ПАЛЕОБИОЛОГИЯ
PALEOBIOLOGY

УДК 551.75
ББК Д 43

Софья Михайловна Синица[1],
доктор геолого-минералогических наук, доцент,
ведущий научный сотрудник,
Институт природных ресурсов,
экологии и криологии СО РАН
(672014, Россия, г. Чита, ул. Недорезова, 16а, а/я 521),
e-mail: sinitsa-sm@rambler.ru

Екатерина Сергеевна Вильмова,
ассистент,
Читинский институт
Байкальского государственного университета
(672000, Россия, г. Чита, ул. Анохина, 56),
e-mail: zvezdochka_kiss_@mail.ru

Палеоэкологические и тафономические особенности биоты местонахождения юрских динозавров (Кулинда, Оловская впадина, Забайкалье)

В отложениях укурейской свиты, выполняющей Оловскую впадину, в 2010 году были обнаружены остатки самых маленьких на планете юрских оперённых динозавров. Сопутствующие органические остатки представлены видами-индексами позднеюрского ундино-даинского комплекса: щитнями, насекомыми и хвощами. Данные остатки слагают различные типы захоронений, характеризуются разной сохранностью, разным количественным и качественным содержанием, приуроченностью к особым фациям. При проведении палеоэкологических и тафономических анализов используются специальные термины, обозначающие скопления остатков: танатоценоз, мероценоз, ихноценоз, ориктоценоз. В отложениях укурейской свиты по пади Кулинда установлены практически все известные эти скопления. Свита расчленена на три подсвиты, к отложениям нижней подсвиты приурочены остатки динозавров. Нижняя подсвита состоит из песчаниково-алевролитовой, туфогенно-осадочной и туфогенной пачек, охарактеризованных в основном аллохтонными танатоценозами, мероценозами остатков динозавров и растений и автохтонными ихноценозами. Для каждой пачки установлены индивидуальные кулиндинские комплексы органических остатков: ранний, средний и поздний. Общим для всех трёх комплексов являются костные остатки конечностей, тазового и плечевого поясов, черепов, позвонков, лопаток, фаланг, рёбер, слагающих мероценозы. Ранний комплекс песчаниково-алевролитовой пачки (канава 4) резко отличается от остальных присутствием разнобугорчатой кожи, разного оперения и чешуйчатых хвостов. Комплекс туфогенной пачки (канава 3) характеризуется отсутствием чешуйчатых хвостов, бугорчатой кожи, доминированием грубого оперения и выделен как поздний комплекс. Туфогенно-осадочная пачка (канава 3(3)) охарактеризована общим костным материалом с канавами 4 и 3, единичными чешуйчатыми хвостами, разнобугорчатой кожей и тонким оперением, что позволило сопоставить данный комплекс остатков с комплексом канавы 4, а по наличию прослоев дресвяников – с разрезом канавы 3 и выделить как средний переходный комплекс.

Ключевые слова: укурейская свита, верхняя юра, Оловская впадина, динозавры, щитни, ориктоценозы, мероценозы, ихноценозы, танатоценозы.

[1] С. М. Синица – основной автор, является организатором исследования, формулирует выводы и обобщает итоги реализации коллективного проекта.

© С. М. Синица, Е. С. Вильмова, 2016

Sofiya Mikhailovna Sinitsa*[1]*,
Doctor of Geology and Mineralogy, Associate Professor,
Leading Researcher,
Institute of Natural Resources, Ecology
and Cryology, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences
(ul. Nedorezova 16a, Chita, 672014 Russia),
e-mail: sinitsa-sm@rambler.ru

Ekaterina Sergeevna Vil'mova,
Assistant Lecturer,
Chita Institute of Baikal State University
(ul. Anokhina 56, Chita, Russia, 672000 Russia),
e-mail: zvezdochka_kiss_@mail.ru

Paleoecological and Taphonomic Biota Features of the Jurassic Dinosaurs' Locality (Kulinda, Olov Depression, Transbaikalia)

In 2010, the remains of Jurassic feathered dinosaurs, the smallest on the planet, were found in deposits of Ukureyskaya Formation, Olov Depression. Accompanying organic remains are presented by species-indexes of Late Jurassic Unda-Daya complex: tadpole shrimps, insects and horsetails. These remains form different types of burials. They are characterized by different preservation, various quantitative and qualitative content, and are confined to specific facies. Special terms which denote the accumulations of remains such as thanatocoenosis, merocoenosis, ichnocoenosis, and oryctocoenosis are used in paleoecological and taphonomic analyzes. Practically all these known accumulations are examined in the deposits of Ukureyskaya Formation, Kulinda locality. The suite is divided into three sub-suites. Dinosaurs' remains time to the deposits of lower sub-suite. Lower sub-suite consists of sandstone-siltstone, tuffaceous-sedimentary and tuffaceous members. They are defined mainly by allochthonous thanatocoenoses, merocoenosis of dinosaurs' remains and plant ones, and autochthonous ichnocoenosis. Individual Kulinda early, middle and late complexes of organic remains are set up for each member. Bony remains of limbs, pelvic and shoulder girdles, skulls, vertebrae, scapulae, phalanges, ribs composing merocoenosis are common to these three complexes. The early complex of sandstone-siltstone member (trench 4) sharply differs from the rest by the presence of different granulose skin, feather-like structures and scaly tails. The complex of tuffaceous member (trench 3) is marked by the absence of scaly tails, granulose skin, but by the dominance of coarse feather-like structures. It is examined as the late complex. Tuffaceous-sedimentary member (trench 3(3)) is characterized by bone material which is comparable to that of trenches 4 and 3, single scaly tails, different granulose skin and fine feather-like structures. These facts allow us to compare this complex of remains with the complex of trench 4. The presence of interbeds of arena allows us to compare it with the cut of trench 3 and mark it out as the middle transition complex.

Keywords: Ukureyskaya Formation, Upper Jurassic, Olov Depression, dinosaurs, tadpole shrimps, oryctocoenosis, merocoenosis, ichnocoenosis, thanatocoenosis.

На левом борту пади Кулинда в Оловской впадине в 2010 году в отложениях укурейской свиты были обнаружены остатки юрских оперённых, самых маленьких на планете, динозавров (см. рис. 1). Сопутствующая фауна представлена видами-индексами позднеюрского ундино-даинского комплекса: щитнями *Prolepidurus*, линцеусами *Palaeolynceus*, насекомыми *Proameletus, Sinitsia* и тонкостебельчатыми хвощами *Equisetites undense*. Перечисленные остатки слагают разные типы захоронений, характеризуются разной сохранностью, различным качественным и количественным содержанием, приуроченностью к определённым фациям и т. д. Благоприятными для проведения палеоэкологического и тафономического анализов являются хорошая сохранность остатков, значительная обнажённость и протяжённость разрезов, слабый или отсутствующий метаморфизм и отсутствие тектонических нарушений [2; 3; 6–9; 15].

Палеоэкологические исследования обычно начинаются с определения первичных признаков: прижизненной ориентировки органических остатков, достаточного их количества,

[1] S. M. Sinitsa is the main author who has organized the study, formulated the conclusions and findings in realization of the group project.

стратиграфической привязки, наличия следов жизнедеятельности, прижизненных соотношений. Затем проводятся тафономические исследования, касающиеся вторичных признаков: сохранности, распределения, фоссилизации остатков, определения их типов захоронений. Для проведения таких анализов введены специальные термины [6; 7; 13; 15].

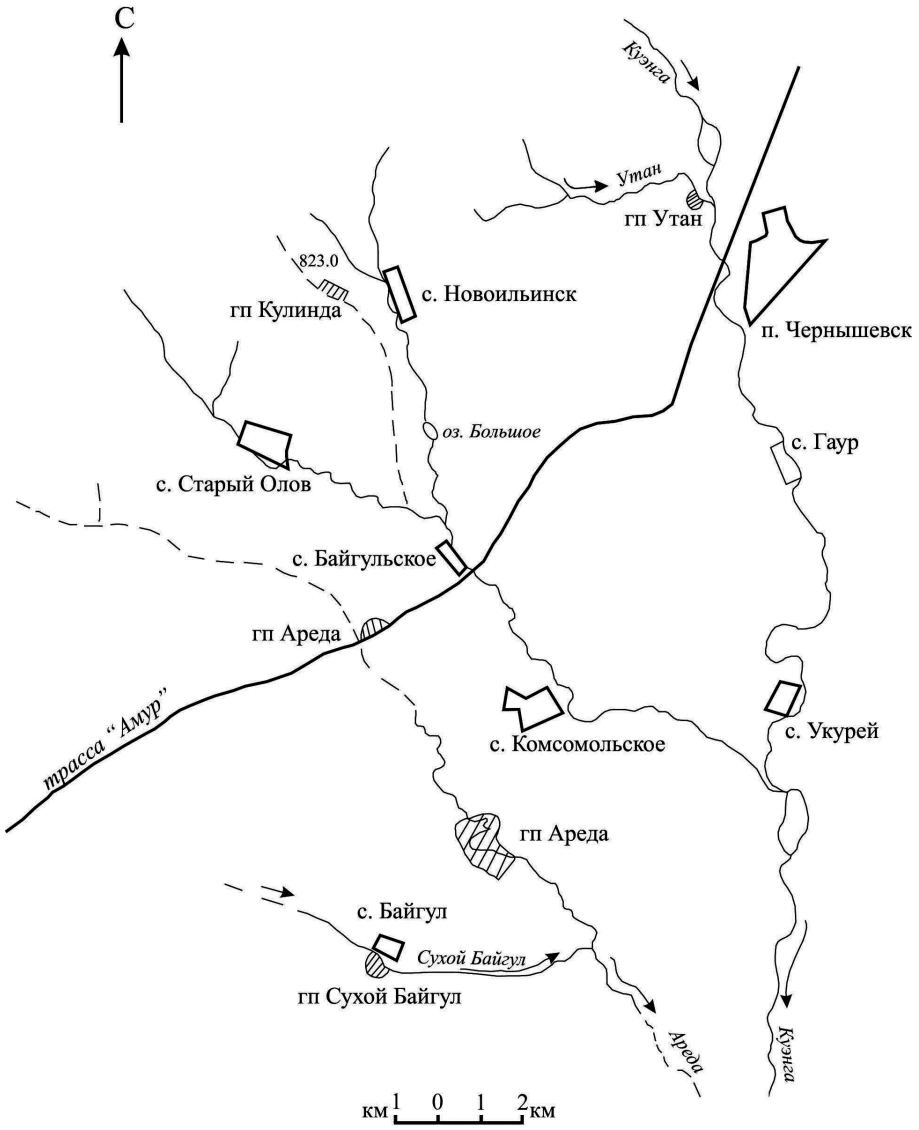

Рис. 1. Местонахождение динозавров Кулинда

Скопления погибших тел от разных причин обозначаются термином «танатоценоз» [10]. В 1951 г. А. Мюллер назвал захоронение на месте гибели организма автохтонным, а при переносе остатка от места смерти к месту погребения – аллохтонным [15].

В 1945 г. Л. Ш. Давиташвили для обозначения скопления любых остатков и следов жизнедеятельности безотносительно места их накопления ввёл термин «липтоценоз». В составе липтоценоза он выделил некроценоз, мероценоз и ихноценоз. Некроценоз применяется для обозначения отмерших организмов болот, торфяников; мероценоз – для скопления частей тел, как например, стадии линьки покровов членистоногих, опадающие листья, семена, споры и пыльца и т. д.; ихноценоз употребляется для обозначения следов жизнедеятельности (ихнофоссилий). В 1945 г. Л. Ш. Давиташвили по рекомендации И. А. Ефремова в сферу палеонтологических определений ввёл термин «ориктоценоз» – совокупность всех ископаемых органических остатков, встреченных в породе [5].

В отложениях укурейской свиты по пади Кулинда в Оловской впадине установлены практически все известные скопления органических остатков [12; 14]. Свита расчленена на три подсвиты.

Нижняя подсвита укурейской свиты состоит из дресвяников, песчаников, туфопесчаников, алевролитов, туфоалевролитов, туффитов, хлидолитов и расчленена на три пачки: песчаниково-алевролитовую, туфогенно-осадочную и туфогенную с фито- и зооориктоценозами. В составе ориктоценозов установлены автохтонные и аллохтонные танатоценозы, мероценозы и ихноценозы. К отложениям нижней подсвиты приурочены остатки динозавров [14].

Песчаниково-алевролитовая пачка вскрывается канавой 4 (см. рис. 2) и характеризуется разнообразными фито- и зооритоценозами.

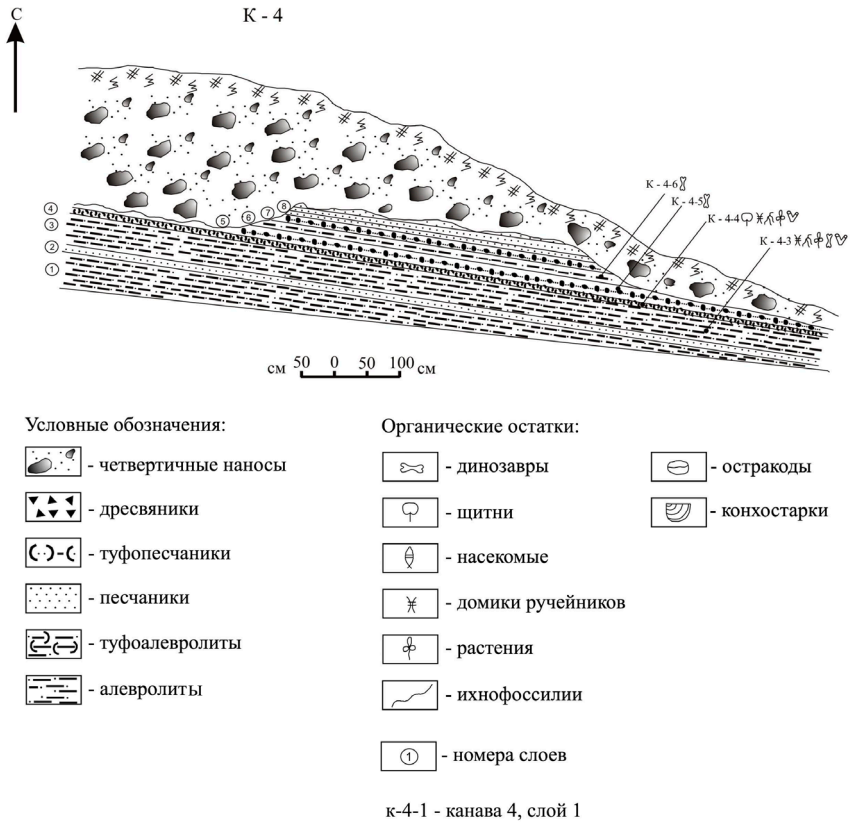

Рис. 2. Геологический разрез канавы 4

Фитоориктоценозы алевролитов канавы 4 представлены аллохтонными танатоценозами, состоящими из рассеянных фрагментов талломов водорослей *Algites sp*., печёночных мхов *Hepaticites cf. arcuatus* (L. et H.) Harris, коробочек сплахновых мхов *Paleoovoitia*, стеблей и мутовок хвощей *Equisetites cf. undense* Srebr., единичных обрывков пёрышек папоротников *Coniopteris sp., Pterophyllum cf. burejensis* Prinada et Vlad.

Мероценозы состоят из пыльцы хвойных *Dipretella, Piceites* и спор мхов. В единственном слойке туффитов (слой 4; 5 см) мероценоз представлен напластованиями коробочек сплахновых мхов *Paleoovoitia*, фрагментами талломов печёночных мхов *Hepaticites*, опадающих листьев чекановскиевых *Czekanowskia,* листьев и семян хвойных *Elatides sp., Schizolepis elegans* Tur.-Ket*., Sch. levis* Tur-Ket*., Carpolithes sp*.

В песчаниках обнаружены скудные танатоценозы из редких грубых древесных остатков, замещённых охрами лимонита. Следует отметить, что рассмотренные растительные остатки не встречаются совместно, а образуют порознь индивидуальные разобщённые захоронения (определения И. М. Мащук, А. О. Фролова, Институт земной коры СО РАН, г. Иркутск).

Зооориктоценозы терригенных пород канавы 4 в основном аллохтонные и представлены разрозненными остатками скелетов динозавров (мероценоз), панцирями линек щитней (мероценоз), редкими раковинами конхострак, остракод, домиками ручейников, силуэтами тел насекомых (танатоценозы).

Мероценозы динозавров обнаружены на границе песчаников и алевролитов в виде единичных крупных выщелоченных костей конечностей динозавров, в песчаниках – в виде редких челюстей с зубами растительноядных динозавров и единичных замещенных лимонитом объемных костей конечностей. На границе хлидолитов и алевролитов, а также в алевролитах захороняются отдельные раздавленные черепа, объёмные или слегка уплощённые кости конечностей, ребра с позвонками, кости тазового и плечевого поясов, фаланги, кисти, отдельные рёбра и позвонки. Редки фрагменты разнобугорчатой кожи, разнообразное тонкое оперение, местами с остатками мелких чешуй, кисти с кожей и оперением. Слои с остатками костей динозавров маломощные, невыдержанные, часто встречаются в виде линз (не более 10 см). Большая часть остатков замещена бурыми охрами лимонита или коричневыми плотными натечными железистыми соединениями. Встречена одна кость, напоминающая киль птиц.

В алевролитах верхних частей разреза канавы 4 (слои 5–9) встречаются отдельные чешуйки, однорядные цепочки чешуй конечностей динозавров, а также крупные (до 15–20 см) фрагменты чешуйчатых хвостов, чешуйки которых образуют двурядные цепочки и часто встречаются с хвостовыми позвонками. Значительная часть чешуйчатых хвостов приурочена к алевролитам слоя 9, где отсутствуют другие костные остатки. Такое избирательное захоронение чешуйчатых хвостов и отсутствие совместно захороняющихся иных костных остатков можно объяснить различием в составе и удельном весе костей и чешуйчатых хвостов, а также различным типом деструкции скелетов на суше.

Костные остатки, за исключением чешуйчатых хвостов, в постдиагенетическую стадию замещались железистыми соединениями и превращены в псевдоморфозы. Наличие фрагментов разнобугорчатой кожи и оперения, а также фрагментов чешуйчатых хвостов свидетельствует о недалёком переносе и мгновенном погребении этих частей скелетов вулканическим пеплом после био- и механической деструкции (субавтохтонное захоронение).

Редкие находки костного материала в хлидолитах и песчаниках (прибрежные фации озера) позволяют отнести данное захоронение к субаквальному типу побережий и пляжей [1; 11; 15]. Значительная часть костного материала, а также фрагменты кожи и оперения приурочены к алевролитам с нечёткой горизонтальной текстурой (озёрные фации за зоной действия волн). Такое захоронение выделяется как аквальное озёрно-прибрежное [15].

Зооориктоценозы беспозвоночных – щитней, конхострак, остракод и насекомых – скудны в количественном и качественном отношении и приурочены в основном к туффитам слоя 4 (5 см), где обнаружен их биокласт (аллохтонный тип). Слоек туффитов выделен как маркирующий в разрезе канавы 4. Совместно с фрагментами и реже целыми панцирями щитней *Prolepidurus schewija* Tshern., отдельными надкрыльями жуков *Coleoptera*, единичными створками остракод *Daurina sp.* и конхострак *Paleoleptestheria sp.,* домиков ручейников *Folindusia* захороняются коробочки сплахновых мхов *Paleoovoitis spp.,* семена *Schizolepis sp.* и фрагменты таллломов печеночных мхов *Hepaticites cf. arcuatus* (L. et H.) Harris, что позволяет отнести данное захоронение к мероценозу. В алевролитах других слоёв редки напластования целых и раздавленных домиков ручейников *Terrindusia spp.* (аллохтонный мероценоз). В песчанистых алевролитах среди растительного детрита найдены единичные силуэты куколок комаров.

В основании туффитового слойка 4 (5 см) отсутствует биокласт и появляются только уплощённые разветвлённые следы илоедов *Falsania* (морской аналог по морфологии *Planolites*) (2 см, ихноценоз). В алевролитах и песчанистых алевролитах слоя 1 канавы 4 обнаружено единственное массовое захоронение песчаных норок *Kulindella* (морской аналог *Matakania*) (ихноценоз). Практически все ихноценозы являются автохтонными, так как ихнофоссилии захороняются на месте обитания их продуцентов.

Особенностью тафономии и палеоэкологии биоты песчаниково-алевролитовой пачки канавы 4 является присутствие трубчатых костей, псевдоморфоз лимонита по костному материалу, появление фрагментов разнобугорчатой кожи, тонкого оперения, чешуй-

чатого покрытия ног и хвостов, сочленённых костей (лопатка+ребра+оперение; кости кистей+кожа+оперение; позвонки+оперение+кожа; позвонки+ чешуя и т. д.). Редки скопления гастролитов, приуроченных часто к оперению. Преобладают аллохтонные рассеянные захоронения, более редки гнездовые. Единичны автохтонные ихноценозы. Перечисленные остатки динозавров, по П. Годефруа, отнесены к новому роду оперённых динозавров *Kulindadromeus zabaikalicus* [16]. Комплекс органических остатков из песчаниково-алевролитовой пачки выделен как ранний кулиндинский.

Канавой 3 вскрываются туфогенные отложения, представленные туфопесчаниками, туфоалевролитами, которые фациально замещаются дресвяниками и выделены в верхнюю туфогенную пачку (см. рис. 3). Дресвяники состоят из продуктов разрушения гранитов фундамента в халцедоновидном цементе. Туфопесчаники обычно мелкозернистые, иногда с примесью гравийного дресвянистого материала в виде маломощных слойков и линз. Для слоёв характерны неровные с местными размывами границы [4; 12].

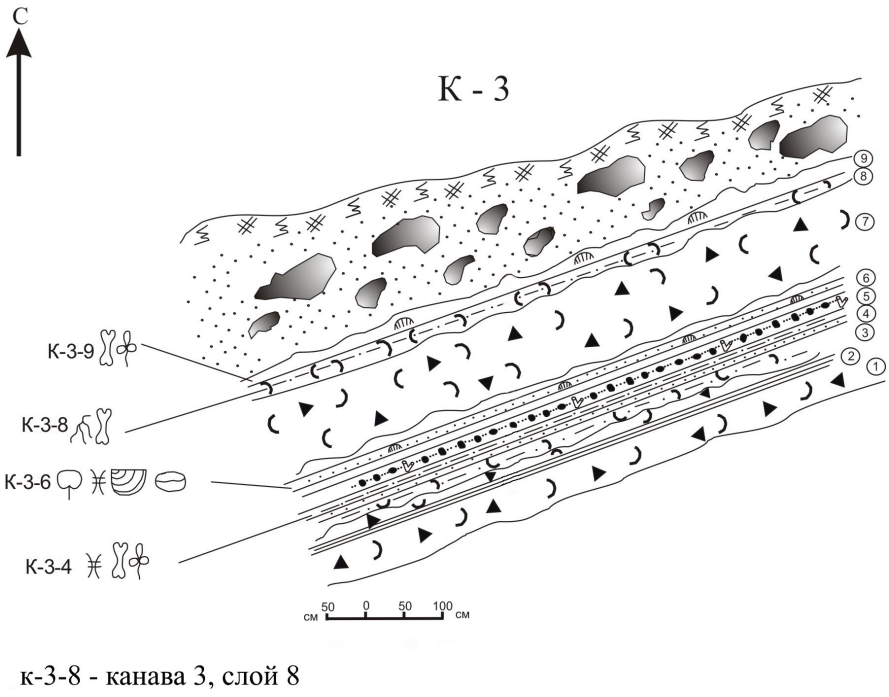

Рис. 3. *Геологический разрез канавы 3*

Фитоориктоценозы (мероценозы) в туфоалевролитах состоят из игольчатых листьев *Czekanowskia ex gr. rigida* Heer, коробочек сплахновых мхов *Paleoovoitia,* фрагментов талломов печёночных мхов *Hepaticites cf. arcuatus* (L.et H.) Harris и листостебельных мхов *Muscites samchakianus* Sebr. Редки среди бедного растительного детрита семена-крылатки *Schizolepis moelleri* Sew*., Carpolithes sp., Pityospermum cf. maakiana* Heer*, P. gracile* Tur.-Ket. и шишки хвойных *Elatides ovalis* Heer (мероценозы).

Зооориктоценозы представлены остатками динозавров и беспозвоночных (щитни, остракоды, конхостраки, насекомые, следы илоедов). В туфоалевролитах по напластованиям обнаружены единичные, захороняющиеся порознь, раздавленные черепа, уплощённые кости конечностей, тазового и плечевого поясов, фаланги, позвонки, рёбра, редкие челюсти с зубами, доминирует грубое оперение, часто с гастролитами. Отсутствуют остатки кожи, чешуйчатое покрытие конечностей и чешуйчатые хвосты. Обнаружена единственная кость, напоминающая киль птицы, найден зуб хищного динозавра. Захоронение отнесено к аллохтонному мероценозу.

Зооориктоценозы беспозвоночных скудны и представлены редкими среди растительного детрита домиками ручейников *Terrindusia,* раковинками остракод *Daurina*, створками

конхострак *Paleoleptestheria* (аллохтонный тип танатоценоза). Редки в туффитах фрагменты панцирей щитней (линька) (мероценоз). Крайне редки напластования ветвящихся валиков илоедов *Reperolithos* (морской аналог *Cochlichnus*), слабо изогнутые уплощённые следы *Falsania* (морской аналог *Planolites*) и песчаные норки *Kulindella* (морской аналог *Matakania*) (ихноценозы, автохтонные типы).

Отличие палеонтологической характеристики канавы 3 от таковой канавы 4 выражается в отсутствии остатков кожи, чешуйчатых хвостов и чешуй конечностей, в появлении остатков хищных динозавров, а среди беспозвоночных – новых ихнородов. Костный материал уплощён. Отсутствуют псевдоморфозы железистых соединений по костям. Комплекс органических остатков отложений канавы 3 выделен как поздний кулиндинский. В литологическом аспекте отличия проявлены в отсутствии песчаников и алевролитов и появлении дресвяников.

Канавой 3(3) вскрывается туфогенно-осадочная пачка, представленная переслаивающимися дресвяниками, туфопесчаниками, песчаниками, туфоалевролитами, алевролитами, пепловыми туффитами (см. рис. 4). Установлено 2 слойка (по 5 см) пепловых туффитов, которые выделяются как маркирующие для разреза канавы 3(3). В песчаниках и алевролитах повсеместно присутствуют слойки и линзы гравийного материала, а также его рассеянная примесь. В туфопесчаниках отмечаются слойки (до 2–3 см) туфоалевролитов с единичными уплощёнными костями конечностей динозавров.

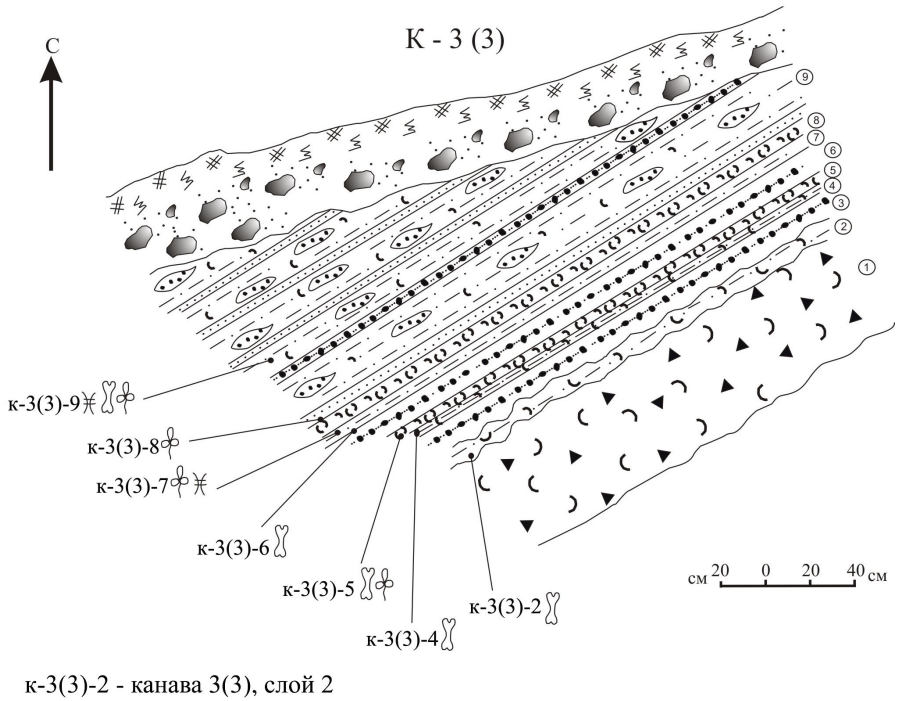

Рис. 4. Геологический разрез канавы 3(3)

Фитоориктоценозы установлены в туфоалевролитах, алевролитах, в пепловых туффитах и представлены фрагментами игольчатых листьев чекановскиевых *Czekanowskia ex gr.rigida* (Heer), рассеянными единичными коробочками сплахновых мхов *Paleoovoitia,* разрозненными фрагментами печёночных мхов *Hepaticites cf. arcuatus* (L. et H.) Harris и редкими семенами *Schizolepis sp., Carpolithes sp.* (мероценозы).

Зооориктоценозы туфоалевролитов и пепловых туффитов сложены остатками скелетов динозавров и беспозвоночной фауны (щитни, домики ручейников). В туфоалевролитах порознь встречаются редкие челюсти с зубами растительноядных особей динозавров, уплощённые кости конечностей, кости тазового и плечевого поясов, редки фаланги, рёбра, много позвонков (аллохтонный мероценоз). Обнаружены три кости, напоминающие киль птиц.

В пепловых туффитах на границе с туфоалевролитами обнаружены единичные уплощённые ребра, кости конечностей, плечевого пояса, фаланги и позвонки. Встречена одна однорядовая цепочка чешуек конечностей, тонко- и среднебугристая кожа, тонкое пучкообразное (до 10 см) оперение, местами с остатками мелких чешуй, редки кисти с бугристой кожей (мероценоз). Впервые найдены остатки подвздошных костей детских (до 5 см), юношеских (до 7–8 см) и взрослых (до 11 см) особей кулиндадромеусов.

Зооориктоценозы беспозвоночных скудны и представлены в алевролитах домиками ручейников *Terrindusia spp.,* а в пепловых туффитах – скудным биокластом панцирей щитней *Prolepiduus* (стадии линек) (мероценозы).

Появление пепловых туффитов с биокластом беспозвоночных, среди которых установлены фрагменты бугристой кожи, оперения и единичные чешуи конечностей, сближает разрез канавы 3(3) с разрезом канавы 4, а наличие слойков дресвяников – с разрезом канавы 3.

Для всех трёх разрезов канав 4, 3 и 3(3) общими являются костные остатки динозавров; кости, напоминающие кили птиц, остатки щитней, домики ручейников, печёночные и сплахновые мхи, игольчатые листья чекановскиевых, слагающие мероценозы. Некоторое отличие палеонтологической характеристики канав позволило выделить три кулиндинских комплекса: ранний (канава 4), переходный (канава 3(3)) и поздний (канава 3).

Отложения нижней подсвиты укурейской свиты по левому борту пади Кулинда перекрываются пепловыми туффитами, туфоалевролитами и туфопесчаниками средней и верхней подсвит с массовыми захоронениями следов жизнедеятельности (ихноценозы). Остатки динозавров и бесскелетной фауны (щитни, конхостраки, насекомые) в отложениях этих подсвит не установлены.

Рассмотренные ориктоценозы динозавров и бескелетной фауны в местонахождении динозавров Кулинда основном аллохтонные, представленные разобщёнными костями скелетов динозавров (мероценозы), биокластом беспозвоночных и растений. Сохранность остатков динозавров различная для разных комплексов: ранний характеризуется трубчатыми костями, часто выщелоченными, а также псевдоморфозами железистых соединений по костному материалу; для переходного и позднего комплексов обычны уплощённые кости, часто с белым налётом. Типы захоронений динозавров рассеянные неравномерные, реже гнездовые, выделенные в качестве мероценозов. Растительные остатки слагают мероценозы, следы жизнедеятельности – ихноценозы. Фациальная принадлежность остатков самая разнообразная: в хлидолитах на границе с туфопесчаниками обнаружены единичные выщелоченные кости конечностей и грубая древесина; в песчаниках и туфопесчаниках редки челюсти с зубами динозавров; к алевролитам и туфоалевролитам приурочен остальной костный материал динозавров, кожа, оперение, чешуйчатые хвосты (мероценозы), следы жизнедеятельности (ихноценозы) и разнообразные фитомероценозы; в пепловых туффитах обычен биокласт бесскелетной фауны (насекомые, остракоды и щитни), мхов и семян (мероценозы).

Слои с остатками динозавров маломощные невыдержанные, часто в виде линз, состоят из разрозненных остатков и резко отличаются от подстилающих и перекрывающих слоёв. Данный тип захоронений связан с появлением местного временного водотока. Подстилающие и перекрывающие отложения содержат редкие единичные костные остатки, что обусловлено ослаблением переменной силы потока. Накопление остатков динозавров шло в условиях биодеструкции в пляжной зоне, затем переноса их частей водным потоком в озеро и формировании озёрно-прибрежного типа захоронения [1; 4; 5; 7; 11; 15]. Присутствие массовых захоронений коробочек сплахновых мхов объясняется их произрастанием в пляжной зоне на трупах динозавров или на гниющих водорослях. Отсутствие следов динозавров и кладок яиц можно объяснить особенностями литологического состава пляжа и прибрежной озёрной зоны Кулиндинского озера, сложенных грубым гравийным песком (дресвяники, хлидолиты, грубозернистые туфопесчаники), который неблагоприятен для таких захоронений.

Наличие тонкого оперения с чешуйками и разнобугорчатой кожи позволяет предположить, что тело кулиндадромеуса имело чешуйчатую с оперением структуру кожного покрова.

Захоронение остатков кожи, оперения, чешуйчатых ног и хвостов стало возможным при выпадении на дно этих отделившихся частей от трупов и консервации их вулканическим пеплом в спокойных глубоководных частях озера (формирование мероценозов).

Список литературы

1. Бачинский Г. А. Принципы тафономической классификации местонахождений наземных позвоночных из неогеновых и антропогеновых отложений Украины // Палеонтолог: сб. Львов, 1965. Вып. 2. № 2. С. 65–72.

2. Геккер Р. Ф. Введение в палеоэкологию. М.: Госгеолтехиздат, 1957. 125 с.

3. Геккер Р. Ф. Тафономические и палеоэкологические особенности фауны и флоры Главного девонского поля. М.: Наука, 1983. 141 с.

4. Градзиньский Р., Костецкая А., Радомский А., Унруг Р. Седиментология. М.: Недра, 1980. 646 с.

5. Давиташвили Л. Ш. К вопросу о классификации ценозов организмов и органических остатков // Общие вопросы эволюционной палеобиологии. Тбилиси, 1964. Т. 1. С. 5–18.

6. Ефремов И. А. Тафономия – новая отрасль палеонтологии. М.: Изд-во АН СССР. Сер. Геология. 1940. № 3. С. 405–413.

7. Ефремов М. А. Тафономия и геологическая летопись // Захоронение наземных фаун в палеозое. М.: Изд-во АН СССР, 1950. 177 с.

8. Захаров В. А. Палеоэкология и тафономия морских беспозвоночных. Новосибирск, 1984. 79 с.

9. Наумов Н. П. Экология животных. М.: Высш. шк.,1963. 618 с.

10. Очев В. Г. «Танатотоп» и «тафотоп» // Палеонтологический журнал. М.: Наука, 1991. № 2. С. 118–120.

11. Очев В. Г. К тафономической диагностике палеоландшафтов // Тафономия и вопросы палеогеографии. Саратов, 1984. С. 33–43.

12. Синица С. М., Вильмова Е. С. Тафономия и палеоэкология позднемезозойской континентальной биоты Забайкалья // Вестн. ЗабГУ. Чита. 2013. № 05 (96). С. 27–35.

13. Синица С. М. Основы экологии и палеоэкологии: учеб. пособие. Чита: Изд-во ЧГТУ, 2001. 84 с.

14. Синица С. М. Новые данные о динозаврах Забайкалья // Природоохранное сотрудничество в трансграничных экологических регионах: Россия – Китай – Монголия. Чита, 2011. С.173–176.

15. Янин Б. Т. Основы тафономии. М.: Недра, 1983. 184 с.

16. Godefroit P., Sinitsa S. M., Dhouailly D., Bolotsky Y. L., Sizov A. V., McNamara M. E., Benton M. J., Spagna P. A Jurassic ornithischian dinosaur from Siberia with both feathers and scales / Science 3454, 451 (2014). DOI:10.1126 / Science. 1253351.ISSN 0036-8075. P. 451–455.

References

1. Bachinskii G. A. Printsipy tafonomicheskoi klassifikatsii mestonakhozhdenii nazemnykh pozvonochnykh iz neogenovykh i antropogenovykh otlozhenii Ukrainy // Paleontolog: sb. L'vov, 1965. Vyp. 2. № 2. S. 65–72.

2. Gekker R. F. Vvedenie v paleoekologiyu. M.: Gosgeoltekhizdat, 1957. 125 s.

3. Gekker R. F. Tafonomicheskie i paleoekologicheskie osobennosti fauny i flory Glavnogo devonskogo polya. M.: Nauka, 1983. 141 s.

4. Gradzin'skii R., Kostetskaya A., Radomskii A., Unrug R. Sedimentologiya. M.: Nedra, 1980. 646 s.

5. Davitashvili L. Sh. K voprosu o klassifikatsii tsenozov organizmov i organicheskikh ostatkov // Obshchie voprosy evolyutsionnoi paleobiologii. Tbilisi, 1964. T. 1. S. 5–18.

6. Efremov I. A. Tafonomiya – novaya otrasl' paleontologii. M.: Izd-vo AN SSSR. Ser. Geologiya. 1940. № 3. S. 405–413.

7. Efremov M. A. Tafonomiya i geologicheskaya letopis' // Zakhoronenie nazemnykh faun v paleozoe. M.: Izd-vo AN SSSR, 1950. 177 s.

8. Zakharov V. A. Paleoekologiya i tafonomiya morskikh bespozvonochnykh. Novosibirsk, 1984. 79 s.

9. Naumov N. P. Ekologiya zhivotnykh. M.: Vyssh. shk.,1963. 618 s.

10. Ochev V. G. «Tanatotop» i «tafotop» // Paleontologicheskii zhurnal. M.: Nauka, 1991. № 2. S. 118–120.

11. Ochev V. G. K tafonomicheskoi diagnostike paleolandshaftov // Tafonomiya i voprosy paleogeografii. Saratov, 1984. S. 33–43.

12. Sinitsa S. M., Vil'mova E. S. Tafonomiya i paleoekologiya pozdnemezozoiskoi kontinental'noi bioty Zabaikal'ya // Vestn. ZabGU. Chita. 2013. № 05 (96). S. 27–35.

13. Sinitsa S. M. Osnovy ekologii i paleoekologii: ucheb. posobie. Chita: Izd-vo ChGTU, 2001. 84 s.

14. Sinitsa S. M. Novye dannye o dinozavrakh Zabaikal'ya // Prirodookhrannoe sotrudnichestvo v transgranichnykh ekologicheskikh regionakh: Rossiya – Kitai – Mongoliya. Chita, 2011. S.173–176.

15. Yanin B. T. Osnovy tafonomii. M.: Nedra, 1983. 184 s.

16. Godefroit P., Sinitsa S. M., Dhouailly D., Bolotsky Y. L., Sizov A. V., McNamara M. E., Benton M. J., Spagna P. A Jurassic ornithischian dinosaur from Siberia with both feathers and scales / Science 3454, 451 (2014). DOI:10.1126 / Science. 1253351.ISSN 0036-8075. P. 451–455.

Статья поступила в редакцию 13.12.2015