Экз. 1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ПРОБЛЕМ ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ им. А.Н. СЕВЕРЦОВА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
(ИПЭЭ РАН)

119071, Москва, Ленинский проспект, дом 33
Тел. 8 (495) 633-09-22, 8 (495) 954-28-21, 8 (495) 952-20-88
Факс 8 (495) 954-55-34, e-mail: admin@sevin.ru
www.sev-in.ru

_____ № 12510- _____
На № _____

УТВЕРЖДАЮ
и.о. директора ИПЭЭ РАН,
чл.-корр. РАН
С. В. Найденко
«30» октября 2026 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации о диссертации

Арасланова Ильнура Фраиловича

на тему: «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

Актуальность темы исследования

Представители семейства Mephitidae являются одной из самых малоисследованных групп современных и ископаемых хищных. Несмотря на молекулярные данные о возникновении скунсов в раннем олигоцене, их палеонтологическая летопись в Евразии остаётся фрагментарной и начинается только в раннем миоцене. Род *Promephitis* является наиболее известным и широко распространенным таксоном скунсов во второй половине миоцена-плиоцене Евразии и характеризуется сложной и запутанной таксономией. Существующие представления о видовом составе, изменчивости диагностических признаков и филогенетических связях внутри рода остаются неполными и противоречивыми. Двумя основными центрами находок для евразийских ископаемых Mephitidae и особенно рода *Promephitis* являются Европа и Китай. Уникальные сборы из

верхнего миоцена Тувы (Таралык-Чер), Молдовы (Лучешты), а также сравнительное изучение материалов из Китая и ранее опубликованных данных позволяют провести ревизию таксономии ископаемых скунсов. В результате, представленная работа расширяет наши знания о морфологии, систематике, филогении и палеоэкологии скунсов рода *Promephitis*, что имеет важное значение для понимания истории Mephitidae и изучения биостратиграфии неогена Евразии.

Научная новизна исследования и достоверность полученных результатов

Достоверность полученных результатов основана на использование как хорошо отработанных классических методов палеонтологии и сравнительной морфологии, так и различных современных подходов для изучения и визуализации данных (микротомография, 3D-моделирование, морфометрия). Для изучения ископаемого материала автор привлекает широкий сравнительный материал по современным Mephitidae и Musteloidea. Автором детально описаны новые находки *Promephitis* из верхнего миоцена Тувы, что позволило расширить ареал *P. qinensis* на 1000 км к северу. Проведя ревизию типового материала, автор постарался обосновать валидность восьми видов рода *Promephitis*. В ходе исследования была собрана большая база морфометрических параметров зубов, челюстей и черепов представителей семейства Mephitidae. Впервые для Mephitidae сделана попытка провести функциональный анализ полости среднего уха, а на основе биоакустических расчётов реконструировать слуховой диапазон *Promephitis*. Автор сделал попытку провести анализ миологии и биомеханики передней и задней конечностей скунсов. В работе обосновываются эволюционные тренды зубной системы и выделены три этапа филогенеза представителей рода *Promephitis*. Результаты опубликованы в двух статьях в рецензируемых журналах из списка ВАК. Автореферат отражает основное содержание диссертации.

Научная значимость результатов:

В своей диссертации И.Ф. Арасланов систематизирует и расширяет представления об истории семейства Mephitidae и их адаптивной зоне в позднем неогене Евразии, уточняет таксономию и филогению рода *Promephitis*. Новые данные о морфологии зубной системы, слухового отдела и конечностей ископаемых скунсов позволяют расширить дискуссию вокруг роли всеядности в питание представителей этого семейства и роли роющей деятельности в их жизни. Уточнение стратиграфического и географического распространения рода может иметь значение для корреляции неогеновых отложений Евразии. Предложенные подходы к реконструкции слуховых возможностей и пищевого поведения на основе морфометрии среднего уха и зубов после их валидации могут

применяться к другим ископаемым млекопитающим. Результаты могут использоваться в палеонтологических, зоологических и стратиграфических исследованиях, а также в учебных курсах.

Структура и содержание работы:

Представленная работа изложена на 282 страницах, включает 76 рисунков, 14 таблиц и 19 приложений. Диссертация состоит из введения, семи глав, заключения и списка литературы.

Во **Введение** автор обосновывает актуальность изучения малоизученного семейства Mephitidae и рода *Promephitis*, формулирует его цель и задачи, обозначает объем изученного материала, указывает на научную новизну, практическую значимость, апробацию работы, а также перечисляет положения, выносимые на защиту.

Глава 1 содержит обзор систематики семейства Mephitidae. Автор подробно описывает диагностические признаки скунсов. Рассматриваются различные филогенетические гипотезы о родственных связях скунсов. Проанализирована история изучения Mephitidae и *Promephitis*, рассмотрены систематическое положение, таксономический состав, диагностические признаки и дискуссионные вопросы филогении. Показано, что таксономия рода запутана, многие виды описаны по фрагментарному материалу, а существующие гипотезы нуждаются в проверке на новом материале.

В **Главе 2** перечисляется исследованный материал из коллекций различных музеев, включая новые находки из Тувы и Молдавии. Описаны морфометрические, томографические, биоакустические и палеоэкологические методы, включая реконструкцию резонансных частот среднего уха и анализ пищевого поведения.

В **Главе 3** проведено систематическое описание представителей рода *Promephitis*, в результате автором подтверждена валидность восьми видов. Описания включают материал по *P. qinensis* из верхнего миоцена Тувы и *P. alexejewi* из нижнего плиоцена Молдавии, который был описан автором в опубликованных работах. Раздел расширяет ареал и стратиграфическое распространение ряда видов, уточняет диагностические признаки черепа, зубов и нижней челюсти.

В **Главе 4** изучены зубная система и слуховая область скунсов. Выявлены эволюционные тренды в преобразованиях зубной системы. Проведено сравнение структуры интегрального режущего гребня P4–M1. Реконструированы особенности среднего уха *Promephitis* и дана оценка его функциональных характеристик в сравнении с другими представителями Mephitidae.

В **Главе 5** проведён сравнительный анализ костей предплечья и предплюсны современных и ископаемых скунсов. Проведено исследование мускулатуры предплечья современного полосатого скунса. Показано, что *Promephitis* имел более массивные кости и более крупные места прикрепления мышц, чем современные скунсы.

В **Главе 6** на основе зубных и черепных признаков автор предлагает выделить три эволюционных этапа и две филетические ветви скунсов рода *Promephitis*.

В **Главе 7** обобщены данные по экологии современных скунсов и предложена реконструкция палеоэкология скунсов рода *Promephitis*. Предполагается, что представители рода населяли открытые аридные ландшафты, вели сумеречно-ночной образ жизни, активно рыли норы.

В **Заключении** перечислены основные результаты и сформулированы выводы, полученные в результате проведенного исследования.

Ниже приведены замечания к оформлению и структурированию текста работы, а также содержательные замечания к проведенному исследованию.

Замечания по диссертационной работе и технические недостатки.

Технические недостатки

Представленная на соискание ученой степени работа производит, к сожалению, впечатление недостаточно вычитанного текста, который содержит значительное количество технических ошибок и недостатков в оформление. В определенной степени это, возможно, связано с объемом текста, который существенно превышает обычный объем диссертаций, выполняемых на соискание степени кандидата наук. Текст, на наш взгляд, можно было бы сделать более лаконичным уже только за счет исключения избыточной амплификации при изложении описываемых подходов и выдвигаемых положений.

Пречислим несколько категорий ошибок:

1. В работе встречаются орфографические, пунктуационные, речевые, логические ошибки. Чтобы не перегружать отзыв примерами мы приведем только по несколько для разных типов ошибок:

А. Орфографические ошибки: «выратывающей» вместо «вырабатывающей» (с. 7), «отлел» вместо «отдел» (с. 20).

Б. Пунктуационные ошибки: Стр. 7: «Для строения черепа скунсов характерны следующие признаки отсутствие мыщелкового канала...» (необходимо двоеточие после слова «признаки»). Стр. 8: «Для зубной системы Mephitidae характерно сочетание

следующих признаков редукция одного или более премоляров...» (также пропущено двоеточие).

В. Стилистические ошибки: с. 3: «исчезновения с области первичного распространения» (из области); там же: «В состоянии изученности *Promephitis* может быть выделено несколько ключевых проблем:» (в состоянии можно находится, просто *В изученности…*)

Г. Повторы: два абзаца на с. 30-31 начинающиеся со слов «На основании морфологического анализа видового…»

Д. Ошибки в описании параметров текста и его рубрикации. На с. 6 автор утверждает, что: «Текст изложен на 282 страницах и содержит 62 рисунка и 15 таблиц.» Мы насчитали в тексте работы (без учета приложения) 76 рисунков и 14 таблиц; после раздела 1.1.1 сразу идет раздел 1.1.3.

Е. Терминологические ошибки: с. 8 «tenthorium osseum» вместо *tentorium osseum*.

Ж. Латинские названия мышц и морфологических структур не выделяются курсивом.

З. Погрешности в оформления текста и списка литературы: отсутствие курсива для родов (с. 4); зачеркнутый текст (с. 18); отсутствие статьи Van Valkenburgh «Skeletal indicators of locomotions...», J. Vert. Paleont.,1987, а также ряда других публикаций (как будет отмечено ниже) в списке литературы, не указаны годы публикации в ссылках № 148 и № 268; не все библиографические записи в списке литературу оформлены в соответствии с рекомендациями ГОСТа.

2. Ошибки в логике заголовков. Например, автор называет **Главу 1** «Обзор систематики рода *Promephitis*», однако первыми же подразделами этой главы является «1.1. Характеристика семейства Mephitidae» и «1.2. Систематическое положение и таксономический состав Mephitidae», которые занимают 18 страниц текста. Более широкая категория – семейство Mephitidae – не может входить в более узкую – род *Promephitis* – поэтому порядок заголовков должен быть обратным.

3. Способ нумерации Рисунков и Таблиц не всегда выдерживает принятый автором стиль. Рисунки и Таблицы в каждой главе начинают нумероваться с номера главы. При этом, например, в Главе 4 рисунки в нумерации следуют подразделам главы (разделу 4.1 и его подразделам соответствуют Рисунки 4.1.1-4.1.9, а разделу 4.2. и его подразделам соответствуют Рисунки 4.2.1-4.2.16). Напротив, в Главе 5 рисунки имеют сплошную нумерацию (от 5.1 до 5.13) и не следуют структуре подразделов главы (5.1-5.4).

4. Помарки с рисунками. Во многих местах работы на предшествующем крупному рисунку листе находятся пустые строки, занимающие от 1/3 до 1/2 высоты страницы

(например, на странице 75, 84, 146). Мелкие ошибки в нумерации рисунков (например, в тексте есть два разных рисунка 1.2, на страницах 12 и 23).

5. Помарки с оформлением Таблиц. Таблица 7.2 неудачно разорвана между страницами. В результате чего подраздел таблицы «Особенности слуха в разном частотном диапазоне» находится на странице 205, а все его содержание на странице 206. Подпись Таблицы 3.4 почему-то оторвана от самой таблицы абзацем текста.

При этом стоит отметить, что само качество иллюстраций в тексте диссертации оставляет очень приятное впечатление. Автор проявил старательность в подготовке фотографий, графиков и, особенно, схем, обобщающих морфологию зубов.

Замечания по структуре и содержанию работы

Замечания по структуре

Ключевым структурным недостатком в изложение текста работы является то, что автор при ее написание ориентировался на собственную осведомленность об изученных вопросах и не задумывался о том, каким образом она будет читаться представителями смежных специальностей. Проиллюстрируем эту проблему несколькими примерами, с которыми сталкивается читатель уже в начале **Главы 1**:

Уже со второго абзаца **Главы 1** (с. 7 и далее) автор начинает давать в тексте диссертации огромные перечисления различных морфологических особенностей черепа, внутреннего уха и зубов скунсов, а также более высоких таксономических групп хищных, в которые входят скунсы. Эти списки признаков сразу ставят перед читателем проблему, ему нужно либо понять, о чем идет речь, либо принять все эти перечисления на веру. У читателя нет возможность посмотреть на картинки, на которых изображены все многочисленные признаки, перечисляемые диссертантом, и нет возможности убедиться в том, что диссертант дает корректные описания. Более поздние главы работы содержат рисунки, на которых можно узнать о части из перечисленных морфологических признаках у скунсов, но не у других хищных. Таким образом для того, чтобы начать читать первую главу диссертации читатель должен самостоятельно проделать большую предварительную работу по изучению анатомии скунсов, но даже это не позволяет быть уверенным, что он понимает анатомию скунса также как автор диссертации. Тем более, что морфологические классификации костных элементов, формирующих, например, стенки слухового аппарата, могут различаться у разных исследователей.

Начиная с первых страниц **Главы 1** автор начинает упоминать многочисленные таксономически группы хищных: Mephitidae (и все входящие в него сегодня роды и виды),

Lutrinae, Procyonidae, Arctoidea, Canoidea, Caniformia, Feliformia, Musteloidea, Mustelidae и т.д. Имеются ли в работе картинки, на которых проиллюстрированы их родственные связи? Или может быть абзац, в котором читателям подробно рассказано, в какие более высокие таксономические группы входят скунсы? Нет, такие пояснения отсутствуют. У нас нет сомнения, что автор полностью владеет этим материалом, но вероятно это способствует иллюзии, что такая информация *a priory* должно быть известна и любому читателю работы.

Начиная с подраздела **1.1.3 Эволюционная история и зоогеография**, автор начинает активно использовать различные стратиграфические и геохронологические единицы характеристик возраста находок ископаемых скунсов. Среди этих единиц сразу появляются отделы и яруса МСШ, биозоны неогеновых млекопитающих Европы (MN zones), Европейские века сухопутных млекопитающих (ELMA), Азиатские века сухопутных млекопитающих (ALMA), биозоны неогеновых млекопитающих Китая (NMU, автор использует более редкий вариант MNU), Североамериканские века сухопутных млекопитающих (NALMA). Часть из этих единиц в дальнейшем можно увидеть на стратиграфических схемах (например, схема распространения представителей рода *Promephitis* на с. 45). Однако, если читатель не имеет предварительных знаний о биостратиграфии кайнозоя по млекопитающим, то его способность воспринимать текст диссертанта полностью зависит от своего собственного желания провести дополнительную работу по изучению этого вопроса.

Подводя итог, текст диссертации встречает своего читателя холодным душем из терминов, мелких анатомических признаков, таксономических групп и стратиграфических подразделений. При этом работа предлагает читателю самому разобраться во всех вопросах, которые ему непонятны. Подобный подход часто характеризуют работы молодых исследователей, не овладевших в полной мере навыком последовательного изложения материала. Указать диссертанту на такого рода изъяны в изложение работы является обязанностью научного руководителя.

Замечания по содержанию

Формальные требования ВАК о полноте публикации основных научных результатов диссертации соблюдены. Ниже дан анализ обоснованности защищаемых автором положений, изложенных в главах 4-7.

В **Главе 4** дается описание анатомических характеристик слухового аппарата, которые затем на основе известной физической модели акустического резонатора, описанной в методической главе (**Глава 2**), позволяет автору произвести сравнительную оценку

частотных характеристик слуха представителей Mephitidae и далее, в **Главе 7,** сделать предположения об акустическом «жизненном пространстве» *Promephitis,*

Следует заметить, что, как уже отмечено выше, начав знакомиться с описанием морфологии (в данном случае, слуховых капсул) читатель остается наедине с большим массивом данных без каких-либо указаний, на основе какой системы проводится такое описание. Несколько ссылок, которые приводит автор, участь читателя не облегчают.

В какой-то степени подробное описание морфологии среднего уха вступает в противоречие с относительно простой моделью резонатора, в котором основными параметрами, определяющими амплитудно-частотные характеристики, являются объемы его камер. Именно эти объемы автор измеряет на основе полученных трехмерных моделей. Однако, нужно иметь в виду, что работая с костным материалом и имея даже абсолютно точные анатомические измерения, в расчете резонансных частот невозможно учесть вклад, например, слизистой оболочки, нервов и сосудов, которые в той или иной степени влияют на акустический объем слуховых полостей. Кроме того, на резонансные характеристики, скорее всего, должны влиять габариты и вязкоупругие свойства костных элементов среднего уха, т. е. площадь барабанной перепонки, рычажные соотношения слуховых косточек, жёсткость связок и т.п. В целом связь между объемом барабанной полости и чувствительностью слуха нелинейна.

Разумеется, невозможность учесть эти факторы является естественным следствием ограничений, с которыми исследователь вынужденно сталкивается, проводя оценку функциональных свойств на основе только морфологического материала, тем более, материала палеонтологического. Мы полагаем, что автор понимает эти ограничения, поскольку в ряде случаев он делает соответствующие оговорки. Поэтому, например, приводимые в Таблице 4.2.3 расчетные значения резонансных частот надбарабанного синуса в шесть-семь значащих цифр смотрятся странно. Вряд ли оценки резонансной частоты могут иметь в данном случае точность лучше, чем несколько процентов. Такая точность вполне достаточна для предположений и выводов автора.

В той же **Главе 7** автор пишет о резонансе Гельмгольца как о «механизме демпфирования/поглощения» звука. В классической акустике среднего уха «резонанс полости» (будь то барабанной камеры или дополнительного синуса) обычно рассматривается как фактор, «усиливающий», а не ослабляющий передачу звука на резонансной частоте. Читателю трудно разобраться, почему у других млекопитающих с дополнительными полостями среднего уха (например, песчанки, тушканчики, прыгунчики) резонанс работает как «усилитель», а у Mephitidae — как «поглотитель».

В **Главе 5** автор анализирует особенности морфологии костей посткраниального скелета скунсов рода *Promephitis* и предпринимает попытку интерпретировать их, изучив мускулатуру конечностей современного полосатого скунса (*Mephitis mephitis*). Основной вывод, который делает автор в этой Главе (высокая специализация конечностей к рытью у скунсов рода *Promephitis*), не вызывает серьезных нареканий. Также нельзя не похвалить автора за научную смелость, он не испугался взяться за крайне требовательную к точности описания задачу – изучение мускулатуры. Но к сожалению, **Глава 5** является в диссертации не самой сильной

Автор, который прилежно и внимательно работает с литературой в других разделах работы (например, в **Главах 1** и **7**) и применяет различные методы для обработки своих данных (например, в **Главе 4**), пишет **Главу 5** так, как будто он изобретает в ней миологию и функциональную морфологию с нуля. Во всем разделе автор цитирует два литературных источника. Первый раз ссылаясь на работу Гамбаряна (1960), под которой, вероятно, имеется в виду монография «Приспособительные особенности органов движения роющих млекопитающих», ссылка на которую отсутствует в списке литературы. Второй раз на работу Yalden'a (1970), в которой рассматриваются кости запястья хищных. На основе каких литературных источников диссертант пытается анализировать мускулатуру скунса остается загадкой. На с. 163 он пишет: «Функции мышц проверялись методом биомеханического моделирования (см. Главу 2).» Однако в **Главе 2** нет ни слова о таком методе. Отсутствие хотя бы какого-то фундамента хорошо объясняет многочисленные изъяны главы. На с. 169 автор пишет: «По этой причине в этом разделе приведена визуальная оценка подвижности в лучезапястном суставе…», которая также отсутствует в диссертации.

Данный раздел переполнен неточностями, связанными с морфологией костей, номенклатурой и топографией мышц. Это делает написанное в главе мало пригодным для использования другими исследователями. Каждое предложение, написанное автором, нужно отдельно и скрупулезно проверять, для чего необходима профильная экспертиза. Ограничимся здесь приведением нескольких примеров.

На подписи к Рисунку 5.1 автор указывает на лучевой кости скунсов два желобка, подписывая их как: «1 – желобок для дистального сухожилия *m extensor digiti I–II*; 2 – желобок для дистального сухожилия *m. flexor carpi ulnaris*.» Это же повторяется в виде текстового описания на с. 164. Здесь автор допускает сразу серию ошибок. На самом деле, на лучевой кости хищных находится три желобка. Медиальный (*sulcus musculi abductor digiti I longus*) соответствует не разгибателю I и II пальцев, а длинному абдуктору I пальца (*m. abductor digiti I longus*). Средний желобок (не подписан) фиксирует сухожилие лучевого

разгибателя запястья (*m. extensor carpi radialis*). Наконец латеральный желобок соответствует сухожилию общего разгибателя пальцев (*m. extensor digitorum communis*) именно вместе с этой мышцей по желобку проходит сухожилие *m. extensor digiti I et II*. Указанный же автором локтевой сгибатель запястья (*m. flexor carpi ulnaris*) проходит по задней (пальмарной) поверхности предплечья и запястного сустава и не имеет отношения ни к одному из желобков.

На с. 161 автор подробно обсуждает латеральный гребень плечевой кости и пишет, что к нему крепятся *m. pronator teres*, *m. flexor carpi radialis* и *mm. flexor digitorum*. На латеральном гребне плечевой кости не начинается ни одна из этих мышц. Все эти мышцы – флексоры и начинаются на медиальном надмыщелке плеча. Корректным множественным числом для *mm. flexor digitorum* было бы *mm. flexores digitorum*, при первом упоминание автору стоило бы перечислить эти мышцы *m. flexor digitorum superficialis* и *m. flexor digitorum profundus*.

Дальше на той же странице диссертант пишет о начале *m. extensor carpi radialis*, *m. anconeus*, *m. supinator*, *m. ulnaris lateralis*, *mm. extensor digitorum*, *m. carpi radialis* на медиальном гребне плечевой кости. Во-первых, все эти мышцы являют экстензорами и супинаторами и начинаются на латеральном надмыщелке плечевой кости. Во-вторых, автор использует некорректную номенклатуру мышц (как с точки зрения сравнительной анатомии, так и международной ветеринарной номенклатуры (NAV)). Так название *m. ulnaris lateralis* используется только у копытных (и даже там это не считается стандартом с позиции сравнительной анатомии), корректное наименование – это *m. extensor carpi ulnaris*. Под наименованием *mm. extensor digitorum* скрываются две мышцы: *m. extensor digitorum communis* и *m. extensor digitorum lateralis*, которые при первом упоминание стоило написать раздельно, корректным множественным числом было бы *mm. extensores digitorum*. Наконец, мышцы с точным названием *m. carpi radialis* не существует вовсе.

Далее автор пишет: «…крепление проксимальных апоневрозов m. extensor carpi radialis и m. anconeus топографически привязано к переднему и заднему краям crista supracondylaris lateralis, соответсвенно. Мышцы, прикрепляющиеся к обоим гребням дистального апоневроза плечевой кости являются мышцами предплечья…». Во-первых, апоневроз – это широкая соединительнотканная сухожильная пластинка, с помощью которой мышца оканчивается (например, на кости). У плечевой кости, как скелетного элемента не может быть дистального апоневроза. Во-вторых, перечисленные мышцы начинаются от кости сухожилиями, а не апоневрозами.

На с. 163 написано: «Это позволяет крепить мощные дистальные апоневрозы мышц m. anconeus (на его медиальной поверхности) и m. fexor carpi ulnaris (на латеральной поверхности олекранона): развитие этой мышцы, читаемое в широком креплении ее дистального апоневроза, соотносится с развитием ее антогониста – m. extensor carpi radialis.» Во-первых, опять перепутаны стороны крепления указанных мышц *m. anconeus* крепится на латеральной, а *m. flexor carpi ulnaris* на медиальной поверхности олекранона. Во-вторых, автор вновь неверно использовал термин апоневроз. В-третьих, для обеих мышц область локтевого сустава является местом начала, то есть там крепятся их проксимальные сухожилия, а не дистальные.

Как мы отметили выше, терминология и номенклатура мышц, которыми пользуется автор, далеко не всегда соответствуют общепринятым. Помимо указанных выше примеров добавим еще один. В подписи к Рисунку 5.2 даны следующие названия для головок трехглавой мышцы плеча: «2 – m. triceps brachii angulare; …; 4 – m. triceps pars caudalis; 5 – m. triceps pars lateralis…». Трицепс делится не на части (*pars*), а на головки (*caput*). Цифры 2 и 4 относятся к длинной головке трицепса *m. triceps brachii, caput longum*. Ни угловой (*angulare*), ни задней (*caudalis*) головок у трицепса нет.

Также в **Главе 5** полностью отсутствуют какие бы то ни было метрические данные. Автор, детально описывавший в **Главе 3** как форма одних зубов отличается от формы других, в своих утверждениях о форме костей отступает от этого подхода. В главе отсутствуют не только пропорции разных структур, но даже простые замеры материала.

Сходные претензии можно предъявить и к описанию мышц. Так, в главе нет, например, ни таблицы обобщающей данные о местах начала и окончания мышц; рисунков с изображением мест крепления мышц на костях, ни схем, отображающих взаимное расположение мышц и направлений их волокон, ни метрических данных о массе (отдельных мышц, их комплексов, всей конечности и т.д.), длине волокон и функциональном поперечнике (PSCA) мышц, ни информации о перистости мышц. Все эти данные можно было бы использовать для функционального анализа конечностей полосатого скунса или хотя бы сравнений скунса с другими хищными уже изученными в литературе (например, куницами, енотами и т.д.).

Наконец, иллюстративный материал при описании мускулатуры носит очевидные следы спешки при его подготовке и, похоже, не прошел контроль научного руководителя. Мускульные брюшки на рисунках в основном не разделены друг от друга и сливаются в общую массу, фасции кисти не сняты и перекрывают конечные сухожилия всех мышц, управляющих движениями кисти и пальцев. Дистальные сухожилия мышц часто обрезаны

от мест крепления, также автором были отрезаны как минимум когтевые фаланги пальцев. На многих рисунках не подписано, фотографии какой конечности приведены на нем (левой или правой) и с какого ракурса (медиального, латерального, пальмарного и т.д.).

Подводя итог, если автор в будущем хочет в полной мере использовать данные **Главы 5** для дальнейшей работы и публикаций, ему необходимо устранить отмеченные недостатки. При необходимости мы готовы предоставить нашу помощь.

В **Главе 6** автор предлагает новую филогенетическую гипотезу для эволюции представителей рода *Promephitis*. Безусловным достоинством этой гипотезы является создание двумерной структуры для интерпретации эволюционных преобразований. С одной стороны эволюция рода разделена на три хронологических этапа, с другой выдвинута гипотеза о ранней дивергенции рода на две филетические линии, что является шагом вперед по сравнению с имеющимися на сегодня схемами. Но это перспективное предположение автора пока опирается на ограниченный набор зубных признаков и требует дальнейшей разработки. В основе схемы не лежит формальный филогенетический анализ. Автор не использует матрицы признаков, у него нет списка апо- и плезиоморфий, нет аутгруппы, дерево строится без специальных программ и без оценок поддержки узлов. В результате предложенная схема не является результатом формализованной воспроизводимой филогенетической процедуры. Хотя такой формализованный подход сам не свободен от технических артефактов, он, так или иначе, принят *de-facto* в качестве стандарта, с которым автору придется считаться при продолжении работы.

В **Главе 7** автор предлагает палеоэкологическую интерпретацию особенностей морфологии ископаемых скунсов. В первой части этой главы подготовлен очень качественный обзор литературы, посвященный образу жизни и питанию современных скунсов. Этот обзор охватывает одновременно различия между разными видами Mephitidae, географические вариации в питание в различных частях их ареала, а также сезонные вариации в питание. Этот прекрасный обзор дает автору надежный фундамент для дальнейшего анализа палеоэкологии ископаемых скунсов. В результате диссертант предлагает комплексный сценарий изменения экологической ниши *Promephitis*, предполагая, что ранние формы были схожи по степени потребления мяса с пятнистыми скунсами, а поздние стали более всеядными.

Экологическая интерпретация, предложенная в **Главе 7**, безусловно представляет непротиворечивый и правдоподобный сценарий, согласованный с морфологией и данными по современным аналогам. Методика ее оценки, прямо сформулированная в **Главе 2** делает реконструкцию принципиально проверяемой. Полагаем, что при подготовке данных этого

раздела для дальнейших публикаций автор сконцентрируется на валидации предложенного подхода на рецентном материале.

Здесь нам представляется уместным дать некоторые рекомендации:

- использовать хорошо отработанные в подобного рода исследованиях прокси-подходы (изотопный анализ, DMTA, анализ микроизноса зубов); такое обоснование было бы прекрасной проверкой валидности подхода;

- по возможности формализовать категории «низкий», «умеренный», «высокий» уровень потребления (с. 66–67), поскольку собственная экспертная оценка автора пока не исключает иной интерпретация других исследователей;

- в ландшафтной реконструкции, которая в значительной степени опирается на факты расширении среднего уха и аналогии с современными формами из засушливых местообитаний (с. 202–203), уместно будет привести данные о сопутствующей фауне, споро-пыльцевым спектрам, макроскопическим остаткам растений и т. д.; данные о сопутствующей фауне будут тем более уместны, что автор пишет про «Конвергентное развитие сходных профилей остроты слуха на высоких частотах у миофагов и их добычи отражается в сходной степени развитии функционально значимых признаков строения среднего уха» (стр. 192). Относительно акустических адаптаций , которые обсуждает автор следует также отметить одно слишком смелое утверждение: «Ее развитие (т. е. чувствительности к сейсмическим сигналам) характерно только для сильно специализированных роющих мелких насекомоядных или растительноядных животных, проводящих большую часть времени в норах» (стр. 192); сейсмическая чувствительность обнаружена у многих групп, включая таких крупных млекопитающих, как слоны.

- для поддержки утверждения, что исчезновение *Promephitis* могло быть связано с прохорезом Canidae и усилением конкуренции (с. 210, где автор, надо отдать должное, использует осторожные формулировки), желательно будет привести анализ встречаемости остатков или хронологическое сопоставление.

Помимо погрешностей, которые описаны при анализе **Главы 5**, в остальном тексте также встречаются мелкие фактические ошибки, которые не влияют на положения и конечные выводы автора, но которые нужно учесть и исправить в процессе дальнейшей работы с материалом.

Первый блок таких ошибок встречается уже в самом начале **Главы 1** на с. 9. Так, автор пишет: «…низко расположенным вертелом бедренной кости (trochanter femoris)…» (На бедренной кости хищных два вертела, малый и большой. Вероятно, автор имеет в виду малый.)

Далее автор пишет: «Для переднего **метаподия** *M. mephitis* отмечена наибольшая степень укорочения проксимальных фаланг…». (Каждый метаподий скунса состоит из пяти длинных трубчатых костей (метакарпалий или метатарзалий), фаланги пальцев не входят в метаподий и относятся к следующему сегменту конечности – акроподию. В этом предложение автор должен был **использовать термин автоподий**, который объединяет все кости кисти и стопы.)

На той же странице автор далее пишет: «Полосатый скунс имеет наиболее слабо изогнутые когтевые отростки дистальной фаланги переднего метаподия среди Musteloidea…». Передняя метаподия – это метакарпалия, когтевой отросток имеется только на когтевой фаланге, поэтому нет никакой необходимости использовать здесь уточнение, что фаланга именно дистальная. В корректном виде мысль автора становится заметно короче: Полосатый скунс имеет наиболее прямые когти передних конечностей среди Musteloidea.

Далее автор пишет: «Для заднего метаподия полосатого скунса характерны короткие пястные кости задних конечностей…». Пястные кости (*os metacarpale*) находятся в кисти, метаподии задней конечности называются плюсневые кости (*os metatarsale*). При использование корректной терминологии отпадает необходимость постоянно писать задний и передний.

Далее автор пишет: «Это обуславливает низкое положение пяточной кости по отношению к субстрату и связано со стопоходящим типом передвижения (Gregory, 1912).» Автор нарушает здесь собственную логику. Если скунс – это стопоходящее животное, то его пятка будет низко по отношению к субстрату вне зависимости от длины плюсневых костей, поскольку стопохождение подразумевает опору на весь автоподий, включая пяточную кость. Если же пятка находится низко именно из-за короткой длины плюсневых костей, то скунс является не стопоходящим, а пальцеходящим животным.

Н страницах 157 (**Глава 4**), 193 и 196 (**Глава 7**) значения громкости приводятся в единицах «Дб»; правильно будет для обозначения приставки «деци-» использовать строчную букву, а саму акустическую единицу, названную в честь А.Г. Белла, обозначать прописной: «дБ». Кроме того, дБ — это относительная единица. Поэтому без указания стандарта (опорного давления) и расстояния до источника звука, конкретные значения большого смысла не имеют. Взятые из литературы сведения, которые приводит автор, это, вероятно, учитывают. Однако, если автор в дальнейшем планирует на базе морфологического материала распространить сравнительную аудиометрию на анализ

амплитудных характеристик слухового аппарата, данное обстоятельство необходимо принять во внимание.

Соответствие диссертации паспорту научной специальности:

Результаты проведенного исследования соответствуют области исследования специальности 1.6.2 – Палеонтология и стратиграфия, по следующим направлениям: «Изучение систематического разнообразия ископаемых организмов и/или продуктов их жизнедеятельности» (пункт 1); «Разработка таксономических и экологических систем для различных групп ископаемых организмов и/или продуктов их жизнедеятельности» (пункт 2); «Изучение морфологии древних организмов, в том числе их скелетов и продуктов жизнедеятельности, сравнительно-анатомический анализ» (пункт 3); «Разработка научных основ эволюции органического мира на ископаемом материале, восстановление филогенезов отдельных групп организмов» (пункт 6); «Создание палеобиогеографических и палеогеографических реконструкций, изучение проблем географического распространения вымерших организмов и разработка палеобиогеографического районирования» (пункт 14).

Заключение

Диссертация Арасланова И. Ф. «СКУНСЫ РОДА *PROMEPHITIS* (MEPHITIDAE) В НЕОГЕНЕ ВОСТОЧНОЙ ЕВРОПЫ И АЗИИ» является законченной научно-квалификационной работой. В которой содержится ряд ценных научных достижений, основанных на применение как стандартных морфометрических и сравнительно-анатомических методов, так и новейших методов изучения внутренней структуры остеологического материала в сочетании с его функциональным анализом на основе физических подходов. Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации. Количество опубликованных автором работ из Перечня журналов и изданий, утвержденных Высшей аттестационной комиссией, соответствует необходимому.

Освоенные автором методы изучения структуры интегрального режущего гребня P4–M1, структур полости внутреннего уха и реконструкции слуха ископаемых скунсов, наработанная база данных с различными метрическими характеристиками зубов и подходы к ландшафтным палеореконструкциям являются перспективными инструментами для будущих исследований и, надо надеяться, будут в дальнейшем усовершенствованы как в методическом отношении, так и сточки зрения использованного материала.

Представленная диссертация по своей актуальности, научной новизне, практической ценности и объему выполненных исследований соответствует основным квалификационным критериям пп. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (в редакции от 18 июля 2026 г.), предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук, а ее автор – Арасланов Ильнур Фраилович – заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата биологических наук по специальности 1.6.2 – Палеонтология и стратиграфия.

Отзыв на диссертацию И.Ф. Арасланова подготовлен сотрудниками лаборатории экологии, физиологии и функциональной морфологии ИПЭЭ РАН, Беляевым Русланом Игоревичем и Ивлевым Юрием Федоровичем.

Отзыв был обсужден и одобрен на заседании лаборатории экологии, физиологии и функциональной морфологии ИПЭЭ РАН, протокол заседания № 4 от 26 октября 2026 года.

Составители отзыва:

Научный сотрудник лаборатории экологии,
физиологии и функциональной морфологии
высших позвоночных ИПЭЭ РАН,
кандидат биологических наук
(специальность 1.5.12 – зоология) Р.И. Беляев

и.о. заведующего лаборатории экологии,
физиологии и функциональной морфологии
высших позвоночных ИПЭЭ РАН,
главный научный сотрудник,
доктор биологических наук
(специальность 03.00.08 – зоология) Ю.Ф. Ивлев

Подпись Беляева Р.И.
Заверяю, зав.канц. ИПЭЭ РАН
"___" _____ 20__ г.

Подпись Ивлева Ю.Ф.
Заверяю, зав.канц. ИПЭЭ РАН
"___" _____ 20__ г.