

ОТЗЫВ официального оппонента
на диссертацию на соискание ученой степени
кандидата геолого-минералогических наук Голованова Семена
Евгеньевича
на тему: «Эволюция и таксономия Myospalacidae (Rodentia, Mammalia)
позднего кайнозоя Северной Азии»
по специальности 1.6.2. Палеонтология и стратиграфия

Актуальность избранной темы диссертации не вызывает сомнений. Относительно богатый материал по ископаемым цокоровым России, Казахстана и Монголии был проработан в меньшей степени, чем китайский в плане оценки таксономического разнообразия, филогении и стратиграфического значения. При этом, как точно указывает диссертант, исследования по теме диссертации помогают решать более широкий круг проблем, среди которых уточнение систематического положения современных цокоровых, установление возможностей межрегиональной стратиграфической корреляции верхнего кайнозоя Северной Азии и Китая и реконструкция палеоклиматических условий по ископаемым остаткам цокоров.

Диссертация изложена на 197 страницах, она состоит из введения, семи глав, заключения и списка литературы (208 источников), включает 62 рисунка и 20 таблиц.

Защищаемые положения диссертации представляются достоверными и надежно обоснованными в ее тексте. Таксономическое разнообразие цокоров позднего миоцена – плейстоцена Северной Азии и Предуралья составляет шесть родов и 16 видов, из которых девять новых (первое положение). Эволюция зубной системы цокоров Северной Азии шла в направлении развития гипсодонтии коренных зубов, а родовая дифференциация проявлялась в изменениях конфигурации дентиновых трактов и соотношения фаз роста зубов в онтогенезе (второе положение). Разработана схема эволюции Myospalacidae, в которой три современных рода произошли от самостоятельной линии плиоценовых цокоров (третье положение). Установлено стратиграфическое значение ископаемых цокоров верхнего

кайнозоя Северной Азии: *Pr. murinus* характерен для терминального миоцена (6.8–5.3 млн л.н.) юга Западной Сибири и Китая, совместное распространение *Pr. eriksoni* и *Pl. antiquus* – для начала плиоцена (4.9–4.8 млн л.н.) Монголии и Китая, *Sib. razdoleanensis* – для конца раннего плейстоцена (1.2–0.8 млн л.н.) Западной и Восточной Сибири (четвертое положение).

Научная новизна диссертации состоит в том, что в ней впервые для Северной Азии исследован обширный ископаемый материал по цокорам из 68 позднекайнозойских местонахождений России, Казахстана и Монголии с применением новых методов (морфометрия дентиновых трактов, геометрическая морфометрия, компьютерная томография), что позволило детализировать морфологические описания, разработать классификацию внутренних эмалевых структур и создать базу 3D-моделей ископаемых и рецентных образцов. Выявлено видовое разнообразие цокоровых Северной Азии с позднего миоцена до современности, на основании чего обосновано разделение рецентных видов на три рода, выделен новый ископаемый род, описано девять новых видов и уточнены диагнозы ранее описанных видов. Построена новая схема эволюции *Myospalacidae*, показавшая региональную специфику формирования цокоровых в Западной Сибири и Монголии и позволившая пересмотреть их использование в биостратиграфии Северной Азии с уточнением возраста ряда местонахождений.

Основные положения диссертации опубликованы в ведущих мировых изданиях, индексируемых в ключевых международных и отечественных базах данных и рекомендованных для защиты диссертационным советом МГУ по специальности и отрасли наук.

Глава 1 посвящена истории изучения таксономии и эволюции цокоровых. Без сомнения, это сильная часть работы, своего рода подробное расследование, в котором автору удалось распутать сложный клубок номенклатурных проблем, разобраться в эволюции группы и выявить ключевые противоречия в таксономии цокоров по данным молекулярно-генетических исследований. Решением существующих противоречий, по обоснованному мнению автора, является интеграция молекулярно-генетических и палеонтологических данных.

Во второй главе приводится характеристика материала, описание местонахождений и методов исследования. Автором лично исследован очень представительный материал в виде около 2000 образцов черепов, челюстей и изолированных моляров из 68 местонахождений. В главе достаточно подробно отражены как характеристика местонахождений, так и методики описания, измерения и томографического исследования материала. Использование рентгеновской микротомографии значительно расширило возможности описания внутренней структуры моляров, прежде всего таких элементов, как эмалевые трубки. Представляется, что на рис. 2 было бы полезно привести магнитостратиграфическую шкалу, так как данные магнитостратиграфии часто имеют важное значение для оценки возраста изученных местонахождений, и такая шкала облегчила бы восприятие материала. Хотелось бы узнать ответ автора на вопрос, почему в своей работе он выбрал европейскую неогеновую биохронологическую шкалу по млекопитающим (биозоны MN) П. Мэна, но не использовал биохронологическую схему позднего миоцена – плейстоцена Восточной Европы и Западной Азии, предложенную А.С. Тесаковым и содержащую более дробные подразделения плиоцена и плейстоцена?

В Главе 3 даются сведения о строении и эволюции коренных зубов цокоровых, на признаках которых основана филогения данной группы. В этой содержательной главе убедительно показана роль гетерохронии в эволюции гипсодонтии моляров, обоснована классификация эмалевых трубок и продемонстрированы различия между западносибирской, монгольской и китайской линиями.

Глава 4 посвящена стандартным палеонтологическим описаниям шести родов и 16 видов поздненеогеновых и четвертичных цокоров Северной Азии. Ископаемый материал описан тщательно и качественно: для каждого таксона приведены диагнозы, сравнения, промеры, рисунки, а для голотипов новых видов – кибертипы. Создание кибертипов является ярким примером того, что работа выполнена на современном этапе развития подходов к описанию новых видов животных. На высоком уровне проработаны вопросы изменчивости: практически по каждому виду обсуждены онтогенетическая и внутривидовая изменчивость, крайние морфотипы, а также спорные

определения предыдущих авторов. Несмотря на то что два вида рода *Sibirosiphneus* (*Sib. ingenuus* и *Sib. seletiensis*) описаны по единичным зубам, морфология ископаемых остатков и их стратиграфическое положение не дают оснований сомневаться в правильности выделения этих видов автором диссертации.

В Главе 5 обсуждается стратиграфическое и географическое распространение *Myospalacidae* позднего кайнозоя Северной Азии. Основа главы – схема стратиграфического и географического распространения таксонов цокоровых Сибири, Монголии, Казахстана и Южного Предуралья с подробной характеристикой отдельных стратиграфических интервалов. Диссертант замечательно раскрывает вероятные пути миграций цокоровых в плейстоцене в связи с динамикой климата, но, по моему мнению, возможности использования цокоровых для реконструкций условий среды в прошлом, которые упоминаются диссертантом во введении, не нашли в тексте достаточно акцентированного отражения.

Глава 6 посвящена исследованию филогении *Myospalacidae* на основе палеонтологических данных в сравнении с молекулярной филогенией. Построенная автором схема эволюции цокоровых убедительна и опирается на преимущество морфологических признаков, стратиграфическое и географическое распространение таксонов. Особый интерес вызывает сопоставление палеонтологической и молекулярно-генетической филогений: обоснованно показана ошибочность калибровочной точки, использованной в некоторых геномных работах, и даны собственные оценки времени дивергенции рецентных родов. Следует ожидать, что полученные калибровочные точки будут востребованы специалистами по молекулярной филогении.

В Главе 7 обсуждается значение цокоровых для стратиграфии неоген-четвертичных континентальных отложений Северной Азии. Автор выделил руководящие формы *Myospalacidae* в верхнем кайнозое Северной Азии для отдельных стратиграфических интервалов, уточнил или пересмотрел возраст ряда местонахождений, провел межрегиональную корреляцию нескольких стратонавов верхнего кайнозоя разных регионов Северной Азии. По остаткам цокоровых удалось сопоставить некоторые свиты Сибири и Монголии с

формациями Северного Китая. Без сомнений, выводы автора корректны и надежно обоснованы, но, возможно, здесь стоило кратко обсудить необходимость выделения специальных биостратиграфических подразделений по цокоровым.

Заключение диссертации прекрасно написано и отражает все основные достижения автора, хотя, по моему мнению, его можно было бы дополнить интересными выводами автора о миграции плейстоценовых цокоров в связи с динамикой климата.

Результаты данной диссертационной работы обоснованы и достоверны. Достоверность и обоснованность полученных результатов обеспечены представительным материалом, его точной стратиграфической и географической привязкой и применением адекватных методов исследования.

Содержание автореферата соответствует содержанию диссертации.

Оценивая работу в целом, следует отметить, что она производит прекрасное впечатление. Всё исследование – от идеи до выводов, включая материал, методы его изучения и результаты – выполнено отлично. Это работа самого высокого мирового уровня. Автор знает всё о цокоровых Евразии, он продемонстрировал глубокое понимание проблем таксономии и эволюции группы, использовал самые передовые методы их решения, и получил замечательные результаты. Работа отлично иллюстрирована и оформлена, написана хорошим языком, в ней почти нет даже мелких языковых ошибок.

Диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода. Содержание диссертации соответствует специальности 1.6.2. Палеонтология и стратиграфия (по геолого-минералогическим наукам), а также критериям, определенным пп. 2.1-2.5 Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова. Диссертационное исследование оформлено согласно требованиям Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

Таким образом, соискатель Голованов Семен Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата геолого-минералогических наук по специальности 1.6.2. Палеонтология и стратиграфия.

Официальный оппонент:

доктор геолого-минералогических наук,
ведущий научный сотрудник и заведующий лабораторией палеонтологии
Института геологии имени академика Н.П. Юшкина Коми научного центра
Уральского отделения Российской академии наук – обособленного
подразделения Федерального государственного бюджетного учреждения
науки Федерального исследовательского центра «Коми научный центр
Уральского отделения Российской академии наук» (ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО
РАН).

Пономарев Дмитрий Валерьевич

22.09.2026

Контактные данные:

тел.: 79

1

Специальность, по которой официальным оппонентом
защищена диссертация:

25.00.02 – Палеонтология и стратиграфия

Адрес места работы:

167982, Республика Коми, г. Сыктывкар, ул. Первомайская, д.54,
Институт геологии имени академика Н.П. Юшкина Коми научного центра
Уральского отделения Российской академии наук Федерального
государственного бюджетного учреждения науки Федерального
исследовательского центра «Коми научный центр Уральского отделения
Российской академии наук»

Тел.: (8212) 24-54-16; e-mail:

ru

