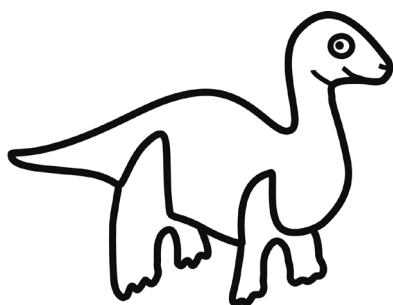


Российская академия наук  
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка

**СОВРЕМЕННАЯ ПАЛЕОНТОЛОГИЯ:  
КЛАССИЧЕСКИЕ И НОВЕЙШИЕ МЕТОДЫ**

**XVIII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ ШКОЛА  
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ-ПАЛЕОНТОЛОГОВ**

Москва 2022



XVIII школа  
молодых ученых-палеонтологов  
ТИН-2022

**Borissiak Paleontological Institute  
of the Russian Academy of Sciences**

**MODERN PALEONTOLOGY:  
CLASSICAL AND NEWEST METHODS**

**THE EIGHTEENTH ALL-RUSSIAN SCIENTIFIC SCHOOL  
FOR YOUNG SCIENTISTS IN PALEONTOLOGY**

**October 17–19, 2022  
Borissiak Paleontological Institute  
of the Russian Academy of Sciences, Moscow**

**ABSTRACTS**

Moscow 2022

Российская академия наук  
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка

Кафедра палеонтологии Геологического факультета  
Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова  
Палеонтологическое общество  
Московское общество испытателей природы

## **СОВРЕМЕННАЯ ПАЛЕОНТОЛОГИЯ: КЛАССИЧЕСКИЕ И НОВЕЙШИЕ МЕТОДЫ**

**ВОСЕМНАДЦАТАЯ ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ ШКОЛА  
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ-ПАЛЕОНТОЛОГОВ**

**17–19 октября 2022 г.  
Палеонтологический институт  
им. А.А. Борисяка РАН, Москва**

## **ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

Москва 2022



Научный руководитель школы  
А.Ю. Розанов

Редакционная коллегия:  
Д.В. Василенко, Н.В. Зеленков, П.Ю. Пархаев

## От Оргкомитета

Восемнадцатая Всероссийская научная школа молодых ученых-палеонтологов «Современная палеонтология: классические и новейшие методы» (совместно с LXI конференцией молодых палеонтологов МОИП) будет проходить 17–19 октября 2022 г. в Палеонтологическом институте им. А.А. Борисяка РАН, г. Москва. Научная программа, помимо выступлений молодых ученых, включает также лекции научного руководителя Школы и ведущих отечественных палеонтологов.

В сборник включены тезисы 40 докладов от 62 авторов из следующих городов России: Екатеринбург (9), Калининград (1), Москва (24), Новосибирск (7), Санкт-Петербург (3), Самара (1), Саратов (3), Тюмень (11), Улан-Удэ (1), Якутск (2). Тематика докладов по группам организмов распределена следующим образом: докембрийские организмы – 3, проблематики – 1, простейшие – 4, губки – 1, кишечнополостные – 1, моллюски – 2, членистоногие – 6, иглокожие – 4, рыбы – 3, амфибии – 1, рептилии – 1, млекопитающие – 8, флора – 3, комплексные палеонтологические работы – 2. По возрасту изучаемых объектов в сборник вошли доклады: 3 – по докембрию, 12 – по палеозою (в том числе: кембрий – 1, ордовик – 1, силур – 1, девон – 1, карбон – 3, пермь – 5), 8 – по мезозою (в том числе: триас – 1, мел – 7), по кайноzoю – 17.

Предыдущие семнадцать лет работы школы показали, что интерес к палеонтологии, несмотря на определенные трудности с развитием фундаментальной науки в нашей стране, не ослабевает и, что особенно важно для сохранения и дальнейшего развития этой уникальной интегративной области знаний, находящейся на стыке геологии и биологии, ежегодно к работе школ присоединяются все новые и новые молодые специалисты из различных городов и стран.

На сегодняшний день Школа объединяет уже более 415 молодых участников из двенадцати государств (Азербайджан, Беларусь,

Германия, Китай, Монголия, Польша, Россия, США, Турция, Узбекистан, Украина, Франция, 60 городов (Анадырь, Архангельск, Астрахань, Баку, Благовещенск, Варшава, Владивосток, Владимир, Воронеж, Вроцлав, Гавр, Гуанчжоу, Дубна, Екатеринбург, Ижевск, Измир, Иркутск, Казань, Калининград, Калуга, Киев, Клаусталь-Целлерфельд, Краснодар, Луганск, Майкоп, Минск, Москва, Нанкин, Новокузнецк, Новосибирск, Нью-Хейвен, Одесса, Омск, Павловский посад, Пермь, Ростов-на-Дону, Санкт-Петербург, Самара, Саранск, Саратов, Севастополь, Симферополь, Ставрополь, Сумы, Сыктывкар, Ташкент, Томск, Тула, Тюмень, Угольные Копи, Улан-Батор, Ундоры, Уфа, Улан-Удэ, Фрайберг, Харьков, Чанчунь, Чита, Чугуев, Шарыпово, Якутск) и свыше 60 научных и образовательных организаций.

Наше ежегодное совещание – это Школа молодых ученых, поэтому организаторы стараются уделить особое внимание обучению молодых специалистов, повышению профессионального уровня их докладов и публикаций. В связи с этим, в отличие от материалов большинства конференций, наши сборники тезисов докладов редактируются членами оргкомитета и приглашенными специалистами. Корректируются и заголовки сообщений в случаях, когда оригинальное название не соответствует содержанию тезисов, содержит стилистические или фактические ошибки, на что мы обращаем внимание авторов.

*Е.С. Казанцева, А.Ю. Розанов*

# ПРИНЦИПЫ ФОРМАЛЬНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ПРИКРЕПИТЕЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ СТЕБЕЛЬЧАТЫХ ИГЛОКОЖИХ (НА МАТЕРИАЛЕ ИЗ ОРДОВИКСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ)

**Г.А. Анекеева**

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН  
Россия, 117647, г. Москва, Профсоюзная улица, 123  
anekeeva@paleo.ru

Прикрепительные образования (холдфасты) стебельчатых иглокожих представляют значительную часть ископаемых остатков иглокожих, встречающихся в ордовикских отложениях Ленинградской области России. Чаще всего они сохраняются отдельно от других частей скелета, что затрудняет сопоставление их с таксонами, описанными по кронам. Для классификации данного ископаемого материала и облегчения задачи дальнейшего сопоставления его с естественной системой иглокожих было разработано формальное деление на морфотипы. Выделение этих морфотипов основывается на следующих признаках: отсутствие или наличие ветвления, его особенности; отсутствие или наличие внутренней полости и строение расположенных в ней структур, общая форма, относительная ширина и форма сечения осевого канала, слитность табличек или наличие выраженных границ между ними. В то время как наличие или отсутствие ветвления, наличие полости и особенности строения осевого канала непосредственно отражают анатомическое строение животного и, соответственно, имеют наибольшее значение с точки зрения классификации, такие признаки как общая форма и особенности ветвления могут зависеть в большей степени от местных палеоэкологических условий, а степень выраженности подошвенного слоя и границ между табличками — от сохранности. Внутри морфотипов при сохранении основного комплекса диагностических признаков наблюдается изменчивость общей формы и степени развития различных структур, а также формы осевого канала.

На данный момент выделяются 20 морфотипов холдфастов, объединяющихся в две группы («неветвящиеся» и «ветвящиеся»; первая также делится на две подгруппы по наличию или отсутствию внутренней полости). Помимо этого существует группа холдфастов, не несущих достаточного количества признаков для сопоставления с конкретными морфотипами. Скорее всего, они принадлежали ювенильным формам, в том числе представителям таксонов, не прикрепленных во взрослом состоянии, но проходивших в своем развитии прикрепленную стадию.



# АНАЛИЗ ГЛУБИНЫ ПОСТСЕДИМЕНТАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ПОРОД ГАНЬКИНСКОЙ СВИТЫ (ВЕРХНИЙ МЕЛ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ) НА ОСНОВЕ ИНДЕКСА ОКРАСКИ ФОРАМИНИФЕР

**Е.А. Баканова**

ФГАОУ ВО Тюменский государственный университет  
Россия, 625003, г. Тюмень, ул. Ленина, 25  
ekaterina\_bakanova00@mail.ru

Ганькинская свита (K<sub>2</sub>gn) находится в пределах Западной Сибири и отвечает объему маастрихтского яруса. Она представлена песчаными породами с прослоями глин и алевролитов (Маринов, 2020), постседиментационные процессы образования которых остаются не до конца выясненными. Степень и характер этих изменений не определялись в связи с низкой концентрацией рассеянного органического вещества и невозможностью выполнить анализ с помощью отражательной способности витринита (Баженова и др., 2004). В качестве инструмента определения глубины диакатагенетических изменений и количественной оценки палеотермического градиента выступают кальцитовые раковины фораминифер, которые разделены по цвету (от светлых – содержатся в непреобразованных породах, к темным – в преобразованных породах) (Gunson et al., 2000). Цель работы: оценить степень диакатагенетических изменений и палеотемпературный градиент на основе расчета индекса окраски фораминифер (Foraminiferal Coloration Index, FCI). Материалами для исследования послужили 1248 кальцитовых раковин фораминифер, извлеченных из 6 образцов в интервале 519–532 м керна скважины Харасавэйского месторождения. Среди выбранных фораминифер установлены четыре категории расчета FCI по методике (Gunson et al., 2000): (1) белые, фарфоровидные, (2) сероватые, (3) коричневые, (4) черные. Палеотермический градиент определен согласно схеме связи индекса окраса раковин и отражательной способности витринита (Price, 1983).

В нижней части ганькинской свиты обнаруживается равное содержание фораминифер белого, фарфоровидного (~50%) и серого (~50%) окрасов. В верхней части чуть большее преобладание раковин серого цвета (~60%) над белыми (~40%). Во всех интервалах формы коричневого и черного цветов обнаруживаются в единичных экземплярах. Согласно схеме связи палеотемпературного градиента и FCI (Price, 1983), температурные изменения пород лежали в пределах 205–215 °С, что соответствует стадии протокатагенеза. Большое содержание фораминифер серого цвета в вышележащих горизонтах может быть связано с неравномерным распределением тепла в толще из-за разного вещественного состава.

Автор выражает искреннюю признательность П.В. Смирнову, В.А. Маринову и Я.С. Трубину за предоставление материала, ценные профессиональные советы и помощь с подбором литературы.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования в рамках государственного задания FEWZ-2020-0007.

# МОРФОЛОГИЯ ЖЕВАТЕЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЩЕЧНЫХ ЗУБОВ БОЛЬШОГО СУСЛИКА ИЗ ГОЛОЦЕНОВЫХ МЕСТОНАХОЖДЕНИЙ ЮЖНОГО УРАЛА

А.Е. Бачурина, Д.Е. Евтюнина

Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина  
Россия, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19  
sbachurina28072001@gmail.com, dasha.evtyunina@gmail.com

Род *Spermophilus* – крупный род семейства Marmotinae. Из-за недостаточной изученности морфологических особенностей зубов представителей данного рода определение видовой принадлежности палеонтологических находок затруднено.

В результате нашего исследования была изучена морфология жевательной поверхности щечных зубов *Spermophilus major* из восьми голоценовых местонахождений южного Урала. В качестве объектов изучения были выбраны первые и вторые моляры верхней (M1–M2) и нижней (m1–m2) челюстей; всего было исследовано 25 верхних и 17 нижних зубов. Мы остановились на наиболее характерных для *S. major* морфологических образованиях жевательной поверхности: парастиль, параконуль, метаконуль (II), и мезостиль для верхних зубов; мезостилид, метастилид и эктостилид для нижних зубов. Среди них наиболее часто встречались: на верхних зубах парастиль (в 84.0% случаев) и метаконуль II (в 56.0% случаев); на нижних зубах – мезостилид (в 94.1% случаев). Проведенное сравнение полученных данных с результатами Д.Д. Чемагиной с соавторами (Chemagina et al., 2021; табл. 1) выявило закономерность в уменьшении числа бугорков на жевательной поверхности от раннего голоцена к современности.

**Таблица 1. Морфология жевательной поверхности щечных зубов *S. major*.**

Зубы	Бугорки	<i>S. major</i> , современный	<i>S. major</i> , ископаемый
M1-M2	Парастиль	16.0%	84.0%
	Параконуль	8.3%	8.0%
	Метаконуль II	18.0%	56.0%
	Мезостиль	20.1%	24.0%
m1-m2	Мезостилид	35.6%	94.1%
	Метастилид	0%	52.9%
	Эктостилид	2.1%	17.7%

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РАЗМЕРНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ  
ЗУБОВ *MIMOMYS REIDI* И *M. HINTONI*  
ИЗ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ЗВЕРИНОГОЛОВСКОЕ  
(ЮЖНОЕ ЗАУРАЛЬЕ)**

**А.Э. Болотова<sup>1</sup>, А.А. Бибикова<sup>1</sup>, А.А. Якимова<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина  
Россия, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19

<sup>2</sup>Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Россия, 119991, г. Москва, Ленинские Горы, 1  
abolotova.2001@mail.ru

В биостратиграфии неогена и четвертичного периода важную роль играют ископаемые мелкие млекопитающие. Местонахождение Звериноголовское (Россия, южное Зауралье), из которого происходит материал, исследованный в данной работе, имеет большое значение для изучения особенностей развития фауны грызунов позднего плиоцена и раннего плейстоцена (MN16–17). В данной работе проведен сравнительный анализ морфометрических характеристик зубов полевок позднего плиоцена видов *Mimomys reidi* Hinton, 1910 и *M. hintoni* Fejfar, 1961 из коллекции Зоологического музея Уральского федерального университета. В этой работе мы дополнили более ранние данные материалами, полученными в 2016 и 2017 гг., и провели сравнение с опубликованными данными (Pogodina, Strukova, 2013, 2016). Для снятия промеров использовались программа ImageJ с точностью измерений 0.001 мм и микроскоп Leica. Обработка данных в цифровом формате проводилась с использованием программы MS Excel. Применялась система стандартных промеров по А.С. Тесакову (2004). Промеры сделаны для всего зубного ряда (m1, m2, m3, M1, M2, M3). Для сравнительного анализа была взята наиболее диагностичная категория зубов – m1 (Таблица 1). Полученные данные для каждого вида соотносятся с опубликованными. Отличий в промерах между выборками разных годов не наблюдается, так как материал происходит из одного слоя. Виды между собой различаются по степени развития дентиновых трактов. Более развитые тракты характерны для *M. reidi*. Таким образом, виды различаются между собой степенью гипсодонтии.

**Таблица 1. Промеры m1 *Mimomys reidi* и *Mimomys hintoni* в мм.**

	<i>Mimomys reidi</i>			<i>Mimomys reidi</i> (2013)		
	MEAN	MIN	MAX	MEAN	MIN	MAX
L	2.65	2.46	2.92	2.65	2.50	2.80
W	1.21	1.16	1.30	1.16	1.05	1.25
Hsd	1.87	1.39	2.42	2.05	1.80	2.25
Hsl	1.68	1.42	1.91	1.55	1.15	1.80
HH-index	2.56	1.99	3.03	2.54	2.20	3.06
	<i>Mimomys hintoni</i>			<i>Mimomys hintoni</i> (2013)		
	MEAN	MIN	MAX	MEAN	MIN	MAX
L	2.63	2.39	2.81	2.75	2.50	3.00
W	1.21	1.04	1.32	1.31	1.05	1.40
Hsd	1.91	0.95	2.58	2.20	1.35	2.50
Hsl	1.28	0.76	1.82	1.32	0.90	1.80
HH-index	2.39	1.42	3.15	2.10	1.52	2.64

## МЕТОДИКА ИЗГОТОВЛЕНИЯ ТОНКИХ СПИЛОВ РАКОВИН МЕЗОКАЙНОЗОЙСКИХ ФОРАМИНИФЕР

**В.А. Брит<sup>1</sup>, Я.С. Трубин<sup>2</sup>, В.А. Маринов<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Сибирский федеральный университет  
Институт горного дела, геологии и геотехнологий  
Россия, г. Красноярск, amazzanit@mail.ru

<sup>2</sup>Тюменский государственный нефтегазовый университет  
Россия, г. Тюмень, iyr2009@mail.ru

Фораминиферы являются одной из наиболее информативных групп организмов для стратиграфических и палеогеографических построений. Большое значение при выполнении данных исследований имеет правильная таксономическая идентификация, выполняемая в тонких срезах и шлифовках путем изучения морфологии раковин и строения их стенки (Murphy, 2006). Кроме таксономических задач изготовление тонких срезов востребовано при анализе химической неоднородности стенок раковин фораминифер и внутрикамерного пространства (Allison, Austin, 2008). Указанная методика незаменима при реконструкции онтогенетического развития фораминифер (Loeblich, Tappan, 1988). Изготовление шлифовок раковин фораминифер – сложный, до сих пор в полной мере не описанный в научной литературе подход. Настоящая работа призвана кратко представить методические указания к изготовлению тонких срезов. Данная методика включает в себя погружение раковин в нагретую до 40 °С эпоксидную смолу в условиях вакуума и последующее шлифование образцов. Оптимальным материалом для фиксации раковины является диановая смола ЭД-20. Вакуумирование выполняется не более 5–10 минут. При вакуумировании следует избегать появления конденсата вблизи образцов, что достигается путем их предварительной просушки. Использование порошковых абразивов приводит к загрязнению внутренних полостей раковины и недопустимо, что делает необходимым применение шлифовальных листов с размерностью зерен 2.50–0.75 мкм. Финальным этапом является промывка пластинок 95-градусным этиловым спиртом. Процесс шлифовки проходит при постоянном контроле толщины шлифуемого образца под стереомикроскопом.

Коллектив авторов выражает благодарность В.А. Маринову за всестороннюю помощь.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования в рамках государственного задания FEWZ-2020-0007.

# НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО ХРЯЩЕВЫМ РЫБАМ ИЗ «ГУБКОВОГО ГОРИЗОНТА» (НИЖНИЙ САНТОН) САРАТОВСКОГО ПРАВОБЕРЕЖЬЯ

**И.Р. Воронков**

Саратовский государственный университет Н.Г. Чернышевского  
Россия, 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83;  
Нижеволжский НИИ геологии и геофизики  
Россия, 410012, г. Саратов, ул. Московская, 70  
voronkov-ilia@list.ru

Отложения нижнего сантона в Саратовском Правобережье представлены терригенно-карбонатной можжевело-овражной свитой, бедной остатками позвоночных. Редкие их находки приурочены к базальному «губковому горизонту». Здесь известны зубы хрящевых рыб: гиבודнтообразных акул *Ptychodus*, а также пелагических акул *Cretolamna*, *Squalicorax* и *Cretoxyrhina*. Известна находка зубной пластины химеры *Edaphodon mantelli*. Все находки являются результатом визуального сбора из слоя, так как литология вмещающих отложений не позволяет использовать стандартную в палеоихтиологии методику объемных проб.

В 2021 г. автором был опробован «губковый горизонт» в оврагах правого борта урочища Широкий Буерак Саратовского района, где была отобрана объемная проба (50 кг), дезинтегрированная 10% растворами уксусной и муравьиной кислот. Были выделены и определены зубы эласмобранхий 9 отрядов и 22 родов, в их числе – гиבודнтообразные акулы (*Ptychodus latissimus*, *P. rugosus*), ламнообразные (*Cretoxyrhina mantelli*, *Protolamna* cf. *sokolovi*, *Palaeoanacorax* sp., *Squalicorax lindstromi*, *S.* cf. *falcatus*, *Pseudocorax* sp., *Scapanorhynchus* cf. *raphiodon*, *Paranomotodon* cf. *angustidens*, *Anomotodon* sp.), морские ангелы (*Squatina* sp.), разнозубовые (*Heterodontus* sp.), ковровые (*Orectolobiformes* indet.), катраны (*Centrophoroides* cf. *appendiculatus*), многожаберниковые (Hexanchidae indet.), кархаринообразные (*Scyliorhinus elongatus*, *S. brumarivulensis*, *Cretascyliorhinus destombesi*, *Crassescyliorhinus germanicus*, *Paratriakis subserratus*, *Pteroscyllium* sp.) и гитарниковые скаты (*Squatirhina* sp., “*Rhinobatos*” sp., ?*Protoplatyrhina* sp.). Также были обнаружены зубы костных рыб и разнообразных беспозвоночных.

Полученные результаты показывают, что комплекс хрящевых рыб из нижнесантонского «губкового горизонта» Саратовского Правобережья более разнообразен, чем предполагалось ранее. Комплекс сопоставим с нижнесантонской ассоциацией эласмобранхий из терригенной кирсановской свиты Пензенского Поволжья, от которой отличается большим разнообразием мелкоразмерных, возможно, более глубоководных, кархаринообразных акул и скатов. Сбор и изучение хрящевых рыб из нижнего сантона Поволжья позволит более полно

охарактеризовать сантонский этап развития фауны хрящевых рыб востока Европейской палеобиогеографической области.

## **ПЕРВАЯ НАХОДКА СТЕГОЗАВРА (DINOSAURIA: STEGOSAURIA) В НИЖНЕМЕЛОВОМ МЕСТОНАХОЖДЕНИИ БЕРЕЗОВАЯ РЕЧКА (КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ)**

**В.А. Гвоздкова<sup>1</sup>, С.Б. Турко, П.П. Скучас<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Санкт-Петербургский государственный университет  
Россия, 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9

<sup>2</sup>Зоологический институт РАН  
Россия, 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., 1  
gvozdkovav@bk.ru

Местонахождения позвоночных илекской свиты (валанжин–альб) расположены на юго-востоке Западносибирской плиты (Файнгерц, 2019). В девяти из них в песчано-алевритовых слоях найдены остатки динозавров: изолированные зубы и кости завропод, теропод, стегозавров и неопределимых динозавров, а также остатки рогатых динозавров *Psittacosaurus sibiricus* в анатомическом сочленении (Лещинский, Файнгерц, 2001; Аверьянов, 2018).

Остатки стегозавров встречаются почти во всех местонахождениях. Они известны из Красноярского края: Большой Кемчуг (зубы, фрагмент шипа), Большая Терехтюль и Большой Илек (зубы)), а также из Кемеровской области: Шестаково-1 (зубы, фрагмент туловищного позвонка) и Смоленский Яр (зуб) (Лещинский, Файнгерц, 2001; Аверьянов, 2018).

Сейчас список удалось дополнить еще одним местонахождением – Березовой Речкой. Оно расположено на юго-западе Красноярского края на берегу реки Березовая и было открыто в 2000 г. палеонтолого-стратиграфической экспедицией Томского государственного университета. Найденные остатки позвоночных принадлежат рыбам, черепахам, динозаврам (Theropoda indet.; Dinosauria indet.) и млекопитающим (Лещинский, Файнгерц, 2001; Аверьянов, 2018; Лопатин и др., 2019). В 2007 г. С.Б. Турко нашел здесь фрагмент остеодермы неопределимого стегозавра (Stegosauria indet.), представленный апикальной частью дорсальной пластины, которая, вероятно, принадлежала продвинутому представителю группы. На это указывает плоская форма остеодермы без широкой центральной части (Raven, Maidment, 2017).

Имеющийся материал не позволяет определить, какому роду стегозавров принадлежат остатки и один ли вид представлен в илекской свите, но крупные находки костей позволяют при проведении регулярных работ на местонахождениях илекской свиты надеяться на поступление более диагностичного материала.

## РАННЕТРИАСОВЫЕ ОСТРАКОДЫ РОССИИ: ВРЕМЕННОЕ И ПРОСТРАНСТВЕННОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ

Я.А. Гимаева<sup>1</sup>, М.А. Наумчева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова  
Россия, 119991, г. Москва, Ленинские Горы, 1

<sup>2</sup>Палеонтологический институт им. А. А. Борисяка РАН  
Россия, 117647, г. Москва, ул. Профсоюзная, 123  
lilypadalysn@gmail.com, paleomasha@mail.ru

После массового вымирания в конце пермского периода разнообразие остракод на территории России сильно сократилось. Состав и структура сообщества остракод раннего триаса ранее описывались только для отдельных местонахождений и районов. Обобщение всех накопленных данных по раннетриасовым остракодам позволит восстановить историю развития этой группы после кризиса.

На территории России в раннем триасе обитали представители трех подотрядов: *Darwinulocorina* (рода *Darwinula*, *Gerdalia*, *Suchonella*, *Darwinuloides*), *Cypridocorina* (рода *Nerechtina*, *Marginella*, *Clinocypris*, *Wetluginella*, *Kostromella*), *Cytherocorina* (рода *Gemmanella*, *Lutkevichinella*, *Cytherissinella*, *Glorianella*, *Renngartanella*, *Triassinella*, *Aralsorella*, *Bogdoella*, *Speluncella*, *Pulviella*). Представители *Darwinulocorina* обитали преимущественно в пресноводных условиях, *Cypridocorina* – в пресноводных и солоноватоводных, а *Cytherocorina* – в солоноватоводных и морских.

Нижнетриасовые остракоды обнаружены на территории Восточно-Европейской платформы (ВЕП), Кузнецкого бассейна и Тунгусской синеклизы. Больше всего местонахождений с триасовыми остракодами расположено на ВЕП, причем в ее центральной (Вологодская, Ярославская, Костромская области, Пермский край) и южной (Саратовская, Волгоградская, Самарская области, Прикаспийский регион) частях, в меньшей степени на севере (р. Коми) и западе (Донецкая область).

На территории ВЕП в раннем триасе сообщество остракод состояло из девятнадцати родов и более 250 видов. Абсолютными доминантами являлись представители родов *Darwinula* (130 видов) и *Gerdalia* (26 видов). При этом подчиненное значение в пресноводных ассоциациях имели представители родов *Suchonella* и *Darwinuloides*, разнообразие которых составляло по 7 видов. Представители подотряда *Darwinulocorina* распространены на территории ВЕП повсеместно. Второстепенное значение имели солоноватоводные остракоды подотряда *Cytherocorina* (51 вид в 11 родах), которые были распространены исключительно в южных районах ВЕП. Наименьшее значение имели представители *Cypridocorina*, в общей сложности объединяющие 17 видов из 5 родов. Они были распространены в центральной, северной и западной частях ВЕП.

Внедрение солоноватоводных родов на территорию ВЕП происходило в разное время. *Cypridocorina* на севере появились в начале

оленекского времени, а расцвет *Cytheroscorina* на юге пришелся на середину и конец оленека.

В Кузнецком бассейне и на Тунгусской синеклизе раннетриасовое сообщество остракод состояло исключительно из *Darwinuloscorina*. В Кузнецком бассейне это роды *Darwinula*, *Gerdalia* и *Suchonella*. В сибирских разрезах помимо трех вышеперечисленных также отмечаются представители рода *Tatariella*.

Таким образом, наибольшей космополитностью характеризовались остракоды подотряда *Darwinuloscorina*, существовавшие на протяжении всего нижнего триаса и на территории всех регионов России. Из них наибольшее значение имеют представители рода *Darwinula*, на втором месте – *Gerdalia*. Распространение солоноватоводных видов регионально дифференцировано, что может быть связано с внедрением видов из разных морских водоемов. При этом стратиграфическое распространение дает основание полагать, что в северной части ВЕП такое внедрение имело место в начале оленека, в то время как в южной части ВЕП – в середине и в конце.

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ MYOSPALACINAE В ПЛЕЙСТОЦЕНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

С.Е. Голованов, Д.Г. Маликов

Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН  
Россия, 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Коптюга, 3  
svrgolovanov@gmail.com

Цокоры (*Myospalacinae*, *Rodentia*) – эндемичная для азиатского региона группа грызунов, ведущих преимущественно подземный образ жизни. В настоящее время юг Западной Сибири населяют две изолированные популяции сибирских цокоров (*Myospalax myospalax*), сосредоточенные в Приобье и юго-западной части Алтая (Лаптев, Лосев, 1949; Butkauskas et al., 2020). Находки корнезубых (*Prosiphneus* sp.) и гипсодонтных цокоров (*Myospalax myospalax* и *Myospalax* sp.) также известны в отложениях нижнего, среднего и верхнего плейстоцена Западной Сибири (Вдовин, Галкина, 1976; Зажигин, 1980; Круковер, 1992). Основная эволюционная граница проводится по потере корнезубости у цокоров в раннем плейстоцене. Для выявления других трендов в морфологии молярных зубов цокоров нами были исследованы различные коллекции из местонахождений Западной Сибири: Кизиха, Раздолье, Маханово, Гоньба (1, 2, 3), Вяткино-1, Белово-2, Малиновка (2, 3), Бобково и др. Авторы выражают особую благодарность В.С. Зажигину и А.В. Шпанскому за возможность работы с материалами.

Нами обнаружены эволюционные отличия в структуре жевательной поверхности не только между корнезубыми и гипсодонтными формами цокоров, но и у некорнезубых цокоров раннего, среднего



и позднего плейстоцена. Гипсодонтные формы раннего плейстоцена сохраняют архаичные черты в строении, в отличие от *Prosiphneus* sp., выраженные в наличии развитых и вытянутых эмалевых островков на верхних молярах M1 и M2. При этом контур лингвальной стороны верхних молярных зубов имеет выпуклую форму, в отличие от цокоров среднего плейстоцена, где на лингвальной стороне уже заметна тенденция к развитию входящего угла. В позднеплейстоценовой выборке эта тенденция также продолжается наравне с усложнением геометрии дентиновых призм. Для подтверждения этих наблюдений нами был применен геометрическо-морфометрический анализ с использованием программ tpsDig2 (Rohlf, 2016) и MorphoJ 1.07 (Klingenberg, 2011). Полученные с помощью анализа данные показали отличие среднеплейстоценовой выборки от цокоров раннего и позднего плейстоцена. Новые данные позволяют выделить различные стадии в эволюции жевательной поверхности цокоров с потенциальным выделением новых хронидов.

Исследование выполнено в рамках гранта Президента РФ МК-74.2021.1.5 и государственного задания ИГМ СО РАН.

## **ПОЗВОНОК АКУЛЫ ИЗ БАЛЫКЛЕЙСКОЙ СВИТЫ (ВЕРХНИЙ ЭОЦЕН) АЛЕКСАНДРОВСКОГО ГРАБЕНА (ВОЛГОГРАДСКОЕ ПРАВОБЕРЕЖЬЕ)**

**Д.А. Гусев**

Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского  
Россия, 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83  
ya.megalodon2015@yandex.ru

Позвонки (центрумы) ископаемых и современных хрящевых рыб активно изучаются последние десятилетия за рубежом (напр., Shimada, Everhart, 2019; Wilson et al., 2013). В России ископаемые позвонки эласмобранхий известны с середины XIX в. (Kiptrianoff, 1857), но они никогда специально не изучались и лишь изредка упоминались в литературе.

В сентябре 2022 г. на берегу Волги южнее ст. Суводской был найден неинсертный позвонок акулы хорошей сохранности. Карбонатное заполнение полостей позвонка указывает на его связь с балыклейской свитой (верхний эоцен, приабон), локально развитой в Александровском грабене. Ранее остатки эласмобранхий из отложений свиты упоминались, но не были изучены.

Высокая степень сохранности сочленовной поверхности позвонка позволила определить примерный возраст особи на момент ее гибели. На передней и задней поверхностях позвонка выявлено 16 концентрических линий роста. Построенный график роста (расстояния от фокуса до соответствующей линии роста) показал близость кривой роста к таковым, известным для меловых ламнообразных акул (*Cretoxyrhina*,

*Cretodus*, *Archaeolamna*). Отношение изученного позвонка к акулам отряда Lamniformes также подтверждается его морфологическими особенностями.

В коллекции СГУ имеются позвонки из эоцена Краснодарского края, а также из альба–сеномана Белгородской области, из сеномана, турона и кампана Поволжья. Известны скелетные (в том числе, сочлененные) материалы из среднего эоцена Ростовской области. Для их изучения предполагается использование как стандартных (шлифы, пришлифовка), так и неструктивных методов (СТ-томография). Это позволит получить новые данные о палеобиологии и палеоэкологии хрящевых рыб в мелу и палеогене Европейской части России.

Исследование выполняется при финансовой поддержке Российского научного фонда, грант № 22-27-00134, <https://rscf.ru/project/22-27-00134/>.

## ДРЕВНЕЙШИЕ ОСТАТКИ ЖИВОТНЫХ С ПАРАЗИТИЧЕСКИМ ОБРАЗОМ ЖИЗНИ ИЗ КЕМБРИЯ СИБИРИ

О.В. Дантес<sup>1,2</sup>, К.Е. Наговицин<sup>2</sup>, Д.В. Гражданкин<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Новосибирский государственный университет

<sup>2</sup>Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН  
Россия, 630090, г. Новосибирск, пр-т Академика Коптюга, д. 3  
1429olga@gmail.com

Для биостратиграфии кембрия зачастую используют фоссилии, интерпретация которых не всегда является очевидной. Одним из таких примеров может быть сборная группа *Corollasphaeridium*, которая была описана на территории Австралии (Gravestok, 2001) и Китая (Wang, 2019; Zhang, 2020) на границе кембрия–ордовика. Попытки использования группы *Corollasphaeridium* в биостратиграфических целях недостаточно обоснованы в силу вариативности микрофоссилий и их редкой встречаемости. Кроме того, не до конца понятно, какие организмы оставляли подобные остатки, поскольку палеобиологических исследований по данной теме пока не проводилось.

Все микрофоссилии, относящиеся к группе *Corollasphaeridium*, обнаружены в виде уплощенных органостенных остатков. В морфологии группы выделяются следующие основные черты: 1) различная форма оболочки (от сферической до субпрямоугольной) (Gravestok, 2001); 2) наличие полых выростов различной длины конической формы, изменяющихся от узко- до ширококонических; 3) наличие одного крупного отверстия; 4) большая морфологическая вариативность, так как среди продемонстрированных образцов нет ни одного повторяющегося.

В ходе исследования нижнекембрийского лагештетта на Оленекском поднятии Сибири нами были обнаружены схожие микрофоссилии с одним важным отличием – наличием оформленного округлого отверстия и цилиндрического участка без выростов, окаймляющим

отверстие. Плотность расположения выростов обратно пропорциональна размерам сферической части. Подобная морфологическая особенность наблюдается у органов прикрепления современных паразитических *Acanthocephala*, служащих для фиксации организма в тканях хозяина, чем и обусловлено увеличение размеров органа (Cleave, 1952).

Наличие динамического сходства группы *Corollasphaeridium* с современными кишечными паразитами, подкрепленное наличием организмов-хозяев (моллюски) в раннем кембрии предполагает возможное параллельное эволюционное развитие паразитических групп с самого основания кембрийского взрыва биоразнообразия.

Исследования проводятся в рамках Государственной программы «Выполнение фундаментальных научных исследований», проект № FWZZ-2022-0002.

## НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА СИСТЕМАТИКУ ПАЛЕОПАСЦИХНИД

**В.Д. Десяткин**

Геологический институт РАН,  
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Россия, 119017, г. Москва, Пыжевский пер., 7, с. 1  
desiatkin@ginras.ru

Расчленение вендской системы по биостратиграфическому принципу является одной из актуальных научных проблем изучения до-кембрийских осадочных комплексов. Построение биостратиграфических схем венда, равно как и выделение каких-либо индекс-видов, осложнено сохранностью палеонтологических остатков, представленных в основном низкорельефными отпечатками мягкотелых организмов, и их скудным распространением в ископаемой летописи. В настоящем исследовании приводятся новые результаты исследования таксономического разнообразия и стратиграфического распространения ископаемых остатков группы *Palaeopascichnida*, представленных многорядными сериями или агрегатами глобулярных камер и однорядными модульными цепочками эллипсоидных или аллантаидных камер. Для исследования были собраны биометрические данные более чем 1500 экземпляров палеопасцихнид из осадочных комплексов венда Восточно-Европейской и Сибирской платформ, а также эдиакария Авалонии, Австралии и южного Китая. На основе этих данных проведено изучение морфологических и морфодинамических особенностей ископаемых остатков. Статистический анализ биометрических данных позволил выделить и описать четыре новых вида палеопасцихнид: *Palaeopascichnus linearis* Fedonkin, 1976, *Palaeopascichnus gracilis* Fedonkin, 1985, *Orbisiana intorta* Kolesnikov & Desiatkin, 2022 и *Orbisiana spumea* Kolesnikov & Desiatkin, 2022. Также были изменены диагнозы и описания видов *Palaeopascichnus delicatus* Palij, 1976 и *Orbisiana simplex* Sokolov, 1976, в результате чего

было установлено точное стратиграфическое распространение каждого вида по разрезам венда и эдиакария, а вид *Palaeopascichnus linearis* Fedonkin официально был принят мировым сообществом в качестве основного кандидата индекса-вида вендского отдела эдиакарской системы (Kolesnikov, Desiatkin, 2022).

Исследования проведены при поддержке грантов РФ, № 21-77-10106 и Президента РФ, № МК-3137.2021.1.5.

## **АНАЛИЗ ПОСТКРАНИАЛЬНЫХ ПАТОЛОГИЙ ПЕЩЕРНЫХ МЕДВЕДЕЙ (*URSUS SPELAEUS SENSU LATO*)**

**Д.А. Захаров<sup>1</sup>, Д.О. Гимранов<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Уральский федеральный университет

Россия, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19

<sup>2</sup>Институт экологии растений и животных УрО РАН

Россия, 620008, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202

d.a.zak@ya.ru, djulfa250@rambler.ru

Изучение костных остатков древних животных со следами патологических изменений представляет большой интерес (Ferguson, 1992). Следы заболеваний и их распространенность способствуют формированию представления о здоровье популяции вымерших животных и их образе жизни (Withalm, 2004). В работе рассматриваются патологии костей посткраниального скелета малого пещерного медведя (*Ursus ex gr. savini-rossicus*) и большого пещерного медведя (*U. kanivetz*).

Изучено 7948 костей малого пещерного медведя из пещеры Иманай и 9298 костей большого пещерного медведя из пещеры Заповедная, хранящиеся в Музее ИЭРиЖ УрО РАН. Обе пещеры расположены на южном Урале. Материал по полу не разделялся. Результат, полученный ранее (Вольская, Гимранов, 2021), свидетельствует о схожести возрастного состава медведей в обеих пещерах. Диагноз формулировался на основе литературных источников (Mann, Hunt, 2013; Ortner, 2003; Manchester et al., 2016).

В результате исследования было обнаружено 5 костей (0.3%) с патологическими изменениями у малого пещерного медведя, из которых 2 – позвонки, 3 – кости нижнего отдела конечностей. Среди костных остатков большого пещерного медведя обнаружено 37 костей (2.1%) с патологическими изменениями, из которых 12 – позвонки, 2 – ребра, 19 – кости верхнего отдела конечностей, 4 – кости нижнего отдела конечностей. Согласно нашим результатам, малому пещерному медведю присуще меньшее количество патологически измененных костей, чем большому пещерному медведю. Наиболее частые патологии у *U. kanivetz* – остеохондроз, остеоартроз и энтезопатия. Причинами данных патологий, возможно, являлась повышенная нагрузка на опорно-двигательную систему, большой вес животных и их преклонный возраст.

# НОРЫ ДЕСЯТИНОГИХ РАКООБРАЗНЫХ *ORPHIOMORPHA* ИЗ ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ВОСТОЧНОГО СКЛОНА УРАЛА

А.Ю. Казанцева

ФГАОУ ВО Тюменский государственный университет  
Россия, 625003, г. Тюмень, ул. Ленина, 25  
anna227kaz@mail.ru

Камышловская свита ( $K_2$ , km1) субмеридионально покрывает южную и среднюю части восточного склона Урала, в стратиграфическом отношении отвечает объему коньякского яруса (верхнемеловой отдел) и представлена кварц-глауконитовыми песками, реже песчаниками на опаловом, глинистом, изредка сидеритовом цементе (Кузьмина и др., 2021). Формирование осадков связано с прибрежно-морскими субкислородными и редко анаэробными условиями, о чем свидетельствует наличие глауконита в составе. Такие вопросы, как характер консолидации осадка и активности роющей бентосной фауны, не рассмотрены, а информативным методом для выполнения комплексных литофациальных исследований является анализ ихносообществ, чему посвящена настоящая работа.

Коллекция следовых окаменелостей собрана в рамках летних полевых работ в 2020 г. на месторождении строительного песка Силикатное (г. Каменск-Уральский, Свердловская обл.). Выполнено макроскопическое послынное и ихнологическое описание биотурбированного слоя мощностью 3–4 м, а также микроскопическое исследование двух образцов ихнофоссилий в шлифах. Измерение размеров выполнено на 20 образцах, которые хранятся в лаборатории седиментологии и эволюции палеобиосферы (г. Тюмень).

Образцы цилиндрической формы. Длина не превышает 11 см. Диаметр расширяется от 1.6 до 2.5 см к центру. Заполняющая порода – темная песчанистая опока с редкими зернами кварца. Стенка состоит из песчаника белого цвета, связанного глинистым цементом. По форме и характеру стенки ихнофоссилии можно отнести к ихнороду *Ophiomorpha*. Доминирование *Ophiomorpha* в ихнокомплексе наиболее характерно для ихнофации песчаного шельфа *Cruziana*. В качестве субстрата выступал рыхлый песок, который следопроизводители укрепляли от обрушения за счет формирования инкрустированной стенки. Норы с плотными стенками характерны для неконсолидированных осадков (Seilacher, 2007). В статье Трубина, Яна (2020) описаны подобные образцы ихнофоссилий в кремнистых породах палеоценового возраста. Реконструкция механизмов образования пород ихнофоссилий требует более широких исследований, в том числе литолого-геохимического профиля.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования в рамках государственного задания FEWZ-2020-0007.

## НЕКОТОРЫЕ СИЛУРИЙСКИЕ ЮВЕНИЛЬНЫЕ РУГОЗЫ ЭСТОНИИ (О. СААРЕМАА)

Е.С. Казанцева, С.В. Рожнов

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН  
Россия, 117647, г. Москва, ул. Профсоюзная, 123  
kazantseva@paleo.ru, rozhnov@paleo.ru

Находящиеся в распоряжении авторов ювенильные формы ругоз были получены в результате растворения керна карбонатных пород в Таллинском техническом университете (TalTech), и переданы на изучение Линдой Хинтс (Linda Hints). Имеющийся материал представлен более ста экземплярами небольших ругоз (размером 0.5–3 мм) из буровой скважины Кырккюля 863 (Kõrkküla 863), расположенной примерно в 4 км к юго-юго-западу между деревнями Кырккюля и Терпорс, из отложений лландоверийского (адаверский и яниский горизонты) и венлокского отделов (паадлаский горизонт).

Материал изучался комплексно с применением ряда методик. Сканирующая рентгеновская микротомография, проводимая в ПИН РАН на микротомографе NeoScan N80, не позволила получить виртуальные срезы из-за неподходящей для сканирования сохранности материала, но были реконструированы 3D модели. Часть изображений общих видов была получена при работе со сканирующим электронным микроскопом TESCAN VEGA-II XMU. Данные о строении скелетов и микроструктуре его элементов были частично получены путем изготовления шлифов. Ранние стадии роста кораллов и их систематика на сегодняшний день являются одними из самых слабо разработанных областей их изучения, и новые данные о микроструктуре септальных аппаратов ювенильных форм могут внести существенный вклад в решение этих проблем.

Было определено несколько таксонов, относящихся к отряду Stauriida. Из семейства Entelophyllidae определены фрагменты колоний кораллитов цилиндрической формы с боковым ветвлением рода *Entelophyllum*. Из семейства Streptelasmatidae одиночные узкие и конусообразные формы с часто наблюдаемой осевой структурой (столбиком) определены как *Dalmanophyllum* sp., конусообразные небольшие кораллиты с глубокими чашечками, предположительно, относятся к роду *Streptelasma*, а широкие кубкообразные кораллиты с плоскими чашечками – к роду *Dinophyllum*. Кораллиты цилиндрической формы могут относиться как к семейству Halliidae, так и к семейству Streptelasmatidae. Точное определение затруднено, поскольку изготовить тонкие срезы этих экземпляров пока не удалось.

Авторы благодарят Линду Хинтс и Урсулу Тоом (TalTech) за предоставленный материал.

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ФЛУОРЕСЦЕНТНОЙ МИКРОСКОПИИ НА ПРИМЕРЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ФИТОЛЕЙМ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ ИЗ ВЕРХНЕГО ЭОЦЕНА БАСЕЙНА МАОМИН, ЮЖНЫЙ КИТАЙ

**В.В. Качкина<sup>1</sup>, А.Б. Соколова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

Россия, 119991, г. Москва, Ленинские Горы, 1

<sup>2</sup>Палеонтологический институт РАН

Россия, 117647, г. Москва, Профсоюзная, 123

kachkina.v@gmail.com

Исследуемый материал происходит из верхнеэоценовых отложений свиты Хуаннюлин бассейна Маомин (провинция Гуандун, южный Китай). Ископаемые растения представлены преимущественно отпечатками в числе более 5 тыс. экземпляров, среди которых изучены 46 образцов с частично сохранившимися фитолеймами. Во флоре Хуаннюлин встречены папоротники (*Lygodiaceae*), хвойные (*Pinaceae*, *Podocarpaceae*, *Taxaceae*) и покрытосеменные (*Laugaceae*, *Fagaceae*, *Namamelidaceae*, *Altingiaceae*, *Fabaceae*, *Juglandaceae*, *Myricaceae*, *Mugtaceae*, *Dipterocarpaceae*, *Rhamnaceae*, *Celastraceae*, *Nyssaceae*, *Ulmaceae*). По палинологическим данным свита Хуаннюлин относится к приабонскому ярусу верхнего эоцена (Александрова и др., 2015).

Фрагменты фитолейм на начальной стадии исследования были изучены с помощью флуоресцентной микроскопии. Этот метод, основанный на люминесценции возбужденных атомов и молекул образца, был предложен для палеоботанического материала еще в 30-х годах XX в. (Leclercq, 1933), но долгое время не получал широкого распространения. В последние десятилетия, однако, он все чаще применяется в палеоботанических и палинологических исследованиях (Frese et al., 2017; Расуна et al., 2017; Hofmann et al., 2021 и др.).

В наши задачи входило как исследование эпидермальных признаков, имеющих определяющее значение для идентификации фитофоссилий, так и изучение прикрепленных к поверхности фитолейм дисперсных палиноморф, включающих пыльцевые зерна, споры, а также остатки микромицетов. Эти данные дополняют знания об ископаемой флоре, а также важны для понимания коэволюционных связей растений и грибов. Благодаря явлению автофлуоресценции (внутренней флуоресценции образца) все вышеперечисленные объекты хорошо визуализируются с помощью флуоресцентной микроскопии. Эта методика позволяет изучить поверхность фитолейм до мацерации, что способствует выбору наиболее перспективных фрагментов с прикрепленными остатками грибов, спор и пыльцы для дальнейшего исследования с помощью сканирующей электронной микроскопии, а оставшегося материала – для мацерации по стандартной методике с последующим изучением кутикул в сканирующем и световом электронных микроскопах. Флуоресцентная микроскопия является неде-

структивной методикой, что весьма значимо, когда в распоряжении исследователя имеются фитолеймы небольших размеров, которые важно рационально использовать.

Исследование поддержано грантом РФФИ, № 21-54-53001 ГФЕН\_a.

## ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ И ОСОБЕННОСТИ СОХРАННОСТИ ОРГАНИЗМОВ РОДА *BELTANELLIFORMIS* ИЗ ВЕРХНЕГО ВЕНДА СРЕДНЕГО УРАЛА

**А.В. Колесников**

Геологический институт РАН

Россия, 119017, г. Москва, Пыжевский пер., 7, с. 1

kolesnikov@ginras.ru

Дисковидные отпечатки являются наиболее распространенными и многочисленными в венде (эдиакарии). Они, в основном, характеризуются округлой циклической структурой и известны как из силикокластических, так и из карбонатных осадочных пород. Среди них род *Beltanelliformis* представляет собой один из наиболее спорных и часто пересматриваемых дисковидных отпечатков. Его остатки ранее интерпретировали как абиологические структуры или отпечатки медуз, эукариотических водорослей, грибных колоний, кораллов, следов покоя (вертикальные норки), бентосных демоспонгий или колониальных прокариот (Ivantsov et al., 2014). Однако недавно было показано, что организмы, относящиеся к *Beltanelliformis* из верхнего венда Белого моря, могут иметь цианобактериальное происхождение (Bobrovskiy et al., 2018). Уникальные остатки из чернокаменной свиты верхнего венда среднего Урала позволили провести изучение их площадного распределения и тафономических особенностей. Анализ площадного распределения проводился по зачищенной поверхности напластования коноваловской подсвиты, вскрытой в естественном обнажении в нижнем течении р. Сылвицы (Свердловская обл.) и Широковского вдхр. (Пермский край). Пространственные данные были собраны с помощью методов фотокартирования, а измерения координат центров дисковидных отпечатков псаммокоралл были получены с цифровых фотографий с помощью программы Adobe Illustrator CC. Пространственный анализ проводился в программах “R”, версия 4.0.3 (R Core Team 2020), и “RStudio”, версия 1.4.1103 (RStudio, PBC 2021), с использованием пакетов “mclust” и “spatstat” (Fraley, Raftery, 2007; Baddeley et al., 2015). Результаты анализа показали, что организмы, природа которых казалась очевидной и примитивной, демонстрируют более сложную экологию и способность к самоорганизации, вызванной, по-видимому, образом жизни в крайне мелководных обстановках обитания, подверженным эпизодам периодических осушений (Kolesnikov, 2022).

Исследования проведены при финансовой поддержке грантов РФФИ, №21-77-10106, и Президента РФ, № МК-3137.2021.1.5.



## ПЕРВЫЕ НАХОДКИ СТРОМАТОПОРОИДНЫХ ГУБОК В ПЕНСИЛЬВАНИИ (ГЖЕЛЬСКИЙ ЯРУС МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

А.А. Крутых, А.Э. Давыдов, Г.В. Миранцев

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН

Россия, 117647, г. Москва, ул. Профсоюзная, 123

andreikrutykh@mail.ru, alexander.paleo2d@yandex.ru, gmirantsev@gmail.com

Детально изученное внутреннее строение небольших (до 5 мм в диаметре) сферических кальцитовых тел с коническими выростами показало возможность их отнесения к строматопорoidным губкам. Исследованные образцы (более 1000 экз.) получены промывкой плотных зеленовато-коричневых глин, чередующихся с тонкими прослоями крупнозернистого известняка. Эти отложения относятся к кошеровской свите гжельского яруса из его стратотипической местности близ платформы 55 км (Раменский р-н Московской обл.). Они соответствуют слою № 8 верхней части разреза и биостратиграфическим зонам *Rauserites rossicus* (по фузулинидам) и *Idiognathodus simulator* (по конодонтам) (Alexseev et al., 2009).

Проведенные за последний год подробные исследования микроструктуры образцов в шлифах, при помощи СЭМ и томографа выявили новые признаки в строении скелета, которые позволили интерпретировать эти организмы как строматопорoidные губки.

Во внутреннем строении скелета обнаружена характерная тонкая слоистость со столбчатыми структурами, вместе образующими кальцитовую решетку. У некоторых экземпляров в этой скелетной решетке наблюдаются петельчатые образования с неправильными щелевидными полостями. Промежутки между скелетными элементами заняты плохо дифференцируемыми вторичными кристаллами кальцита с пустотами между ними. Внутри скелетных выростов прослеживаются идентичные структуры. Поверхность скелета покрыта сетью тонких параллельных каналов, начинающихся от вершин выростов и спускающихся до их основания, где они переходят на поверхность остального скелета. Эта канальная система на выростах трактуется нами как астроризная система строматопор. Наличие этой системы, несшей, видимо, фильтрационную функцию, известковое ламинарное строение и общая форма позволяют уверенно рассматривать этот ископаемый организм как представителя уникальных строматопор.

Строматопоры широко распространены со среднего ордовика до конца девонского периода. После хангенбергского кризиса строматопоры резко сокращаются в численности и таксономическом составе, в верхнем палеозое группа полностью исчезает из геологической летописи и снова появляется лишь в триасе. Отсутствие достоверных ископаемых представителей данной группы в верхнем палеозое объясняется как возможной потерей способности к кальцификации, так и возможным сокращением численности представителей до такой степени, что их обнаружение в этом стратиграфическом интервале является маловероятным. Таким образом, изученные подмосковные

экземпляры представляют собой находки первых достоверных строматопорат в пенсильвании и верхнем палеозое вообще.

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ  
КЛЕЩЕЙ *GLAESACARUS RHOMBEUS*  
ИЗ ЯНТАРЯ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ЖДАНИХА  
(ТАЙМЫРСКИЙ ПОЛУОСТРОВ, МЕЛ)**

**К.Д. Крылов, Н.В. Разваляева, С.С. Шадрина**

ФГАОУ ВО Тюменский государственный университет  
Россия, 625003, г. Тюмень, ул. Ленина, 25  
kgobv613@gmail.co

На Таймырском полуострове известны многочисленные россыпные местонахождения янтаря от аптского (Perkovsky, Vasilenko, 2019) до сантонского возраста (Perkovsky, Wegierek, 2017). В янтаре известны многочисленные хорошо сохранившиеся включения представителей древней фауны членистоногих, доступные для прямого изучения. В части изучения эволюции акарологических сообществ, в том числе заключенных в таймырском янтаре, большое значение имеет выявление адаптаций к уникальным условиям окружающей среды среди конкретных видов, что для ископаемых представителей возможно только путем морфофункционального анализа. Цель работы: выявить особенности морфологии новой находки клеща вида *Glaesacarus rhombeus* из местонахождения вблизи п. Жданиха (верхний мел) и установить экологическую принадлежность вида в соответствии со способами его морфологической адаптации. Объектом исследования является находка клеща в виде включения в янтаре размером 2×3 см, найденного вблизи п. Жданиха (N72°10'14.4156" E102°51'49.5324"). Части янтаря отсекались при помощи дисковой пилы. Шлифование и полирование полученного материала с инклюзом осуществлялось при помощи дисковой полировальной машинки. Янтарь фиксировался в держателе формы «Колокол» (Sidorchuk, Vorontsov, 2019). Микроскопическое изучение выполнялось на микроскопе Axioscope 5 с фотографической приставкой AxioCam 506. Тело клеща ромбовидной формы, гнатосома больших размеров, хелицеры не заметны. Ромбовидная форма характерна для засадных, малоподвижных видов. На внешней стороне конечностей имеются бедренные щетинки. Края ног снабжены коготками. Дистальные членики конечностей снабжены острыми шипиками. Бедренные щетинки, коготки и острые шипики необходимы для опорного передвижения по наклонным и вертикальным поверхностям. Данный вид являлся частью наземных экосистем, о чем говорит его морфологическое строение: короткие конечности и не обтекаемая форма тела. Вид приспособлен к обитанию на невысоких кустарниках и паразитированию на животных, путём прикрепления к ним при помощи больших ротовых сегментов (Davis, di Sabatino, 2017). По литературным данным (Sidorchuk, Klimov, 2011), *Glaesacarus rhombeus* является распространенным видом, известным не только в таймырском, но и в балтийском янтаре.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования в рамках государственного задания FEWZ-2020-0007.

## ЭЛАСМОБРАНХИИ ИЗ ЗЕЛАНДИЯ (ПАЛЕОЦЕН) ВОЛГО-ДОНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

**В.А. Лопырев**

Саратовский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского  
Россия, 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83  
otodus.obliquus@yandex.ru

Комплексы эласмобранхий зеландского яруса редки во всем мире и крайне слабо изучены (Cappetta, 2012), поэтому новые данные представляют значительный интерес. В Нижнем и Среднем Поволжье широко распространена сызранская свита (часть дания – зеландий) (Унифицированная стратиграфическая схема..., 2015). В типичных разрезах она имеет двучленное строение (нижняя часть – преимущественно кремнистая, верхняя – преимущественно терригенная). Западнее, в направлении Волго-Донского водораздела, кремнистые породы исчезают, и свита полностью представлена песками. Такой разрез известен по р. Червленной (ныне Береславское водохранилище; далее БВ; Леонов, 1961). Здесь обнажаются глауконитово-кварцевые пески (около 8–10 м), содержащие примерно в средней части 1–2 уровня с линзами крупнозернистого песка и редкими гальками. Из этих прослоев были получены зубы акул и скатов (сборы Е.В. Попова, СГУ: пробы EL 210 и EL 306, а также проба EL 22–15 объемом 100 л., собранная в 2022 г).

Комплекс акул из сызранской свиты БВ содержит 18 родов и включает ламнообразных *Palaeocarcharodon orientalis*, *Otodus* sp., *Isurolamna inflata*, *Striatolamia cederstroemi*, *Striatolamia striata*, *Anomotodon novus*, *Palaeohypotodus rutoti*, *Palaeohypotodus speyeri*, *Glueckmanotodus* sp., *Odontaspis* sp., кархаринообразных *Palaeogaleus vincenti*, *Khouribgaleus gomphorhiza*, воббегонгообразных *Delpitoscyllium africanum*, *Ginglymostoma subafricanum*, разнозубообразных *Heterodontus lerichei*, *Heterodontus* sp., многожаберникообразных *Heptranchias* sp., *Hexanchus* sp., катранообразных *Squalus minor*, акул-ангелов *Squatina* sp., синеходонтиформов *Synechodus hesbayensis*; также обнаружены скаты *Myliobatis* sp., остатки химеровых рыб, крокодилов и черепах. Комплекс наиболее сходен с ассоциациями из базального горизонта формации Lellinge Greensand в Дании и Германии (Bendix-Almgreen, 1969, Reinecke, Engelhard, 1997) и, отчасти, из низов формации Aquia в США (Ward, Wiest, 1990). Он характеризуется присутствием таксонов, хорошо известных из дания (*S. cederstroemi*, *P. speyeri*), и впервые появляющихся в зеландии (*P. orientalis*, *I. inflata*, *S. striata*, *P. rutoti*, *K. gomphorhiza*), занимая промежуточное положение между датскими и более молодыми комплексами, что характерно для низов зеландия. В целом описанный комплекс является одним из наиболее представительных в Евразии (формально более многочисленный комплекс из Lellinge Greensand содержит также переотложенные формы).

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда, № 22-27-00134.

# НОВОЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПОЗДНЕГО ПЛЕЙСТОЦЕНА НА ЮГО-ВОСТОКЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Д.Г. Маликов<sup>1</sup>, С.Е. Голованов<sup>1</sup>, О.Д.Ц. Намзалова<sup>2</sup>, Е.Л. Маликова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Институт геологии и минералогии им. В.С. Соболева СО РАН  
Россия, 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Коптюга, 3  
dgmalikov@igm.nsc.ru

<sup>2</sup>Геологический институт им. Н.Л. Добрецова СО РАН  
Россия, 670047, г. Улан-Удэ, ул. Сахьяновой, 6а

Юг Западной Сибири – важный регион для изучения эволюции сибирских экосистем плейстоцена. Для среднего и позднего плейстоцена региона не выделено самостоятельных комплексов млекопитающих. Это обусловлено малым количеством материала с надежно установленным стратиграфическим положением, и тем, что фауна этого времени представлена современными видами (Зажигин, 1980; Krukover, 2007). Основная масса остатков этого возраста найдена в отложениях рек Обь, Бия, Катунь, Чумышь, Тальменка, Иша и др. В субаэральных разрезах Приобского плато и Предалтайских увалов остатки микротерииофауны встречаются реже, а хорошо охарактеризованных аллювиальных разрезов на территории Предалтайских увалов практически нет.

В ходе экспедиционных работ в сентябре 2022 г. нами был изучен разрез отложений II надпойменной террасы р. Ануй в окрестностях п. Смоленский Быстроистокского р-на Алтайского края. Здесь в разрезе 8-метровой террасы вскрываются серо-синие глинистые алевриты, на которых с размывом залегают отложения руслового и пойменного аллювиев. Сверху аллювиальная толща перекрыта субаэральным чехлом с двумя криодеформированными ископаемыми почвами. В русловых песках встречаются фрагменты стволов деревьев, остатки мелких млекопитающих, неопределимые остатки крупных млекопитающих и многочисленные раковины моллюсков; в западной части разреза наблюдается фациальный переход отложений и вскрываются отложения ископаемых торфяников. Мы предварительно коррелируем разрез Смоленский с разрезами Новосуртаевка и Бобково (Панычев, 1979) и датируем аллювий каргинским временем. Как и в этих разрезах, в толще руслового аллювия разреза Смоленский собран богатый комплекс мелких млекопитающих. Среди них определены остатки *Ochotona* sp., *Spermophilus* sp., *Myospalax* sp., *Arvicola terrestris*, *Myodes rutilus*, *Lasiopodomys gregalis*, *Alexandromys oeconomus* и *Lagurus lagurus*. Найденные остатки мелких млекопитающих позволяют реконструировать смесь открытых степных биоценозов и пойменных лесов. Дальнейшее изучение разреза Смоленский может помочь лучше охарактеризовать позднплейстоценовый этап в развитии фауны Предалтайской равнины.

Исследование выполнено в рамках гранта Президента РФ МК-74.2021.1.5 и государственного задания ИГМ СО РАН.

# НАХОДКА МОРСКОЙ ЛИЛИИ ?CALCEOLISPONGIIDAE TEICHERT, 1954 ИЗ ОТЛОЖЕНИЙ КАЗАНСКОГО ЯРУСА САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Г.В. Миранцев<sup>1</sup>, Е.А. Пархоменко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН  
Россия, 117647, г. Москва, ул. Профсоюзная, 123

<sup>2</sup>Самарское палеонтологическое общество  
gmirantsev@gmail.com

Комплексы криноидей казанского яруса Русской платформы слабо изучены, что во многом обусловлено редкостью находок крон удовлетворительной сохранности, пригодных для определения. В последние годы, благодаря деятельности энтузиастов и палеонтологов-любителей, удалось существенно дополнить имеющиеся данные по таксономическому составу морских лилий нижнеказанского подъяруса Самарской области. Весной 2022 г. в ходе полевых выездов на пермские отложения в местонахождении Карабукулово на р. Б. Черемшан (Шенталинский р-н, Самарская обл.) участниками Самарского палеонтологического общества была обнаружена крона морской лилии. Экземпляр, по всей видимости, происходит из камышлинских слоев (комплекс VII; Григорьева, 1962). Криноидея сохранилась на поверхности плотного известняка. Несмотря на то, что экземпляр частично поврежден (чашечка раздавлена и разрушена, что затрудняет определение ее систематического положения, а также идентификацию отдельных табличек и интерпретацию радиусов), предварительная препарация при помощи *КОН* позволила установить важные детали строения. Наиболее отличительными признаками экземпляра является строение рук. От чашечки отходят пять неветвящихся рук (что нехарактерно для большинства верхнепалеозойских морских лилий), у двух из которых сохранились дистальные части в спирально свернутом положении. По ряду морфологических признаков (наличие пяти неветвящихся рук, клиновидная форма брахиалей, спирально свернутые руки, стебель с хорошо развитыми циррусами, расположенными на всем протяжении), изученный экземпляр наиболее близок с представителями семейства Calceolispongiidae Teichert, 1954 и, вероятно, представляет новый род и вид в составе этого семейства. Кальцеоспонгииды характерны для пермских отложений Австралии и Индонезии (о. Тимор), изученный экземпляр является первым представителем этой группы, найденным за пределами Гондваны. Семейство кальцеоспонгиид сближают с артикулятами – единственными мезокайнозойскими морскими лилиями, а некоторыми авторами даже рассматривается в составе этого надотряда (Webster, Jell, 1999). Детальное изучение данного материала, а также сбор нового материала из разновозрастных разрезах позволит дополнить данные о происхождении и ранней радиации артикулят, а также установить палеогеографические связи морских лилий казанского яруса.

## **ИСКОПАЕМЫЕ ОСТАТКИ МАМОНТОВОЙ ФАУНЫ ИЗ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**М.А. Мошкирева**

Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта  
Россия, 236041, г. Калининград, ул. А. Невского, 14  
rita.mosh.jm@gmail.com

Во время последнего межледниковья плейстоцена на территории современной Калининградской области существовали тундростепи, населенные т. н. «мамонтной фауной». Современный рельеф области сформирован деятельностью материкового ледника, принесшего моренные и флювиогляциальные осадки. Развернувшаяся в последние годы добыча песка и гравия в местах их переотложения позволила активизировать поиск ископаемых остатков мамонтной фауны, залегающих под мощным ледниковым образованием. В этой работе изучена коллекция, собранная на территории Калининградской области в 2018–2022 гг. научным сотрудником АО ИО РАН Э.В. Мычко совместно со студентами БФУ им. И. Канта. В настоящее время она включает в себя кости следующих представителей мамонтной фауны: шерстистые мамонты, шерстистые носороги, бизоны, туры, дикие лошади, большерогие олени и др. Проведенное радиоуглеродное датирование определило, что возраст находок составляет 40–50 тысяч лет (Кузьмин и др., 2016). При исследовании одного из гравийно-песчаных карьеров на востоке области был найден зуб, по морфометрическим признакам (Лазарев, 2005) соответствующий степному мамонту – предку шерстистого мамонта. Ранее считалось, что ареал его обитания заканчивался южнее границ Калининградской области (Мычко, 2022).

## **НОВЫЕ ВИДЫ РАДИОЛЯРИЙ ИЗ НЕОГЕНА СИЦИЛИИ**

**А.Д. Николаева**

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Россия, 119991, г. Москва, Воробьевы горы, 1  
agi\_99\_nik@mail.ru

Радиолярии из диатомитов мессинского яруса формации Триполи на о. Сицилия были первыми в мире ископаемыми представителями этой группы, которые были обнаружены К. Эренбергом (Ehrenberg, 1839, 1844, 1854). Изученные пробы с выделенными из этой формации радиоляриями происходят из разреза Фальконара, расположенного на горе Кантигальоне в 2.5 км от д. Фальконара (бассейн Кальтаниссетта). Ранее из них было определено 13 наиболее массовых видов радиолярий, относящихся к 8 родам, детально описано строение скелета у пяти видов и установлено присутствие двух новых видов, принадлежащих классу *Stauraxonaria* (Николаева, 2021). Ниже дается характеристика этих новых форм.

Скелет *Didymocyrtis* sp. nov. состоит из трех оболочек. Внешняя пористая сфера имеет удлинненно-округлую форму (длина без полярной шапки варьирует от 120 до 160 мкм), посередине разделена малозаметным кольцевым сужением на два равных полусферических сегмента (ширина полусферы 110–130 мкм, диаметр по сужению 90–115 мкм), поверхность шероховатая. Поры круглые (диаметр 5–10 мкм), к зоне сужения становятся более вытянутыми или объединяются по 2–3 поры в одну «рамку». На одном из полюсов внешней сферы присутствует дополнительная неполностью развитая оболочка – полярная шапка, диаметр которой 35–50 мкм. Присутствие только одной шапки является отличительным признаком по сравнению с близкими по наружному строению таксонами, такими как *D. didymocyrtis* и *D. didyimum*. Внутренняя сфера скелета, в отличие от внешней, сферическая, что также является отличительным признаком. Внутренняя пористая сфера диаметром примерно 30–45 мкм и имеет гладкую поверхность, поры круглые. Считается (Афанасьева, Амон, 2005), что тип строения внутренней сферы – это родовой признак, что позволяет считать форму, которую мы относим к *Didymocyrtis* sp. nov., возможным представителем нового рода, так как у рода *Didymocyrtis* внутренняя сфера имеет коническую форму.

*Hymeniastrum* sp. nov. представляет собой дисковидный субтреугольный в виде равнобедренного треугольника скелет с тремя ответвлениями (руками) почти одинакового размера и одинаковой формы. Исходный диск скелета округлой формы. Руки узкие проксимально, постепенно увеличиваются в ширину дистально. Оканчиваются широкими луковичеобразными вершинами. На центральном диске и руках поры достаточно маленькие (1–4 мкм). Имеется хорошо развитый патагий, слоистый, губчатый, более толстый дистально по краю, а в проксимальной части тонкий и хрупкий. Патагий присутствует только между двумя руками, что отличает новый вид от *H. euclidis* Haeckel, 1887.

## НАХОДКИ ПЕЩЕРНЫХ МЕДВЕДЕЙ (*URSUS SPELAEUS* S. L.) В НИЖНЕМ И СРЕДНЕМ ПЛЕЙСТОЦЕНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

М.В. Павлова<sup>1</sup>, Д.О. Гимранов<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Уральский федеральный университет  
Россия, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19

<sup>2</sup>Институт экологии растений и животных УрО РАН  
Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8-е Марта, 202  
mariapavlova99@yandex.ru, djulfa250@rambler.ru

Многочисленные позднеплейстоценовые местонахождения с костными остатками пещерных медведей расположены на территории Западной Европы, Кавказа, Поволжья, Урала и Сибири (Барышников, 2007). Более ранние находки пещерных медведей редки

на всей территории северной Евразии. Одни из древнейших находок *Ursus savini*, датируемых концом раннего плейстоцена, были сделаны в Англии в местонахождении Восточный Раунтон (Барышников, 2007). Также из Англии происходят среднеплейстоценовые находки *U. savini*, местонахождение Бактон Лесной Слои (Andrews, 1922). Самой древней находкой большого пещерного медведя (*U. spelaeus*) считается череп из местонахождения Сванскомб (или Суонскомб) в Англии, которое датируется средним плейстоценом (Kurten, 1968). Известные костные остатки *U. deningeroides* второй половины среднего плейстоцена и происходящие из пещеры Реполуост (Rabeder et al., 2000). В местонахождениях Кавказа найдены костные остатки *U. kudarensis* – как средне-, так и позднплейстоценового возраста (Барышников, 2020). Еще одна находка *U. cf. kudarensis* происходит из местонахождения на р. Адыча в Восточной Сибири (Sher et al., 2011). На Кавказе также известны остатки *U. rossicus* (Борисяк, 1932). На территории Поволжья расположено несколько местонахождений (Копановка, Большой Игрис, о. Хорошевского) с остатками *U. rossicus*, датируемых концом среднего плейстоцена (Беляева, 1935; Громов, 1948; Барышников и др., 1992). На Урале расположено 58 местонахождений с остатками *U. kanivetz* и *U. ex gr. savini-rossicus*, датируемых временем позднего плейстоцена (Гимранов, Косинцев, 2022). В Западной Сибири *U. rossicus* известен из Кузнецкой котловины и датируется временем среднего плейстоцена (Baryshnikov, Foronova, 2001). Близ Улан-Удэ обнаружены и описаны остатки *U. deningeri*, относящиеся к началу среднего плейстоцена (Baryshnikov, Kalmykov, 2005).

В данном исследовании был изучен материал, происходящий из аллювиальных отложений Западной Сибири. В местонахождениях Батурино и Рахимовское 1, которые расположены в бассейне р. Тобол, были найдены локтевые кости медведей. Местонахождение Батурино по сопутствующей фауне мелких и крупных млекопитающих, а также по малакофауне, относится к раннему плейстоцену (Стефановский, Бородин, 2002). Найденная фауна крупных млекопитающих из Рахимовское 1 позволяет датировать местонахождение началом середины – концом среднего плейстоцена (Косинцев, Ситников, 1998). Обсуждаемые локтевые кости сравнивались с таковыми современных и плейстоценовых бурых медведей, а также с локтевыми костями *U. rossicus* и *U. kanivetz*. Было найдено несколько отличительных признаков в строении локтевой кости между бурыми и пещерными медведями (латеральная сторона олекранона, проксимальный гребень крючковидного отростка, проксимальная межкостная щель предплечья, центральный бугор проксимального гребня). Костные экземпляры, происходящие из местонахождений Батурино и Рахимовское 1, имеют признаки медведей подрода *Spelearctos*. На данном этапе исследования изученные экземпляры мы относим к пещерным медведям (*U. spelaeus sensu lato*).



## ФАУНА НЕОЛИТИЧЕСКОЙ СТОЯНКИ ПОМАЗКИНО, СРЕДНЯЯ КОЛЫМА

И.В. Пономарев<sup>1</sup>, Г.Г. Боескоров<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова  
Россия, 677013, г. Якутск, Кулаковского, 48

<sup>2</sup>Институт геологии алмаза и благородных металлов СО РАН  
Россия, 677007, г. Якутск, проспект Ленина, 39  
ivan.ponomar93@gmail.com

Изучен остеологический материал, собранный в ходе экспедиционных работ археолога В.А. Кашина в среднем течении р. Колыма на неолитической стоянке Помазкино IV, располагающейся в 170 м к юго-востоку от протоки Осетровая. Данный однослойный памятник характеризуется смешанным культурным слоем с ранне-, средне- и позднеолитическими артефактами с преобладанием последних. Культурный слой приурочен к подперновому коричневому суглинку мощностью 10–20 см (Кашин, 2013). Кости представляют собой кухонные остатки. Нами определены кости животных, ассоциированных с позднеолитическим комплексом Ымыяхтахской культуры с датировкой  $3892 \pm 243$  лет назад (ИМ-1187) (Кашин, 2013).

Всего найдено более сотни костей рыб. Среди них достоверно определен *Carassius* sp. Среди птиц определены кости: гуся-гуменника *Anser fabalis*, гуся *Anser* sp., лебедя *Cygnus* sp. Имеются также фрагменты более двух сотен трудноопределимых костей птиц. Среди млекопитающих присутствуют *Lepus timidus*, *Gulo gulo*, *Alces americanus*, *Rangifer tarandus* и не определенные до вида грызуны. Также имеется более полутора тысяч раздробленных костей с тонкой стенкой, которые могли принадлежать как птицам, так и мелким млекопитающим. Но ввиду того, что большинство достоверно определенных костей принадлежит птицам, то и большинство неопределимых костей также может принадлежать этой группе животных.

Определенных костей северного оленя немного, но больше, чем таковых лося. Это обстоятельство согласуется с данными о том, что с похолоданием климата в позднем неолите и изменениями в растительных сообществах происходило смещение охотничьих предпочтений населения средней Колымы от лося к северному оленю. Известно, что среди костей, ассоциированных со среднеолитическим комплексом Помазкино IV, наблюдалось преобладание лося (Кашин, 2013).

**ПРЕДСТАВИТЕЛИ РОДОВ *HOLLINELLA* И *AMPHISSITES*  
(OSTRACODA) ИЗ РАЗРЕЗОВ ФРАНСКОГО ЯРУСА  
ЮГО-ВОСТОКА ЗАПАДНОЙ СИБИРИ**

**Б.М. Попов**

Институт нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН  
Россия, 630090, г. Новосибирск, проспект Академика Коптюга, 3  
popovbm@ipgg.sbras.ru

В ходе ряда полевых сезонов сотрудниками ИНГГ СО РАН были изучены ключевые карбонатно-терригенные разрезы верхнего девона, которые играют важную роль в понимании биостратиграфии западной части Алтае-Саянской складчатой области и юга Западной Сибири. В результате их микропалеонтологического изучения были получены представительные коллекции остракод из разных структурно-фациальных подрайонов.

В синхронных соломинских и кельбесских слоях (верхнефранский подъярус) региона в большом количестве были встречены представители трех видов остракод: *Hollinella valentinae*, *Amphissites irinae*, *Amphissites klarae*. Первоначально все они были описаны В.Г. Егоровым в 1953 г. в сирачойском горизонте (верхнефранский подъярус) северо-восточных районах Восточно-Европейской платформы.

Вид *Hollinella valentinae* имеет раковину с широкой краевой каймой, на створках наблюдаются две борозды, разделяющие створки на три лопасти, а по свободному краю имеются мелкие зубчики. По полученным раковинам и створкам удается проследить половой диморфизм. Самки имеют большую краевую кайму и выраженную ячеистость. Необходимо также отметить, что экземпляры юго-востока Западной Сибири имеют более крупный шарообразный бугор на спинной стороне в задней трети створки. У вида *Amphissites irinae* раковина бобовидная с бугром посередине и двумя вертикальными буграми, параллельно брюшному краю проходит пластинчатое ребро и ниже него еще одно ребро. Вид *Amphissites klarae* имеет на раковине срединный невысокий и нерезкий бугор и два ребра, параллельные свободному краю. Данный вид также известен в ветлосаянских слоях (верхнефранский подъярус) Восточно-Европейской платформы. С целью изучения вариабельности основных признаков, а также оценки возрастной и индивидуальной изменчивости видов был проведен биометрический анализ. Материалом послужила обширная выборка, исследование проведено на 50 основных экземплярах каждого вида.

Стоит отметить, что все три вида играют важное биостратиграфическое значение в рассматриваемом регионе и прослеживаются (слои с *Hollinella valentinae*) во многих верхнефранских разрезах юга Западной Сибири в составе характерных комплексов и являются маркерами для межрегиональных корреляций.

Работа выполнена при финансовой поддержке проекта ФНИ FWZZ-2022-0005.

## ПАЛЕОЦЕНОВЫЕ ИЗВЕСТНЯКИ-РАКУШЕЧНИКИ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ

А.А. Похазникова

ФГАОУ ВО Тюменский государственный университет, Институт X-BIO  
Россия, 625003, г. Тюмень, ул. Ленина, 25  
sandra190009@gmail.com

Мелководные морские палеоценовые отложения широко распространены в краевых частях Ферганской долины (Байкулов, 2021). Наиболее достоверно идентифицируемыми фациями, зачастую играющими роль реперных слоев в разрезах, являются известняки-ракушечники, всесторонняя характеристика которых остается актуальной задачей в рамках повышения точности внутрирегиональной корреляции карбоонатно-терригенных мелководных палеоценовых отложений (Bosboom et al., 2015). Цель работы: установить основные параметры биокластов (окатанность и целостность, их содержание и расположение в слое) во всех слоях известняков-ракушечников палеоцена Ферганской долины.

Материалом для исследования послужили полевые сборы и наблюдения, выполненные в 2022 г. в рамках Международной экспедиции в урочище Мадыген на хребте Тал-Кон-и-Гот. Реперные слои ракушечников приурочены к сузакской свите палеоцена – раннего эоцена ( $P_1^1$ - $P_2^1$ szk), сложенной песчаниками с тонкими прослоями ракушечников и гипсов. Количественная характеристика биокластов выполнена по категориям: (1) число целых и обломанных раковин, (2) размерность биокластов (малые – до 2 см, средние – 2–5 см, крупные – более 5 см), (3) доля биокластов и матрикса породы. Качественные характеристики: (4) вложенность раковин, (5) их ориентировка и (6) взаимное расположение биокластов и цемента-матрикса (Weinmann, Langer, 2017).

В результате послойного изучения разреза сузакской свиты установлено четыре четко выраженных слоя известняков-ракушечников мощностью 0.3–0.5 м, в которых биокласты занимают 60–85% от объема породы и ориентированы несогласно залеганию слоя. Нижний слой характеризуется обилием раковин хорошей сохранности (~70%) с преобладанием среднеразмерной фракции биокластов (~60%). Вышележащий слой имеет сходные характеристики, но с преобладанием биокластов крупной фракции (~50%). Отличительной особенностью третьего слоя является преобладание поврежденных раковин (63%) и обилие средней фракции биокластов (~50%). Верхний слой характеризуется обилием раковин хорошей сохранности (73%) и крупной фракции биокластов (~61%). Наиболее изменяемым и легко определяемым параметром является размерность фракции биокластов, наблюдение которых позволяет сопоставлять отдельные слои, что повышает разрешение корреляционных построений.

Автор выражает искреннюю признательность К.Д. Крылову за помощь в проведении полевых работ.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования в рамках государственного задания FEWZ-2020-0007.

## ФОРАМИНИФЕРЫ ИЗ ВЕРХНЕВИЗЕЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ СКВ. 39 И 41 (СЕРПУХОВСКИЙ РАЙОН, МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ)

**К.В. Сахненко**

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН  
Россия, 117647, г. Москва, ул. Профсоюзная, 123  
sakh-karina@yandex.ru

Материалом для исследований послужили 93 шлифа из верхневизейских пород (нижний карбон) скважин 39 и 41, которые пробурены у железнодорожного моста через р. Ока на ее правом берегу в Серпуховском р-не Московской обл. Строение этих разрезов было изучено в работах (Kabanov et al., 2016; Габдуллин и др., 2018). Отложения представлены преимущественно биоморфно-детритовыми известняками. В средней части алексинского и в нижней части михайловского горизонта фиксируются прослойки темно-серых глин. Общая мощность отложений в скважине 39–33.5 м, в скважине 41–31.5 м. В разрезах встречены многочисленные и разнообразные фораминиферы. Комплекс скв. 39 насчитывает 117 видов и 29 родов; скв. 41 – 112 видов, относящихся к 27 родам.

Зона *Eostaffella proikensis*–*Archaediscus gigas* (алексинский горизонт). *E. proikensis* и *Endothyranopsis crassa* установлены в основании обоих разрезов, а *A. gigas* – только в верхней части алексинского горизонта скв. 41 и веневском горизонте скв. 39. Данная зона характеризуется появлением крупных *Archaediscus*, *Bradyina*, *Omphalotis* и широким распространением *Eostaffella*.

Зона *Eostaffella ikensis* (михайловский горизонт) характеризуется преобладанием состава с подстилающей зоной, но отличается уменьшением разнообразия. Вид-индекс установлен лишь с середины михайловского горизонта. Фиксируется увеличение разнообразия палеотекстуляриоидей и увеличения количества крупных *Bradyina rotula*, *E. crassa*, *Omphalotis*.

Зона *Endothyranopsis sphaerica*–*Eostaffella tenebrosa* (веневский горизонт). *E. tenebrosa* отмечен с нижней части веневского горизонта скв. 39 и со средней части в скв. 41. В свою очередь, *E. sphaerica* определен в открытой номенклатуре в верхней части михайловского горизонта, однако с веневского горизонта встречается более массово. Здесь отмечены характерные для этой зоны *Howchinia gibba*, *Loeblichia paraammonoides*, многочисленные *Endostaffella* и *Endothyra*.

Алексинская ассоциация отличается наибольшим таксономическим разнообразием, а уменьшение разнообразия в комплексах михайловского и веневского горизонтов, вероятно, связано с началом регрессивной стадии и обмелением бассейна.

# ОЦЕНКА БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ МИГРАЦИИ ДИНОФЛАГЕЛЛЯТ ЭОЦЕНА СЕВЕРНОЙ ЕВРАЗИИ МЕТОДОМ ЖАККАРА

**В.К. Спиридонова, Н.В. Разваляева**

ФГАОУ ВО Тюменский государственный университет  
Россия, 625003, г. Тюмень, ул. Ленина, 25  
v.k.spiridonova@utmn.ru, natalia.razvalyaeva@gmail.com

Морские отложения эоценового возраста широко распространены в Северной Евразии и на прилегающих территориях Актинических бассейнов. Одной из наиболее значимых палеонтологических групп для биостратиграфического расчленения разрезов и палеобиогеографических построений на этих территориях являются цисты динофлагеллят. Накопленные данные за последние десятилетия (Васильева, 2017; Яковлева, 2017 и др.) по большому числу разрезов в Евразии и на сопредельных территориях позволяют математически оценить прочность палеобиогеографических связей бассейнов, таким образом установить связи микропланктонных сообществ и пути их миграции. Один из методов количественной оценки прочности связей является расчет индекса Жаккара ( $K'$ ), который определяется по доле общих видов, где 0 – связь отсутствует, 1 – абсолютно прочная связь (Жаккар, 1901; Murray, 2006).

Для расчёта  $K'$  по литературным данным было определено общее число всех видов динофлагеллят и количество общих видов между рассмотренными областями Северной Евразии и проанализировано отношение общих видов к всему числу количества видов бассейнов: Западная Сибирь (ЗС) (Васильева, 2017), Северное Приаралье (СП) (Яковлева, 2017), Северный Устюрт (СУ) (Яковлева, 2017), Прикаспийский бассейн (ПБ) (Яковлева, 2017), Крымско-Кавказский бассейн (ККБ) (Яковлева, 2017), Днепровско-Донецкий бассейн (ДДБ) (Яковлева, 2017), Тургайский пролив (ТП) (Radionova et al., 2001, 2003).

Ранний эоцен	$K(СП/СУ) = 0.6$ ; $K(ККБ/ТП/ЗС) = 0.2$
Средний эоцен	$K(СП/СУ) = 0.6$
Поздний эоцен	$K(ДДБ/ПБ/СП/ТП) =$ Связь отсутствует

Для раннего эоцена значения  $K'$  достигают 0.6. В среднем эоцене прочность биогеографических связей возрастает, расположенных в тропической области достигает 0.6 (Alegret et al., 2021). В позднем эоцене  $K'$  равен 0, что свидетельствует о биогеографической разобщенности морских бассейнов, обусловленной изоляцией и сменой осадконакопления в бассейнах (ДДБ, ПБ, СП, ТП) на континентальное в это время (Крашенинников, Ахметьев, 1998).

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования в рамках государственного задания FEWZ-2020-0007.

## ПЕРВАЯ НАХОДКА КВАКШИ (ANURA: HYLIDAE) В ВЕРХНЕМ ПЛЕЙСТОЦЕНЕ УРАЛА

М.С. Тарасова

Институт экологии растений и животных УрО РАН  
Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 марта, 202/3  
marytarrasova@gmail.com

Семейство квакш, или древесных лягушек (Hylidae) на территории России представлено тремя современными видами: обыкновенной (*Hyla arborea* Linnaeus, 1758), восточной (*H. orientalis* Bedriaga, 1890) и дальневосточной (*Dryophytes japonicus* Guenther, 1859) квакшами. Обыкновенная и восточная квакши обитают на юге восточно-европейской части страны; дальневосточная квакша – в Забайкалье и на Дальнем Востоке (Кузьмин, 2012). По всему ареалу квакши тяготеют к светлым смешанным и широколиственным лесам, зарослям кустарников по берегам рек и озер, используя для размножения стоячие водоемы.

Ископаемые находки квакш известны из миоценовых (Sygmatnikova, 2016), плейстоценовых (Sanchiz, 1998; Vasile et al., 2021; Ратников, 2009) и голоценовых (Ратников, 2009) местонахождений. В фаунах последнего микулинского межледниковья (эмское время, MIS 5e) позднего плейстоцена квакши не найдены. Из плейстоценовых отложений Урала они также не были известны. Нами обнаружены костные остатки квакш в отложениях пещеры Махневская Ледяная. Местонахождение расположено на севере западного макросклона среднего Урала (59°26' с.ш., 57°41' в.д.). По результатам анализа фауны грызунов и данным палинологических спектров отложения пещеры датированы микулинским межледниковьем. Теплый климат, характерный для этого периода, обусловил присутствие на Урале таких видов как гималайский медведь (П.А. Косинцев, личн. сообщ.), дикобраз, барсук и лесная соя (Fadeeva et al., 2020).

В 2018 г. Т.В. Фадеевой (ПФИЦ УрО РАН) и П.А. Косинцевым (ИЭРиЖ УрО РАН) был получен обильный костный материал по мелким позвоночным из отложений пещеры Махневская Ледяная. Нами было изучено 1420 экземпляров костей амфибий. Установлено, что 4 подвздошных кости принадлежат представителям семейства Hylidae. В отличие от других бесхвостых амфибий, для подвздошных костей квакш характерны отсутствие дорсального гребня, расширенная нисходящая часть, значительно превышающая по размерам восходящую, а также хорошо выраженный верхний бугор (tuber superior), расположенный дорсо-латерально (Böhme, 1977). На основании этих признаков костные остатки могут быть надежно идентифицированы до семейства. Существующие остеологические характеристики современных квакш неполны и на данном этапе не позволяют провести более детальную идентификацию.

Присутствие костей квакши, наряду с остатками теплолюбивых лесных видов млекопитающих, подтверждает существование в период микулинского межледниковья на среднем Урале лесных биотопов. Находка квакши из отложений пещеры Махневская Ледяная является самой северной точкой ее распространения в северной Евразии в плейстоцене.

# ИСКОПАЕМЫЕ СЛЕДЫ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИЗ СЫЛВИЦКОЙ СЕРИИ ВЕРХНЕГО ВЕНДА СРЕДНЕГО УРАЛА

В.А. Терехова<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>Геологический институт РАН

Россия, 119017, г. Москва, Пыжевский пер., 7

<sup>2</sup>Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

Россия, 119991, г. Москва, Ленинские горы, 1

terekhova@ginras.ru

В настоящей работе приведены первые результаты изучения ихнофоссилий, обнаруженных в вилухинской подсвете чернокаменной свиты сылвицкой серии верхнего венда среднего Урала. Ихнофоссилии обнаружены на поверхностях напластования алевролитов и аргиллитов вместе с остатками организмов эдиакарского типа: *Palaeopascichnus*, *Cyclomedusa*, *Ediacaria*, *Paliella*, *Charniodiscus*, *Beltanelliformis*. В 2006 г. Ронкиным и др. (2006) был получен U–Pb возраст цирконов  $557 \pm 13$  млн. лет из прослоев вулканических туфов в основании вилухинской подсветы чернокаменной свиты. В нижележащей перевалокской свите Гражданкиным и др. (2011) и Кузнецовым и др. (2021) был получен U–Pb возраст цирконов  $567.2 \pm 3.9$  млн. лет и  $563.5 \pm 3.5$  млн. лет соответственно. Совокупность литологических типов осадочных пород и их текстурный облик позволяют интерпретировать условия осадконакопления фоссилиеносных уровней вилухинской подсветы чернокаменной свиты сылвицкой серии как мелководные продельтовые и крайнемелководные приливно-отливные (Десяткин и др., 2021).

Ихнофоссилии представлены двумя разновидностями горизонтальных ходов и вертикальными норками. Горизонтальные ходы могут накладываться друг на друга, отмечены плавные изгибы и прямолинейные участки. Слепки могут быть узкими, выпуклыми, плоскими или вогнутыми. Вертикальные норки на поверхностях напластования представлены в основании округлыми слепками и могут располагаться как на удалении друг от друга (расстояние от 2–3 мм до 10–15 мм), так и соприкасаться или накладываться (частично) друг на друга. Внутри породы норки имеют цилиндрическую форму с менисковым заполнением. Исходя из имеющихся данных об абсолютном возрасте вулканических цирконов из перевалокской и чернокаменной свит, обнаруженные ихнофоссилии могут быть самими древними в Евразии, что, в свою очередь, может привести к пересмотру понимания темпов эволюции Metazoa на рубеже докембрия–кембрия.

Исследования проведены при финансовой поддержке грантов РФНФ, № 21-77-10106, и Президента РФ, № МК-3137.2021.1.5.

# ОСТРАКОДЫ ПАЛЕОГЕНА МЕЛКОВОДНЫХ ФАЦИЙ ФЕРГАНСКОГО БАССЕЙНА

А.В. Тихенко

ФГАОУ ВО Тюменский государственный университет  
Россия, 625003, г. Тюмень, ул. Ленина, 25  
angelina.tihenko@gmail.com

Морские палеогеновые отложения широко распространены на площади всей Ферганской долины. Особое внимание в данном регионе уделяется анализу состава и структуры комплексов ископаемой устричной фауны (Bosboom et al., 2015). Биостратиграфические исследования мелководных фаций с использованием фораминифер или органостенного микропланктона сильно лимитированы по причине отсутствия их в мелководных фациях (Арапова, 1987). Альтернативной группой биоты, информативной и доступной для изучения, остаются остракоды, исследование которых дает возможность стратифицировать краевые фации Ферганского бассейна, чему и посвящена настоящая работа.

Материалами для исследования послужили результаты полевых наблюдений и сборов за летний сезон 2021 г. на южном Тянь-Шане в урочище Мадыген. По стандартной методике (Бугрова и др., 2005) извлечено 67 остракод из 6 проб, пять из которых связаны с песчаниками и песчанистыми известняками сузакской свиты палеоцена – раннего эоцена ( $P_{1-2}^1$ szk), и одна из нерасчлененной глинистой риштан-ханабад-сумсарской толщи среднего эоцена – среднего олигоцена ( $P_{2-3}^2$ rst+sms+khn). В среднем из каждого образца извлечено 10–15 раковин, в связи с чем не представляется возможным определить структуру комплексов, но возможно выделить руководящие формы для свит.

Сузакская свита характеризуется присутствием видов, характерных для приливно-отливной равнины *Clithrocytheridea derupta* (Szczechura, 1965), *Schuleridea maculate* (Apostolescu, 1956), *Xestoleberis* sp. (Sars, 1866) и *Cythereis infragilis* (Szczechura, 1965). В нерасчлененной толще риштан-ханабад-сумсар отмечаются мелководные формы *Clithrocytheridea derupta*, *Trachyleberidea semiplana* (Szczechura, 1965). Виды *Clithrocytheridea derupta*, *Schuleridea maculate* встречаются во всех стратиграфических изученных интервалах мелководных палеогеновых осадков Ферганской долины и их можно считать транзитными – не имеющими значения для биостратиграфических исследований. Формы *Xestoleberis* sp., *Cythereis infragilis*, встреченные только в палеоценовых осадках сузакской свиты, являются руководящими для нее. В свою очередь, вид *Trachyleberidea semiplana* характеризует нерасчлененную толщу риштан-ханабад-сумсар.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования в рамках государственного задания FEWZ-2020-0007.



**ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ  
И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ В ХОДЕ  
ПОСТЛАРВАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ МОРСКИХ ЕЖЕЙ  
*HEMIASTER AKKAPTSCHIGENSIS* И *HOLANTHUS EXPERGITUS*  
(SPATANGOIDA, HEMIASTERIDAE)**

**Г.С. Ткачёва**

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН  
Россия, 117647, г. Москва, ул. Профсоюзная, 123  
gs.tkacheva@yandex.ru

Объектами исследования являются два вида морских ежей семейства Hemiasteridae: *Hemiaster akkaptschigensis* (Smidt, 1962) – ископаемый вид из верхнего мела и *Holanthus expergitus* (Loven, 1874) – современный вид, обитающий в Атлантическом океане.

В ходе изучения морфологических признаков и статистического анализа морфометрических признаков образцов этих видов был выявлен ряд закономерностей в изменении данных признаков в ходе постларвального развития. Так, у каждого из видов в ходе роста наблюдается изменение формы панциря с вытянутой овальной до более округлой, с плоской поверхностью у перипрокта. Петалоиды *H. akkaptschigensis* и *H. expergitus* на ранних стадиях практически одинаковой ширины на всем протяжении от апикальной системы до фасциолы, при увеличении размера панциря у *H. expergitus* петалоиды резко расширяются, оставаясь узкими лишь на месте пересечения с фасциолой. Длина лабральной пластинки *H. akkaptschigensis* относительно всего панциря уменьшается, однако увеличивается число пластинок амбулакров, которые с ней контактируют. Стернальные пластинки платрона особей *H. expergitus* всегда симметричны, а у *H. akkaptschigensis* в ходе развития возрастает степень их асимметрии. Фасциола *H. expergitus* имеет практически одинаковую ширину на всем протяжении у небольших особей, расширяясь на амбулакрах, и в средних частях интерамбулакров с увеличением размеров. Апикальная система *H. akkaptschigensis* этмофрактная, апикальная система *H. expergitus* из изначально этмофрактной преобразуется в этмолитическую.

Хемиастериды являются одними из древнейших спатангоидов и основные трудности в изучении данной группы связаны с наличием серьезных противоречий в систематике и с недостаточной разработанностью критериев выделения таксонов. Изучение морфологии и развития современных и ископаемых видов имеет большое значение для понимания эволюции группы. По результатам анализа полученных данных можно говорить о сильном сходстве видов по большинству признаков на ранних стадиях постларвального развития, что в целом согласуется с идеей о том, что предками современных хемиастерид рода *Holanthus* могли быть примитивные ископаемые хемиастериды, близкие к *H. akkaptschigensis*.

# ЭВОЛЮЦИОННАЯ И ОНТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ У МОРСКИХ ЛИЛИЙ *CROMYOCRINUS SIMPLEX* ИЗ СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО КАРБОНА ПОДМОСКОВЬЯ

И.Д. Фёдоров<sup>1</sup>, Г.В. Миранцев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Московская гимназия на Юго-Западе № 1543  
Россия, 119571, г. Москва, ул. 26 Бакинских комиссаров, д. 3, корп. 5

<sup>2</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН  
Россия, 117647, г. Москва, ул. Профсоюзная, 123  
johnfedorov@mail.ru, gmirantsev@gmail.com

Для позднепалеозойской ледниковой эпохи (LPIA) характерно замедление эволюции бентосных организмов, связанное с преобладанием на протяжении всей ледниковой эпохи т. н. г-видов – оппортунистов, в целом не склонных к быстрой эволюции и радиации. Кроме того, эволюции могла препятствовать стабильность условий во время оледенения. В этой связи большой интерес представляет изучение изменчивости у видов, чью эволюционную историю можно проследить на длительном временном промежутке в верхнем палеозое. Одним из таких таксонов являются криноидеи *Cromyocrinus simplex*, широко распространенные в отложениях среднего и верхнего карбона Московской синеклизы, начиная с верейского горизонта московского яруса по хамовнический горизонт касимовского яруса. До сих пор все найденные экземпляры из разных возрастных интервалов относились к одному типовому виду. Однако предварительное изучение экземпляров из отложений разного возраста показало, что они различаются между собой по форме чашечки. Это позволило предположить, что *C. simplex* все же подвергся эволюционным изменениям. Одной из основных задач работы являлось выявление характера эволюции этого вида. В ходе работы были измерены различные параметры чашечки и кроны у 148 экземпляров морских лилий *Cromyocrinus simplex* из разных горизонтов подмосковного карбона. Было обнаружено, что измеренные особи кластеризуются в зависимости от возраста. У морских лилий из каширского горизонта размеры инфрабазального венчика в целом меньше относительно общих размеров чашечки, чем у более молодых особей, а его форма более уплощенная, за счет чего вся чашечка скорее субгоризонтальная, в то время как у экземпляров морских лилий из низов касимовского яруса она становится более шарообразной за счет увеличения и вытягивания инфрабазального венчика. Для проверки гипотезы о различиях между особями из разных горизонтов был проведен линейный дискриминантный анализ по измеренным параметрам и их соотношениям. Анализ подтвердил различия между особями из различных слоев, а также наличие общей линии, по которой шла эволюция. Поскольку статистические тесты однозначно показывают различия между выборками в зависимости от возраста, можно говорить о существовании нескольких видов *Cromyocrinus*, представляющих одну филогенетическую линию.

В ходе исследования был также изучен онтогенез для представителей *Cromyocrinus* из двух свит – суворовской и неверовской. Для каждого экземпляра замерялась третья снизу брахиаль. Исследование ювенильных и взрослых особей *Cromyocrinus simplex* показало, что развитие брахиалей в ходе онтогенеза было аллометричным: чем старше особь, тем меньше отношение длины брахиали к ее ширине, т. е. брахиали с возрастом уплощались.

## НОВЫЕ ДАННЫЕ О КОНЦЕНТРАЦИИ АТМОСФЕРНОГО CO<sub>2</sub> ДЛЯ ПОЗДНЕЙ ПЕРМИ ПЕЧОРСКОГО БАССЕЙНА

Т.С. Форапонова, Е.В. Карасёв

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН  
Россия, 117647, г. Москва, ул. Профсоюзная, 123  
t.foraponova@gmail.com

Растения адаптируются к долгосрочным изменениям уровня CO<sub>2</sub> в атмосфере, уменьшая или увеличивая количество устьиц на поверхности листа в зависимости от повышения или понижения уровня CO<sub>2</sub> соответственно. Этот механизм позволяет реконструировать уровень CO<sub>2</sub> в прошлом по ископаемым растениям. Чалонер и МакЭлвейн (Chaloner, McElwain, 1997) для использования палеозойских растений предложили сравнивать ископаемое растение с ближайшим живущим эквивалентом (NLE) – растением, наиболее схожим по своим экологическим и морфологическим характеристикам, а также сопоставили кривые изменения устьичного индекса и атмосферного CO<sub>2</sub> согласно модели GEOCARB2 (Bernier, 2004). Для расчета значений концентрации палеоCO<sub>2</sub> через устьичный коэффициент (SR) они предложили использовать два варианта включенной в уравнении константы: «карбоневой» и «рецентной». Основываясь на нашей новой методике расчета, мы предлагаем обновленный вариант рецентной константы.

Сравнение всех трех вариантов корректировок проведено на ископаемом материале из филладодермовой толщи тальбейской свиты на р. Адзья (Печорский бассейн). В качестве объекта проверки нашей методики были использованы кутикулы ископаемых листьев *Phylladoderma meridionalis* Meyen. В качестве NLE был выбран *Ginkgo biloba* L. Для каждого из исследуемых листьев *P. meridionalis* был рассчитан устьичный индекс и по формуле, выведенной из общего уравнения, был рассчитан средний уровень CO<sub>2</sub>. При использовании карбоневой корректировки (n=2) pCO<sub>2</sub>=233 ppm, рецентной корректировки (n=1.2) pCO<sub>2</sub>=389 ppm, новой рецентной корректировки (n=1/1.2) pCO<sub>2</sub>=560 ppm. Результат, полученный с помощью новой рецентной корректировки метода SR, достаточно хорошо согласуется с результатами кривой Бернера, что свидетельствует о достаточно корректном выборе NLE (в рамках этой модели) и о жизнеспособности новой рецентной корректировки.

**ОСОБЕННОСТИ БИОЛОГИИ**  
***PACHYROCUTA BREVIROSTRIS* (GERVAIS, 1850)**  
**ИЗ ПЕЩЕРЫ ТАВРИДА (РАННИЙ ПЛЕЙСТОЦЕН)**  
**НА ОСНОВЕ ИЗУЧЕНИЯ КОПРОЛИТОВ**

**Д.Р. Хантемиров<sup>1</sup>, Д.О. Гимранов<sup>1,2,3</sup>, А.В. Лавров<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Уральский федеральный университет

Россия, 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, 19

<sup>2</sup>Институт экологии растений и животных УрО РАН

Россия, 620008, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта 202

<sup>3</sup>Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН

Россия, 117647, г. Москва, ул. Профсоюзная, 123

hantemirov.d@mail.ru

В копролитах хищников часто сохраняются костные остатки их жертв (Wang et al., 2018). Также в копролитах остаются личинки и яйца паразитических червей, что дает информацию о гельминтологической обстановке в палеопопуляциях ископаемых хищников и позволяет реконструировать эволюцию отношений паразит – хозяин (Jouy-Avantin et al., 1999). Экскременты современных и ископаемых «костедробящих» гиен часто превращаются в копролиты, поскольку содержат значительное количество соединений кальция. Нами были исследованы три копролита *Pachicrocuta brevirostris* (Gervais, 1850) из пещеры Таврида (Крым). В них были найдены яйца круглых червей рода *Toxocara* (Сивкова и др. 2022).

Изучение морфологии и размеров копролитов также может дать косвенную информацию о возрастной и половой структуре древних популяций (Diedrich, 2012). Во многих плейстоценовых местонахождениях Евразии присутствию копролиты гиен, принадлежашие, в основном, *Crocua crocuta* (Erxleben, 1777) и *P. brevirostris* (Ferreira et al., 1993; Scott et al., 2003; Diedrich, 2012). В костеносном слое пещеры Таврида (поздний виллафранк, ранний плейстоцен, 1.8–1.5 млн. л. н.) присутствует большое число остатков *P. brevirostris* (Лопатин и др., 2019; Лавров и др., 2021). На данный момент найдено более 300 костей *P. brevirostris*, принадлежавших, по меньшей мере, 30 особям. В том же слое было найдено большое число костей травоядных животных со следами погрызов гиенами. Помимо костного материала, собрано около 800 копролитов *P. brevirostris*. Большая часть копролитов была сосредоточена в одном крупном скоплении на расстоянии 30–60 м от древнего входа в пещеру. Крупное скопление копролитов между древним входом и остальной пещерой может косвенно указывать на то, что *P. brevirostris* жили группами, по аналогии с современными *C. crocuta*. Обнаруженные копролиты были разделены на морфотипы (классификация из Diedrich, 2012, с модификациями). Большинство копролитов имеют диаметр 15–30 мм, и при использовании метода двухмерных графиков не показывают четкого разделения на группы. При этом несколько копролитов имеют размеры до 55 мм в диаметре.

Наличие небольшого числа крупных копролитов можно объяснить особенностями питания отдельных особей.

Исследование выполнено за счет гранта Российского Научного Фонда, № 22-14-00214, <https://rscf.ru/project/22-14-00214/> (Д.О. Гимранов и А.В. Лавров) и при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках Программы развития Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина в соответствии с программой стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» (Д.Р. Хантемиров).

## **ДРЕВНЕЙШИЕ ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ НАСЕКОМЫЕ-ОПЫЛИТЕЛИ ИЗ НИЖНЕЙ ПЕРМИ ПРИУРАЛЬЯ**

**А.В. Храмов**

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН  
Россия, 117647, г. Москва, Профсоюзная ул., д. 123  
[a-hramov@yandex.ru](mailto:a-hramov@yandex.ru)

Насекомоопыление считается «визитной карточкой» цветковых растений, но еще задолго до их появления к услугам насекомых-опылителей прибегали различные группы вымерших голосеменных. В частности, об этом свидетельствуют находки ископаемых насекомых с удлинёнными ротовыми частями, которые могли использоваться для высасывания сладковатых выделений репродуктивных органов растений. До сих пор древнейшие длиннохоботковые насекомые-нектарофаги, представленные скорпионницами Mesopsychidae и сетчатокрылыми Kalligrammatidae, были известны из средней юры Китая (Ren et al., 2009; Labandeira et al., 2016). Однако в ходе нового исследования (Khranov et al., 2022) насекомое с аналогичной специализацией были обнаружены в нижнепермских отложениях местонахождения Чекарда (кунгурский ярус, Пермский край). Они относятся к протомеропидам (Protomeropidae), семейству насекомых с полным превращением, близкому к базальным Amphiesmenoptera (группа, объединяющая ручейников и чешуекрылых). Протомеропиды из Чекарды обладали хоботками 1.6–2.3 мм, которые превышали по длине голову почти в два раза и были образованы сомкнутыми максиллярными щупиками. Из-за отсутствия колющих стилетов протомеропиды не могли использовать свои ротовые части для хищничества или кровососания. Среди современных насекомых хоботки подобного устройства характерны только для нектарофагов, таких как некоторые виды жуков Meloidae, пчел Colletidae, пилильщиков Pergidae и наездников Braconidae. Высказано предположение, что хоботок понадобился протомеропидам, чтобы добираться до опылительных капель, скрытых внутри семенных капсул ангаропельтовых пельтаспермовых (Angaropeltaceae), также найденных в Чекарде. Эти органы вплоть до созревания семян оставались полузамкнутыми, открываясь наружу лишь кольцевой щелью рядом с основанием ножки, что затрудняло

ветроопыление. На этом основании ранее была выдвинута гипотеза об энтомофилии ангаропельтовых (Naugolnykh, Oskolski, 2010). Длина хоботка протомеропид хорошо соответствует размерам семенных капсул ангаропельтовых, так они могут рассматриваться как вероятные кандидаты на роль опылителей этих растений.

Исследование поддержано грантом РФФ 21-14-00284.

## ПЕРВАЯ НАХОДКА *PINNA* В АССЕЛЬСКО-САКМАРСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ РИФА ШАХТАУ (БАШКОРТОСТАН)

Л.Е. Шилехин

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова  
Россия, 119991, г. Москва, Ленинские горы, 1  
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН  
Россия, 117647, г. Москва, ул. Профсоюзная, 123  
levia4an@mail.ru

Эволюционная история семейства Pinnidae, представители которого имеют широкое распространение в современных тропических и субтропических морях, остается слабо изученной. В силу полной смены родового состава семейства на рубеже перми и триаса имеет смысл делить эволюционную историю семейства на палеозойский и мезо-кайнозойский этапы. Более полное представление о мезо-кайнозойском этапе развития обеспечивается присутствием в современных морях некоторых из родов (*Pinna*, *Atrina*), характерных для данного этапа. Значительно меньше сведений имеется о палеозойском этапе развития, для которого характерны такие роды, как *Aviculopinna*, *Meekopinna*, *Sulcatopinna* и *Pteronites*. Принадлежность последнего к семейству Pinnidae ставится под сомнение (Yancey et al., 2022). Некритическое понимание некоторых признаков стало причиной ошибочного представления, изложенного Л. Коксом в третизах (1969), о стратиграфическом распространении рода *Pinna*. Американский палеонтолог утверждал, что пинны известны с карбона, в качестве примера приводя изображение представителя палеозойского рода *Sulcatopinna*, не имеющего главного родового признака пинн – четко выраженного срединного киля на створках раковины.

Древнейшая достоверная находка пинны до сегодняшнего дня была известна из нижнего триаса Японии (Nakazawa, 1961). Сотрудниками лаборатории моллюсков ПИН РАН обнаружен древнейший представитель рода *Pinna* в ассельско-сакмарских отложениях раннепермского рифа Шахтау. Находка, описанная в данной работе, меняет представления о пиннах как об исключительно мезо-кайнозойских формах и связывает палеозойский и мезо-кайнозойский этапы развития семейства Pinnidea.

Работа поддержана грантом РФФ, № 22-24-00099 «Эволюция сообществ моллюсков раннепермского рифа Шахтау».

## МИКРОСКУЛЬПТУРА НЕКОТОРЫХ РАНЕПЕРМСКИХ ORTHO CERATOIDEA И BACTRITOIDEA

А.Ю. Щедухин

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН  
Россия, 117647, г. Москва, ул. Профсоюзная, 123  
d\_alsch2017@mail.ru

Пермские прямораковинные цефалоподы, в частности, ортоцератоидеи и бактритоидеи, являются давним объектом исследования. Одной из сложностей в работе с этой группой моллюсков является малое количество признаков, используемых в их диагностике – высота камер фрагмокона, строение и положение сифона и скульптура раковины. В связи с этим еще в середине XX в. В.Н. Шиманским была отмечена исключительная важность изучения начальных частей раковин. Однако из-за отсутствия в то время технологических возможностей данных по микроскульптуре было получено очень мало.

С конца 1960-х годов начались активные исследования раковин цефалопод на электронном микроскопе. Основные результаты были получены по микроструктуре стенки раковины и внутренних образований. О микроскульптуре эмбриональной камеры аммоноидей к началу XXI в. было опубликовано всего несколько работ, в которых были установлены серьезные различия этого признака на отрядном и подотрядном уровне. Можно предположить, что и для других головоногих моллюсков она может являться важным диагностическим признаком.

На сканирующем электронном микроскопе Tescan Vega3 нами были изучены образцы из коллекции головоногих моллюсков, собранной в нижнепермском местонахождении Шахтау (Башкортостан). На некоторых из раковин было установлено наличие микроскульптуры. В качестве сравнительного материала использовались материалы типовой коллекции Шиманского к работе «Прямые наутилоидеи и бактритоидеи сакмарского и артинского ярусов южного Урала». Были сняты раковины пяти видов: *Shikhanoceras sphaerophorum* Shimansky, 1954, *Pseudorthoceras neumannae* Shimansky, 1954, *Dolorthoceras siphocentrale* (Krotow, 1885), *D. stiliforme* Shimansky, 1948, *Hemibactrites ellipsoidalis* Shimansky, 1954. Из 25 изученных образцов только у 12 сохранился раковинный слой. В результате выявлена скульптура нескольких типов: сетчатая тонкоструйчатая (*D. stiliforme*), сетчатая (*D. siphocentrale*), сетчатая ячеистая (*S. sphaerophorum*), ячеистая с продольными лирами (*Ps. neumannae*). На данном этапе исследований сложно говорить о систематической значимости этих признаков, но, по-видимому, различие в микроскульптуре является, как минимум, признаком родового ранга. Использование новейших методов исследования ископаемого материала может по-

мочь в установлении важных морфологических особенностей, которые не были доступны для изучения ранее.

Работа поддержана грантом РФ, № 22-24-00099 «Эволюция сообществ моллюсков раннепермского рифа Шахтау».



СОВРЕМЕННАЯ ПАЛЕОНТОЛОГИЯ:  
КЛАССИЧЕСКИЕ И НОВЕЙШИЕ МЕТОДЫ

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ  
ВОСЕМНАДЦАТОЙ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ  
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ-ПАЛЕОНТОЛОГОВ  
17–19 октября 2022 г.  
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН

Отпечатано в ОМТ Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН  
117647, Москва, Профсоюзная ул., 123  
2022 г.  
Тираж 100 экз.