ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Арасланова Ильнура Фраиловича «Скунсы рода *Promephitis* (Mephitidae) в неогене Восточной Европы и Азии» представленной на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.6.2 - Палеонтология и стратиграфия

Диссертационная работа **И.Ф. Арасланова** направлена на изучение ископаемых скунсов, относящихся к роду *Promephitis*. Несмотря на то, что скунсы являлись обычными членами валлезийских и, особенно туролийских неогеновых сообществ Евразии, их находки обычно скудно представлены в палеонтологической летописи. Данная работа основана на оригинальных материалах из азиатской части России и ревизии ранее известных данных.

**Цель диссертационной работы** заключается в комплексном изучении краниальных, зубных и скелетных характеристик промефитисов, необходимом для решения проблем филогении и палеоэкологии этих хищников.

**Актуальность темы не вызывает сомнения**. Проблемы изучения рода *Promephitis* заключаются в том, что за почти полтора века их изучения было создано большое количество слабо обоснованных видов, существовавших одновременно, на одной территории. Подобная картина наблюдалась как в Европе (Греция, фауна Пикерми), так и в Азии (Китае, фауна Баоде). Отсутствие хорошо разработанных критериев видовой диагностики, слабые представления об изменчивости признаков, ограниченный доступ к типовым материалам, а также малочисленность краниальных данных затрудняли ранние попытки ревизии этого рода. Все изменилось буквально в последние годы, когда в позднетуролийском местонахождении Таралык-Чер, в Туве, в ходе полевых работ ПИН РАН, был собран обширный черепной и посткраниальный материал по *Promephitis,* изученный в данной работе. Для автора впервые был открыт доступ к богатой коллекции китайских позднемиоценовых промефитисов, хранящихся в Институте Палеонтологии и Палеоантропологии в Пекине (IVPP, Китай). Изучение вновь открывшихся материалов позволило не только провести таксономическую ревизию этой группы хищников, основанную на зубных и краниальных признаках, но и впервые восстановить некоторые особенности их пищевых, слуховых и двигательных адаптаций, а так же провести частичную реконструкцию филогении промефитисов. Полученные данные являются ценным и своевременным вкладом в решение проблемы исторического развития мефитид.

Работа состоит из введения, семи глав, заключения, списка литературы и приложения. Текст изложен на 282 страницах и сопровождается 62 рисунками и 15 таблицами. Список литературы содержит 274 источника.

**Во введении** обосновывается актуальность темы, степень ее разработанности, новизна, определяются цель и задачи исследования, дается информация о фактическом материале, методиках и личном вкладе автора, формулируются 4 защищаемые положения, два из которых касаются всесторонней ревизии рода и обоснования направленности развития его эволюционных трендов; еще два пункта представляют результаты анализа слухового аппарата и конечностей, на основе которых реконструированы палеоэкологические адаптации промефитисов.

**Первая Глава «Обзор систематики рода *Promephitis*»** состоит из четырех подразделов, в которых дается общая морфологическая характеристика родовых таксонов, рассматривается их систематическое положение, таксономический состав в пределах семейства Mephitidae. Характеризуются крупные стратиграфические этапы развития семейства, обсуждаются проблемы прохореза семейства в Северную Америку.

Вторая половина главы посвящена исключительно всесторонней характеристике промефитисов. Здесь детально разобраны практически все находки и видовые таксоны кода либо отнесённые к роду промефитис, а также их возраст распространение, основные морфологические характеристики и история их выделения. Дана качественная и количественная характеристика материалов, отнесенных к определенному таксону, обсуждены типовые экземпляры, выделенные в качестве голотипов. В целом, в данной главе представлен наиболее полный обзор промефитисов по сравнению с более ранними обобщениями.

В качестве технического замечания следует отметить, что в главу включены подразделы обсуждающие детали краниальной морфологии, в том числе с редко упоминаемой терминологией, особенно ушной. Однако в этой главе, как, впрочем, и в других главах отсутствует схема с указаниями названий обсуждаемых морфологических объектов и их расположения. Кроме того, дублирование русской терминологии латынью отсутствует в этой главе, и появляется только в описательных главах, которые расположены после первой главы, что затрудняет восприятие текста.

Второе замечание принципиальное и касается морфологии верхнего первого моляра *Proputorius pusillus* на рис. 1.2. Здесь показаны стадии развития бунодонтии у мефитид, и очень верно подмечено своеобразие, этого процесса. Однако, тип зуба у

*Proputorius pusillus* отнесен к бунодонтному, хотя его субтреугольная форма и окклузивная поверхность, напоминающая канидный зуб, полностью исключают бунодонтию и подчеркивают плезиоморфную природу одного из самых древних представителей мефитид.

**В Главе 2 «Материал и методы»** приведены данные о большом количестве изученных ископаемых и современных таксонов, последние представлены всеми родами ныне живущих скунсов и рядом других хищников из близких к скунсам семейств. Подробно описаны методы исследования. Особенно впечатляют методики изучения среднего уха у мефитид и процесс изучения мышечных тканей у современных скунсов. Применена новая методика для анализа структуры щечных зубов, учитывающая уровни развития и взаимосвязи режущей и давящей функции на M1 и P4. Кроме того, анализ позднемиоценового материала из коллекции Института Палеонтологии и Палеоантропологии Китая существенно улучшил сравнительную часть работы и позволил провести более качественный морфологический анализ. Раннее эти материалы были доступны для сравнения только по литературным источникам. Их изучение помогло создать новую схему филогенетического развития этих хищников, представленную в главе 6.

В плане замечаний следует отметить, что на рисунке (стр. 52), на котором указаны морфологические детали и термины для описания зубов, не представлена полная информация о зубных элементах. Поскольку эти обозначения даны на фото, то не все мельчайшие детали и не стандартные элементы хорошо видны. Особенно это касается обозначений, которые редко используются для описаний, например, парацингулум и прецингулум под номерами 2 и 7, на фото эти структуры практически не видны. То же касается обозначения «Добавочный гребень гипокона (16)», он показан на фото, но не понятно, как его отличить от наиболее дистальной части заднего гребня гипокона. Некоторые структуры вообще не упомянуты, например, мезостили или названия бассейнов тригона и талона (последний в тексте фигурирует как бассейн гипокона).

В этой связи рекомендую добавить к фотографиям на рисунке 22, рисованную схему жевательной поверхности первого моляра и прорисовать все не ясные моменты.

Отдельно обращаю внимание на терминологию, поскольку в данной главе и дальше по всему тексту, ее единообразие не всегда соблюдается. Так, например, в тексте возраст находок может определяться как ранний или поздний туролий, а на следующей странице как нижний и верхний туролий, хотя в стратиграфии существует правило, заключающееся

в том, что если речь идет о возрасте находки, то туролий будет ранним или поздним, но не нижним или верхним.

**Глава 3 «Систематическая часть»** в целом посвящена описанию новых материалов из Тувы и Молдавии, отнесенных соответственно к *Promephitis qinensis и* P. *alexejewi.* Первая находка позволила отодвинуть границу ареала вида *P. qinensis* на 1000 км севернее, а также существенно расширить представления о стратиграфическом диапазоне данного вида от валлезия до конца среднего туролия. Вторая находка из Молдовы (MN14-15) оказалась единственным свидетельством присутствия наиболее продвинутого, вида P. *alexejewi* в раннем плиоцене Европы. Совершенно очевидно, что диссертантом была проделана очень большая работа по написанию этой главы: проработано большое количество литературы, качественно проанализирована доступная морфология у тувинских и китайских находок, добавлены дополнительные признаки, позволяющие разделять морфологически близкие виды. Собраны новые данные о синонимии видовых таксонов, составлены таблицы измерений. Детальное сравнение *Promephitis* с близкими по морфологии родовыми таксонами позволило составить обновленный диагноз этого рода. Эта глава проиллюстрирована 15 высококачественными фототаблицами, на которых некоторые объекты представлены в томографическом виде. Замечаний к главе немного. В основном, мне не совсем понятно почему после такой тщательной переработки материала в тексте не приведены диагнозы видов, включенных в род *Promephitis*, ни бывшие диагнозы, ни обновленные. Небольшие замечания также касаются терминологии. При описании верхнего первого моляра появились новые термины (паралоф и постфлексус), нигде раннее не объясненные.

**В Главе 4** на базе предыдущего описания материалов были обобщены морфологические особенности черепа мефитид. Среди признаков, характеризующих зубную систему, выделены новые закономерности в развитии зубного морфо-пространства, в то же время многие уже устоявшиеся характеристики с появлением новых материалов оказались довольно изменчивыми. Все сказанное заставило автора обратить внимание на признаки более устойчивые к изменчивости, которые характеризуют область строения среднего уха.

В ходе представленного к защите исследования было впервые проведено комплексное изучение строения слуховой области черепа *Promephitis* и современных Mephitidae. На примере анализа черепа *Promephitis maeotica* из Новоелизаветовки (кол. ПИН, № 355/19, средний туролий, MN12) было впервые установлено, что *Promephitis* демонстрирует тенденцию к уплощению слухового пузыря и удлинению меатальной

трубы. Последний признак у хищников всегда указывает на продвинутое состояние, в то время как ушные пузыри, в процессе эволюции, обычно вздуваются, а не становятся более плоскими. В целом, в этой работе на основе анализа ушных характеристик получены очень интересные выводы об особенностях слуха у промефитисов и у их современных аналогов. На основе этих данных была проведена реконструкция остроты слуха у промефитис (Рис. 4.2.15) и сделаны выводы о пищевых адаптациях и образе жизни ископаемых таксонов.

**В пятой главе** «Морфология и адаптации скелета конечностей у представителей Mephitidae» изложены результаты комплексного сравнительно-анатомического анализа скелета конечностей у *Promephitis* и у современных Mephitidae: Проведен сравнительный анализ строения костей предплечья и голеностопа у промефитиса. Установлено, что кости конечностей *Promephitis* характеризуются большей массивностью, усиленным развитием рельефа и увеличением площадей прикрепления мышц по сравнению с современными представителями Mephitidae. На основании совокупности признаков строения посткраниального скелета установлено, что *Promephitis* обладал выраженной роющей специализацией, превосходящей таковую у современных скунсов.

На основе анатомического препарирования современных *Mephitis mephitis* и *Martes martes,* впервые проведена реконструкция мышечной системы передней конечности у ископаемого скунса. Материал к этой части работы иллюстрирован 12 цветными фототаблицами, демонстрирующими процесс препарирования мышечных тканей. В итоге впервые были выявлены признаки, характеризующие конечности ископаемых скунсов. Замечаний по этой главе нет.

**Глава 6.** Филогения *Promephitis* по сути является итоговой для большей части проделанной работы. Она основана на анализе кранио-дентальных (черепных) признаков и на эволюционных трендах, выявленных для этих структур в процессе работы над данным исследованием. На основании результатов морфологических анализов автором выделены три крупных этапа в развитии видов, включенных в род *Promephitis.* Итоги полученных данных сконцентрированы в трех таблицах. Они представляют новую концепцию развития рода в мио-плиоцене Евразии, и я ее полностью поддерживаю.

В первой таблице 6.1. для каждого интервала даны поэтапные морфологические характеристики, отдельно по зубным и по черепным признакам; перечислены таксоны, соответствующие этим этапам. При этом нетрудно заметить, что таксоны с некоторыми оговорками имеют стратиграфическую значимость (даже по размерам). Первый этап

самый древний, валлезийский, имеет только один таксон *P. pristinidens*; присутствие *P. alexejewi* в валлезии Китая нуждается в проверке. Таксоны второго этапа характерны в основном для туролия, а третий этап охарактеризован поздне туролийскими и плиоценовыми таксонами (за исключением *P. lartetii*). Однако в данной таблице не отражена стратиграфическая составляющая, что сразу понижает ее значимость. Поэтому рекомендую добавить в таблицу возрастную нагрузку, и переставить этапы. Согласно возрасту первый, самый древний, будет внизу, а третий передвинется вверх и именно от *P. pristinidens* следует исходить в определении полярности признаков, поскольку он самый примитивный.

Второй рисунок 6.2 с изображениями зубов очень важен и нагляден для понимания основных эволюционных трендов, но в нее также стоит добавить стратиграфический контент. Третий рисунок (рис. 6.3) показывает сложную картину параллельного развития признаков верхнего моляра в филетических ветвях *Promephitis* (но он, к сожалению, помещена на третье место). Стоит также отметить, что европейские находки более стратифицированы по сравнению с китайскими (рис. 3.1), поскольку последние обычно редко привязаны к разрезам. И к китайским определениям возраста находок следует относиться более осторжно.

**Глава 7** посвящена анализу экологии и палеоэкологии современных и ископаемых Mephitidae. В ней детально изложены данные по современным представителям семейства и приведена информация по палеоэкологии *Promephitis,* основанная на выводах, полученных в результате текущего исследования. Глава интересная, поскольку в ней впервые обобщен весь комплекс палеоэкологических адаптаций ископаемого рода *Promephitis,* но несколько перегруженная информацией о современных таксонах.

**В заключении** даны восемь тезисов, в которых кратко изложены данные соответствующие основным выводам и защищаемым положениям, изложенным в тексте.

**Научная новизна**. Впервые детально описаны новые материалы из позднемиоценового местонахождения Таралык-Чер в Туве и раннеплиоценового местонахождения Лучешты из Молдавии (кол. ПИН РАН и ЗИН РАН). Проведена ревизия таксономического разнообразия *Promephitis.* На основе анализа морфологических признаков (известных и вновь выделенных), обоснованы три филогенетических этапа развития рода *Promephitis*. Впервые проведен функциональный анализ полости среднего уха, передней и задней конечностей у Mephitidae. Выделение нескольких этапов в развитии промефитисов увеличило их биостратиграфическую значимость, а описание промефитиса из Молдовы также позволило впервые установить их плиоценовое распространение в Европе.

**Опубликованные результаты.** По результатам диссертационной работы было опубликовано 2 статьи в журналах, рекомендованных ВАК, и 2 тезисов докладов. Результаты были представлены на двух российских научных конференциях.

**Содержание автореферата** полностью отражает содержимое диссертации.

**Заключение.** Настоящее исследование проведено диссертантом полностью самостоятельно, основано на оригинальных материалах и вносит важный вклад в развитие представлений об историческом развитии семейства Mephitidae, в частности рода *Promephitis.* В целом по объему проделанной работы и по количеству проблем рассмотренных и решенных в диссертации работа носит фундаментальный характер и при небольшой доработке может быть опубликована. Сделанные замечания имеют дискуссионный и рекомендательный характер и не влияют на общую положительную оценку работы.

Диссертационная работа И.Ф. Арсланова полностью отвечает критериям пункта 9 Положения о порядке присуждения учёных степеней, утверждённого Постановлением Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.6.2 – Палеонтология и стратиграфия.

Подпись т. Сотниковой М.В
УДОСТОВЕРЯЕТСЯ
КАНЦЕЛЯРИЯ
Геологического ин-та
Российской Академии наук
Букашкина З.М.
30. 10. 2026

Официальный оппонент:

Сотникова Марина Владимировна
кандидат геолого-минералогических наук (25.00.02 – палеонтология и стратиграфия),
ведущий научный сотрудник лаборатории стратиграфии четвертичного периода
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Геологического института Российской академии наук,
раб. тел. +7 (495) 959-34-98, эл. почта: sotnikmarina@yandex.ru

Геологический институт Российской академии наук,
119017, Москва, Пыжевский пер., 7, д. 1
сайт http://www.ginras.ru

Я, Сотникова Марина Владимировна, даю своё согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

30 октября 2026 г.