

УДК 550.34 Байкулов С.К., Рахмединов Э., Тилек кызы Гулкайыр, Фортуна А.Б.
Институт сейсмологии НАН КР
г. Бишкек, Кыргызстан

МЕЗОЗОЙСКИЕ И КАЙНОЗОЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ БАТКЕНСКОЙ ОБЛАСТИ (КЫРГЫЗСТАН)

Аннотация. Приведены данные о мезозойско-кайнозойских отложениях на территории Баткенской области: стратификация, литологический состав, палеофаунистические и палеофлористические остатки.

Ключевые слова: мезозой, кайнозой, морские и континентальные отложения, палеофаунистические и палеорастительные остатки.

БАТКЕН ОБЛАСТЫНЫН АЙЛАНАСЫНДАГЫ МЕЗОЗОЙ ЖАНА КАЙНАЗОЙ ЧӨКМӨЛӨРҮ (КЫРГЫЗСТАН)

Кыскача мазмуну. Баткен аймагындагы мезозой-кайнозой чөкмөлөрү боюнча маалыматтар берилген: стратификация, литологиялык курам, палеофаунисттик жана палеофлористтик калдыктар.

Негизги сөздөр: мезозой, кайнозой, деңиз жана континенталдык кендер, палеофаунисттик жана палео-өсүмдүк калдыктары.

MESOZOIC AND CENOZOIC DEPOSITS ON THE TERRITORY OF BATKEN REGION (KYRGYZSTAN)

Abstract. The data on Mesozoic-Cenozoic deposits in the Batken region is presented: stratification, lithological composition, paleofaunistic and paleofloristic remains.

Keywords: Mesozoic, Cenozoic, marine and continental sediments, paleofaunistic and paleoregative remains.

Баткенская область расположена в юго-западной части Кыргызской Республики, занимая южную предгорную часть Ферганской впадины с передовыми горными хребтами (Бели-Сынын, Андыген-Тоо, Курук-Сай, Катран-Тоо, Кок-Бель и др.) и северные предгорья Туркестанского и Алайского хребтов, гребни которых поднимаются выше 4000-5000 м (рисунок 1).

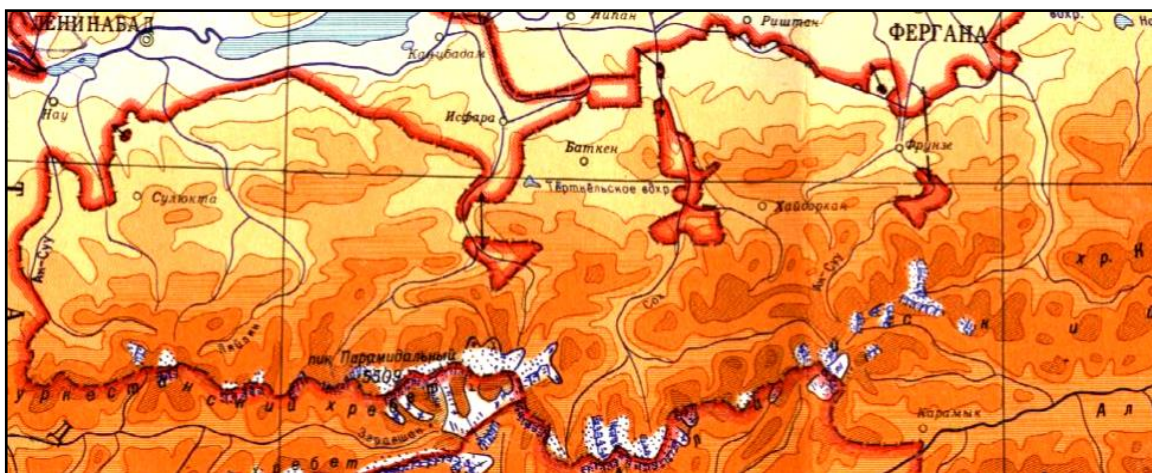


Рисунок 1. Рельефная карта Баткенской области.

В геоструктурном отношении территория области входит в состав Южно-Ферганской подзоны Ферганской зоны Южно-Тяньшаньской тектонической области, которая связана с герцинской складчатостью [1]. Южно-Ферганская подзона от западной границы области до долины реки Исфайрам на востоке имеет субширотное простирание, а далее, на восток от реки Исфайрам – северо-восточное. Западный (субширотный) отрезок подзоны заполнен двумя грядами широтно вытянутых адырных поднятий, отделённых от Туркестанского хребта цепью вытянутых впадин «40-ой параллели» – Ляйлякско-Исфайрамской, Баткенской и Хайдарканской. Поднятия характеризуются южной асимметрией – южные склоны значительно круче северных откосов, и «осложнены разломами, по которым каждая гряда взброшена на смежную с юга впадину с некоторым элементом надвигания» (стр. 90 [1]; рисунок 2). Впадины заполнены мезозойскими и кайнозойскими отложениями морского и континентального генезиса, совместная мощность которых достигает до 2000 м (рисунки 3, 4).



Рисунок 2. Куэстовый рельеф на юго-западном краю Ферганской впадины (фото: fed-zhimulev.livejournal.com).

Выходы мезозойских пород встречаются в виде отдельных изолированных участков, где они представлены накоплениями триасового, юрского и мелового периодов (рисунок 3). Триасовые и юрские образования формировались в континентальных условиях. В составе меловой толщи только нижние горизонты являются континентальными формациями, выше по разрезу породы мела представлены осадками лагунно-морской и морской аккумуляции.

Триас. Нижнетриасовые отложения (мадыгенская свита- T_1 md), обнажаются в междуречье Ляйлек-Исфайрам - горы Тохтабуз, и на левобережье р. Сох – горы Курганташ [2, 3]. Породы свиты формировались в болотно-озерно-речных условиях и сложены желтовато- и зеленовато-серыми аргиллитами, песчаниками и конгломератами с прослоями гравелитов, осадочных брекчий, углей и водорослевых известняков; мощность до 310 м. В нижней части свиты (60 м) встречаются остатки раннетриасовой флоры – членистосте-белых (*Schizoneura gondwanensis* Feist.), папоротниковидных (*Danaeopsis fecunda* Halle, *Gigantopteris ferganensis* Brick.) и др.; в верхней части свиты (250 м) - насекомых, рыб, мелких амфибий и моллюсков. Кроме того, в мадыгенских отложениях обнаружены палеоостатки архаичного пресмыкающегося, обитавшего в раннетриасовое время на территории Баткенской области – представителя семейства

Drepanosauridae (*Archosauromorpha*, *Reptilia*), обозначенного как *Kyrgyzsaurus bukhanchenkoi* gen. et sp. nov. [4].

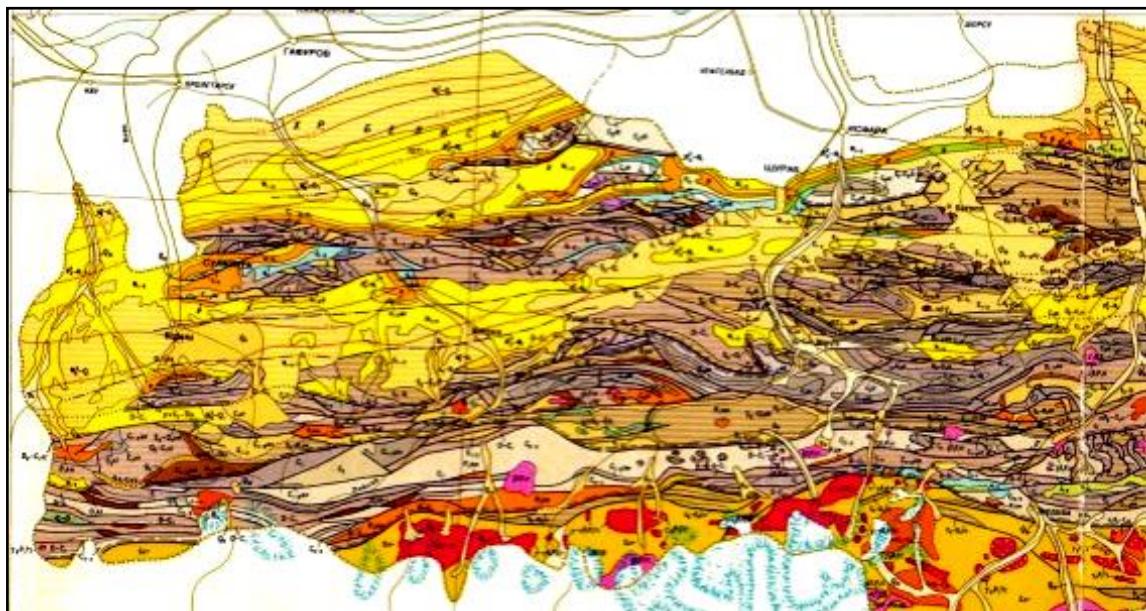


Рисунок 3. Геологическая карта Баткенской области (фрагмент «Геологической карты Киргизской ССР», 1980 г., масштаб 1:500 000).



Рисунок 4. Горы Сары-Тоо - «Желтые горы» (Баткенская область, южная предгорная часть Ферганской долины). Выходы мезозойских и палеоген-неогеновых отложений (фото из <https://yandex.ru/images/search?p>).

Накопления верхнего триаса (породы среднего триаса отсутствуют) – «камышбашинская свита» (T_3 km), обнажаются в районе пос. Сулюкта (мощность 40-60 м) и в урочище Мадыген (20-30 м). Отложения свиты с угловым несогласием залегают либо на размытой поверхности палеозойских пород, либо на «мадыгенской свите». Это пёстроокрашенные песчаники, гравелиты, конгломераты, алевролиты, глины, которые переслаиваются между собой или с прослоями углей и бокситоподобных пород. Норийскорэтский (T_3) возраст пород камышбашинской свиты документируется находками остатков древних растений (*Lobatannularia heianensis* (Kod.) Kaw.,

Clatropteris obovata Oishi, *Ginkgo ferganensis* Brick, *Phlebopteris polypodioides* Brongn., *P. Braunii* Goep., *Kugartenia irregularis* Sixi, и др.) и конхострак (рачки) – *Sphaerestheria rampoensis* (Kob.), *S. koreana* (Oz. et Wat.), *Cyclestheria isfaraica*, *Lioestheria kidoi* (Kob.) и др. в разрезах у пос. Сулюкты [3].

Восточнее села Мадыген обнаружены два местонахождения триасовой фауны: северное – Джайляу-Чо, и южное – Мадыген. В составе фаунистических комплексов преобладают насекомые - сотни семейств из 20 отрядов, присутствуют ракообразные, в том числе декаподы, остракоды и филлоподы (казахартры). Позвоночные представлены двоякодышащей рыбой *Asiatocera todus sharovi*, актиноптеригиями нескольких видов, хвостатым земноводным *Triassurus sixtelae*, хронизухой *Madygenerpeton pustulatu*, цинодонтой *Madysaurus sharovi* и небольшими диапсидными пресмыкающимися *Longisquama insignis* и *Sharovipteryx* (ранее *Podopteryx*) *mirabilis*. Возраст палеофауны раннетриасовый [5, 6, 7].

Юрские отложения (мощность от 100 до 850 м) - континентальные образования, которые формировались в ранне- и среднеюрское время (позднеюрские образования на территории области отсутствуют). Их выходы протягиваются цепочкой вдоль южных предгорий Ферганской впадины – на площадях Сулюкта, Шураб, Кызыл-Кия (рисунки 2, 5). В составе юрской толщи большую роль играют породы озерно-болотного генезиса, с которыми связаны буроугольные месторождения региона.

Весь разрез юрских накоплений имеет хорошо выраженное циклическое строение из песчаников, конгломератов, глин и прослоев углей. В породах присутствуют остатки растений ранне- и среднеюрского возраста – *Eboracia lobifolia* (Phill.) Thom., *Cladophlebis whitbiensis* (Br.), *Dictyophyllum* sp., *D. mirus* Bolch., *Clathropteris* sp., *Cheiropleuria compacta* Bolch., *C. congregata* Bolch., *Duplexisporites* div. sp., *Equisetites*, *Selaginella* sp., *Phlebopteris exornatus* Bolch., *Osmundaceae*, *Trachytriletes nigratus* Mal., *Stenozonotriletes asperatus* (Naum.), *Ginkgoales*, *Bennettitales*, *Classopollis* и др. [3, 8]. В толще на площади Шураб обнаружены пресноводные пелециподы (*Ferganoconcha sibirica* Tschern., *F. schabarowi* Tschern.) и представители древних насекомых раннего лаяса.

В составе толщи **меловых** отложений, выходы которых встречаются на Сулюктинской площади, в междуречье Исфайрам – Сох и в районе пос. Кызыл-Кия (рисунок 5), выделяются два комплекса пород, резко отличных по условиям формирования [2]. Нижний комплекс (охватывает весь нижний меловой отдел и сеноманский ярус – 225 - 460 м) представлен, преимущественно, красноцветными терригенными образованиями континентального происхождения. Большая часть верхнего комплекса (сенон – 70 - 480 м) сложена переслаивающимися сероцветными и пестроцветными песчано-глинистыми отложениями с подчинёнными прослоями известняков и гипсов, образование которых происходило в условиях периодической смены лагунно-морского и континентального режимов. Практически весь разрез меловой толщи охарактеризован палеоостатками устриц, остракод, черепах, динозавров и комплексом миоспор [9].

Палеогеновые накопления (мощность от 100 м до 625 м) на территории региона унаследовали условия седиментации позднемелового времени – формирование осадочных толщ происходило, главным образом, в мелководном бассейне. Они представлены известняками, глинами и песчаниками. Большой вклад в стратификацию данных пород внесли работы О.С. Вялова [10, 11, 12]. В основу схемы им положен характер распределения устричной фауны по разрезу и каждому из выделенных стратиграфических подразделений (ярусу) было дано географическое название - предложенная им стратиграфическая схема внедрена в практику геолого-съёмочных работ по Ферганскому региону (в том числе и на территории Кыргызстана).

Наиболее представительный палеогеновый разрез расположен в урочище Таш-Рават - к востоку от р. Ляйляк, южный склон гряды Белесенок (рисунки 6 – 2) [12]:

1. Толща Гознау (P_1^1) – гипсоносный горизонт с прослоями доломита, известняка, песчано-глинистых образований красного цвета. 20 м
2. Бухарский ярус (P_1^2 bhr) – зеленоватые и сероватые глины, переслаивающиеся с желтовато-серыми песчаниками, содержатся палеоостатки двусторчатых моллюсков. . 60.1 м.

Период	Эпоха	Мощность в м	Литоло- гия	Описание разреза
Q	Q _I			Лессовидные суглинки, галечники.
Неоген	N ₂	100-150		Серые и палевые песчаники, глины, конгломераты, гравийно-галечные породы.
	N ₁	20-100		Переслаивающиеся красноцветные глины, песчаники, конгломераты, брекчии.
Палеоген		20-100		Известняки, песчаники, ракушняк, грабелиты; в основании горизонт гипсы.
Мел		300-450		Конгломераты, песчаники, глины, известняки, мергели с горизонтами ракушняка и загипсованных глин.
Юра		300-480		1. Подугловая свита: глина, песчаник, песчанистые глины с растительными остатками. 2. Угловая свита: пласт бурого угля. 3. Надугловая свита: глина, песчаник, конгломераты.
Палеозой				Палеозойские отложения

Рисунок 5. Сводный разрез юрских, меловых и кайнозойских отложений на территории Кызыл-Кийского района Баткенской области.

3. Сузакский ярус (P_2^1 szk) – зелёные глины с прослоем песчаника 3.0 м
4. Алайский ярус (P_2^2 al) – мергели и известняки, переполненные *Ostrea turkestanensis* Rom., зелёные глины с прослоями известняка и песчаника, известняк-ракушечник с остатками пелеципод и устриц. 20.6 м
5. Туркестанский ярус (P_2^2 trk) – зелёные глины с остатками различных *Fatima* и *Ostrea turkestanensis* Rom., мергелистые песчаники, гипсоновые глины с остатками *Clamys vialovi* Rorob., *Liostrea kokanensis* Rom., *Fatima esterhazyi* Pav., *Cardita* sp. 36.2 м
6. Риштанский ярус (P_2^3 rst) – мергель светлый, желтоватый, зеленоватый, сильно запесоченный с *Ampullaria* sp. и ядрами других гастропод и пелеципод, зелёные глины местами запесоченные с *Platygena asiatica* Rom. и прослоями мергеле. 30.5 м
7. Исфаринский ярус (P_2^3 isphar) – глина серая 5.4 м
8. Ханабатский ярус (P_2^3 khn) – глина желтоватая и светлозеленоватая 8.9 м
- Общая мощность 184.7 м
- Завершается разрез верхнеолигоценовыми-неогеновыми накоплениями - 24.4 м

В районе пос. Сулюкта палеогеновые накопления (до 100 м) сложены глинами светло зелёной окраски, песчаниками, мергелями и известняками (рисунки 6 - 1). Разрез

бухарской толщи здесь начинается пачкой песчаников, выделенных в «сулюктинский горизонт», который лежит непосредственно на палеозойских породах. В горизонте присутствуют остатки акул, которые принадлежат 12 родам палеогенового возраста [13].

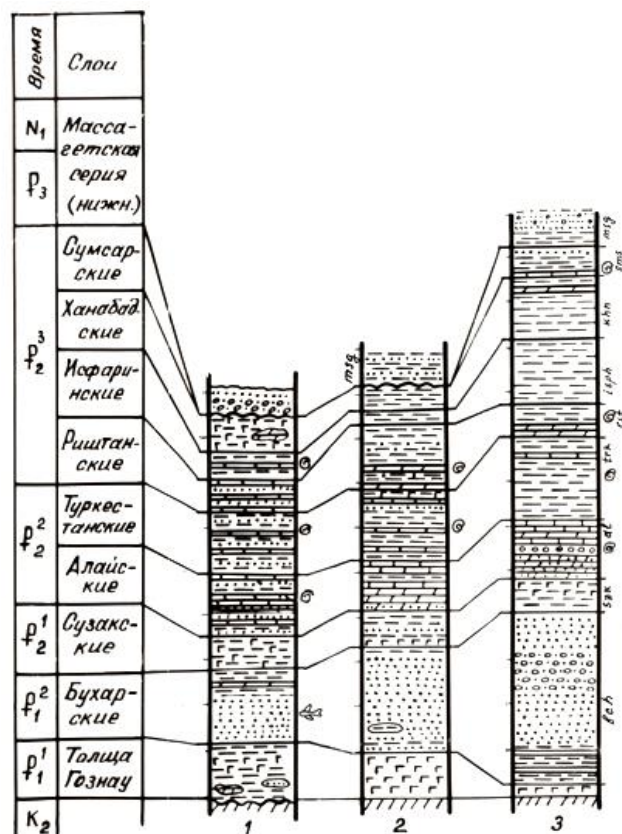


Рисунок 6. Разрезы палеогеновых отложений: 1 – в районе пос. Сулюкта, 2 – в районе пос. Таш-Рабат, 3 – в районе пос. Шураб.

Около пос. Андарак (к югу от пос. Сулюкта) в сузакских и алайских слоях обнаружены многочисленные палеоостатки хрящевидных и костных рыб, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих – местонахождения Андарак-I и Андарак-II (рисунок 7; таблица 1) [14, 15, 16].

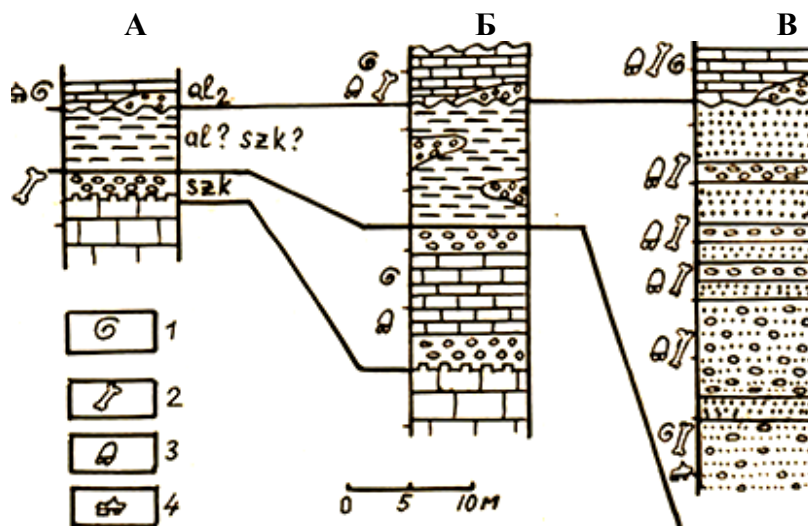


Рисунок 7. Разрезы эоценовых отложений в районе пос. Андарак [13, 14, 15]. А и Б – разрезы к югу от пос. Андарак – местонахождение позвоночных Андарак – I, Г – разрез

в 3 км к северу от пос. Андарак – местонахождений Андарак-II. Условные обозначения: 1- раковины устриц, 2 - кости наземных позвоночных, 3 – зубы хрящевых рыб, 4 – остатки млекопитающих.

Список фауны из местонахождений «Андарак I и -II»

(данные А.О. Аверьянова, Н.И.Удовиченко, Е.И. Беляевой, Е.Л. Дмитриевой, С.А. Несмеянова, Ю.В. Решетова, В.М.Чхиквадзе)

Таблица 1

Млекопитающие: Insectivora; Erinaceomorpha

Rodentia:	Tamquammys sp.
	Sciuravidae gen.
	Paramyidae gen.
	Saykanomys sp.
	Rodentia fam.
	Condylarthra fam.
Perissodactyla:	Luschiamynodon kirgisensis Bel.
	Deperetella ferganica (Bel.)
	Chalicotheriidae gen., Eomoropus sp.
	Lophialetidae gen.
	Rhodopagus minutissimus Resh.
	Pataecops microdon Resh.
	Amynodontidae gen.
	Indricotheriidae gen.
	Forstercooperia sp.
	Schlosseria magister Mat. et Gr.
	Mimotona eocena sp. nov.
	Anatolmylus rozhdestvenskii gtn.
	Aktashmys montealbus gen.

Artiodactyla:	Dichobumidae gen.
---------------	-------------------

Ихтиофауна:

Elasmobranchii:	Orectolobioformes: Ginglimostomatidae: Nebrius blanertnhorii (stromer)
-----------------	---

- Rajiformes: Rhinhobatidae: Rhinhobatus vincenti Jak., Rhinobatus
bruxelliensis Jak., R. alaicus sp.
Pristidae: Pristis lathamii Galeotti
- Myliobatiformes: Dasyatidae: Dasyatis carasuensis sp. nov.,
D. tochtabusiensis sp. nov., Glyckmania turkestanensis gen.,
Coupatezia woutersis Cappetta, Hypolophodon sp.
Gumnuridae: Gumnura transita sp. nov.,
Muliobatidae: Rhinoptera cf. R. raeburnei White, R. scherborni White,
Burnhamia doriesi (Woodward), Myliobatis dixonii Ag., M. striatus
Buckkand, Aetobatis sp.
- Carcharhiniformes: Scyliorhinidae: Abdounia osipovae sp. nov., A. minutissima (Winkler),
A. aff. beaugei (Arambourg)
Carcharhinidae: Physodon secundus (Winkler), P. tertius (Winkler),
Scoliodon cf. S. longus sp. nov., S. ejcenus sp., Galeorhinus aff. G.
Microdon sp., G. tenuis sp., Galeorhinus cf. G. minor (Ag.), G.
Loagoensis Darterelle et Casier, Galeocerdo cf. G. latidensis Ag
- Lamniformes: Odontaspidae: Odontaspis acutissima Ag., O. vincenti (Winkler),
O. teretidens White, Striatolamia macrota (Ag.)
Odontidae: Carcharocles subserratus (Ag.)
- Teleostei:
- Elopiformes: Albulidae: Albula sp., Pisodus oweni Owen
Muguliformes: Sphyracidae: Sphyracna bruxelliensis Casier
Perciformes: Labridae: cf. Egertonina sp.
Blochiidae: Cylintracanthus sp.
Scombridae: Scomberomorus (Cybium) sp.
Tetraodontiformes: Ostraciidae: cf. Ostracion sp.

В долине реки Сох в составе бухарского слоя расположен, так называемый, «рыбий горизонт» с многочисленными остатками разнообразной палеоихтиофауны [17].

Сумсарские слои (P_2^3 sm), которыми завершается палеогеновый разрез морских накоплений, на территории Баткенской области не выделяются (отсутствуют). Здесь с размывом на ханабадских или более ранних накоплениях лежат породы континентальной молассовой толщи, разделенные на массагетскую (P_3-N_1 msg) и бактрийскую (N_2 bk) серии. Площадь распространения данных накоплений значительная – они заполняют практически все впадины региона (рисунок 3).

Неогеновые отложения. Породы нижней части массагетской серии (N_1^1 msg) имеют кирпично-красный цвет и представлены загипсованными глинами с прослоями песчаников. Верхняя часть разреза серии – бледно-розовые песчаники, гравелиты и

конгломераты с прослоями глин и мергелей палевого цвета [2]. Общая мощность массагетских накоплений от 25 м до 100 м.

Бактрийская серия (N_2bct - до 100 м) сложена часто переслаивающимися глинами, песчаниками, реже - гравелитами. Общий тон окраски пород меняется от буровато-коричневого до палевого, иногда розоватого. В верхней части плиоценового разреза выявлен горизонт с палеоостатками гиппарионовой фауны, возраст которой не моложе позднего плиоцена [18].

В западной части урочища Дюрт-Куль (в 47 км к юго-западу от пос. Хайдаркан) в прослоях серых алевролитов и песчаников плиоценового разреза собраны палеофаунистические остатки (обломки зубов бунодонтного мастодонта, кусочки зубной эмали носорогообразных, косточки грызунов) и обугленные части и обломки древесины. В 21 км к северо-востоку от г. Сулюкта в западной части урочища Ак-Сарай на своде и крыльях третьей Аксарайской антиклинали обнаружен «костеносный» горизонт (светло-серые глины) мощностью 1 - 4 м и протяжённостью до 3 км. Он приурочен к средней части песчано-глинистого слоя, расположенного в 120 м ниже кровли бактрийской толщи. Среди палеофаунистических остатков из данного горизонта определены нижняя челюсть *Cricetulus sp.*, часть плечевой кости зайцеобразного, обломок большой берцовой кости и клиновидная кость крупной формы *Hipparion sp.*, пяточная, таранная и скафокубоидная кости, фрагмент рога и два нижних зуба крупной антилопы. Для вмещающих глин характерны следы взмучивания, трещины усыхания, ходы червей, скопления растительного детрита, обломки древесины и раковин гастропод [18, 19].

Верхнеплиоценовые-нижнечетвертичные накопления ($N_2^1-Q_1^1$) - «сохская свита» (по Н.П. Васильковскому) Баткенского региона слагают адырные возвышенности в междуречье Ак-Суу - Лейляк и предгорья хребтов Белысынык и Катран Тоо. Они представляют собой сероцветную толщу мощностью до 1000 м, состоящую из конгломератов, песчаников, гравия, глыбовых брекчий и суглинков. Григина О.М. [20] в разрезе «сохских» накоплений (левый борт долины р. Сох, напротив села Чонгара), выделяет шесть палинозон, которые разнятся составом и количеством пыльцы древесной и кустарниковой флоры, что может свидетельствовать о разных условиях (климатических и орографических) при формировании осадков той или иной зоны. При этом отмечено, что наиболее высоким содержанием пыльцы ископаемой дендрофлоры характеризуется четвертая палинозона. В состав этого комплекса входит пыльца *Pinus*, *Picea*, *Juniperus*, *Juglans*, *Ulmus*, *Quercus*, *Fraxinus*, *Acer*, *Celtis*, *Betula*, *Alnus*, *Morus*, *Cornus*. Автор отмечает, что во время накопления осадков 4 зоны были распространены лесные группировки из грецкого ореха и разнообразных листопадных пород, которые могли произрастать в нижней части растительного пояса, а в верхней части - они замещались хвойными сообществами; климат был значительно влажнее современного. В комплексах пятой и шестой (верхних) зон отмечается резкое снижение пыльцы древесных пород: из состава выпадает пыльца ели, арчи, ореха, ясеня, клёна, каркаса и других представителей листопадных пород. Увеличивается роль полупустынных и пустынных ценозов, что может быть связано с иссушением и похолоданием климата.

Четвертичные породы имеют неравномерный характер распространения. Они выстилают центральную часть малых впадин и предгорную зону, образуя ряд генетических типов: элювиальные, делювиальные, гляциональные, эоловые и т.д. Их мощности колеблются в пределах от 300 до 500 м.

Нижне- и среднечетвертичные отложения (Q_{I-II}) – 120 м, залегают трансгрессивно на палеозойских и мезозойских породах - это валунники и галечники с заполнителем из слабосортированного материала. Обломочный материал представлен доломитами и более мелкими обломками песчаников, сланцев и алевролитов (реже - диабазов). В нижней части данной толщи местами присутствуют прослои лессовидных суглинков мощностью до 10 м.

Верхнечетвертичные - современные накопления (Q_{III-IV}) - аллювиально-пролювиальные, пролювиальные и делювиальные образования; распространены в низкой, выравненной, части малых впадин и по саям (оврагам). Самая верхняя часть разреза сложена современными суглинками. Мощность отложений колеблется от 10 м до 80 м.

Минерально-сырьевая база мезозой-кайнозойских отложений представлена запасами бурого угля (месторождения «Сулукт», «Мадыген», «Кызыл-Кия»), нефти и газа (месторождения Аркинского и Бургандинского массивов).

Литература

1. Чедия О.К. – Морфоструктуры и новейший тектогенез Тянь-Шаня. Фрунзе: Илим, 1986, -314 с.
2. Стратифицированные и интрузивные образования Киргизии. Фрунзе: Илим, 1982, кн.1, - 371 с.
3. Сикстель Т.Н., Кузичкина Ю.М., Пояркова З.Н. – Мезозой// Геология СССР. М: Недра. 1972, т. XXV, кн. 1, с. 200-236.
4. Алифанов В.Р., Курочкин Е.Н. – *Kyrgyzsaurus bukhanchenkoi* gen. et sp. nov. – новое пресмыкающееся из триаса юго-западного Кыргызстана// Палеонтологический журнал, 2011, № 6, с. 42-50.
5. Шаров А.Г. - Своеобразная рептилия из нижнего триаса Ферганы // Палеонтологический журнал, 1970. № 1, с. 127–130.
6. Шаров А.Г. - Уникальные палеонтологические находки // Наука и жизнь. 1971. № 7 с. 28–32.
7. Коротенко В., Фукалов И. - Когда ящеры учились летать... Палеофауна южного Кыргызстана// <https://centrasia.org/newsA.php?st=1586527080>
8. Никишова В.М., Дубровская Е.Н. - К стратиграфии юрских угленосных отложений угольного месторождения Шураба (Южная Фергана)//Кн.: Биостратиграфия мезозойских отложений нефтегазоносных областей СССР. М.: Наука, 1972, с. 70-76.
9. Пояркова З.Н. – Стратиграфия меловых отложений Южной Киргизии. Фрунзе: Илим, 1969, - 210 с.
10. Вялов О.С. – Схема деления третичных отложений Ферганы// ДАН СССР, нов. сер., 1935, т. 2, № 3-4, с. 278-281.
11. Вялов О.С. - К стратиграфии мела и палеогена Ферганы. // Мат-лы Таджик. - Памирской экспедиции. Л.: Госхимтехиздат, 1936, вып. 47, с. 3-38.
12. Вялов О.С. – Третичные отложения Ферганы// Кн. Геология СССР. Т. XXV. Киргизская ССР, ч. 1. М.: Госнаучтехиздат, 1954, с. 451-478.
13. Удовиченко Н.И. - Акулы палеогена Ферганы и их значение для стратиграфии. // Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Ташкент, 1982, тез. докл. на XXVIII сессии ВПО, с. 68-69.
14. Аверьянов А.О., Удовиченко Н.И. - Возраст позвоночных местонахождения Андарак (Южная Фергана) // Стратиграфо-геологическая корреляция. 1993, № 3, с. 139-141.
15. Решетов В.Ю., Шевырева Н.С., Трофимов Б.А., Чхиквадзе В.М. - Позвоночные месторождения Андарак - II (средний эоцен). // Бюлл. МОИП, 1978, отдел. геолог., т. 53, № 3, с. 151-152.
16. Клебанова И.М. Новое эоценовое местонахождение позвоночных Андарак (Киргизия)// Палеонтологический журнал, 1966, № 4, с. 101-103.
17. Попов В.И., Тихомиров С.В., Макаров С.Д., Филиппов А.А. - Ритмостратиграфические (циклостратиграфические) и литостратиграфические подразделения. Ташкент: ФАН, 1979, 249 с.
18. Бакун Н.Н., Вангенгейм Э.А. - О возрасте бактрийской свиты Ферганы по палеонтологическим данным// ДАН СССР, сер. геол., 1963. т. 148, № 2, с. 1-6.

19. Дмитриева Е.Л., Несмеянов С.А. - Млекопитающие и стратиграфия континентальных третичных отложений юго-востока Средней Азии. М.: Наука, 1982, 138 с.
20. Григина О.М., Трофимов А.К. – Палинологическая характеристика опорного разреза сохской свиты (Южная Фергана) // Кн. Геология кайнозоя и новейшая тектоника Тянь-Шаня. Фрунзе: Илим, 1984, с. 29-49.

Рецензент: к. г-м. н. А.Б. Джумабаева