», хотя семейство известно с рубежа юры и мела. Название первого в истории вида трибы Helopini, описанного Линнеем, дано с ошибкой - *Tenebrio sauruleus* (с. 10). Таблица 12 с трудом читается, так как в шапке три колонки (помимо номера признака), а ниже - 4 и 6, и границы колонок сдвинуты. На рисунке 12 (с. 67) в подписи отсутствует номер 5, и в тексте нет на него ссылки. Вместо «Иберийский полуостров» в русском тексте лучше писать «Пиренейский».

Автореферат соответствует содержанию диссертации.

В итоге я считаю, что диссертационная работа Максима Витальевича Набоженко представляет собой научно-квалификационную работу, в которой на основании выполненных автором исследований разработаны теоретические положения, совокупность которых можно квалифицировать как научное достижение, имеющее важное теоретическое и практическое значение, что соответствует требованиям ВАК пп. 9-14 "Положения о порядке присуждения ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013 г. (ред. от 01.10.2018), а соискатель Максим Витальевич Набоженко заслуживает присуждения ученой степени доктора биологических наук по специальности 03.02.05 - энтомология.

Доктор биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории почвенной зоологии и общей энтомологии Федерального государственного бюджетного учреждения науки Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова Российской академии наук (ИПЭЭ РАН)



Беньковский Андрей Олегович

124460, г. Москва, Зеленоград, корп. 1130, кв. 27,
Тел.: (910)4512294, e-mail: bienkowski@yandex.ru



Подпись *Беньковский А.О.*
Заверяю, зав. канц. ИПЭЭ РАН *Т.Шуф*
" 25 " 09 2019 г.