

Отзыв официального оппонента
на диссертационную работу Чиграя Ивана Александровича
«Морфология и систематика жуков-чернотелок подтрибы *Blaptina* (Coleoptera: Tenebrionidae)», представленную на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.14. Энтомология

Диссертационное исследование Чиграя Ивана Александровича выполнено в традициях лаборатории систематики насекомых Зоологического института РАН. Оно посвящено одной из самых распространенных групп жуков-чернотелок (Tenebrionidae, Blaptinae, Blaptina), которая изучается колеоптерологами с XVIII в. Тем не менее, морфология имаго и в особенности личинок исследована недостаточно. Как следствие, это привело к возникновению противоречивых моментов в классификации группы. Именно этими обстоятельствами обусловлена актуальность работы.

Основная часть работы Ивана Александровича Чиграя изложена на 143 страницах, содержит 64 рисунка и 3 таблицы. Список литературы включает 247 источников, из которых 76 на русском языке. Приложения изложены на 31 странице и содержат 3 определительные таблицы (Приложение 1), систематический список таксонов подтрибы *Blaptina* (Приложение 2) и 4 рисунка (Приложение 3). Структура диссертации следующая: введение, 5 глав, заключение, выводы, список литературы и три приложения. Иллюстрации, как к основному тексту, так и в Приложении 3, оригинальны и высокого качества, что, безусловно, позволяет правильно интерпретировать описанные признаки.

По теме диссертации опубликовано 19 работ, из них – 11 статей в изданиях, рекомендованных ВАК РФ, включая 9 статей в журналах, индексируемых международными базами данных научного цитирования Scopus и Web of Science Core Collection. Особо отмечу, что Иван Александрович – один из авторов Палеарктического каталога жесткокрылых (Т. 5.) (2020). Результаты исследований доложены на общероссийских и международных конференциях и симпозиумах. Верифицируемость полученных данных обеспечена хранением изученного материала в научных учреждениях.

В целом текст диссертации достаточно тщательно выверен и содержит лишь небольшое число опечаток.

Во **Введении** Иван Александрович обосновал актуальность, описал степень разработанности темы. В этом разделе также сформулированы цель и задачи исследования, научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы; описан личный вклад автора в исследование. Здесь же сформулированы Положения, выносимые на защиту: 1) Сравнительно-морфологический анализ наружного и внутреннего строения имаго и наружного строения личинок представителей подтрибы *Blaptina* как основа для проведения существенных изменений в таксономии группы и исправления многочисленных номенклатурных ошибок; 2) Предлагаемая новая система подтрибы *Blaptina* включает 11 родов: *Blaps*, *Coelocnemodes*, *Dila*, *Dilablaps*, *Hoplitoblaps*, *Lithoblaps*, *Medvedevia*, *Medvedevoblaps*, *Nalepa*, *Thaioblaps* и *Thaumatoblaps*. В составе рода *Blaps* выделяются 4 подрода: *Ablapsis*, *Arenoblaps*, *Blaps* s. str. и *Dineria*.

Глава 1 «Краткая история изучения подтрибы *Blaptina*» включает характеристику истории изучения *Blaptina* как по имагинальной, так и по преимагинальным стадиям. Эта часть работы содержит хоть и не всеобъемлющий исторический обзор изучения таксона, но вполне исчерпывающую информацию по истории изучения темы в контексте задач исследования. Следует отметить и существенный вклад автора в систематику подтрибы и *Blaptini* в целом. Им описаны новый род и 11 новых для науки видов, восстановлена самостоятельность одного рода и двух видов, один таксон понижен до подрода, предложены новые комбинации для 105 видов и подвидов, синонимизированы одна подтриба, пять родов, два подрода и семь видов, предложены типовые виды для ряда таксонов родовой группы, обозначены лектотипы для трех видов; разработаны

определяющие таблицы для родов подтрибы и видов рода *Blaps* Fabricius, 1775 Восточной Европы, России, Кавказа, Закавказья, Западного, Центрального и Южного Казахстана, а также представителей рода *Dila* Fischer von Waldheim, 1844 Кавказа, Турции и сопредельных территорий Ирана; составлены каталог таксонов трибы Blaptini Палеарктики и систематический список таксонов подтрибы Blaptina мировой фауны.

Глава 2 «Материал и методы» содержит информацию, позволяющую заключить, что работа зиждется не только на изучении авторских сборов (10-летние экспедиционные исследования), но и на обработке коллекций 8 научных учреждений в России и за рубежом. Всего было изучено более 7000 экземпляров имаго, в том числе более 450 типовых, более 40 экземпляров личинок и куколок, изготовлено более 600 препаратов гениталий самцов и самок, а также препаратов половых протоков самок. В главе также описаны методы работы, которые вполне адекватны поставленным задачам.

Глава 3 «Морфологический очерк и структурные трансформации в подтрибе Blaptina». Эта одна из двух основных глав исследования. В ней приведен исчерпывающий обзор морфологии имаго: форма тела, голова и ее придатки, грудной отдел и придатки (включая и структуры эндоскелета), брюшной отдел, окраска, скульптура и опушение покровов. Установлено, что ведущей тенденцией преобразования антенн является трансформация цилиндрических вершинных (8–10) антенномеров в шаровидные и превращение антенномера 7 в их опорную структуру. При этом процесс этот сначала, по-видимому, затрагивал 10-й и 9-й антенномеры, а затем 8-й. Особо подробно в этой главе описана трансформация гастральной спикулы, эдеагуса, яйцеклада и половых протоков самок Blaptina. Близкий к исходному типу строения эдеагус для подтрибы, по-видимому, характеризовался следующими признаками: фаллобаза в латеральной проекции слабо изогнута, парамеры в дорсальной и латеральной проекциях выглядят прямыми и равномерно сужаются к вершине, а отверстие для выдвижения пениса, образованное вогнутыми внутренними сторонами парамер, расположено у их вершины. Считается, что в исходном состоянии гастральная спикула имеет сближенные, но не сросшиеся проксимальные концы стержневидных склеритов, а ее лопасти слабо склеротизованы и расположены в одной плоскости со стержневидными склеритами. Далее происходило срастание проксимальных частей стержневидных склеритов с образованием общего ствола и усиление их S-образной изогнутости в латеральной проекции, что давало увеличение площади контакта лопастей с эдеагусом. Исходное строение яйцеклада у видов Blaptina характеризовалось короткими лопастями и наличием на них гоностилей. В дальнейшем шло удлинение лопастей и редукция стилей. Автором диссертации выделено четыре морфотипа яйцекладов для кавказских видов *Blaps* и *Lithoblaps*, каждый из которых обнаруживает корреляции с особенностями субстрата, в который самки откладывают яйца. Основные тенденции изменения половых протоков самок Blaptina выражены в удлинении основного протока, а также в утолщении и изменении формы резервуаров и их обособлении друг относительно друга. Для кавказских представителей родов *Blaps* и *Lithoblaps* выделены пять морфотипов половых протоков. Отдельно в главе охарактеризованы признаки полового диморфизма и изменчивость. В подглаве 3.2. приводится описание преимагинальных стадий. Результаты морфологических исследований автора положены в основу обоснования новой системы подтрибы Blaptina.

В ходе чтения этой главы возник вопрос, который хотелось бы задать диссертанту. У видов *Dila*, *Coelocnemodes*, *Dilablaps* бедра как самцов, так и самок несут один или два острых зубца или зубцевидных выступа, чаще расположенных на передних бедрах; в роде *Hoplitoblaps* зубец выражен на передних бедрах только у самцов. Подобного рода образования встречаются и в других таксонах Tenebrionidae (в частности, у всех видов *Oodescelis* Motschulsky, 1845 и немногих *Bioramix* Bates, 1879 в трибе Platyscelidini) и в целом насекомых (например, у некоторых Heteroptera). Хотелось бы узнать мнение автора диссертации о функциональной роли этих морфологических образований у Blaptina.

Глава 4 «Классификация подтрибы *Blaptina*» является ключевой в работе. Автор диссертации вначале характеризует, как исторически развивались мнения о положении трибы *Blaptini* в системе семейства *Tenebrionidae*. По современным данным, *Blaptini* – обособленная ветвь семейства *Tenebrionidae*. Вместе с родственными трибами *Amphidorini*, *Dendarini*, *Pedinini*, *Platynotini*, *Platyscelidini* и *Opatrini*, на основании молекулярных данных и строения имаго и личинок, они объединены в подсемейство *Blaptinae*. Далее обсуждаются, также в историческом ключе, положение и состав подтрибы *Blaptina* в трибе, и в заключение подглавы 4.2 приводится новая классификация подтрибы *Blaptina* (Chigray, Kirejtshuk, 2023), включающая 11 родов: *Blaps*, *Coelocnemodes*, *Dila*, *Dilablaps*, *Hoplitoblaps*, *Lithoblaps*, *Medvedevia*, *Medvedevoblaps*, *Nalepa*, *Thaioblaps* и *Thaumatoblaps*. В составе рода *Blaps* выделяется четыре подрода: *Ablapsis*, *Arenoblaps*, *Blaps* и *Dineria*. В последующих подглавах приводится обоснование авторской классификации *Blaptina*. Анализ структурных и молекулярных признаков видов подтрибы *Blaptina* позволил сделать вывод, что таксон *Lithoblaps* отчетливо и сопоставимо обособлен от всех остальных родовых таксонов подтрибы, поэтому *Lithoblaps* и *Blaps* предложено рассматривать в качестве самостоятельных родов. Далее диссертант обсуждает положение в системе некоторых подродовых таксонов. На основе морфологических исследований обосновывается синонимия названий *Blaps* Fabricius, 1775 и *Caraboblaps* Bauer, 1921, *Lithoblaps* Motschulsky, 1860 и *Periblaps* Bauer, 1921, *Lithoblaps* Motschulsky 1860 и *Holoblaps* Bauer, 1921. Приводятся аргументы в пользу того, чтобы *Ablapsis* рассматривать в ранге подрода рода *Blaps*, и устанавливается синонимия: *Ablapsis* Reitter, 1887 = *Protoblaps* Bauer, 1921 = *Genoblaps* Bauer, 1921 = *Prosoblapsia* Skopin et Kaszab, 1978. Отдельно рассмотрены положение и состав таксонов *Caenoblaps* и *Dila*. Автору не удалось обнаружить существенных различий между *Caenoblaps* и *Dila*, поэтому выполнена синонимизация этих названий. В заключительных подглавах 4.8. и 4.9 содержатся подробные и вполне исчерпывающие диагнозы подтрибы *Blaptina* и входящих в нее родов, отдельно перечислены признаки, иллюстрирующие обособленность таксонов родового ранга в подтрибе.

Глава 5 «Биология и географическое распространение подтрибы *Blaptina*». Содержание этой главы выходит за пределы задач диссертации. Однако для разработки надежно обоснованной системы подтрибы *Blaptina* и последующих, прежде всего, филогенетических построений сведения по биологии и распространению таксона совершенно необходимы. Видимо, этим и обусловлено включение главы в текст диссертации. В главе диссертантом обобщена информация по биологии, экологии и распространению видов *Blaptina*, а также приведены результаты собственных наблюдений. По отношению к влажности среды обитания чернотелок трибы *Blaptina* предложено разделить на 3 основные группы: мезофилы, ксерофилы и мезоксерофилы, при этом большинство является ксерофилами. Одним из приспособлений к обитанию в аридном климате можно считать сумеречный или ночной образ жизни. Основные жизненные формы *Blaptina* – ботрофилы, троглофилы и псаммофилы. Трофические предпочтения позволяют отнести чернотелок подтрибы к фитосапрофагам. Виды рода *Blaps* – известные «долгожители» в мире жуков (живут до 9 лет). Развитие личинок происходит в норах, в приземных дуплах, у корней, в рыхлом субстрате, насыщенном органикой, и длится до 2 лет.

Общее распространение подтрибы *Blaptina* описано с учетом деления суши на семь основных биогеографических царств. Для Палеарктики используется деление, предложенное А.Ф. Емельяновым (1974, 2018). Большая часть таксонов подтрибы (около 96%) обитает в Палеарктике, некоторые (около 4%) встречаются в Афротропическом и Индо-Малайском царствах. В Палеарктике большая часть таксонов имеет сетийский или гесперийско-сетийский ареалы. Значительное таксономическое разнообразие таксонов наблюдается в горных и пустынных районах Средней Азии и Китая, меньшее – на Ближнем и Среднем Востоке, в Европейской части России и Европе. При этом, видовое

разнообразие *Lithoblaps* значительно больше в западной половине, а *Blaps* – в восточной половине ареала подтрибы. Диссертантом намечена гипотеза изучения фауногенеза подтрибы: группа возникла на территориях вокруг Тетиса в кайнозое; дальнейшее её развитие было сопряжено с геологическими и климатическими изменениями, происходившими в Древнем Средиземье; большую роль в филогенезе подтрибы, по-видимому, сыграли процессы орогенеза и общей аридизации этой огромной территории.

В **Заключении** подведены итоги исследований: кратко охарактеризованы таксономические изменения, в результате которых в подтрибу *Blaptina* включены 11 родов и более 340 видов; разработаны определительные таблицы для родов подтрибы *Blaptina* и видов ряда родов; составлен систематический список видов мировой фауны подтрибы *Blaptina*, включающий более 340 видов и подвидов. Диссертантом отмечено, что дальнейшие исследования *Blaptina* будут нацелены на подготовку ревизии родов *Blaps* и *Lithoblaps*, разработку их подродовой структуры, а также выяснению филогенетических отношений между видами этих родов.

Выводы в 4 пунктах четко соответствуют поставленным задачам и отражают основные результаты проделанной работы.

Чтение текста диссертации позволило выявить и ряд недочетов.

С. 33. «Края переднеспинки всегда окаймлены (кроме *Medvedevia glebi*,...)). Адекватнее было бы так: «Края переднеспинки почти всегда окаймлены (кроме *Medvedevia glebi*,...)).

С. 33. Неудачная фраза – «задние углы...тупоугольные».

С. 38. Необходимо уточнить фразу: «...вдоль переднеспинки надкрылья покрыты мелкими зернами с короткими светлыми волосками...».

С. 38 «...ограничивая его обмен с наружной атмосферой». Слово «наружная», видится в этом словосочетании излишним.

Стр. 54. В тексте описывается трансформация гастральной спикулы в разных таксонах («Начальный процесс образования общего ствола (слияния) обнаружен у *Lithoblaps pruinosa*, *Blaps himalaica* Blair, 1923 и *B. helopioides*; выраженный общий ствол гастральной спикулы характерен для *Blaps tenuicornis*, *Blaps felix* Waterhouse, 1889, *B. socia*, *B. allardiana*, *B. compressipes*, *Blaps berezowskii* G.S. Medvedev, 1998 и *B. chinensis*, а длинный общий ствол характерен для *Nalepa cylindracea* и *Medvedevoblaps kashkarovi*.). Рис. 34 также иллюстрирует тенденции изменения гастральной спикулы. Однако на нем для этого, выбраны изображения *spiculum gastrale* совершенно других видов. Было бы более адекватно для иллюстрации использовать изображения хотя бы части видов из приведенного выше текста.

Стр. 72. В тексте указано: «Окраска и блеск покровов тела при диагностике таксонов и в систематике группы не используется». А на стр. 148 (Приложение 1.2 Определительная таблица видов подтрибы *Blaptina* Восточной Европы и России по самцам) теза 18 начинается с предложения: «18 Переднеспинка и надкрылья сильно блестящие.», а антитеза – «– Переднеспинка и надкрылья менее блестящие». На наш взгляд, использование в определительном ключе этого признака, если и возможно, то только в качестве дополнительного.

Стр. 107. Ареал подтрибы в Европейской части России идет, по нашим данным, несколько севернее, чем указано в диссертации («...затем поворачивает на юго-восток к Москве и далее до Самары...»). Некоторые виды *Blaps* проникли севернее – до Ульяновской области и даже юга Чувашии.

Отмечу также не полное соответствие ссылок на библиографические источники в тексте списку литературы. Например, отсутствуют в тексте ссылки на работы Арнольди, 1952; Арнольди, Медведев, 1969; Иванов, 2012; Козьминых, 2015; Леонтьев, 1957; Kollar, 1850. И, наоборот, в списке литературы нет ряда источников, на которые имеются ссылки в тексте: например, Емельянов, 1974, 2018.

Сделанные замечания носят преимущественно технический, а в некоторых случаях дискуссионный характер и не снижают общего самого благоприятного впечатления от диссертации. Содержание, выводы и выявленные закономерности, представленные в ней, убеждают читателя в достоверности полученных результатов, показывают зрелость и самостоятельность диссертанта как специалиста в области энтомологических исследований. Цель работы достигнута, поставленные задачи решены. Положения, вынесенные на защиту, обоснованы. Основные результаты исследований опубликованы.

Текст диссертации демонстрирует отличную теоретическую подготовку соискателя, его высокую квалификацию и научную эрудицию. Предлагаемая работа является весомым вкладом в энтомологию, имеет большое научное значение. Диссертант уже сейчас является специалистом по одному из крупных таксонов Tenebrionidae.

Диссертационная работа Чиграя Ивана Александровича «Морфология и систематика жуков-чернотелок подтрибы Blaptina (Coleoptera: Tenebrionidae)» полностью соответствует требованиям "Положения о порядке присуждения ученых степеней", утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г., предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Чиграй Иван Александрович заслуживает присуждения степени кандидата биологических наук по специальности 1.5.14. Энтомология.



Леонид Валентинович Егоров
кандидат биологических наук, доцент,
заместитель директора по науке,
ФГБУ «Государственный заповедник «Присурский»,
п. Лесной, д. 9, г. Чебоксары, 428034
телефон +79279941952
E-mail: platyscelis@mail.ru
30.10.2024

Копия заместителю
директора по науке
ФГБУ «Государственный
заповедник «Присурский»
Егоров Леонид
Валентинович
удостоверено.



Заведующий
Медведев
Ю.И. Косуров
30.10.2024