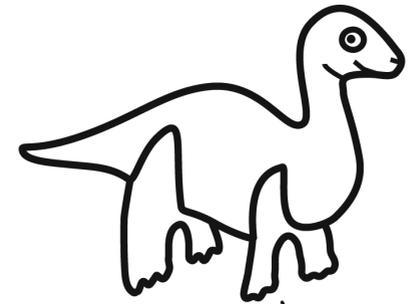


Российская академия наук
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка

**СОВРЕМЕННАЯ ПАЛЕОНТОЛОГИЯ:
КЛАССИЧЕСКИЕ И НОВЕЙШИЕ МЕТОДЫ**

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

Москва 2015



XII школа
молодых ученых-палеонтологов
ТИН-2015



Borissiak Paleontological Institute
of the Russian Academy of Sciences

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

**MODERN PALEONTOLOGY:
CLASSICAL AND NEWEST METHODS**

**СОВРЕМЕННАЯ ПАЛЕОНТОЛОГИЯ:
КЛАССИЧЕСКИЕ И НОВЕЙШИЕ МЕТОДЫ**

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

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

**October 5–7, 2015
Borissiak Paleontological Institute
of the Russian Academy of Sciences, Moscow**

**5–7 октября 2015 г.
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН,
Москва**

ABSTRACTS

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

Moscow 2015

Москва 2015

От Оргкомитета

Научный руководитель школы
А.Ю. Розанов

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

Двенадцатая Всероссийская научная школа молодых ученых-палеонтологов «Современная палеонтология: классические и новейшие методы» (совместно с LV конференцией молодых палеонтологов МОИП) будет проходить 5–7 октября 2015 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 35 докладов от 47 авторов из следующих городов России, Украины и Китая: Владивосток (5), Иркутск (2), Казань (1), Киев (1), Москва (29), Ростов-на-Дону (1), Санкт-Петербург (4), Саратов (1), Уфа (1), Чанчунь (1). Тематика принятых докладов по группам организмов распределена следующим образом: вендские организмы – 1, простейшие – 2, моллюски – 1, членистоногие – 8 (в том числе насекомые – 3), иглокожие – 2, рыбы – 5, амфибии и рептилии – 5, птицы – 2, млекопитающие – 2, флора – 9. По возрасту изучаемых объектов в сборник вошли доклады: 2 – докембрий, 10 – по палеозою (в том числе: девон – 1, карбон – 5, пермь – 5), 10 – по мезозою (в том числе: триас – 2, юра – 2, мел – 5), 11 – по кайнозою (в том числе: палеоген – 3, неоген – 4, квартал – 3).

Предыдущие одиннадцать 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 около 320 молодых участников из одиннадцати государств (Азербайджан, Беларусь, Китай, Монголия, Польша, Россия, США, Турция, Узбекистан, Украина, Франция) 45 городов (Анадырь, Архангельск, Астрахань, Баку, Благовещенск, Варшава, Владивосток, Владимир, Гавр, Дубна, Екатеринбург, Ижевск, Измир, Иркутск, Казань, Калуга, Киев, Луганск, Майкоп, Минск, Москва,

Нанкин, Новокузнецк, Новосибирск, Нью-Хейвен, Одесса, Омск, Павловский посад, Пермь, Ростов-на-Дону, Санкт-Петербург, Саратов, Симферополь, Ставрополь, Сумы, Сыктывкар, Ташкент, Томск, Угольные Копи, Улан-Батор, Ундоры, Уфа, Чанчунь, Чита, Шарыпово) 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.

А.Ю. Розанов, П.Ю. Пархаев, Н.В. Зеленков

ПЕРВЫЕ ДАННЫЕ О ПОЗДНЕКАМЕННОУГОЛЬНЫХ РАСТЕНИЯХ ЗАПАДНОГО СКЛОНА ЮЖНОГО УРАЛА, МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ КАРАНТРАВ

Е.В. Аникеева

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Россия, 119991 Москва, Ленинские горы, 1
kefrala@mail.ru

В верхнекаменноугольных отложениях западного склона Южного Урала (местонахождение Карантрава) впервые обнаружены многочисленные растительные остатки, представленные, в основном, отпечатками стробилов и стеблей плауновидных, а также фрагментами стеблей хвощевидных. Основное внимание при изучении коллекции было уделено стробилам плауновидных. Спорангии, аккуратно снятые с оси стробила, были химически обработаны и изучены в сканирующем электронном микроскопе (СЭМ). Фрагменты некоторых стробилов были изучены в СЭМ без напыления в режиме низкого вакуума. В результате определены три вида стробилов плауновидных.

Стробилы *Lepidostrobis ronnaensis* Bek et Oplustil длиной от 2.6 до 4.5 см и диаметром 1.2–1.5 см. Ось относительно общего диаметра довольно массивная, ребристая, толщиной 0.3–0.4 см. Спорофиллы располагаются на оси по спирали, плотно прилегая друг к другу. Спорофиллы ланцетовидной формы, дистальная часть спорофиллов длиной до 0.8–0.9 см. Фертильная часть спорофиллов располагается почти под прямым углом к оси – 75–80°. Другой тип стробилов – *Lepidostrobis* sp. 1 (новый вид) имеет стержневидную форму. Его длина варьирует от 2.5 до 8.5 см, диаметр не превышает 1.5 см, ширина оси – от 0.1 до 0.3 см, длина фертильной части (со спорофиллами) – от 2.5 до 6 см. Спирально расположенные спорофиллы серповидной или ланцетовидной формы плотно прилегают друг к другу, длина стерильной части – до 13 мм. На верхней поверхности фертильной части спорофиллов наблюдаются спорангии округлой и овально-округлой формы, до 4 мм в диаметре. Помимо вышеописанных стробилов, в коллекции имеется единственный экземпляр *Lepidostrobis* sp. 2, представленный фрагментом отпечатка небольшого стробила длиной 3 см и шириной 0.8 см, при толщине оси 0.2 см. Спорофиллы длиной 0.4–0.5 см спирально располагаются на оси, плотно друг к другу, серповидной формы, загибаются на концах в сторону оси. Спорангии веретеновидной формы, диаметром до 2 мм. Из спорангиев *Lepidostrobis* sp. была извлечена микроспора *Lycospora* sp. В результате изучения палеоботанической коллекции из местонахождения Карантрава определено семь форм: *Lepidodendron ophiurus* Brongniart, *Lepidodendron rimosum* Sternberg, *Lepidostrobis ronnaensis* Bek et Oplustil, *Lepidostrobis* sp. 1, *Lepidostrobis* sp. 2, *Lepidoflooyos* sp., *Calamites* sp., *Mesocalamites ramifer* (Stur) Hirmer.

Работа выполнена при финансовой поддержке проекта РФФИ № 15-04-09067.

МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ ПЕРМСКИХ РЫБ И ТЕТРАПОД СИДОРОВЫ ГОРЫ

А.С. Бакаев

Казанский федеральный университет
Россия, 420008 Казань, ул. Кремлевская, 18
alexandr.bakaev.1992@mail.ru

Местонахождение Сидоровы Горы (Удмуртская Республика) открыто Е.И. Улановым при геологической съемке в 1970-х гг. прошлого века. По собранным материалам был описан *Kamagorgon ulanovi*, крупный хищный терапсид. В.И. Крупин считал отложения Сидоровых Гор нижеказанскими. Сам Уланов относил их к уржумскому ярусу. В 1992 г. В.К. Голубев обнаружил фрагмент нижней челюсти темноспондила *Melosaurus* sp., представителя голюшерминского комплекса тетрапод, характеризующего казанский ярус.

С 2012 г. нами проводятся планомерные поиски палеонтологического материала. Был собрано много фрагментарных и трудноопределимых остатков тетрапод. Наиболее ценной находкой являются две черепных кости представителя семейства *Belebeuidae*, принадлежащие новому виду. Остатки тетрапод приурочены к мощной (до 8 м) песчаниковой линзе.

В 2014 г. нами открыта ихтиофауна Сидоровых Гор. Остатки рыб приурочены к тонкому (менее 0.1 м) слою глинистого известняка, залегающему над толщей песчаника, в котором обнаружены многочисленные кости тетрапод. Всего было собрано и изучено 724 чешуи. Нами идентифицированы следующие виды палеонискоидных рыб: *Eurynotoides costatus* (*Amblypterina costata*): 577 чешуй; *Uranichthys pretoriensis*: 73 чешуи; «*Acrolepis* cf. *sedgwickii*»: 27 чешуй; *Kargalichthys efremovi*: 2 чешуи; *Platysomus biarmicus*: 2 чешуи; *Larkosubia barbalepis*: 1 чешуя. Наиболее многочисленны остатки не крупного альгофага *Eurynotoides costatus*. Все перечисленные выше таксоны относятся к зоне *Platysomus biarmicus* – *Kargalichthys efremovi*, характеризующей уржумский ярус.

В слое песчаника вместе с костями тетрапод обнаружены отпечатки вайи птеридосперма *Odontopteridium* (*Rhachiphyllum*) *wangenheimii*. Род *Odontopteridium* встречается в отложениях с казанского по северодвинский ярусы. Кроме того, в местонахождении обнаружены остатки остракод и двустворчатых моллюсков.

Таким образом, в верхней части разреза Сидоровых Гор обнаружена «уржумская» ихтиофауна, а в нижней – «казанская» фауна тетрапод. Есть три возможных объяснения: 1) в слое глини и алевролитов (2 м), разделяющем слои с рыбами и тетраподами, может проходить граница казанского и уржумского ярусов; 2) уржумский ихтиокомплекс сформировался в позднеказанское время; 3) голюшерминский комплекс тетрапод мог продолжать существовать в раннеуржумское время. Изучение остракод и двустворчатых моллюсков позволит пролить свет на данную проблему. Уточнение возраста данного местонахождения позволит точнее провести границу казанского и уржумского ярусов на Каме; уточнить границы вертикального распространения фаунистических комплексов рыб и тетрапод.

ОСОБЕННОСТИ И ЭВОЛЮЦИЯ ЖИЛКОВАНИЯ КРЫЛЬЕВ СКОРПИОННИЦ СЕМЕЙСТВА ANEURETOPSYCHIDAE (INSECTA, MECOPTERA)

А.С. Башкуев

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

Вымершее, преимущественно юрско-меловое, семейство *Aneuret-psyichidae* *Rasnitsyn et Kozlov*, 1990 представляет собой крайне специализированную боковую ветвь скорпионниц. Они внешне больше напоминают бабочек или цикад и обладают комплексом уникальных для отряда апоморфий в строении тела и крылового аппарата: тело массивное, тяжелое, ноги короткие и толстые, крылья гетероморфные с расширенными задними, ротовые части преобразованы в длинный, подогнутый под грудь трубчатый хоботок. Аневретопсихиды, по всей видимости, берут начало от одной из групп петромантеиновых пермохористид в поздней перми. Самые древние пермские представители имеют еще слабо модифицированное жилкование и демонстрируют ряд плезиоморфных признаков: прежде всего, 6-ветвистую М пермохористидного типа и неразвитую, хотя уже намечающуюся, анальную «псевдопетлю», образованную косой поперечной a_1-a_2 . В ходе эволюции дистальный участок кубитальной жилки постепенно ослабляется, и CuA сохраняет функциональное значение второго основного ребра жесткости лишь до середины крыла (до поперечной $m-cua$). Если у самых древних представителей эта тенденция только намечается (уже заметно ослабление дистального участка CuA), то у мезозойских аневретопсихид вся дистальная часть крыловой пластинки по нодальной линии становится тонкой и мягкой, иногда с фестончатым краем, а ослабленный дистальный участок CuA и ветви М могут быть подвержены серьезным деформациям. Строение анальной области мезозойских аневретопсихид уникально за счет формирования своеобразных анальных «псевдопетель», образованных поперечными жилками между A_1 и A_2 , а также A_3 и задним краем крыла (или, возможно, рудиментом A_4); причем первая из них (если принимаемая автором гомология верна) иногда развита даже сильнее, чем соответствующие ей продольные жилки и отделяется от A_2 уже на аксиллярном уровне.

Задние крылья мезозойских аневретопсихид, где это известно, имеют расширенную анальную область, подворачивающуюся при складывании. По-видимому, передние крылья у некоторых форм могли выполнять частично покровную функцию, а также вести в полете широкие задние крылья, создающие подъемную силу. Такой тип кинематики полета характерен, например, для некоторых ручейников и отличается от всех остальных скорпионниц, в большинстве своем имеющих гомономные крылья, или, реже, гетерономные с частичной редуцией задней пары.

Работа поддержана грантом РФФИ № 15-34-20745.

СТРАТИГРАФИЯ БАРРЕМ-АПТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
ЮГО-ЗАПАДНОГО КРЫМА
ПО ПЛАНКТОННЫМ ФОРАМИНИФЕРАМ

Е.А. Бровина

Геологический институт РАН
Россия, 119017 Москва, Пыжевский пер., 7
brovina.ekaterina@gmail.com

Нижнемеловые планктонные фораминиферы (далее ПФ) Крыма хорошо известны благодаря многочисленным работам Т.Н. Горбачик, изучившей их систематический состав, палеоэкологию и стратиграфическое значение. Эволюционные изменения ПФ легли в основу разработанной ею стратиграфической схемы нижнемеловых отложений Крымско-Кавказской области (Горбачик, 1986). Несмотря на высокую детальность этой схемы, существует ряд современных проблем корреляции, связанных как с модернизацией международной шкалы по ПФ и соответствующих шкал по другим группам организмов, так и с появлением новых шкал, опирающихся не только на палеонтологический метод. Во многом это объясняется тем, что точное положение границы баррема/апта в международной шкале до сих пор остается дискуссионным (GTS, 2012). Кроме того, для нижнего мела Крыма изменилась региональная шкала по аммонитам (Барбошкин, 1997, 2004), появились новые шкалы по магнитостратиграфии (Ямпольская и др., 2007) и нанопланктону (Щербинина, 2012), изменилось понимание систематики самих планктонных фораминифер. Таким образом, появилась необходимость в переизучении разрезов и составлении обновленной схемы по нижнемеловым ПФ Крыма.

Материалом для исследования послужили баррем-аптские фораминиферы из трех разрезов юго-западного Крыма: близ с. Верхоречье, с. Партизанское и в южной части Симферополя (разрез Марьино). Всего было взято 36 образцов из пород различного литологического состава (глины, алевролиты), весом 0.5–0.6 кг каждый, с вертикальным интервалом в 1–1.5 м.

В результате удалось установить следующие зоны и слои с фауной:

Верхоречье. В верхнем барреме выделены слои с *Blowiella blowi* и с *Hedbergella artiana* – *H. grimage*; в нижнем апте – слои с *H. ruka* и с *H. excelsa*. В схеме Горбачик верхнему баррему и нижнему апту соответствуют зоны *Globuligerina tardita* – *Clavihedbergella primare* и *H. aptica*, а в международной шкале – зона *Globigerinelloides blowi*. На границе баррема/апта, проведенной по палеомагнитным данным, смены фауны ПФ не происходит.

Все стратоны по ПФ в разрезах Партизанское и Марьино относятся к верхнему апту и соответствуют таковым в международной шкале. ПФ из этих разрезов изучены впервые.

Партизанское. Слои с *Leupoldina cabri*, зоны *Globigerinelloides algerianus* и *H. trochoidea*.

Марьино. Зоны *Globigerinelloides algerianus*, *H. trochoidea* и *Paraticinella eubejaouaensis*.

НОВАЯ ФОРМА ПОВРЕЖДЕНИЙ НА ЛИСТЬЯХ
РОДА *TAXODIUM RICHARD*
ИЗ НИЖНЕПАЛЕОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРИАМУРЬЯ

Д.В. Василенко¹, А.Б. Соколова¹, Т.М. Кодрул²

¹ Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Россия, 117647 Москва, ул. Профсоюзная, 123
vasilenko@paleo.ru

² Геологический институт РАН
Россия, 119017 Москва, Пыжевский пер., 7
tkodrul@gmail.com

При микроскопических исследованиях листьев рода *Taxodium* из средней подсвиты цагаанской свиты раннепалеоценового возраста, вскрытой карьером Архаро-Богучанского бурогольного месторождения (49°18'52.3 с.ш., 130°12'42.7 в.д., Амурская обл.), были обнаружены необычные округлые образования диаметром до 0.3–0.4 мм, которые, вероятно, являются свидетельством взаимодействий членистоногих и растений. Впервые материал с этими повреждениями был собран в 2005 г. В.А. Красиловым, Т.М. Кодрул и Д.В. Василенко, позже дополнен Е.В. Бугдаевой (2014 г.) и Кодрул (2015 г.). Изображение галла ранее опубликовано (Василенко, Карасев, 2006). Настоящая работа посвящена более детальному изучению этих уникальных объектов.

Последнее десятилетие характеризуется повышенным интересом к повреждениям растений членистоногими, и уже накоплен достаточно большой массив данных по различным формам ископаемых галлов. Однако обсуждаемый нами морфотип до сих пор известен не был. Отметим некоторые особенности новой формы повреждений: галлы почти всегда многочисленные (крайне редко одиночные); хорошо обособлены и заметны на поверхности листа; часто имеют слабоогнутую центральную часть (чашеобразные); в центре иногда заметен деформированный устьичный аппарат. На листе галлы почти всегда приурочены к устьичным полосам по обе стороны от средней жилки. В местонахождении, несмотря на обилие различных растительных остатков, они были обнаружены только на листьях, которые по совокупности морфологических и эпидермальных данных отнесены к роду *Taxodium* – частому компоненту позднепалеоценовых и палеогеновых флор Евразии и Северной Америки.

Особенности строения и расположения галлов свидетельствуют о высокой степени специфичности индуцированного галлообразователем ответа со стороны растения, что обычно для покрытосеменных и нечасто встречается у голосеменных растений.

Интерпретация повреждения на данной стадии изучения представляется проблематичной. Исходя из размеров и приуроченности галлов к устьичным полосам, это может быть результат деятельности мелких сосущих членистоногих, например, клещей или некоторых насекомых. Получить более полную информацию можно при проведении дополнительных гистологических исследований.

Работа поддержана грантом РФФИ № 14-04-00800а.

**О ВОЗРАСТЕ ОСАДОЧНОГО ЧЕХЛА ПОДВОДНОЙ ГОРЫ
ПЕТРА ВЕЛИКОГО (ЯПОНСКОЕ МОРЕ)
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАДИОЛЯРИЕВОГО АНАЛИЗА**

Л.Н. Василенко

Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичёва ДВО РАН
Россия, 690041 Владивосток, ул. Балтийская, 43
lidia@poi.dvo.ru

Подводная гора Петра Великого (далее ГПВ) расположена в северо-западной части Японского моря у подножия материкового склона Южного Приморья (координаты вершины: 42°04.20' с.ш., 131°55.27' в.д.). Изучение этой горы проводилось в рейсах НИС «Академик М.А. Лаврентьев» (2010 и 2013 гг.). Возраст ее осадочного чехла был определен по результатам диатомового анализа поздним миоценом–плейстоценом (Карнаух и др., 2013), что позднее было подтверждено результатами спорово-пыльцевого анализа (Цой и др., 2014). Цель настоящей работы заключается в определении возраста образования осадочного чехла подводной ГПВ (Японское море) по результатам радиоляриевого анализа.

Материал: 15 образцов из 5 станций, расположенных в интервале глубин 2800–1550 м, поднятых драгированием. Методика радиоляриевого анализа описана в работе С.В. Точилиной (1985). В настоящей работе выделены «слои с радиоляриями» по «доминированию» и «характерным видам», соответствующие «радиоляриевым зонам» (Reynolds, 1980; Точилина, 1981, 1985; Funayama, 1988; Motoyama, 1996), выделенным ранее в северо-западной области Тихого океана.

Результаты изучения ГПВ позволили определить ассоциации радиолярий, соответствующие трем возрастным уровням: поздне-миоценовому (слои с *Luchnoscampa nipponica magnacornuta* и слои с *Spurioclastrocyclas urymensis*), плиоценовому (слои с *Clathrocyclas* (?) *bicornis* – *Spurioclastrocyclas sphaeris* [= *S. sakaii*]) и плейстоценовому (слои с *Cycladophora davisiana*). Кроме этого, на юго-восточном склоне ГПВ выявлено смешение радиолярий разного возраста: позднего олигоцена, раннего и позднего миоцена (станция Lv64-7), позднего миоцена и плейстоцена (станция Lv64-8). Изучение сейсмического профиля, приведенного в ранее опубликованной работе (Карнаух и др., 2013, с. 192), выявило расположение станции Lv64-8 на борту эрозионного канала (глубина 2800–2400 м), из чего следует, что в этот район могут поступать разновозрастные осадки. Ранее радиолярии палеогенового возраста были установлены Точилиной в отложениях расположенного рядом континентального склона залива Петра Великого (Пушин и др., 1977).

Результаты радиоляриевого анализа согласуются с данными других биостратиграфических методов. Обнаруженные позднеолигоценые и раннемиоценовые радиолярии могут свидетельствовать об участии более древних отложений в образовании осадочного чехла горы Петра Великого.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы «Дальний Восток» №№ 15-II-1-039, 15-I-1-004о.

**НОВЫЕ НАХОДКИ ПТИЦ ИЗ МИОЦЕНОВОГО
МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ТАГАЙ
(ОСТРОВ ОЛЬХОН, ОЗЕРО БАЙКАЛ)**

Н.В. Волкова, Н.В. Зеленков

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

Миоценовые местонахождения Северной Азии с богатой фауной позвоночных немногочисленны, поэтому особую ценность представляет Тагайское местонахождение, которое расположено на юго-западе острова Ольхон на Байкале и содержит остатки представителей всех классов позвоночных. Тагайский разрез состоит из песчано-глинистых слоев, прорезанных карбонатными стяжениями, и содержит многочисленные остатки позвоночных. Считается, что эти отложения накапливались в мелководных озерах в условиях теплоумеренного климата с чередованиями влажных и семиаридных фаз (Mats et al., 2000; Koessler, 2003). Изучение фауны Тагая началось еще в середине прошлого века (Логачев и др., 1964). С 2014 г. в рамках проекта «Биоразнообразие континентальной фауны Северной Евразии в неогене» проводится сбор и анализ новых материалов из Тагая (Sygomyatnikova, 2014; Зеленков, 2015; Тесаков, Лопатин, 2015).

Среди позвоночных Тагайского местонахождения относительно большую долю составляют остатки птиц, это единственный крупный орнитокомплекс раннего – начала среднего миоцена на территории Азии. Помимо часто встречающихся в палеонтологической летописи групп (например, гусеобразные и курообразные), в разрезе собрана коллекция редких в летописи раннего неогена таксонов (например, воробьеобразных).

В 2015 г. было собрано около 150 новых костных остатков птиц и большое количество фрагментов скорлупы яиц. Помимо таксонов, известных из Тагая благодаря предыдущим сборам (две-три формы гусеобразных *Tadorninae* indet. и *Tadorninae/Anserinae*, мелкий ископаемый фазан *Palaeortyx cf. prisca* (Milne-Edwards, 1869), форма крупного фазанового *Phasianidae* indet., фрагменты костей некрупных ржанкообразных *Charadriiformes* indet); были найдены и новые таксоны: цапля *Ardeidae* indet., отличающаяся по морфологии от найденных ранее, утиные *Anatinae* indet., *Merginae* indet., мелкий кулик *Charadriidae/Scelopacidae*, несколько новых таксонов воробьеобразных птиц. Впервые для миоцена Азии обнаружены остатки дятлообразной птицы (*Piciformes*) (дистальная часть левой локтевой кости), по морфологии в большей степени напоминающей представителей семейства *Picidae*.

Продолжение исследования Тагая – богатейшего местонахождения миоценовых птиц в России – позволяет накапливать знания о фауне птиц раннего-среднего миоцена Азии. Обилие находок костей мелких птиц, собранных в этом году, дополняет таксономическое разнообразие орнитокомплекса, особенно ценными кажутся находки птиц, экология которых тесно связана с древесной растительностью – воробьеобразные, дятлообразные.

Работа поддержана грантами РФФИ №№ 14-04-00575 и 14-04-01223.

ЭОЦЕНОВЫЕ ГРЫЗУНЫ НАДСЕМЕЙСТВА STENODACTYLOIDEA ИЗ КИТАЯ

А.Н. Давыдова

Зоологический институт РАН
Россия, 199034 Санкт-Петербург, Университетская наб., 1
Alexandra.Davydova@zin.ru

Палеогеновые азиатские местонахождения содержат разнообразные комплексы грызунов. Доминирующей и одной из наиболее распространенных групп этого периода является надсемейство Stenodactyloidea, демонстрирующее широкую радиацию на протяжении всего палеогена. Многочисленная и достаточно полная ископаемая летопись ктенодактилоидных грызунов привлекает внимание исследователей с начала XX в. К настоящему времени существует множество описательных работ (Dawson, 1964; Шевырева, 1976; Hussain et al., 1978; Dashzeveg, 1990; Flynn, Cheema, 1994). Рядом исследователей были проведены ревизии Stenodactyloidea, однако родственные отношения между таксонами до сих пор окончательно не разрешены (Dawson et al., 1984; Wang, 1994, 2001; Marivaux et al., 2004; López-Antoñanzas, Knoll, 2011; Li, Meng, 2015). Это связано с рядом особенностей. Наиболее часто встречающиеся для Stenodactyloidea фоссилии – зубы, гораздо реже фрагменты черепа и нижних челюстей. Для денальных морфологических структур и паттернов характерно разнообразие и множество переходных состояний; актуальными, несмотря на долгую историю изучения, остаются терминологические проблемы.

Из коллекций Института палеонтологии позвоночных и палеоантропологии (Пекин) изучено 34 вида ктенодактилоидных грызунов из эоценовых и олигоценовых местонахождений Китая. Также в анализ были включены таксоны Stenodactyloidea из эоцена Казахстана и Монголии (колл. Палеонтологического института РАН, Москва). В результате анализа литературы отобрано 70 признаков (5 нижнечелюстных, 4 черепных и 61 денальных). В отличие от предыдущих работ, проведенный кладистический анализ выполнен на видовом уровне и включает в себя таксоны из Китая, Монголии и Казахстана. По его результатам базальное положение *Cosomys lingchaensis* и *Esesempomys centralasiae* согласуется с данными других авторов. *Chkhikvadzomys elpisema* из олигоцена Казахстана образует кладу с видами рода *Advenimus*. Виды *Nannanomys lini*, *Tsinlingomys youngi*, *Chuankueimys xichuanensis* и *Youngomys yunnanensis* образуют кладу. Группа *Yuomys* присутствует, однако ее состав отличается от клады *Yuomys* в работе Ли и Мен (Li, Meng, 2015). В целом полученные данные подтверждают гипотезу о парафилии выделяемых в Stenodactyloidea семейств.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 13-04-00525.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РЯДА ПОЗДНЕВЕНДСКИХ ИСКОПАЕМЫХ СООБЩЕСТВ

М.А. Закревская

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

Сравнение структуры ископаемых сообществ мировых местонахождений вендской биоты может быть осуществлено при использовании таких параметров, как общее количество видов, состав сообществ, а также индексы разнообразия и равномерности распределения. К настоящему времени исследования сообществ проводится только в трех наиболее богатых местонахождениях вендских ископаемых: Хребтах Флиндерс в Австралии (Droser et al., 2006), Мистейкен Пойнт на Ньюфаундленде (Clapham et al., 2003) и Юго-Восточном Беломорье в России (Zakrevskaya, 2014). Различие в площади поверхности, с которой был отобран материал на разных местонахождениях, является важным ограничивающим фактором для таких сравнений. Однако приблизительные оценки сходства можно сделать, используя и эти разнородные данные. Сравнение состава беломорских и австралийских комплексов указывает на наличие десяти общих родов (*Dickinsonia*, *Kimberella*, *Palaeophragmoductia*, *Parvancorina*, *Tribrachidium*, *Yorgia*, *Archaeaspinus*, *Vaveliksia*, *Niemalora*, *Aspidella*), в то время как между изученными комплексами Юго-Восточного Беломорья и комплексами из местонахождения Мистейкен Пойнт присутствуют только два общих рода (*Niemalora*, *Aspidella*). Максимальное видовое разнообразие в этих ископаемых сообществах довольно близкое: Австралия – 11 видов (Droser et al., 2006); Мистейкен Пойнт – 12 видов (Clapham et al., 2003); Юго-Восточное Беломорье – 13 видов. Ископаемые сообщества Белого моря и Мистейкен Пойнт можно сравнить по палеоэкологическим параметрам. Значения плотности ископаемых в комплексах Мистейкен Пойнт составляют 7.9–149.3 экз/м³ (Clapham et al., 2003). Большинство беломорских комплексов попадает в пределы этих значений, за исключением комплексов L3(XIII), Z2(III) и Z7(XVII), показывающих более низкие значения (2.38–7.43 экз/м³), и комплекса Z11(XXII) с более высоким показателем (171 экз/м³) этого параметра. Коэффициент разнообразия Шеннона имеет близкие значения в ископаемых сообществах обоих местонахождений: Мистейкен Пойнт – 0.46–1.54; Белое море – 0.43–1.9, за исключением комплекса Z12(XXIII), где он равен нулю из-за наличия только одного таксона. Коэффициент равномерности распределения Шеннона показывает распределение индивидуальных представителей по таксонам, его значение в большинстве изученных комплексов Белого моря (0.35–0.77) попадает в пределы величин этого параметра в комплексах Мистейкен Пойнт (0.26–0.86). Единственными исключениями являются скопления Z11(XXII) и Z12(XXIII). В комплексе Z12(XXIII) коэффициент равномерности распределения равен 1 из-за наличия только одного вида, в то время как комплекс Z11(XXII) демонстрирует очень низкие значения этого показателя (0.13) в связи с преобладанием в нем остатков *Aspidella*. Однако два комплекса

в Южной Австралии (Mmb2 и FL), в которых сильно доминируют отпечатки *Aspidella*, имеют еще более низкие значения разнообразия и равномерности распределения (индекс равномерности распределения – менее 0.05), чем комплекс Z11(XXII) (Droser et al., 2006, fig. 4). Таким образом, можно заключить, что комплексы Юго-Восточного Беломорья, Ньюфаундленда и Южной Австралии в большинстве случаев демонстрируют сопоставимые значения палеоэкологических параметров, включая количество видов, разнообразие и равномерность распределения. При этом значения этих параметров находятся в пределах, характерных для современных сообществ бентосных морских животных (Droser et al., 2006).

О ПРОБЛЕМЕ ИНТЕРПРЕТАЦИИ ЭЛЕМЕНТОВ ЗАДНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ИХТИОЗАВРОМОРФОВ (REPTILIA: ICHTHYOSAURMORPHA)

Н.Г. Зверьков

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Россия, 119991 Москва, Ленинские горы, 1
zverkovnik@rambler.ru

Ихтиозавры – одна из наиболее древних групп вторичноводных амниот, населявших моря мезозоя. Их конечности, адаптированные к жизни в воде, утратили многие черты, характерные для конечностей наземных животных, и представляли собой несущую гидродинамическую поверхность, использовавшуюся для руления и как стабилизатор. В связи с этим элементы эпиподия и автоподия у ихтиозавров потеряли свою идентичность, что сильно затрудняет их идентификацию и гомологизацию.

Основные трудности при изучении задних конечностей ихтиозавров вызывает интерпретация элементов мезоподия (Motani, 1998; Nicholls, Manabe, 2001). На данный момент существует три точки зрения. Одни исследователи, очевидно руководствуясь тем, что у всех амниот в задних конечностях имеется астрагал (Gauthier et al., 1988; Rieppel, 1993), интерпретируют элемент, расположенный дистальнее большой берцовой кости, как вторую метатарзалию, а элемент, расположенный между большой и малой берцовыми, как астрагал (Nicholls et al., 2002; McGowan, Motani, 2003; Fernandez, 2007; Fischer et al., 2011; Maxwell, 2012 и др.). Другие считают, что тибiale у ихтиозавров имеется наряду со второй метатарзалией, а элемент между большой и малой берцовыми костями следует идентифицировать как интермедиум (McGowan, Motani, 2003; Zammit et al., 2010; Caine, Benton, 2011). Третьи исследователи предлагают интерпретацию, при которой дистальнее большой берцовой кости, перед астрагалом, расположена централья (Brinkmann et al., 1992; Caldwell, 1997). Первая точка зрения выглядит наименее правдоподобной, так как противоречит гипотезе пальцевой дуги (Shubin, Alberch, 1986).

Определенный интерес вызывает интерпретация элементов стопы базальных Ichthyosauromorpha, при которой приверженцы первой точки зрения рассматривают элементы, расположенные на месте тибiale и центральных, как неоморфные (Chen et al., 2014), утверждая о наличии астрагала. Однако подобная интерпретация требует значительного усложнения паттерна конечности.

Наиболее правдоподобной выглядит интерпретация, при которой неоморфный элемент дистальнее большой берцовой кости появляется у ихтиозавров с утратой в конечности первого пальца. Обсуждаемый вопрос важен для филогенетических построений и для сопоставления элементов конечностей различных ихтиозавров.

ЮРСКИЕ ДЛИННОХВОСТЫЕ РАКИ (CRUSTACEA, DECAPODA) ЦЕНТРАЛЬНЫХ РАЙОНОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

Е.С. Казанцева

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Россия, 119991 Москва, Ленинские горы, 1
kazantseva@mail.ru

Присутствие остатков десятиногих ракообразных в юрских отложениях Подмоскovie было установлено еще в середине XIX в. (Рулье, 1845; Vosinsky, 1848; Trautshold, 1866). К сожалению, материал, описанный А.Я. Восинским как *Glyphaea bronni* (= *G. vosinskyi* Lah.), вероятно, утерян. В конце XIX в. вышла работа И.И. Лагузена (Lahusen, 1894), обобщившая имевшиеся к тому времени сведения по юрским декаподам центральной России. П.А. Герасимов (1955) на основании изучения музейных коллекций и личных сборов ревизовал все ранее известные в юре Подмоскovie таксоны длиннохвостых раков.

За прошедшее время накопились новые материалы, систематика современных и ископаемых длиннохвостых раков была существенно модернизирована, что потребовало их переизучения. В работе использованы экземпляры из коллекции А.С. Алексева (сборы различных палеонтологов), хранящейся на кафедре палеонтологии МГУ им. М.В. Ломоносова, а также материалы, поступившие от А.А. Школина и М.А. Рогова. Установлены представители двух надсемейств: *Glypheoidea* Zittel, 1885 и *Erymoidea* Van Straelen, 1924, принадлежащие родам *Glypheopsis* Beurlen, 1928 и *Eryma* von Meyer, 1840, соответственно.

В верхнем келловее карьера Михайловцемент обнаружен новый вид рода *Glypheopsis*. Подтверждена принадлежность средневожского *G. vosinskyi* (Lahusen, 1894) к роду *Glypheopsis*, хотя в последней сводке (Charbonnier et al., 2013) он был включен в этот род под вопросом. Также установлено три формы в открытой номенклатуре: *Glypheopsis* cf. *vosinskyi* (средневожский подъярус, Мневники), *Glypheopsis* sp. indet. (верхний оксфорд Ханской горы в Оренбургской обл.) и *Glypheidae* gen. et sp. indet. (средневожский подъярус, пос. Горный в Саратовской обл.). Последняя форма представлена экземпляром, захороненным в раковине аммонита.

Род *Eryma* представлен *Eryma* sp. 1 из верхнего келловее – нижнего оксфорда (г. Михайлов и д. Никитино в Рязанской обл.), *E. quadriverticata* Trautshold, 1866 (средневожский подъярус, с. Орловка, Саратовская обл.) и *Eryma* cf. sp. 1 (верхний оксфорд Москвы и Коломны).

**РАСЧЛЕНЕНИЕ БАРРЕМ-АПТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
РАЗРЕЗА ЗАВОДСКАЯ БАЛКА (ВОСТОЧНЫЙ КРЫМ)
ПО ОСТРАКОДАМ И НАННОПЛАНКТОНУ**

М.С. Карпук, Е.А. Щербинина

Геологический институт РАН
Россия, 119017 Москва, Пыжевский пер., 7
maria.s.karpuk@gmail.com

В разрезе Заводская Балка, расположенном в юго-западной части г. Феодосии, обнажаются отложения берриаса–альба. Нами изучены наннопланктон и остракоды баррем-аптского интервала. В основании разреза по наннопланктону выделяется две верхнебарремские подзоны – NC5D и NC5E, разделяемые по появлению *Flabellites oblongus*. Основание аптской зоны NC6 устанавливается по появлению *Rucinolithus irregularis*. Выше определяются нижнеаптские зоны NC6A и NC6B, граница между которыми проводится по исчезновению *Conusphaera rothii*. Этим отложениям соответствуют слои с остракодами *Robsoniella minima* и *Loxoella variaealveolata*, впервые выделенные в юго-западном Крыму. Несколько выше этого уровня общая численность и видовое разнообразие как наннопланктона, так и остракод, постепенно снижается, и к концу зоны NC6B остракоды исчезают совсем, а наннопланктон представлен почти исключительно *Watznaueria* и эвтрофными *Zeughrabdotus diplogrammus*. По всей видимости, этот интервал соответствует глобальному событию OAE1a. Выше этого уровня обе группы восстанавливают свое обилие. Появление *Eprolithus floralis* (наннопланктон) и *Monoceratina bicuspidata* (остракоды) в обр. 12 отмечают нижнюю границу верхнего апта – зона NC7 и слои с *M. bicuspidata*, соответственно. Расчленение NC7 на подзоны затруднительно, так как маркер нижней границы подзоны NC7B *Micrantolithus hoschulzii* в этом разрезе исчезает в основании апта. Появление в обр. 9 *Rhagodiscus achlyostaurion* позволяет установить нижнюю границу подзоны NC7C. Несколько выше этой границы перестает встречаться *M. bicuspidata*, а разнообразие и численность остракод резко сокращаются. Характерно, что примерно в 10 м от основания зоны NC7 остракоды представлены только родом *Sytherella* – единственным, способным переносить сильное снижение содержания кислорода. Такие ассоциации получили название цитерелла-сигнал и считаются показателями дioxидных обстановок. Выше остракоды отсутствуют совсем, что может соответствовать максимальному дефициту кислорода. Комплекс наннопланктона также обедняется до почти полного исчезновения. Вероятно, этот интервал разреза соответствует аноксическому событию терминального апта, известному под названием Jacob. В верхах разреза довольно многочисленная ассоциация наннопланктона бедна по видовому составу, но не содержит зональных маркеров, поэтому судить о возрасте этого уровня довольно трудно.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ №№ 13-05-00447а и 15-05-08767.

**ВОЗРАСТ ДУННСКОЙ СВИТЫ
ПО ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИМ ДАННЫМ**

**Т.А. Ковалева^{1,2}, В.С. Маркевич¹, Е.В. Бугдаева¹,
Е.Б. Вольнец¹, Ге Сун^{2,3}**

¹ Биолого-почвенный институт ДВО РАН
Россия, 690022 Владивосток, пр-т 100-летия Владивостока, 159

² Исследовательский центр палеонтологии и стратиграфии
Цзилиньского университета

Китай, 130026 Чанчунь, ул. Симинжу, 6

³ Палеонтологический колледж Шеньянского стандартного университета

Китай, 110034 Шеньян, ул. Норт Гуангхэ, 253

tanyakovaleva86@mail.ru

Дунинский каменноугольный бассейн располагается в юго-восточной части провинции Хейлундзян (Китай) на западной окраине Раздольненского бассейна (Приморье), отложения которого представлены углями, осадочными и вулканогенными породами и подразделяются на уссурийскую (баррем), липовецкую (апт) и галенковскую (альб) свиты.

Во время полевых работ в мае 2015 г. отобраны пробы из нескольких разрезов дунинской свиты, включая обнажение ДСА и отвалы угольных шахт Гаоан, Тхуандие, Синьхуа. В обнажении ДСА переслаиваются песчаники, алевролиты, углистые аргиллиты и тонкие прослои угля мощностью около 50 м. Всего отобрано 42 пробы, которые обрабатывались по стандартной мацерационной методике Любер и Вальгц.

Однако только в 21 пробе выявлены палиноморфы. В результате анализа установлен палинокомплекс, в котором доминируют глейхениевые папоротники. Им сопутствуют споры близких к циатейным и схизейным. Голосеменные разнообразны, но их участие низко, они представлены *Ginkgocycadophytus* и таксодиевыми. *Classopollis* и двумешковая пыльца близких к сосновым редки. Главная особенность комплекса – это появление единичной пыльцы покрытосеменных, представленной *Clavatipollenites incisus* Chlon. и *Tricolpites* sp. Из спор наиболее характерны *Kuylisporites lunaris* Cook. et Dett., *Rouseisporites reticulatus* Poc., *Lophotriletes babsae* (Brenn.) Singh, *Pilosisporites setiferus* (Verb.) Verb., *Gleicheniidites senonicus* Ross.

Таксономический состав палинокомплекса из дунинской свиты сопоставим с таковым из липовецкой, установленным ранее из Липовецкого, Пореченовского, Константиновского и Алексей-Никольского месторождений Раздольненского угленосного бассейна аптского возраста. Это позволяет нам датировать возраст отложений дунинской свиты как раннемеловой, а именно аптский.

Работа поддержана грантом Президента РФ № МК-2993.2015.4 и проектом «111» Министерства образования Китая.

**ОСТАТКИ РЫБ ИЗ ЭНЕОЛИТИЧЕСКИХ СЛОЕВ
ПОСЕЛЕНИЯ МОЛЮХОВ БУГОР
(ЧЕРКАССКАЯ ОБЛ., УКРАИНА)**

А.Н. Ковальчук

Национальный научно-природоведческий музей НАНУ
Украина, 01601 Киев, ул. Богдана Хмельницкого, 15
Biologist@ukr.net

Поселение Молюхов Бугор – известный археологический памятник эпохи неолита (II пол. V тыс. до н.э.) и энеолита (I пол. IV – I пол. III тыс. до н.э.). Оно расположено на древней песчаной дюне в пойме р. Тясмин к северу от с. Новоселица Чигиринского района Черкасской области (Украина). На протяжении 1992–2011 гг. было раскопано около 1200 м² площади поселения и собрано более 115 тысяч археологических находок (Нераденко, 1991). Среди домашних животных по количеству костных остатков преобладают бык, лошадь, мелкий рогатый скот, свинья (Журавлев, Маркова, 2002; Журавльов, 2008). О значительной роли охоты в жизни обитателей поселения свидетельствуют многочисленные кости кабана, косули, бобра, благородного оленя, лося, тура (Журавлев, 2015). Обнаружены также костные остатки ежа, зайца, лисицы, медведя, куницы, барсука и выдры (Журавльов, 2008), раковины моллюсков, кости рыб, черепах, птиц и человека (Журавлев, 2015).

В материалах из поселения, собранных в ходе раскопок 2014 г. под руководством Т.Н. Нераденко и переданных О.П. Журавлевым в состав фондов Национального научно-природоведческого музея НАН Украины, нами установлено наличие 8 видов костистых рыб, принадлежащих к 8 родам 4 семейств (Cyprinidae, Siluridae, Esocidae, Percidae): язь *Idus idus* (1 ceratobranchiale), плотва *Rutilus rutilus* (1 ceratobranchiale), лещ *Abramis brama* (2 operculare, 1 cleithrum), сазан *Cyprinus carpio* (2 dentale, 1 ceratobranchiale), линь *Tinca tinca* (1 ceratobranchiale), сом *Silurus glanis* (1 parasphenoideum, 1 articulare, 4 dentale, 6 pinna pectoralis I, 16 позвонков, 2 cleithrum), щука *Esox lucius* (8 dentale, 1 ceratohyale), судак *Sander lucioperca* (1 quadratum, 1 operculare, 1 praemaxillare, 3 dentale, 5 позвонков). Все эти виды являются довольно обычными в исследуемом регионе и обильно представлены в современной ихтиофауне р. Тясмин – правого притока р. Днепр (Мовчан, 2011).

В материалах из энеолитических памятников Украины присутствуют гарпуны и костяные и медные крючки (Бибиков, 1953; Лагодовська и др., 1962). На вкладышевом кинжале из Сурского острова имеется изображение верш и сетей (Неприна, 1991). В Каменной Могиле встречены плиты с изображенной на них рыбой в сетях (Рудинский, 1961). Тем не менее, рыболовство у представителей ямной, среднестоговской и трипольской культур с их развитой производящей экономикой, а также учитывая незначительную долю костей рыб по сравнению с остатками млекопитающих, носило вспомогательный характер.

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ ПО ФАУНЕ ГОЛОТУРИЙ
(ECHINODERMATA: HOLOTHUROIDEA)
ВЕРХНЕГО КАРБОНА ПОДМОСКОВЬЯ**

А.И. Кокорин

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

Как и большинство мягкотелых животных, голотурии плохо представлены в палеонтологической летописи. В отличие от представителей других классов иглокожих, имеющих хорошо выраженный массивный скелет, богатый морфологическими признаками, для голотурий характерно наличие отдельных кальцитовых образований (склеритов) в стенке тела и несколько более крупного окологлоточного скелетного кольца. В связи с этим лишь около 18 видов ископаемых голотурий описаны по полным экземплярам (Reich, 2013), остальные – по изолированным скелетным элементам, которые нередко встречаются в микропалеонтологических промывках. В карбоне Московской синеклизы склериты голотурий ранее были отмечены, однако они не изучались и не описывались (Махлина и др., 2001).

Методами химической препаровки из отложений кривякинского и хамовнического горизонтов касимовского яруса Подмосковья были выделены как элементы окологлоточного кольца, так и склериты стенки тела. По предварительным данным, найденные образцы относятся к родам *Microantux* и *Protocaudina* (оба характеризуются колесообразными склеритами) из отряда *Elasipodida* и роду *Achistrum* (склериты в виде крючьев) из отряда *Apodida*. Элементы окологлоточного кольца трудноопределимы, но, по всей видимости, принадлежат представителям отряда *Apodida*.

Все три указанных рода отмечены для одновозрастных отложений США, роды *Microantux* и *Achistrum* также описаны из нижнего карбона Афганистана (Mostler, 1971)

Автор благодарит М. Райха (Баварская государственная коллекция по палеонтологии и геологии) за оказанное содействие.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 14-05-31464 мол_а.

**СЕДИМЕНТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВЕНДСКИХ
ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ВОСТОЧНОГО БЕЛОМОРЬЯ
В МЕСТОНАХОЖДЕНИЯХ МАКРООРГАНИЗМОВ**

А.В. Краснова^{1,2}, И.М. Бобровский^{1,3}

¹ Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Россия, 119991 Москва, Ленинские горы, 1

² Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Россия, 117647 Москва, ул. Профсоюзная, 123

³ Геологический институт РАН
Россия, 119017 Москва, Пыжевский пер., 7
boxannak@gmail.com

Важным аспектом для выяснения природы и экологии вендских макроорганизмов является понимание условий их обитания и захоронения. Для ответа на этот вопрос нами были изучены отложения лямкицких и архангель-

ских слоев редкинского горизонта, самые древние из тех, в которых встречается вендская макробиота в Юго-Восточном Беломорье. На основе полученных данных предложена модель осадконакопления для этих отложений.

Основные обнажения пород лямницких и архангельских слоев расположены на Онежском полуострове в окрестностях деревни Лямца. Лямницкие слои здесь представлены переслаиванием песчаников, алевролитов и глин с преобладанием глин с горизонтальной и линзовидной слоистостью. В архангельских слоях переслаивание становится более песчаным; по всему разрезу распространены линзы и прослои песчаников разной морфологии, с флазерной или волновой слоистостью, мощностью 1–10 см, редко до 40 см. Кроме отпечатков макроорганизмов, в разрезе встречаются сапропелевые пленки, заведомо водорослевые углефицированные остатки и следы роющих животных.

Существующая модель осадконакопления предполагает, что отложения накапливались на подводной илистой равнине, а источником обломочного материала являлось горно-складчатое сооружение Тиманид (Гражданкин, 2003). Однако результаты наших исследований указывают на то, что осадконакопление происходило в пределах приливно-отливной зоны, о чем свидетельствуют нижеперечисленные признаки. (1) Ритмичное строение изучаемых разрезов с переслаиванием песчаников, алевролитов и глин; образование таких ритмитов происходит в условиях, когда периоды активности волн и течений, отлагающих песок, сменяются периодами застойных вод, отлагающих ил. (2) Слоистость типа «рыбья кость» указывает на резкую смену направления течения на противоположное. (3) Линзы песчаника, корытообразные в поперечном срезе, с террасками на бортах: образование песчаных тел с такой морфологией возможно под действием водного потока в субаэральных условиях, где формирование террасок происходит при изменении уровня воды в канале. (4) Наличие неровных эрозионных поверхностей с плоскими отпечатками бактериальных матов в понижениях на подошвах песчаников: при осушении в понижениях оставалась вода, и там формировались бактериальные маты. (5) Преобладание двух противоположных направлений падения косых слоев в песчаниках, указывающее на существование встречных направлений палеотечений.

Довольно зрелый субаркозовый состав обломочной части песчаников указывает на длительные процессы выветривания на палеоводосборах и/или на значительную переработку осадка. В любом случае, это не согласуется с моделью молассы складчатого сооружения Тиманид (Гражданкин, 2003), и скорее свидетельствует о сносе материала с Восточно-Европейской платформы. Глинистая фракция в основном представлена гидрослюдой и смешанослойными минералами (хлорит-сметитовой и слюда-сметитовой разностями). Однородный состав компонентов глинистой фракции по разрезу указывает на неизменность источника сноса и интенсивности выветривания. Сходный состав глинистых прослоев и глинистого матрикса песчаных линз также косвенно может свидетельствовать о едином механизме накопления глин и песчаников. Согласно предыдущим представлениям (Гражданкин, 2003), накопление песчаников происходило из мутьевых потоков; в такой ситуации состав глинистой фракции

в песчаниках может быть отличен от глин, накопившихся в периоды фоновой седиментации.

Учитывая автохтонный характер захоронения вендских макроорганизмов (Seilacher, 1992), полученные результаты означают, что, по крайней мере, некоторые из этих организмов обитали на литорали. Подобные выводы могут сильно повлиять на палеоэкологические реконструкции вендских сообществ.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ЭВОЛЮЦИИ МОЗГОВОГО ОТДЕЛА ЧЕРЕПА КРОКОДИЛОМОРФ

И.Т. Кузьмин, П.П. Скучас

Санкт-Петербургский государственный университет
Россия, 199034 Санкт-Петербург, Университетская наб., 7/9
kuzminit@mail.ru, skutchas@mail.ru

Крокодилморфы (*Crocodylomorpha* Walker, 1970) – монофилетический таксон; одна из групп архозавров, объединяющая ныне живущих крокодилов (*Crocodylia* Gmelin, 1789) и филогенетически близкие им вымершие формы (Benton, Clark, 1988; Nesbitt, 2011). Появившись в позднем триасе, представители данной группы просуществовали до современности, пережив вымирания в конце триасового и мелового периодов (Igmis et al., 2013). Новые находки и анатомические исследования последних лет с использованием современных методов (например, компьютерной томографии) сильно продвинули уровень знаний о морфологии и родственных связях крокодилморф.

Тем не менее, остаются разногласия в вопросах филогенетических связей внутри *Crocodylomorpha*. Так, положение в системе специализированных морских талаттозухий (*Thalattosuchia* Fraas, 1901) крайне спорно (Pierce, Benton, 2006). Открытым является и вопрос о родственных связях гангского гавиала (*Gavialis gangeticus* Gmelin, 1789). Решение этих и других проблем требует детального исследования наиболее слабо изученных отделов скелета крокодилморф. Одним из таковых, по нашему мнению, является мозговой отдел черепа (или мозговая коробка).

В данной работе нами было исследовано строение мозговых коробок десяти видов современных крокодилов из всех трех ныне живущих семейств (как классическими методами, так и с использованием результатов компьютерной томографии). Кроме того, для понимания предкового состояния строения данного отдела черепа ныне живущих таксонов были изучены мозговые коробки нескольких форм вымершего семейства *Paralligatoridae* (Конжукова, 1954), стоящего у основания радиации современных групп (Turner, 2015). Эти данные, вместе с детальным анализом литературы по различным представителям крокодилморф из практически всех основных таксонов, позволяют выявить эволюционные тенденции развития мозгового отдела черепа в группе, а также дают новую информацию, важную для реконструкции филогенетических связей.

В частности, талаттозухии, по-видимому, имеют более базальное положение в системе, чем представители *Crocodyliformes*. Строение мозговой коробки параллигаторид указывает на их близкое положение к обще-

му предку современных крокодилов. Семейство настоящих крокодилов (*Crocodylidae* Cuvier, 1807) имеет несколько четких синапоморфий в строении мозговой коробки, отделяющих его от аллигаторид (*Alligatoridae* Gray, 1844). Уточнение положения гангского гавиала требует дополнительных остеологических исследований.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ СПОРОВО-ПЫЛЬЦЕВЫХ СПЕКТРОВ В ПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ СКВАЖИНЫ № 5 (ЭРДНИЕВСКИЙ, КАЛМЫКИЯ)

Р.Г. Курманов

Институт геологии УНЦ РАН
Россия, 450077 Уфа, ул. К. Маркса, 16/2
ravl_kurmanov@mail.ru

Данная работа посвящена палинологическому изучению отложений поисково-разведочной скважины № 5 с целью восстановления этапов развития плейстоценовой флоры и растительности Северного Прикаспия. Скважина № 5 пробурена в 2001 г. в 3 км к северо-западу от с. Юста (Республика Калмыкия). Глубина скважины – 182 м. Толща глинистых отложений в интервале 147.9–178.8 м по фауне моллюсков датирована Г.А. Данукаловой и Е.М. Осиповой апшероном.

На палинологический анализ отобрано 40 образцов, из которых получено 16 репрезентативных палиноспектров. Все полученные спектры характеризуют растительность апшерона. Бакинские отложения, представленные серовато-бурыми песком (сл. 9, СП 1–7, инт. 125.2–133.3 м) и опесчаненной глиной (сл. 10, СП 8–10, инт. 139.3–147.8 м), содержали лишь единичные пыльцевые зерна *Pinus sylvestris*, *Artemisia* sp. и споры *Polypodiaceae*, *Sphagnum* sp.

Спектры апшеронских отложений можно объединить в пять палинокомплексов (ПК) лесного и лесостепного типа. В образцах светло-серой опесчаненной глины из нижней части скважины (сл. 12, СП 30–33, инт. 177.0–178.8 м) выявлены спектры с доминированием пыльцы деревьев (55–70%): в основном *Pinus sylvestris*, *P.* (*Harpoxylon*), *Picea* sp. (ПК I). В образцах светло-серой опесчаненной глины из средней части слоя (сл. 12, СП 27–29, инт. 176.0–176.9 м) обнаружены спектры с преобладанием пыльцы деревьев (43–56%) и трав (37–38%). Среди древесных продолжают доминировать хвойные породы, в группе трав отмечена высокая доля *Artemisia* sp. и *Chenopodiaceae* (ПК II). В образце светло-серой опесчаненной глины из верхней части слоя (сл. 12, СП 25, 175.7 м) и в пробах серой и темно-серой глины (сл. 11, СП 18, 166,3 м; СП 21–24, инт. 170.5–172.0 м) выделены палиноспектры с преобладанием спор (31–61%) и пыльцы (25–5%) деревьев. К доминантам можно отнести *Sphagnum* sp., *Polypodiaceae*, *Pinus sylvestris* (ПК III). В пробах глины из средней части скважины (СП 3 и 4, инт. 153.8–154.0 м) удалось выявить спорово-пыльцевые спектры с преобладанием пыльцы хвойных пород деревьев (83–89%) (ПК IV). Выше обнаружен спектр лесостепного типа (СП 1, 153.3 м) с доминированием пыльцы хвойных (53%) и травянисто-кустарничковых растений (47%), в основном *Chenopodiaceae*, *Roaceae* и *Artemisia* sp. (ПК V).

Таким образом, в апшероне на изученной территории существовали сосново-еловые леса, открытые участки занимали полынно-маревые сообщества (ПК I). Позже роль открытых пространств становится больше (ПК II). На смену лесостепным ландшафтам вновь приходят лесные. В составе сосново-еловых лесов появляются широколиственные элементы. Увеличиваются площади заболоченных территорий. Широкое распространение получает злаково-разнотравная растительность (ПК III). Позже отмечается увеличение площадей сосновых лесов и уменьшение заболоченных участков (ПК IV). Лесостепи, пришедшие на смену позже, характеризуются распространением злаково-разнотравных и полынно-маревых группировок.

МАТЕРИАЛЫ ПО ИХТИОФАУНЕ ПОЗДНЕМИОЦЕНОВОГО МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ СОЛНЕЧНОДОЛЬСК (СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ)

С.В. Куршаков

Институт аридных зон ЮНЦ РАН
Россия, 344006 Ростов-на-Дону, пр. Чехова, 41
Kurshakov@yandex.ru

Солнечнодольск – местонахождение позвоночных животных и моллюсков, расположенное в нескольких километрах от одноименного города Ставропольского края. Оно было открыто в 2009 г. и представляет пачку аллювиально-озерных песков и алевроитов, врезанных в толщу среднесарматских морских песков. На основании изучения остатков млекопитающих его соотносят с понтическим регионом, а также зоной MN13 и поздним туролием. Собранный коллекция содержит остатки всех классов наземных позвоночных и рыб (Тесаков и др., 2010, 2013).

В данной работе были обработаны костные остатки рыб. Предварительный состав ихтиофауны местонахождения представлен карасем *Carassius* sp., язем *Leuciscus* aff. *idus*, ельцом *Leuciscus* sp., красноперкой cf. *Scardinius* sp., линем *Tinca* sp., сомом cf. *Silurus* sp., щукой *Esox* cf. *lucius* и окуневыми *Percidae* gen. Представленные роды относятся к трем семействам (*Cyprinidae*, *Siluridae* и *Esocidae*). Наиболее многочисленными являются остатки *Carassius* sp. Подобные пресноводные комплексы рыб характерны для стоячих или лютотекущих водоемов.

В палеонтологической летописи сходные ассоциации рыб из разновозрастных, подобных солнечнодольским, отложений известны из Европы и Азии. В местонахождениях с территории Украины (Виноградовка 1 и лектостратотип понта) обнаружены очень схожие ассоциации рыб (Ковальчук, 2015). Основное отличие солнечнодольской ихтиофауны состоит в отсутствие форм, требовательных к наличию течения в водоеме. Рыбы позднего миоцена Монголии также имеют сходство с изученной фауной (Сычевская, 1989). В исследуемой ассоциации отсутствуют рыбы, не характерные для Средиземноморской подобласти Голарктической области. В монгольских позднемиоценовых ихтиофаунах наблюдается проникновение видов из других подобластей, что и определяет отличие изученной фауны рыб от монгольского региона.

В своей работе А.Н. Ковальчук (2015) отмечает снижение таксономического разнообразия рыб в пресноводных отложениях понтического региона Восточного Паратетиса. Полученные нами данные не противостоят этому выводу и, возможно, подтверждают его.

Работа поддержана грантами РФФИ №№ 14-05-31037 мол_а и 15-04-02079 а.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О РАСПРОСТРАНЕНИИ РОДА *TEXACRINUS* (*CRINOIDEA, CLADIDA*) В СРЕДНЕМ-ВЕРХНЕМ КАРБОНЕ ПОДМОСКОВЬЯ

Г.В. Миранцев

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

Представители рода *Texacrinus* Moore et Plummer, 1940 являются характерными и широко распространенными криноидеями во многих верхнепалеозойских формах Северной Америки, Австралии и Омана. Однако до сих пор их находки с территории Подмосковского бассейна не отмечались.

В ходе ревизии материалов Н.Н. Яковлева, хранящихся в фондах ВСЕГЕИ, были осмотрены типовые экземпляры, в частности, "*Zeacrinus*" schmitowi Yakovlev, 1956 (позднее исправленного на *Zeacrinites*; Арндт, Геккер, 1964). При изучении голотипа, а также других экземпляров этого вида из фондов ПИН РАН оказалось, что данный вид не может относиться к нижнекаменноугольному семейству зеакринитид ввиду своих морфологических отличий (различная форма чашечки, отсутствие гиперпиннуляции и др.), и, напротив, по многим признакам совпадает с диагнозом рода *Texacrinus*. Находки данного вида нередко встречаются в неверовской свите (слой № 56; нумерация по Goreva et al., 2009). От наиболее близкого вида *T. irradians* Strimple, 1952 из одновозрастных отложений миссурийского яруса США подмосковная форма отличается менее выраженной «вздутостью» табличек чашечки, отсутствием ямок на местах стыков табличек чашечки (морфотип "interruptus") а также существенно более высокими примибрахиялиями. Второй подмосковный представитель этого рода известен по единичной чашечке, происходящей из среднего карбона (домодедовская или песковская свиты) карьера Пески-1. В отличие от остальных видов рода у данного экземпляра радиальные фасетки наклонены наружу сильнее, чем у остальных видов.

Новые находки расширяют данные о палеогеографии рода и указывают на периодическую связь и обмен между криноидными фаунами Подмосковского бассейна и Мидконтинента США.

Работа выполнена при финансовой поддержке проекта РФФИ № 14-05-31464 и PalSip Sepkoski Grant.

О ПОЛОЖЕНИИ СКУЛОВОГО КАНАЛА БОКОВОЙ ЛИНИИ У РАННИХ ТРЕМАТОЗАВРОИДОВ (*TEMNOSPONDYLII: TREMATOSAUROIDEA*) ИЗ НИЖНЕГО ТРИАСА ЕВРОПЕЙСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Б.И. Морковин

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Россия, 117647 Москва, ул. Профсоюзная, 123
prodeo27@yandex.ru

Преоперкулярный сенсорный канал у кистеперых рыб и протетрапод, гомологичный *sulcus jugalis* (скуловому каналу), проходил по *preoperculare* и *squamosum*, и примитивно его след сохранял такое же положение у многих лабиринтодонтов (Romer, 1947; Stensiö, 1947). В дальнейшем во многих линиях *sulcus jugalis* смещался к положению вдоль контакта *quadratojugale-squamosum*, как это имеет место и у бентозухид. Несмотря на это изменение, предковое прохождение канала через *squamosum* еще сохранялось у темноспондиллов в раннем онтогенезе. Свидетельством этого является его обычное сохранение во взрослом состоянии у педоморфных и неотенических форм (брахиопиды, двинозавриды и т. д.).

При проведенном нами исследовании было подтверждено, что для *Benthosuchus* в целом, как и для большинства раннетриасовых капитозавроморф, типично положение *sulcus jugalis* на шве между *quadratojugale* и *squamosum*, желобок при этом локализован на *quadratojugale*. На этом фоне для обоих видов (*B. sushkini* и *B. korobkovi*) отмечены единичные вариации захождения желобка на *squamosum*.

Подобные проявления у *Benthosuchus*, очевидно, следует отнести к случаям индивидуальной задержки развития. В этой связи существенно, что бентозухиды принадлежат основанию группы *Trematosauroida*, для которой характерны нарастающие проявления педоморфоза (Shishkin, Sulej, 2009), в том числе, сохранение ювенильного расположения заднего отдела *s. jugalis* на *squamosum* у большинства ее представителей (Шишкин, 1980; Гетманов, 1989; Новиков, 2010). Для рода *Benthosuchus* вариации этого типа еще крайне редки и носят случайный характер, то есть, преимущественно не связаны со стадиями индивидуального развития, доступными для анализа.

При рассмотрении рода *Thoosuchus* и, в частности, одного из его представителей, *T. yakovlevi*, выяснилось, что типичным является положение, при котором *s. jugalis* заходит на *squamosum* и проходит по латеральному краю кости вдоль контакта с *quadratojugale*. В редких случаях скуловой желобок доходит или близко подходит к центру окостенения *squamosum*. Прохождение данного канала через центр окостенения *squamosum* – примитивная черта, характерная для кистеперых рыб и ранних тетрапод, сохраняющаяся обычно у водных палеозойских темноспондиллов. Состояние, при котором скуловой желобок проходит по границе *quadratojugale-squamosum*, встречается крайне редко и носит случайный характер.

Таким образом, черты, которые проявляются в виде редкой задержки индивидуального развития у рода *Benthosuchus* (вследствие нарастающих

явлений педоморфоза), у рода *Thoosuchus* принимают массовый характер и являются нормой на всем протяжении онтогенеза, что свойственно типичным Trematosauroidea. Высокое положение sulcus jugalis над швом quadratojugale–squamosum, по-видимому, является таксономически значимым отличием.

ПРОЯВЛЕНИЕ «ПРИНЦИПА ДЕСТАБИЛИЗАЦИИ» В ЭВОЛЮЦИИ ПЕРМСКИХ ОСТРАКОД НАДСЕМЕЙСТВА SUCHONELLOIDEA

М.А. Наумчева

Палеонтологический институт им. А.А. Борисьяка РАН
Россия, 117647 Москва, ул. Профсоюзная, 123
paleomasha@mail.ru

В составном разрезе верхнепермских (татарских) отложений бассейна р. Сухона (Вологодская обл.) за все время его изучения в пределах верхнесеверодвинско-нижневятского интервала (~100 м) обнаружено более 50 уровней с остатками остракод. В собранной нами коллекции наиболее многочисленны представители Suchonelloidea. Предполагается, что некоторые виды этого надсемейства составляют единую филогенетическую линию *Prasuchonella nasalis* – *P. sulacensis* – *P. stelmachovi* – *Suchonella blomi* – *Dvinella cyrta*, представители которой образуют морфологический ряд и последовательно сменяют друг друга в разрезе. В пользу этого предположения также свидетельствует наличие полных рядов переходных форм. Было установлено, что существуют протяженные интервалы разреза, где виды из указанной линии диагностируются однозначно. Вместе с тем существуют короткие интервалы, где диагностика видов сильно затруднена из-за появления форм, несущих смешанные признаки. Объяснением наблюдаемой тенденции может служить проявление «принципа дестабилизации» (Жерихин, 1966), согласно которому в периоды дестабилизации адаптивная норма вида расширяется, растет разнообразие фенотипов, из которого впоследствии за счет усиления элиминации формируется новая адаптивная норма. В изученном интервале разреза такая ситуация наблюдалась для *P. stelmachovi*, *S. blomi* и *D. cyrta*. В северодвинской части разреза во многих образцах доминирует *P. stelmachovi*, который легко диагностируется по форме раковины с боковой и со спинной стороны. В непосредственной близости от границы северодвинского и вятского ярусов совместно с типичными представителями появляются экземпляры, которые по форме раковины не могут быть однозначно отнесены к *P. stelmachovi*. Как правило, они определяются в открытой номенклатуре: *P. cf. stelmachovi*, *P. ex gr. stelmachovi*. С этого уровня начинает проявляться результат процессов дестабилизации адаптивной нормы. При этом вверх по разрезу относительное количество нетипичных форм увеличивается. Непосредственно выше подошвы вятского яруса в одних и тех же образцах встречаются различные вариации морфотипа как *P. stelmachovi*, так и *S. blomi*, в том числе, и промежуточные между ними формы. Далее по разрезу в ассоциациях присутствуют остракоды только с нетипичным

морфотипом *P. stelmachovi*, типичные и нетипичные *S. blomi* и даже формы, схожие с *D. cyrta*. Видимо, на этом уровне зафиксирован максимум дестабилизации адаптивной нормы. Затем мы наблюдаем проявление кратковременной стабилизации: на небольшом интервале разреза встречаются только морфотипы вида *S. blomi*. Однако система, видимо, не успевает достичь равновесия, и происходит новый этап эманации адаптивной нормы, но теперь уже вида *S. blomi*. В результате этого мы обнаруживаем ассоциации с переходными формами от *S. blomi* к *D. cyrta*. Постепенно, но достаточно быстро адаптивная норма морфотипа *D. cyrta* стабилизируется, он обособляется как отдельный вид, и наступает достаточно продолжительный период его относительной морфологической устойчивости.

Работа поддержана грантами РФФИ №№ 13-05-00592 и 14-04-00185.

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ФАУНЕ И ФЛОРЕ ВЕРХНЕПЕРМСКОГО МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ КЛИМОВО (ВОЛОГОДСКАЯ ОБЛАСТЬ)

М.А. Наумчева, Е.В. Карасев

Палеонтологический институт им. А.А. Борисьяка РАН
Россия, 117647 Москва, ул. Профсоюзная, 123
paleomasha@mail.ru

Разрез верхнепермских (татарских) отложений бассейна р. Сухона демонстрирует подробную последовательность смены обстановок осадконакопления и комплексов растений и остракод. Типичные представители татаринской флоры приурочены к линзам старичных отложений (Гоманьков, Мейен, 1986 и др.). В отложениях, не связанных со старичными линзами, преобладают остатки споровых растений: побеги и листья хвощовых, плауновидных и папоротников. Это подтверждает существование в поздней перми устойчивых растительных сообществ, приуроченных к определенным биотопам. Пресноводные остракоды также демонстрируют зависимость от условий среды. Для верхнесеверодвинско-нижневятского интервала разреза типичны ассоциации остракод, приуроченные к карбонатным и глинисто-карбонатным озерным отложениям. В них преобладают виды надсем. Suchonelloidea, постоянно присутствуют виды надсем. Suchonellinoidea, а представители надсем. Darwinuloidoidea и Cytheroidea редки. В иных обстановках количественное соотношение видов указанных надсемейств меняется.

В нижней части разреза Климово (ровдинская пачка саларевской свиты нижневятского подъяруса) нами обнаружены два слоя с остатками остракод и макрофлоры. В первом слое встречены остракоды *Darwinuloides svijazhicus*, *Gerdalia* sp., *Dvinella cyrta*, *Wjatkellina fragilina*; преобладают *D. svijazhicus* и *Gerdalia* sp. Растительные остатки представлены фрагментами побегов хвощевидных. Во втором слое, который непосредственно перекрывает первый, остракоды представлены *Sinusuella vjatkensis*, *Volganelloidea* fam. indet. и *Tscherdynzeviana* sp. Большую часть ассоциации составляют первые два вида. Гоманьков (2001) приводит из местонахождения Климово остатки стеблей *Paracalamites* sp. и облиственных побегов *Phyllopytis* sp. Нами во втором слое кроме остатков побегов черновиевых членистостебельных обнаружены отпечатки фрагментов листьев папо-

ротников *Pecopteris* sp. cf. *Dvinopteridium edemskii* (Zallesky) Naugolnykh. В отличие от ассоциаций озерных обстановок в Климово представители надсем. *Suchonellinoidea* отсутствуют, *Suchonelloidea* (*D. cyrta*) редки, а *Darwinuloidea* (*D. svjazhicus*) и *Cytheroidea* (*S. vjatkensis*) преобладают в ассоциациях. Растительное сообщество в Климово, представленное исключительно споровыми растениями, по таксономическому составу полностью отличается от комплекса, типичного для татариновой флоры, основными компонентами которой являются голосеменные растения.

Нижний слой формировался в условиях постоянного неглубокого водоема. На это указывает большое количество остракод *D. svjazhicus*, которые по данным И.И. Молоствовской (2012) обитали на мелководных участках водоемов, в местах обильного поступления пищи и хорошей аэрации. Кроме того, аллохтонные фрагментарные остатки хвощевидных свидетельствуют о близком положении берега, источника сноса. Верхний слой формировался в условиях пологого периодически затапливаемого берега, где черновиевые и папоротники образовывали пионерные сообщества, занимая биотопы, непригодные для существования обычной для этого времени растительности, а в периоды затоплений там успевало сформироваться особое таксономически бедное сообщество остракод.

Работа поддержана грантами РФФИ №№ 13-05-00592 и 14-04-00185, и грантом Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых МК-2369.2014.4.

ОБ ЭВОЛЮЦИОННОЙ СУДЬБЕ КЛЮЧИЦ И МЕЖКЛЮЧИЦЫ В РАЗЛИЧНЫХ ГРУППАХ АРХОЗАВРОВ

Д.И. Пашенко

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Россия, 117647 Москва, ул. Профсоюзная, 123
d-catulus@yandex.ru

Самым главным визуальным отличием плечевого пояса крокодилов и птиц является отсутствие ключиц и наличие надгрудинника (межключицы) у первых и наличие ключиц в виде вилочки и отсутствие надгрудинника у вторых. Это отличие считается столь важным, что обычно (Benton, 2005; Татаринов, 2009) включается в диагнозы *Sturrotarsi* и *Ornithodira*, кровными группами которых являются крокодилы и птицы, соответственно.

Недавно было обнаружено крупное захоронение зауропод, некоторые из остатков которых были интерпретированы как ключицы и межключицы (Tschopp, Mateus, 2012). Авторы выдвигают гипотезу, что вилочка – это межключица, а утрата ключиц – общая тенденция в эволюции архозавров. Однако это не так – у казуаров и эму имеются рудиментарные парные ключицы (Паркер, Гасвелл, 1899; Kumar, Singh, 2014).

Рассмотрим гомологии плечевого пояса крокодилов и птиц. Несомненным является факт гомологии грудины крокодилов и птиц, однако следует помнить, что грудина крокодилов оснащена надгрудинником, а грудина птиц – нет. Также у крокодилов имеется надгрудинно-коракоидная перепонка – соединительнотканый пласт, натянутый между коракоидом, грудной и надгрудинником. Однако у птиц внутри плечевого

пояса также есть обширная мембрана – грудинно-коракоидно-ключичная перепонка. Так как она натянута, в частности, между коракоидом и грудной, то по критерию положения она, скорее всего, гомологична надгрудинно-коракоидной перепонке крокодилов.

Известно, что у многих птиц на середине вилочки снизу располагается небольшая косточка (*os hyposcleidum*); но у некоторых, в частности, у сов она весьма слабо прослеживается. Но на одном экземпляре болотной совы (*Asio flammeus*) нами замечена непарная структура, далеко вклинивающаяся между правой и левой половинами вилочки. Так как проксимальные части ключиц, вероятно, имеют парное происхождение, а вилочка при этом должна включать непарный элемент, гомологичный надгрудиннику, по критерию положения перепонки, то следует именно гипоклейдиум и подобные ему непарные структуры в центре вилочки считать прямым гомологом надгрудинника крокодилов.

Итак, можно заключить, что отличием крокодилей и птичьей линий архозавров было полное исчезновение ключиц и интеграция надгрудинника с грудной у первых и срастание надгрудинника с ключицами и отсоединение от грудины у вторых.

НАХОДКА СКЕЛЕТА АКАНТОВОЙ РЫБЫ (ACANTHODII) В АРУКЮЛАСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ СРЕДНЕГО ДЕВОНА КЛИФА ТАММЕ, ЮГО-ВОСТОЧНАЯ ЭСТОНИЯ

Д.В. Пинахина

Санкт-Петербургский государственный университет
Россия, 199178 Санкт-Петербург, 16 линия, 29
darya.pinakhina@gmail.com

Находки полных скелетов акантод на территории Главного девонского поля исключительно редки. Данное сообщение посвящено неопisanному экземпляру акантода, найденному Э. Уусталу в 1993 г. в мергелях арукюлаского горизонта местонахождения Тамме на берегу озера Выртсъярв, Юго-Восточная Эстония. В настоящее время экземпляр хранится в Геологическом музее Тартуского университета (колл. № TUG 741-121).

Описываемая находка представляет собой чешуйный покров и ассоциированные с ним плавниковые шипы средней и хвостовой частей тела рыбы, сохранившиеся на двух частях породы. Единственное упоминание о данной находке можно встретить в статье Э. Марк-Курик о клифе Тамме (Mark-Kurik, 2009), где образец определен как *Cheiracanthus* sp. Действительно, шипы грудного, брюшного и анального плавников по своей морфологии сходны с таковыми *Acanthodiformes*. Шипы длинные и тонкие, с узким основанием и продольной бороздой у переднего края, за которым следует плоская продольно исчерченная поверхность (Новицкая, Обручев, 1964). У рассматриваемого экземпляра эта борозда единственная, а дистальный конец не орнаментирован. Шипы глубоко погружены в чешуйный покров. Соотношение длин шипов (без учета их погруженного основания) грудного, брюшного и анального плавников – 1:1:1.8. В отличие от представителей семейства *Mesacanthidae*, не прослеживаются промежуточные шипы, а шипы брюшных плавников по длине сопоставимы

с таковыми грудных плавников. Этот признак также резко отличает описываемый экземпляр от представителей Acanthodidae, у которых брюшные шипы редуцированы или исчезают (Denison, 1979).

Таким образом, рассматриваемый образец, вероятнее всего, относится к семейству Cheiracanthidae. Однако он отличается от известных представителей рода Cheiracanthus по ряду признаков. Шип анального плавника наиболее массивный и резко превышает по длине (без учета основания – 1.3 см) шипы грудных плавников, в то время как у Cheiracanthus последние несколько длиннее анальных шипов (Новицкая, Обручев, 1967). Характерна также гладкая не скульптурированная поверхность кроны чешуй. Единственный вид данного рода с гладкой кроной чешуй – Ch. splendens известен исключительно по изолированным чешуям из более древних наровских эрратических валунов. Определение точной систематической принадлежности рассмотренного экземпляра требует исследования гистологического строения чешуй и шипов.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 14-04-01507 а.

ОБ АНАТОМИИ БРАХИБЛАСТОВ ХВОЙНЫХ ИЗ СРЕДНЕЙ ЮРЫ КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

А.Г. Платонова¹, Н.В. Горденко²

¹Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Россия, 119992 Москва, Воробьевы горы, 1
platon-anna@yandex.ru,

²Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Россия, 117647 Москва, ул. Профсоюзная, 123
gordynat@mail.ru

Сходные с побегами современных Pinaceae изолированные укороченные побеги (брахибласты) или несущие брахибласты удлинённые побеги, определение которых не может быть произведено более точно, принято относить к известному с позднего триаса роду Pityocladus Seward. В юрских отложениях такие побеги нередко находят в ассоциации с шишками или шишечными чешуями сближаемого с Pinaceae рода Schizolepidopsis Doweld. Несомненно, что род Pityocladus объединяет побеги представителей разных естественных таксонов, и анатомия этих побегов позволит уточнить их систематическое положение. Собранные в континентальных батских отложениях карьера Михайловский рудник (г. Железногорск, Курская обл.) фрагменты лигнитизированных брахибластов до 2.2 см длиной и 5 мм в диаметре с отчетливо чередующимися зонами чешуевидных и оснований фотосинтезирующих листьев сходны с некоторыми видами Pityocladus и брахибластами современных Cedrus Trew, Larix Miller и Pseudolarix Gordon. Анатомическая организация брахибластов из Железногорска и брахибластов трех современных родов в целом сходна. Характерной чертой ископаемых брахибластов, хорошо заметной при изучении микротомных срезов в световой микроскоп, но не выявляемой при изучении сколов брахибластов с помощью СЭМ, являются расположенные в кортексе близ флоэмы длинные продольные тяжи из очень плотно прилегающих друг к другу склереид. Эти склереиды с короткими и широкими плотно сомкнутыми выростами не удается отнести к какому-то из тради-

ционно выделяемых типов склереид. У трех видов Cedrus небольшие группы из астро- и реже брахисклереид разбросаны в кортексе, но не образуют продольных тяжей. В брахибластах двух изученных видов Larix склереиды не обнаружены, а у Pseudolarix выявлены единичные астросклереиды. Брахибласты из Железногорска были найдены в ассоциации с шишечными чешуями Schizolepidopsis и формально относятся к роду Pityocladus. Анатомия этих брахибластов подтверждает их близость к сосновым, но несмотря на их большое анатомо-морфологическое сходство с брахибластами современных Cedrus, Larix и Pseudolarix, они заметно отличаются от последних по типу и характеру распределения склереид, и без детального изучения других признаков их нельзя сближать ни с одним из этих родов.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 14-04-01412а.

АММОНИТЫ ХЕЛониЦЕРАТИНЫ ИЗ АПТСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ САРАТОВСКОГО ПОВОЛЖЬЯ И СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

К.С. Полковой

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского
Россия, 410012 Саратов, ул. Астраханская, 83
polkovoykirill@yandex.ru

В аптских отложениях Поволжья и Кавказа встречаются представители аммонитов подсемейства Cheloniceratinae Spath, 1923. Подсемейство включает шесть родов, три из которых – Procheloniceratites Spath, 1923; Cheloniceratites Hyatt, 1903; Epicheloniceras Casey, 1954 – известны в России. Последние два рода встречены в апте Поволжья. В меловых отложениях Северного Кавказа представители группы часты и активно используются для биоостратиграфии, тогда как в Поволжье их находки единичны. На протяжении раннего и первой половины среднего апта отмечается последовательная смена перечисленных родов, что морфологически более отражено в характере скульптуры, выраженной ребрами и бугорками, чем в изменении формы раковины. В эволюции от Procheloniceratites к Epicheloniceras меняется характер бугорков: умбональные становятся выражены менее боковых. Количество пар бугорков меняется с двух до трех у последнего рода. Появление и модификация различных морфологических элементов тесно связано с изменением геометрических параметров. Имеющийся коллекционный материал (всего 80 экз. из окрестностей Кисловодска, Саратова и Хвалынска), позволил отметить эти изменения в соотношениях: (1) скорости расширения оборотов, (2) степени объемности, (3) отношений высоты, (4) толщины оборота и (5) диаметра умбональной части к полному диаметру раковины. Визуально эти параметры плохо различимы, поэтому взаимосвязь между ними оценивалась построением диаграмм с использованием программы MS Excel 2007. Изменчивость форм была установлена по результатам измерений 120 экз., где, кроме того, привлекались изображения раковин, известные по отечественным и зарубежным (Франция, Англия) публикациям. Вычисленные соотношения параметров раковин группируются в морфологические поля. Так, наиболее заметны изменения толщины оборота по отношению к полному диаметру раковины. Отчетливо наблюдается смещение морфологического поля

от *Procheloniceras* к *Cheloniceras* в сторону увеличения толщины оборота и слабее это проявлено в характеристиках *Cheloniceras* и *Ericheloniceras*. Геометрические параметры раковин поволжских экземпляров оказались в основной области всех морфологических полей. Появление хелоницератин в Поволжье, возможно, связано с эпизодическим проникновением более теплых вод на север, начиная с раннего апта. Так же, вероятно, миграции оказались более успешными для таксонов с устойчивыми геометрическими характеристиками раковин.

ИСКОПАЕМЫЕ РЫБЫ ПОДОТЯДА SYNGNATHOIDEI РОССИИ И БЛИЖНЕГО ЗАРУБЕЖЬЯ

Я.А. Попов

Государственный Дарвиновский музей
Россия, 117292 Москва, ул. Вавилова, 57
Yaroslav453@gmail.com

Рыбы подотряда Syngnathoidei (иглообразные) имеют весьма специфическое строение тела, поэтому их исследование уже более двух веков привлекает многих ученых. Однако большинство специалистов исследовали лишь отдельные виды или роды. Детальные работы по этой группе ископаемых, разбирающие их морфологию, систематику, экологические и палеоэкологические особенности, последний раз проводились несколько десятилетий назад. За последние годы не было создано современных работ, обобщающих все накопившиеся сведения о новых таксонах, выявляющих родственные связи между отдельными представителями семейства. Все вышперечисленное делает актуальной проблему ревизии ископаемых представителей подотряда иглообразных.

Исследуемая коллекция насчитывает более 1000 образцов ископаемых рыб подотряда Syngnathoidei, принадлежащих 15 родам и 20 видам. Сборы производились сотрудниками Палеонтологического института РАН в период с 1928 по 2015 гг. из 19 точек, расположенных в Крыму, Предкавказье, Кавказе и Прикарпатье из отложений палеогена и неогена. Механическое препарирование проводилось по стандартным методикам.

На текущий момент исследовано лишь несколько видов, но уже имеются некоторые результаты. Описан новый род и вид семейства Syngnathidae из отложений пшехской свиты Краснодарского края. Род обладает уникальной для семейства особенностью – в его анальном плавнике 14 (15?) лучей, тогда как согласно диагнозу семейства Syngnathidae в нем должно быть 2–6 лучей. Это дает основание для изменения диагноза семейства, а также, возможно, выделения нового подсемейства, в состав которого будет входить новый род. Описан новый род и вид из сарматских отложений Молдавии. Также обнаружено три новых вида, описание которых предстоит в ближайшем будущем. Доказана принадлежность рыб, ранее известных как *Syngnathus altus* и *Nerophis gracilis*, к новым родам.

В коллекции присутствуют 799 экз. *Syngnathus altus*, что позволило провести статистические исследования. Были изучены онтогенетические преобразования рыб данного вида, исследованы изменения, происходя-

щие в пропорциях тела, в скульптуре панциря и головы. Также проведен анализ палеоэкологии палеобассейнов на основе данных по ископаемым рыбам, получены данные о размерном и половом соотношении особей в тафоценозе рыб семейства Syngnathidae, сделаны предположения о подобных соотношениях в биоценозе.

ОБ ОСОБЕННОСТЯХ МЕТОДИК ВЫДЕЛЕНИЯ ДИСПЕРСНЫХ МЕГАСПОР ИЗ КАМЕННОУГОЛЬНЫХ ПОРОД

В.Р. Родомысельская

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Россия, 119991 Москва, Ленинские горы, 1
violetaro@mail.ru

Дисперсные мегаспоры – крайне интересные и привлекательные для палеонтологов объекты исследования. Это крупные (более 200 μm) споры гетероспоровых растений (Punt et al., 2006). Существует несколько методов обработки пород с целью выделения дисперсных мегаспор различными физическими (дробление) и химическими (обработка различными реагентами) способами. Главной задачей при этом является правильный выбор метода обработки. Необходимо ли дробление? Какую лучше кислоту использовать? В качестве реагентов чаще всего используются азотная кислота, концентрированная перекись водорода и плавиковая кислота. Для установления наиболее подходящего метода обработки углей с целью извлечения наибольшего количества «чистых» дисперсных мегаспор были взяты 10 равных навесок проб нижнекаменноугольных углей из Подмосковского бассейна (Тульская обл.). В качестве реагентов использовались: для пяти проб – концентрированная перекись водорода и концентрированная азотная кислота для оставшихся пяти, причем две пробы из пяти в каждой комбинации предварительно были измельчены, а оставшиеся три – обрабатывались химически без дробления (всего 4 комбинации). В дальнейшем в полученном мацерате оценивались чистота и целостность дисперсных мегаспор. Подробное изучение поверхности полученных дисперсных мегаспор на наличие повреждений и загрязнений было проведено с помощью сканирующего электронного микроскопа CAMSCAN в Палеонтологическом институте им. А.А. Борисяка РАН. В результате статистического анализа установлено, что (1) предварительное дробление углей отрицательно влияет на целостность дисперсных мегаспор; (2) обработка концентрированной перекисью водорода позволяет выделить из углей большее количество дисперсных мегаспор, максимально сохраняя их целостность; кроме того, споры, выделенные в результате воздействия перекисью водорода, оказываются более «чистыми». Таким образом, было показано, что для выделения дисперсных мегаспор из углей оптимальным оказался метод, основанный на применении концентрированной перекиси водорода без использования дробления.

Работа выполнена при финансовой поддержке проекта РФФИ № 15-04-09067.

КРУПНЫЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ МИОЦЕНА И ПЛИОЦЕНА СРЕДНЕГО БАЙКАЛА: НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

А.В. Сизов^{1,2}, А.М. Клементьев¹

¹ Институт земной коры СО РАН
Россия, 664033 Иркутск, ул. Лермонтова, 128
alpinefox@ya.ru

² Иркутский государственный университет
Россия, 664003 Иркутск, ул. Карла Маркса, 1
klem-al@yandex.ru

В последние годы были возобновлены палеонтологические исследования разрезов Тагай-1 и Сарайский на Среднем Байкале (о. Ольхон). На Тагайском разрезе выделено шесть костеносных горизонтов, составлено его детальное геологическое описание. Захоронение остатков позвоночных здесь происходило в прибрежной зоне небольшого палеоозера и фациальные обстановки осадконакопления сменялись в зависимости от колебаний его уровня. По всей вероятности, вся толща разреза была сформирована достаточно быстро, в пределах нескольких десятков тысяч лет, поскольку значительных изменений в фауне из разных слоев не наблюдается. На Сарайском разрезе костеносная линза приурочена к ранее описанному горизонту (Адаменко, 1971; Мац и др., 1976, 1982).

На Тагайском разрезе, ранее известном богатой фауной парноногих (Вислобокова, 1990), за последние годы было обнаружено большое количество материала по разным группам позвоночных (Тесаков и др., 2014). Среди *Perissodactyla* выявлены *Anchitherium aurelianense*, *Diaceratherium* sp. cf. *D. aginens* и *Chalicotheriidae* cf. *Tylocephalonux*. Среди уникальных находок – хорошо сохранившийся скелет ископаемого носорога (Клементьев, 2009) из подсемейства *Teleoceratinae*. Предварительное изучение свидетельствует о его обособленном положении среди евразийских дицератериев. Некоторые особенности костей анхитерия указывают на его архаичность. Плюсневая кость и фрагмент большой берцовой кости предполагают присутствие в фауне еще одной формы *Rhinocerotidae*. Халикотерии известны по таранной кости, отличающейся от таковой евразийских представителей группы. Материал по парнокопытным (в том числе, довольно крупному оленю) представлен главным образом посткраниальными элементами. Вероятное присутствие хоботных пока доказывается лишь мелким фрагментом бивня. Из хищников определены остатки *Amphicyon* sp. и *Proailurinae*. Обнаружено значительно разнообразие мустелид, среди них диагностируются как минимум три формы разного размерного класса.

На Сарайском разрезе была опробована на промывку порода из костеносной линзы. Степень сохранности ископаемого костного материала и характер его захоронения позволяют предположить, что он переносился лишь на незначительное расстояние и накапливался в естественной ловушке. При промывке обнаружили фрагменты костей кабарги *Moschus* sp. и зуб кошки *Lynx* sp. Ранее отсюда были описаны остатки *Moschus* cf. *grandaevus* (Мац и др., 1982). Обильный новый материал позволит полнее охарактеризовать изменчивость плиоценовой кабарги Прибайкалья. Зуб ископаемой рыси был впервые найден на Сарайском местонахождении и представляет самую северную находку этой кошки в Азии.

Работы поддержаны грантом РФФИ № 14-04-00575.

ВЕГЕТАТИВНЫЕ ПОБЕГИ ТАКСОДИЕВЫХ УНИКАЛЬНОЙ СОХРАННОСТИ ИЗ ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО ВЕРХОЯНЬЯ

А.Б. Соколова

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Россия, 117647 Москва, ул. Профсоюзная, 123
klumbochka@mail.ru

Изученные нами остатки хвойных растений из палеогеновых отложений Кунгинского грабена (Северное Верхоянье) представляют собой отпечатки облиственных побегов без фитолейм. Сохранность материала такова, что классические методы изучения микроструктурных особенностей этих побегов, с применением стандартных способов мацерации для получения кутикулы, невозможны. Однако даже при изучении объектов под бинокулярным микроскопом при больших увеличениях нами были отмечены уникально сохранившиеся на породе отпечатки эпидермальных структур – субкрустации. В сканирующем электронном микроскопе (СЭМ) Tescan Vega (ПИН РАН) мы исследовали ненапыленные золотом штуфы, на которых эпидермальные структуры проявились очень четко. Эта методика позволила выявить особенности топографии эпидермы, строения покровных клеток и устьичных аппаратов. Уникальная сохранность материала позволяет всецело изучить эпидермальные особенности: значительно шире, чем часто возможно при сохранившихся фитолеймах. В данном случае субкрустации эпидермы идеально сохранились даже на осевых частях побегов, описания которых крайне редко встречаются в литературе. Несмотря на некоторые различия в общем строении побегов (форма и размеры листьев), эпидермальные характеристики (топография эпидермиса, число устьичных рядов в полосах, формы покровных клеток, строение и ориентация устьичных аппаратов) идентичны для всех морфотипов, из чего мы делаем вывод, что все побеги относятся к одному виду. Наличие данных по эпидерме в сочетании с морфологическими характеристиками достоверно указывают на принадлежность ископаемых побегов к семейству *Cupressaceae* s.l. (ранее *Taxodiaceae*), а характерное строение побегов с очередным или супротивным листорасположением листьев дает нам возможность рассматривать их в рамках рода *Parataxodium* Arnold et Lowther. Побеги сходного строения широко распространены в меловых отложениях Северной Америки, Казахстана, Дальнего Востока, Западной Сибири и др. и реже встречаются в палеогеновых отложениях этих регионов. Чаще всего такие побеги сохраняются в виде отпечатков без фитолейм и определяются в рамках формальных таксонов (*Cephalotaxopsis* Fontaine, *Elatocladus* Halle) на основании изучения общей морфологии без микроструктурных исследований. Новые данные во многом восполняют существующий пробел и позволяют переосмыслить объем и распространение представителей группы таксодиевых в геологическом прошлом.

Исследование поддержано грантом РФФИ № 14-04-01412 А.

ПОЗДНЕМЕЛОВОЙ ХОЛОХОВЧАНСКИЙ ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

А.Б. Соколова¹, А.Б. Герман²

¹ Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Россия, 117647 Москва, ул. Профсоюзная, 123
klumbochka@mail.ru

² Геологический институт РАН
Россия, 119017 Москва, Пыжевский пер., 7
herman@ginras.ru

Холоховчанский флористический комплекс происходит из вулканогенно-осадочных отложений Охотско-Чукотского вулканогенного пояса (далее ОЧВП) в междуречье рек Пенжина и Оклан. Флороносные слои относятся к ветвинской толще в составе чалбугчанской серии. Ввиду отсутствия палеомагнитных и изотопных данных определение возраста флороносных отложений основывается на корреляции холоховчанского флористического комплекса с надежно датированными комплексами соседнего Анадырско-Корякского субрегиона. Вследствие этого первоочередной задачей является детализированное исследование таксономического состава этой флоры. До недавнего времени холоховчанская флора была известна лишь по неполным спискам предварительных определений (Лебедев, 1987). Более детально холоховчанский флористический комплекс был изучен С.В. Щепетовым и А.Б. Германом (2014), которые привели список входящих в него ископаемых растений и их изображения. Нами были проведены дополнительные исследования, результатом которых стал пересмотр общего таксономического состава, а также выделение двух новых видов покрытосеменных. По новым данным флора включает 42 вида ископаемых растений, среди которых наиболее разнообразны двудольные покрытосеменные (*Araliaephyllum medium* (Philippova) Herman, *Araliaephyllum* sp., *Cocculophyllum* sp., *Cissites* cf. *cordatus* Philippova, *Cissites* cf. *pekulneensis* (Philippova) Moiseeva, *Cissites* sp., *Menispermities marcovoensis* Philippova, *Menispermities* cf. *sibiricus* (Heer) Golovneva, *Terechovia* cf. *philippovae* Herman, *Arthollia* cf. *pacifica* Herman, *Ettingshausenia louravetlanica* (Herman et Shczepetov) Herman et Moiseeva, *Ettingshausenia* sp. nov., *Pseudoprotophyllum boreale* (Dawson) Hollick, *Celastrophyllum* (?) sp., *Dalembia pergamentii* Herman et Lebedev, *Parvileguminophyllum* sp. nov., *Chachlovia dombeyopsoida* (Herman) Herman, *Dicotylophyllum* sp. cf. *Scheffleraephyllum venustum* (Philippova) Philippova, *Dicotylophyllum* sp.); менее многочисленны хвойные (*Pityophyllum* ex gr. *nordenskioldii* (Heer) Nathorst, *Pityophyllum* ex gr. *staratschunii* (Heer) Nathorst, *Pityospermum* sp., *Pityolepis* sp., *Taxodium* cf. *olrikii* (Heer) Brown, *Taxodium* sp., *Parataxodium* sp., *Glyptostrobus* sp., *Sequoiites* sp., *Cupressaceae* gen. et sp. indet. cf. *Widdringtonites* sp., *Elatocladus* cf. *intermedius* (Hollick) Bell, *Elatocladus* cf. *smittiana* (Heer) Seward) и папоротники (*Gleichenites* sp., *Birisia ochotica* Samylna, *Asplenium dicksonianum* Heer, *Asplenium rigidum* Vassilevskaya, *Sphenopteris* sp. cf. *Birisia* (?) *oerstedtii* (Heer) E. Lebedev); другие растения, представленные мхами (*Thallites* ex gr. *jimboi* (Kryshstofovich) Harris, *Thallites* sp.), гинкговыми (*Ginkgo* ex gr. *adiantoides* (Unger) Heer, *Sphenobaiera* ex gr. *czekanowskiana* (Heer) Florin), лепто-

стробовыми (*Phoenicopsis* ex gr. *angustifolia* Heer) и беннеттитовыми (*Pterophyllum validum* Hollick), встречаются редко. Данные сравнительного анализа показывают, что холоховчанская флора обладает наибольшим сходством с позднеуронской пенжинской и коньякской кайваемской флорами Анадырско-Корякского субрегиона, а также с турон-коньякской арманской флорой ОЧВП, и может быть датирована турон-коньякским возрастом. Отличия холоховчанского комплекса заключаются в присутствии относительно древних таксонов (*Sphenobaiera*, *Phoenicopsis* и *Pterophyllum*) наряду с «продвинутыми» формами, характерными для позднего мела и палеогена (*Taxodium* и *Glyptostrobus* среди хвойных и большая группа покрытосеменных). Подобное сосуществование также наблюдалось нами (Моисеева и др., 2014) в кампанской аянкинской флоре ОЧВП. Феномен смешения «мезофитных» и «кайнофитных» таксонов может быть объяснен способностью продвинутых растительных сообществ с преобладанием покрытосеменных постепенно колонизировать местообитания, занятые более древними сообществами с доминированием папоротников и голосеменных. На протяжении позднего мела «кайнофитные» сообщества сначала оккупировали нестабильные среды обитания прибрежных равнин и низменностей Северо-Восточной Азии, а затем мигрировали вдоль речных долин вглубь Азии, занимая возвышенности и внутриконтинентальные бассейны, постепенно замещая «мезофитные» сообщества.

УНИКАЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС СТРЕКОЗ МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ИСАДЫ (ВЕРХНЯЯ ПЕРМЬ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ)

А.С. Фелькер¹, Д.В. Василенко²

¹ Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова
Россия, 119991, Москва, Ленинские горы, 1
felkafelka95@gmail.com,

² Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Россия, 117647 Москва, ул. Профсоюзная, 123
vasilenko@mail.ru

Целенаправленные сборы остатков насекомых из Исад начались в 2005 г. и за прошедшие 10 лет местонахождение встало в один ряд с крупнейшими и давно известными верхнепермскими местонахождениями мира как по числу остатков, так и по таксономическому разнообразию. Стрекозы, как и во многих богатых пермских захоронениях, составляют около 1% от общего числа насекомых, но состав одонатофауны не похож ни на один из известных комплексов. Комплекс состоит почти исключительно из представителей *Kennedyidae*. Семейство включает в себя всего три рода – *Kennedyua* (P_1 – $T_{2,3}$), *Progoneua* (P_1) и, возможно, *Sushkinia* с небольшим числом видов. В Исадах известны представители как минимум четырех новых родов, причем, по крайней мере два из них, вероятно, относятся к неопisanному семейству, производному от кеннедид.

Особенностью исадских форм является также то, что среди них присутствуют как роды, близкие к *Kennedyua*, так и сближаемые с *Progoneua*, что формирует две морфологически достаточно обособленные надродовые группы, таксономический ранг которых мы пока не обсуждаем.

Особенности одонатофауны Исад связаны, прежде всего, с весьма необычными для перми условиями формирования насекомоносной толщи. Осадки накапливались, вероятно, в условиях, напоминающих отшнурованные или слабопроточные вторичные русла равнинной реки с обильной растительностью по берегам. В захоронении полностью отсутствуют крупные стрекозы открытых пространств, хорошо летающие пермолетиды единичны, а доминируют мелкие плохо летающие формы, тесно связанные с растительностью. Эта экологическая группа демонстрирует здесь разнообразие, вероятно, наиболее близкое к реальному среди всех известных пермских комплексов.

Стрекозы Исад дают основания для детального переизучения *Kennedyidae*, что крайне важно для познания эволюции *ProtozYGoptera* и становления современного подотряда *ZYGoptera*.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 15-34-20745.

ПЕРВАЯ ИСКОПАЕМАЯ ЯЙЦЕКЛАДКА МЕЧЕХВОСТОВ (CHELICERATA, XIPHOSURA) ИЗ КАРБОНА ХАКАСИИ

Е.С. Шпинёв¹, Д.В. Василенко²

¹ Государственный биологический музей им. К.А. Тимирязева
Россия, 123242 Москва, ул. Малая Грузинская, 15
haladdin-2@yandex.ru

² Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Россия, 117647 Москва, ул. Профсоюзная, 123
vasilenko@paleo.ru

В 2011 г. экспедицией Лаборатории артропод ПИН РАН в местонахождении Изыхские Копи (Алтайский р-н Республики Хакасия, верхи серпуховского – низы башкирского яруса карбона) была найдена яйцекладка из 9 элементов, погребенная в момент выхода животных из яиц (экз. ПИН, № 5384/211). Изучение кладки при помощи SEM TЕСSCAN позволило предположить ее принадлежность мечехвостам. Более подробное определение затруднено в силу малых размеров животных (не более 0.7 мм), достаточно крупного зерна породы, а также из-за того, что определение по ювенильным формам вообще рискованно. Тем не менее, можно отметить, что найденная форма имеет габитуальное сходство с мечехвостами рода *Liomesaspis* Raymond, 1944 (сем. *Eurgooridae*), известными из карбона и перми Европы и Северной Америки.

Данная находка представляет собой немалый интерес по двум причинам. Во-первых, до сих пор каменноугольные мечехвосты были известны лишь из регионов, расположенных в карбоне в тропическом поясе планеты. Южная Сибирь же в это время находилась в умеренном поясе. Во-вторых, ранее кладки ископаемых мечехвостов описаны не были. До сих пор неизвестно, существовал ли у палеозойских мечехвостов аналог так называемой трилобитной (или трилобитовидной) личинки современных мечехвостов – первой стадии постэмбрионального развития, отличающейся от последующих стадий неполным количеством брюшных конечностей (которые у мечехвостов преобразованы в жаберные книжки), а также укороченным тельсоном. К сожалению, новая находка этот вопрос также не

проясняет. Конечности неизвестны, как в силу того, что животные видны с дорсальной стороны, так и в силу общей степени сохранности. Тельсон также неизвестен, однако можно предположить, что он был укорочен (формирование длинной хвостовой иглы внутри яйца весьма затруднено).

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект № 15-34-20745.

ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ СЕМЕЙСТВА ADEMOSYNIDAE (COLEOPTERA: ARCHOSTEMATA) И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В МАКРОСИСТЕМАТИКЕ ЖУКОВ

Е.В. Ян

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН
Россия, 117647 Москва, ул. Профсоюзная, 123
yan-e@mail.ru

Среди четырех подотрядов жуков (*Insecta: Coleoptera*) видовое разнообразие распределено очень неравномерно. Почти 90% из 350 000 современных видов принадлежит подотряду *Polyphaga*, чуть менее 10% составляют *Adephaga*, а *Muchophaga* и *Archostemata* суммарно представлены чуть более чем 130 видами. Несмотря на огромное значение современных *Polyphaga* (и, без сомнения, их ископаемых предков) для всей биосферы, вопрос об их происхождении и предковой группе остается открытым. В наибольшей степени это связано с неполной сохранностью *Polyphaga* из пограничных пермо-триасовых местонахождений, относящихся ко времени формирования всех ныне существующих подотрядов жуков. В разное время на роль предка *Polyphaga* выдвигались несколько семейств, относящихся к трем инфраотрядам: *Hydrophilidae* и *Derodontidae* (*Staphyliniformia*), *Eucinetidae* и *Scirtidae* (*Scirtiformia*), а также *Dascillidae*, *Ptilodactylidae*, либо *Eulichadidae* (*Elateriformia*). За последние тридцать лет эти гипотезы не удавалось подтвердить палеонтологическим материалом. В связи с этим, ряд авторов стал рассматривать представителей вымершего семейства *Ademosynidae* (*Archostemata*) в качестве наиболее вероятных первичных *Polyphaga*. Многочисленные новые находки возможных представителей надсемейств *Polyphaga: Hydrophiloidea* (*Hydrophilidae*), *Elateroidea* (*Byrrhidae*), вместе с остатками остальных подотрядов жуков, в верхнепермском местонахождении Бабий камень и межтрапповых отложениях Тунгуски поставили под сомнение статус *Ademosynidae*, как возможного предкового таксона всего подотряда и потребовали переизучения типового материала, чему и посвящено данное исследование.

Первый этап работы заключался в переописании крупнейшей типовой серии *Ademosynidae* (5 родов и 9 видов), хранящейся в коллекциях ПИН РАН и сравнение ее с новым материалом из Китая и Австралии. Если рассматривать предка адемосинид как сочетание плезиоморфных состояний всех признаков, то такой жук будет очень похож на представителя *Ademosynidae*, проведенная реконструкция гипотетических предков *Polyphaga* на основе эволюционных представлений разных авторов и сравнение их с *Ademosynidae*, показало, что у последних отсутствует ряд ключевых признаков в строении простернума и шейной области,

но такие признаки, как, например, прочное соединение про- и мезвентри-та, наоборот, развито очень сильно и в целом доминирует комплекс черт строения Archostemata. Возможны несколько точек зрения на таксономическое положение Ademosynidae: (1) это непосредственно первичные Polyphaga, (2) это переходное звено в эволюционной ветви Archostemata: Permocupedidae – Taldycupedidae – Ademosynidae, приведшее затем к предкам Polyphaga из инфраотрядов Scirtiformia и Elateriformia, (3) это aberrantные представители подотряда Archostemata, которые независимо приобрели ряд морфологических черт, характерных для Polyphaga, и существовали с ними одновременно (что подтверждается совместными находками представителей трех подотрядов). Проведенные нами исследования поддерживают последнюю версию.

СОВРЕМЕННАЯ ПАЛЕОНТОЛОГИЯ:
КЛАССИЧЕСКИЕ И НОВЕЙШИЕ МЕТОДЫ

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ
ДВЕНАДЦАТОЙ ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ-ПАЛЕОНТОЛОГОВ
5–7 октября 2015 г.
Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН

Отпечатано в ОМТ Палеонтологического института им. А.А. Борисяка РАН
117997, Москва, Профсоюзная ул., 123
2015 г.
Тираж 120 экз.