

УДК 551.77 (575.2)

Фортуна А.Б.

*Института сейсмологии НАН
г. Бишкек, Кыргызстан*

КАЙНОЗОЙСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ КОЧКОРСКОЙ ВПАДИНЫ: СТРАТИФИКАЦИЯ, ЛИТОЛОГИЯ, ПАЛЕОФАУНА, ПАЛЕОФЛОРА

Аннотация. Представлено подробное описание кайнозойских отложений Кочкорской впадины (Северо-Восточный Тянь-Шань): стратиграфия, литология, содержащиеся фаунистические и флористические палеостатки.

Ключевые слова: Кочкорка, свита, подсвита, фауна, флора.

КОЧКОР ОЙДУНУНУН КАЙНОЗОЙ КЕНДЕРИ: СТРАТИФИКАЦИЯ, ЛИТОЛОГИЯ, ПАЛЕОФАУНА ЖАНА ПАЛЕОФЛОРА

Кыскача мазмуну. Кочкор ойдуңунун (Түндүк-Чыгыш Тянь-Шань) кайнозой кендеринин кеңири сүрөттөлүшү келтирилген: стратиграфиясы, литологиясы, фаунисттик жана флористикалык палеоралдык калдыктарды камтыган.

Негизги сөздөр: Кочкорка, формация, субформация, фауна, флора.

CENOZOIC DEPOSITS OF THE KOCHKOR DEPRESSION: STRATIFICATION, LITHOLOGY, PALEOFAUNA AND PALEOFLORA

Abstract. A detailed description of the Cenozoic deposits of the Kochkor Depression (Northeastern Tien Shan) is presented: stratigraphy, lithology, contained faunal and floristic paleostats.

Keywords: Kochkorka, suite, sub-suite, fauna, flora.

Кочкорская впадина расположена в срединной зоне Северо-Восточного Тянь-Шаня, к западу от озера Иссык-Куль, на высотах от 1700 м до 2530 м. Её окаймляют Киргизский хребет - с севера, Джумгалский хребет (Кызыртская и Каракаттинская мегаантиклинали) - с юга, и отроги Терской-Ала-Тоо - с востока (рисунок 1).

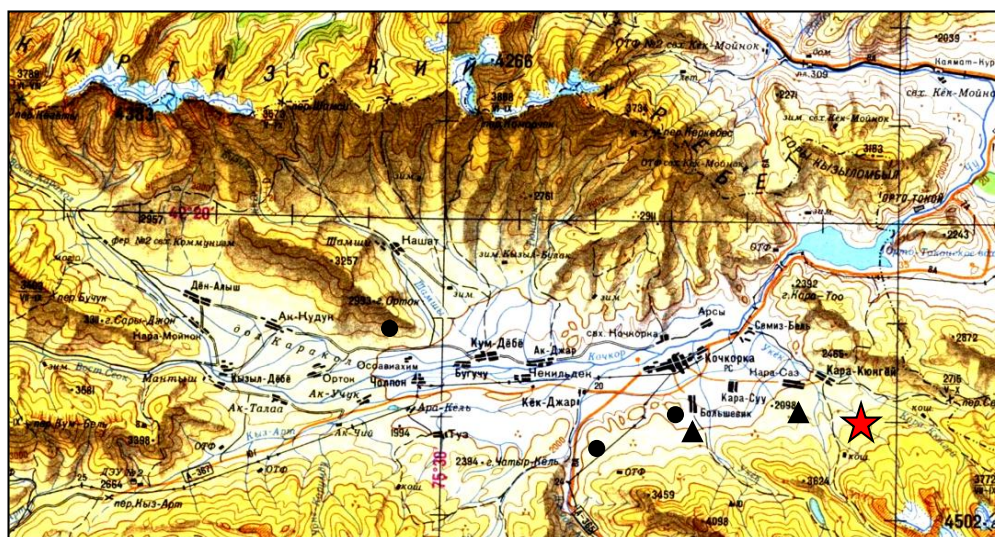


Рисунок 1. Кочкорская впадина (вырезка из карты К-43-Б, масштаб 1:500 000).

▲ - место отбора палинологических проб, ★ - очаг Кочкорского землетрясения, произошедшего 25.12.2006 г. ($K=14.0$, $M=5.5$); ● - местонахождение остатков палеофауны.

Горная территория региона (абсолютные высоты от 2400 м до 4502 м) - высоко расчленённый рельеф с большой гравитационной энергией склонов. Впадина вытянута в субширотном направлении на 60 км, наибольшая её ширина до 20 км; с запада на восток по впадине протекает река Кочкорка, образующая после слияния с рекой Джуван-Арык – реку Чу.

Исследуемая территория входит в состав Кочкорского района (центр пос. Кочкорка) Нарынской области. Через район проходят автодорога международного значения Бишкек – Нарын – Торугарт - КНР и автодороги местного значения: Кочкорка – Чаек – Арал и Сары-Булак – Джер-Кечкю.

В 2006 г. на территории впадины произошло землетрясение интенсивностью 7-8 баллов, следствием которого стало полное разрушение 10 жилых домов, 518 жилых строений разрушены частично. В меньшей степени повреждены административные здания, несколько домов культуры, фельдшерско-акушерские пункты, школы и детские сады (рисунок 2).

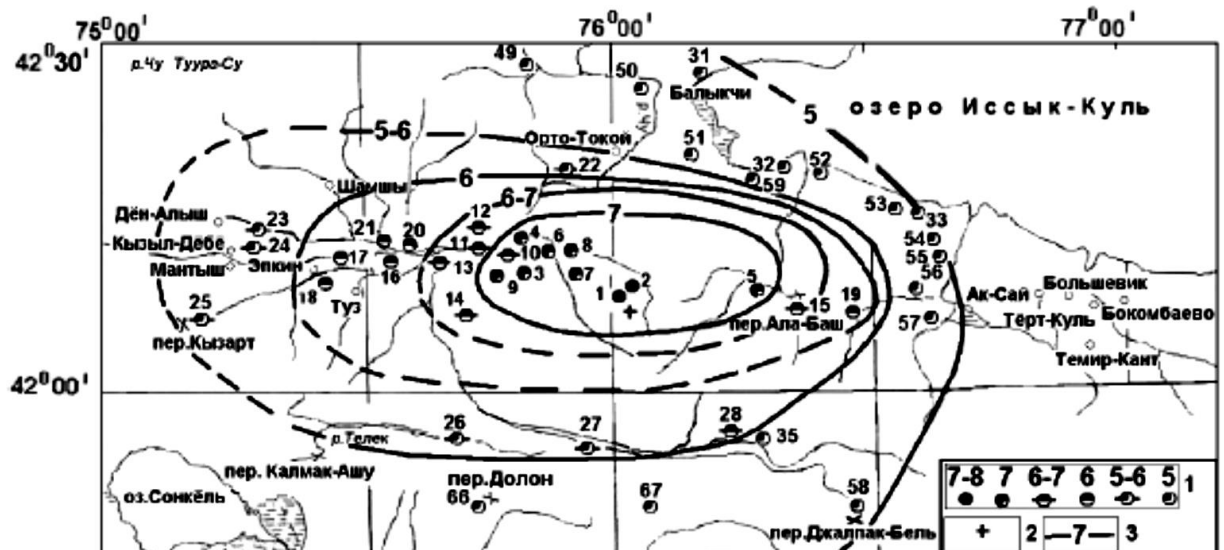


Рисунок 2. Карта изосейст Кочкорского землетрясения 25 декабря 2006 г. 1 – интенсивность сотрясений в баллах по шкале MSK-64; 2 – эпицентр по инструментальным данным; 3 – изосейста [1].

Кочкорская впадина богата уникальными археологическими памятниками. В районе с. Шамши найден клад эпохи «поздней бронзы» - XVIII/XVII — IX/VIII вв. до н.э., состоящий из 27 предметов: два топора, молоток, два долота, два тесла, три серпакосаря, копье, бритва, нож, четыре зеркала, четыре бляхи, два кольца, шило, рыболовный крючок, булава с ажурным навершием, слиток металла. Около с. Кум-Бель обнаружено древнее поселение – остатки бывшего города Кочкор-Башы (XI-XII вв.) с мавзолеем эпохи Караханидов (940-1212 гг.), в котором найдено много предметов, представляющих историческую ценность.

Кочкорский регион славится своими «соляными» шахтами и пещерами - используются для проведения оздоровительных и лечебных сеансов. Их основным терапевтическим фактором является уникальный естественный микроклимат (рисунки 3, 4).

«Кочкорская» соль (её пласты входят в состав разреза шабыркольской свиты, рисунок 3) - один из редких видов соли в мире: это идеальный продукт для проведения сеансов галотерапии и спелеотерапии. С 1980 г. такие методы лечения осуществляются в санатории «Чон-Туз», который расположен недалеко от пос. Кочкорка. В состав санатория входит «галерея-шахта», где проходят реабилитацию люди с заболеваниями органов дыхания (бронхиальная астма) и аллергии (рисунок 4).



Рисунок 3. Выходы соленосных отложений в районе с. Чон-Туз Кочкорской впадины.



Рисунок 4. Спелеолечебница в тоннели соляной шахты «Чон-Туз» (фото zendiar.com).

Кочкорская впадина – асимметричная мегасинклиналь с наибольшим прогибанием палеозойского основания у южного борта, где оно опущено на глубину 3000-3500 м [2, 3, 4]. Выходы палеозойского основания на поверхность встречаются на склонах депрессии. Кроме того, в её северо-западной части расположен островной выход пород палеозоя – гор Орток, с абсолютными высотами до 3213 м. Впадина заполнена кайнозойскими отложениями мощностью до 2000 м.

Разрывные структуры впадины представлены взбросами и сбросами [3]. Главным «Кочкорским» разломом депрессия разделена на две широтно вытянутые половины с общим наклоном днища к югу. Северная часть депрессии – пенепленизированная поверхность, полого наклонённая к югу и уходящая под современные наносы. В центральной части впадины из-под наносов «выступает» размытая, но выраженная в рельефе, Айгыр-джальская гряда (типичная куэста [2]), сложенная неогеновыми и нижнечетвертичными отложениями. В южной части депрессии, у подножия более крутого южного склона, тянутся предгорья, образованные дислоцированными палеоген-неогеновыми породами. Здесь палеогеновые и неогеновые отложения смяты в брахиантиклинальные и брахи-синклинальные, часто асимметричные, складки, запрокинутые на север (рисунок 5).

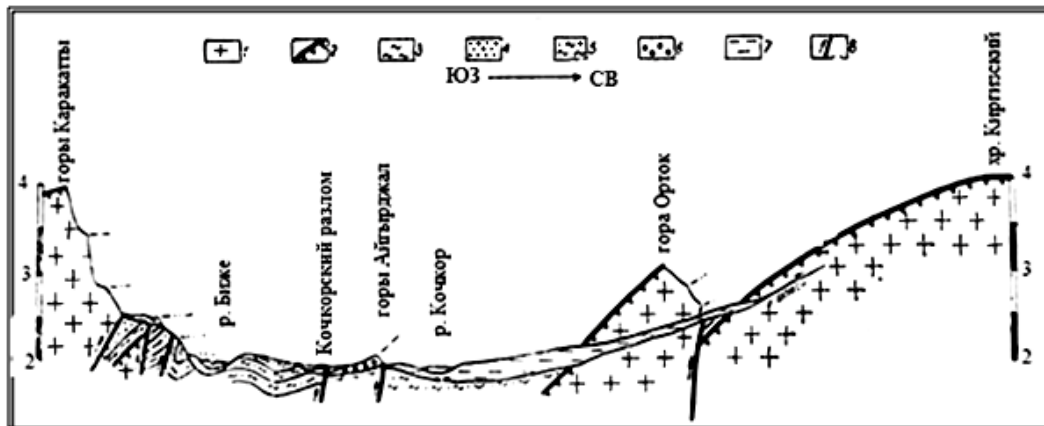


Рисунок 5. Субмеридиональный геологический разрез Кочкорской впадины по профилю село Чалой - река Шамши [2]. Условные обозначение; 1 – породы фундамента, 2 – доновейший пенепплен, 3 – сулутерек-ская (коктурпакская) свита; 4 – киргизская красноцветная серия, 5 – тяньшаньская серия, 6 – шарпылдакская свита, 7 – четвертичные отложения, 8 – разломы.

Геологическое строение впадины и её кайнозойские отложения изучалось многими исследователями Северного Тянь-Шаня: Н.А.Северцевым, И.В.Мушкетовым, Д.И.Мушкетовым, К.И.Аргентовым, Д.В. Никитиным, Б.А.Федоровичем, А.Я. Петросянцем, Р.Ф. Геккером и др. В 1942 г. на территории Кочкорского региона проводил полевые исследования С.С. Шульц. Он в разрезе толщи кайнозойских накоплений, распространенных южнее и севернее «кочкорского» разлома, выделил и описал по четыре свиты, обозначив их, соответственно, латинскими буквами – А, В, С, D и A^1 , B^1 , C^1 , D^1 (таблица 1) [4,5]. Автор отмечает, что суммарная мощность свит в южной части (А, В,...) в четыре раза меньше, чем в суммарная мощность сопоставляемых с ними свит северной части (A^1 , B^1 , ...). Позднее авторы работы [6] третичные отложения региона разделил на три комплекса (снизу-вверх): терригенно-хемогенный ($P_3^3 - N_1^1$), мелкообломочный озёрный ($N_1 - N_2^1$) и крупнообломочный орогенический ($N_2^3 - Q_1$); каждый комплекс представлен рядом свит. Н.В.Неймышев [7] палеоген-неогеновый разрез депрессии объединил в одну «кочкорскую» свиту с тремя подсвитами. Л.И.Турбиным и его коллегами [8] была предложена схема стратификации кайнозойской толщи Кочкорской впадины, по которой в разрезе данной толщи выделены следующие свиты: коктурпакская ($P_{2-3} - k$), кокомеренская ($P_3^3 - N_1^1 - km$), кочкорская с тремя подсвитами ($N_1^1 - N_2^3 - k$) и шарпылдакская ($N_2^3 - Ag_1 - s$).

А.Т. Турдукулов [9] подразделил кайнозойский разрез впадины на три свиты: киргизскую (кочкорскую) – $P_3 - N_1$, джуанарыкскую с двумя подсвитами – $N_1^2 - N_2$, и шарпылдакскую – $N_2^3 - Q_1$. На Геологической карте Киргизской ССР (масштаб 1:500 000; 1980 г.) на территории региона обозначены участки, в которых развиты верхнеолигоцен-миоцен-новые, миоцен-плиоценовые, верхнеплиоценовые-нижнечетвертичные и четвертичные накопления (рисунок 6). Описание данных пород приведено в Объяснительной записке к обозначенной карте [10].

С.А.Тарасов [11, 12, 13], опираясь на биостратиграфический материал, разделил палеоген-неогеновую толщу Кочкорки на четыре свиты (снизу-вверх): бижинскую ($P_2^3 - N_1^1 - bg$), шабыркольскую ($N_1^{1-2} - sb$), джуанарыкскую с двумя подсвитами ($N_1^2 - N_2^2 - dg$) и шарпылдакскую ($N_2^3 - Q_1^1 - s$; таблица 1). При написании статьи нами принята данная схема стратификации кайнозойских отложений.

Надо отметить, что в палеоген-неогеновых породах впадины собраны и определены многочисленные остатки палеофауны и палеофлоры, которые помогают уточнить возраст и условия формирования пород, в которых они обнаружены [11-23].

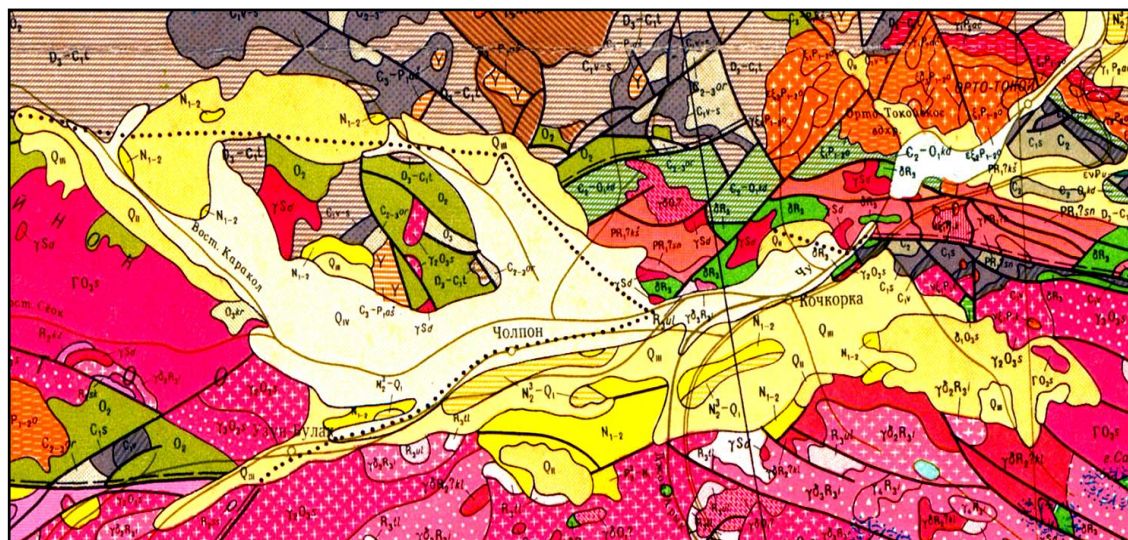


Рисунок 6. Геологическая карта Кочкорской впадины (фрагмент Геологической карты Киргизской ССР, 1980; масштаб 1:500 000).

Таблица 1. Схема стратификации палеоген-неогеновых отложений Кочкорской впадины.

		С.С.Шульц (1948, 1954)		М.В.Неймышев (1965)		Л.Н.Турбин и др. (1972)		С.А.Тарасов (1968, 1970)		А.Т.Турдукулов (1987)	
Q ₁	Q ₁ ¹	Тяньшанский орогенческий комплекс		D	Шарпылдакская свита (N ₂ ³ – Q ₁ ¹)						
Неоген	Плиоцен		Кочкорская толща	C (C ¹)	Кочкорская свита	верхняя подсвита	Кочкорская свита (N ₁ ¹ -N ₂ ³)	верхняя подсвита	Джуанарыкская свита (N ₁ ² – N ₂ ²)	верхняя подсвита	Джуанарыкская свита с двумя подсвитами и (N ₁ ³ – N ₂ ³)
	A (A ¹)					средняя подсвита		нижняя подсвита		Шабыркольская свита (N ₁ ¹⁻²)	
Палеоген	P ₃	Киргизский красно-цветный комплекс	Кирпично-красные алевролиты, конгломераты	нижняя подсвита						Кокомеренская свита (P ₃ ³ – N ₁ ¹)	Бижинская свита (P ₂ ³ – N ₁ ¹)
	P ₂										
	P ₁										
K ₂											

Бижинская свита ($P_2^3 - N_1^1 bg$) своё название получила по р. Биже (южный борт впадины), где её отложения залегают на крутопадающей древней денудационной поверхности, выработанной в красных гранитах. Свита состоит из переслаивающихся красноцветных конгломерато-брекчий, брекчий, песчаников и глин. Глины имеют красновато-бурый цвет с редкими прослоями зеленоватых оттенков, в них присутствуют гипсы, образующие секущие прожилки шириной до 4 см. Мощность свиты от 400 м до 800 м.

Анализ палинологического материала из отложений бижинской свиты (образцы были отобраны на правом борту долины реки Биже в 2.5 км от места её слияния с р. Джуанарык) показал, что в разрезе «бижинской» толщи выделяются 3 палинозоны, в каждой из которых выделен особый спорово-пыльцевой комплекс (рисунок 6) [22, 23]. Отложения I-ой (нижней) палинозоны, вероятно, формировались в условиях жарко-аридного климата, когда широко были развиты ландшафты с полупустынной и степной растительностью, и только вокруг водоёмов и вдоль русла рек могли произрастать древесные сообщества из древних представителей вяза, ореха, берёзы, каркаса, тута, ивы. Надо отметить, что на аридность климата данного отрезка времени указывал и С.А.Тарасов [13], основывая свои выводы на окраске пород и делювиально-пролювиальном характере осадков.

Во время аккумуляции пород II-ой палинозоны климатические условия продолжали оставаться аридными, но уже к концу интервала зоны (формирование верхних слоёв зоны) состав спорово-пыльцевых спектров отражает более прохладные климатические условия с периодами увлажнения. Это могло способствовать появлению в регионе хвойных древесных пород, которые, вероятнее всего, мигрировали из западных районов Иссык-Кульской впадины, где они в это время имели широкое распространение [23].

Формирования пород III-ей палинозоны проходило в условиях, когда климат региона становиться более мягким – происходит расширение территорий, занятых разнообразными представителями листопадных пород дендрофлоры. В мергелистых отложениях по р. Туз, входящих в состав литологического разреза палинозоны, обнаружены раковины пресноводных гастропод *Lymnaea* sp., *Planorbis* sp и крышечки *Bythinia* sp. [4].

Шабыркольская свита ($N^{1-2} sb$) имеет более широкое распространение в регионе (мощность 1300-1500 м): её отложения обнажаются в долине р. Шабырколь, на склонах одноимённой горы и на прилегающих к ней с востока и запада участках. Базальные пласты свиты либо согласно сменяют отложения бижинской свиты (долины рек Алыш и Шабырколь), либо налегают непосредственно на докембрийские породы. Основной цвет шабыркольских пород - зеленовато-серый и зелёный; местами присутствуют прослои коричневатого-серой окраски.

В северной части впадины разрез шабыркольских накоплений сложен переслаивающимися глинами, мергелями, алевролитами, песчаниками, среди которых присутствуют многочисленные прослои солей (например, в долине р. Чон-Туз; рисунок 3). В южной части впадины в составе накоплений свиты (28-300 м) преобладают обломочные породы – конгломераты, гравелиты, песчаники. В нижней половине разреза свиты данной части впадины А.С Тарасовым найден обломок черепахи из рода *Testudo* [12, 13].

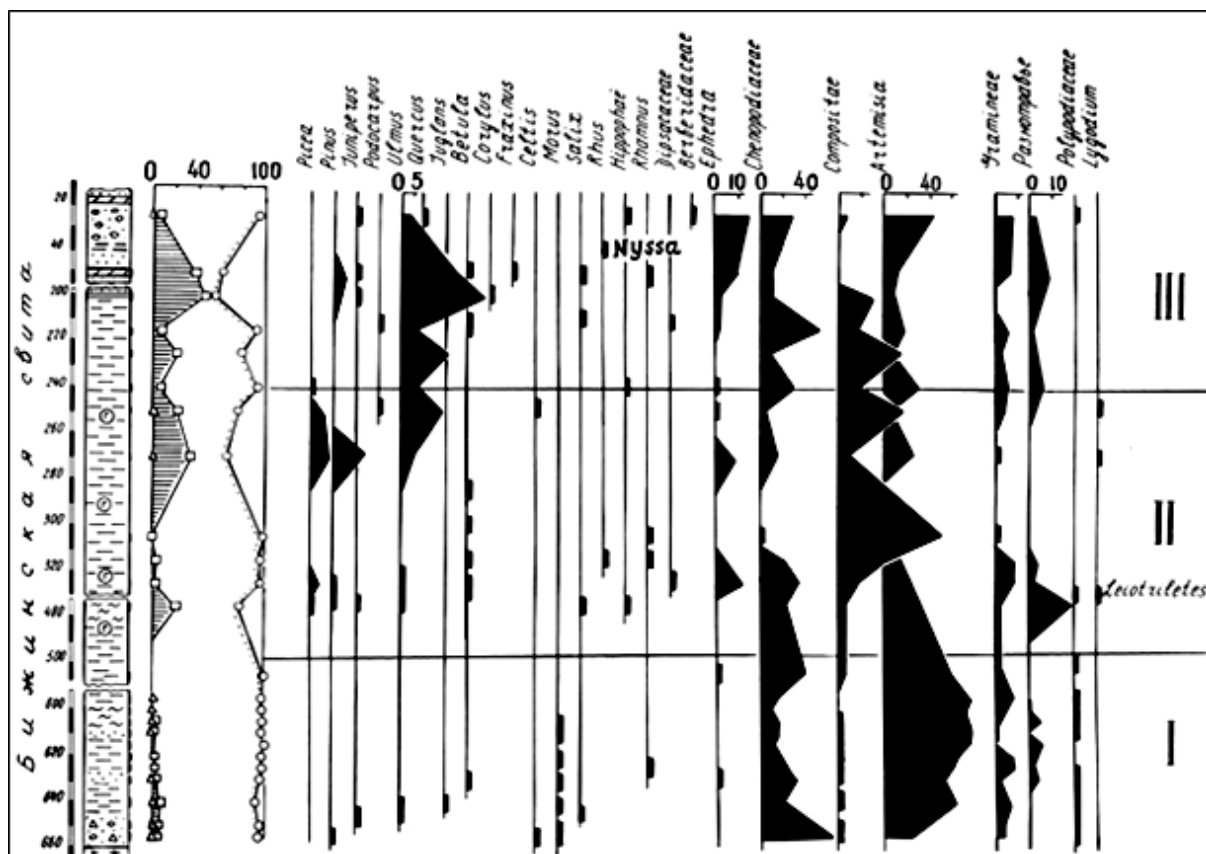


Рисунок 7. Спорово-пыльцевая диаграмма отложений бижинской свиты [22].

В глинистых (озёрных) «шабыркольских» накоплениях собраны многочисленные растительные палеоостатки, среди которых преобладают представители ивовых: *Salix varians* Goep., *S. brevipes* Goep., *S. babylonica* L. fossilis, *S. argyraceae* E. Wolf., *S. Cinerea* L., *S. kattitauca mihi*, *S. abbreviata* Goep., *S. cf. integra* Goep., *S. cf. angustifolia*, *S. songarica* And. Род *Populus* представлен видами: *P. pruinosa* Schrenk., *P. praeuphratica* Kutuz., *P. balsamo-ides* Goep., *Populus cf. tremula* L., *P. kotzkoriensis mihi*, *P. latior* Br., *P. cf. zaddacyi* Heer., *P. cf. nigra* L.; рода вязовых - *Ulmus carpinooides* Ung. и *U. miopumila* Hu et Cha ney., *U. pluri-nervia* Ung. Кроме этого, в составе сборов определены *Jungermanites czontusicus* sp. nova, *Juniperus czolponica* sp. nova, *Picea* sp., *Zelkova ungeri* Kov., *Humulus lupulus* L.s, *Celtis trachytica* Ett., *Berberis czontusica* sp. nova, *Sorbus proaria* Pimen., *S. shubarkolica* sp. nova, *Amygdalis pereger* Ung., *Gleditschia allemanica* Heer, *Chesneya ortokia* sp. nov., *Legumino-sites astragaloides* sp. nov., *Ailanthus shubarkolicus* sp. nov., *Ailanthus confucii* Ung., *Acer kotschkoriensis* Kutuz., *Acer trilobatum* Heer., *Acer* sp., *Fraxinus sogdiana* Bge.s, *Ligustrum priscum* Ett., *Chamaedaphne palaeocalyculata* sp. nov., *Lycium mucanicum* sp. nov., *Lonicera* sp., *Periploca graeca* L., *Loranthus europaeus* L., *Thuites* sp., *Zelkova ungeri* (Kov.) Ett., *Quercus* sp., *Alnus macrophylla*. Травянистые растения, в основном, представлены остатками флоры, произраставшей в водных и прибрежно-водных условиях - *Phragmites* sp., *Arundo Goepertii* A. Bz., *Bolbos choenus splettii* (Ceyl and Kink.), *Potamogeton mucanica* sp. nova, *Trapa irtyschensis* Dorof., *Utricularia czolpon sis* sp. nova. [18, 19, 20, 21].

В отложениях свиты обнаружены также в большом количестве остатки насекомых—стрекоз, цикад, тли, жуков, муравьёв, бабочек; встречаются отпечатки перьев птиц, обитающих в водоёмах - утки, цапли, баклана [15].

Палинологический анализ образцов, отобранных в разрезе шабыркольской толщи, показал, что в составе спорово-пыльцевых спектров преобладает пыльца представителей

хвойно-широколиственных лесов, по составу «подобных современным лесам юго-востока Азии и Северной Америки» [24].

Анализируя состав фаунистического и флористического палеоматериала шабыркольских отложений, можно отметить, что климат во время аккумуляции данных пород был достаточно влажным, что способствовало образованию водоёма (озера) и пышному развитию древесно-кустарниковой и травянистой растительности. Однако, временами климатические условия региона изменялись – климат принимал облик аридного (сухой с высокими температурами воздуха), происходило иссушение водоёма и образование соленосных прослоев в разрезе свиты (рисунок 3).

Джуанарыкская свита ($N_1^3 - N_2^2 dg$) названа по р. Джуанарык, в долине которой она имеет наиболее широкое развитие. Разрез накоплений свиты представлен хорошо выраженной полосчатостью, которая обусловлена чередованием пород, имеющих розовато-серый (гравелиты), зелёный (мергели, глины, алевролиты, песчаники), коричневый (песчаники, глины) и желтовато-зеленовато-серый (мелкозернистые песчаники) цвета. Джуанарыкская толща подразделена на две подсвиты: нижнеджуанарыкскую (150-1000 м) и верхнеджуанарыкскую (60-600 м). Они различаются литологическим составом, окраской пород, палеофаунистическими и палеофлористическими остатками.

В базальных горизонтах нижнеджуанарыкской подсвиты собраны растительные палеоостатки *Gramineae*, *Salix cf. brovipipes* Goepf., *S. kattitauca* Korn., *Populus cf. latior* A.Br., *Ulmus cf. plurinervia* Ung., *Sambucus nigra* L., *Spiraea isykulis* Krysh., *Acer cf. turkestanicum* Pak., *Trapa* sp., *Fraxinus* sp., *Lonicera* sp., *Phyllites* sp., *Carpolithes* sp. [20]. В верхних горизонтах подсвиты (в 8 км юго-западнее пос. Кочкорка на правом берегу реки Джуанарык) обнаружены палеоостатки млекопитающих, обитающих на территории региона в позднемiocеновое и раннеплиоценовое время. Данные остатки принадлежат: *Ochotona*, *Crocota eximia*, *Mastodon* sp., *Chilotherium schlosseri* W., *Samotherium* sp., *Palaeotragus* sp., *Dicrocerus* sp., *Procervus variabilis* A., *Cervidae* gen., *Gazella dorcadoidea* S., *Tragocerus amaltheus* G. [7, 12, 13]. В этой же части разреза подсвиты, на склоне возвышенности Айгырджал, найден обломок рога *Procervus variabilis* Alex.

В верхнеджуанарыкской подсвите, отложения которой обнажаются на юго-западном склоне горы Орток, раскопано захоронение многочисленных древних млекопитающих (местонахождение «Орток»): *Ictitherium cf. wongi* Z., *I. robustum* N., *Crocota* sp., *Nyaena* sp., *Hipparion dermatochinum* S., *Chilotherium cf. habereri* R., *Microstonyx majr*, *Palaeotragus asiaticus* G., *Gazella dorcadoidea* Sch., *Torticornis ortokensis* D., *Protorux* sp., *Tragoreas* sp., *Tragocerus* sp., *Helicotragus* sp. [17]. В местонахождение «Чон-Булак» в базальных гравелитах подсвиты определены *Hipparion* sp., *Chilotherium cf. anderseni* Ring., обитающих в плиоценовое время. В самых верхах разреза подсвиты и подошве шарпылдакской свиты были найдены остатки *Chilotherium aff. gracile* Ring., *Proochotona* sp. и обломки рогов газели.

Палеофлористический и палеофаунистический материал из отложений джуанарыкской свиты свидетельствует о том, что во время формирования данных пород на территории Кочкорского региона существовали открытые степные пространства (где обитали газели, гиппарионы, страусы), разделённые широкими долинами рек, по берегам которых произрастали различные по составу кустарники, тополь, ива, вяз, берёза. На пологих склонах возвышенностей располагались небольшие рощицы из клёна, дуба, берёзы. В более поздний этап осадконакопления свиты произошло изменение климата в сторону усиления аридизации и понижения среднетемпературного режима, что привело к обеднению растительного покрова. В составе фауны начали превалировать животные, приспособленные к жизни в более засушливой обстановке [23].

Шарпылдакская свита ($N_2^3 - Q_1 sc$). Накопление осадков свиты (мощность 200-300 м) происходило в условиях интенсивного роста гор - в литологическом составе данной

толщи преобладают грубообломочные породы пролювиального и аллювиально-пролювиального генезиса.

Выводы:

- Изменение мощности и состава палеоген-неогеновых осадков Кочкорского региона закономерно с условиями их формирования и с развитием новейших тектонических структур. В неотектонический этап северная часть впадины опускалась намного быстрее южной, что нашло отражение в мощностях неогеновых толщ данных блоков региона.
- В миоценовое время на территории северной части региона существовал озёрный бассейн, в котором отлагались мелкообломочные по составу образования; при изменении климатических условий в сторону аридизации происходило обмеление водоёма - формировались соленосные отложения. В южной части впадины в это время происходило накопление аллювиально-пролювиальной толщи, которая состояла из обломков различной степени окатанности и размеров.
- В палеоген-неогеновой толще Кочкорской впадины собрана обильная коллекция остатков разнообразных растений, моллюсков, остракод, насекомых, рыб, птиц и млекопитающих миоценового и плиоценового возраста.

Литература

1. Муралиев А.М., Джанузаков К., Малдыбаева М., Абдыраева Б., Турумбекова Н. Кочкорское землетрясение 25 декабря 2006 г. с $K_R=14.2$, $M_w=5.8$, $I_0 = 7-8$ (Кыргызстан)//Сб. «Землетрясения Северной Евразии, 2006». Обнинска, 2012, с. 443-448.
2. Чедия О.К. Морфоструктуры и новейший тектогенез Тянь-Шаня. Фрунзе: Илим, 1986, - 314 с.
3. Садыбакасов И. Неотектоника Высокой Азии. М.: Наука, 1990, - 1799 с.
4. Шульц С.С. - Кочкорская впадина.// Ж. Советская геология, № 34, 1948, с. 28-40.
5. Шульц С.С.Третичные отложения Северной Киргизии.// Кн. Геология СССР. Киргизская ССР. М.: Госгеолтехиздат, 1954, т. XXV, кн. 1, с. 490-524.
6. Ибрагимов А.Х., Турдукулов А.Т. О третичных отложениях Кочкорской и Кетмень-Тюбинской впадин Тянь-Шаня.// Тр. Института геологии АН Кирг. ССР, 1955, вып. 1, с. 43-62.
7. Неймышев М.В. Стратиграфия неогеновых отложений Кочкорской впадины в свете новых палеонтологических данных. // Новые данные по стратиграфии Тянь-Шаня. Фрунзе: Илим, 1965, с. 167-172.
8. Турбин Л.И., Александрова А.Г., Конюхов А.Г. Палеоген и неоген Северо-Восточной Киргизии.// Кн. Геология СССР. Киргизская ССР. Т. XXV, кн. 1. М.: Недра, 1972, с. 256-268.
9. Стратифицированные и интрузивные образования Киргизии. Фрунзе: Илим, 1982, кн.1, - 371 с.
10. Турдукулов А.Т. Геология палеогена и неогена Северной Киргизии. Фрунзе: Илим, 1987, - 263 с.
11. Тарасов С.А. К вопросу о палеонтологическом обосновании стратиграфии отложений кайнозоя Киргизии.// Материалы по геологии Тянь-Шаня. Фрунзе: Илим, 1964, с. 128-134.
12. Тарасов С.А. Стратиграфия палеоген-неогеновых отложений Кочкорской впадины (Киргизия) на основе изучения ископаемых позвоночных. // Автореф. дисс... канд. геол.- мин. наук. Фрунзе, 1968, - 18 с.

13. Тарасов С.А. К вопросу о стратиграфии палеоген-неогеновых отложений Кочкорской впадины. // Материалы по геологии кайнозоя и новейшей тектонике Тянь-Шаня. Фрунзе: Илим, 1970, с. 52-68.
14. Дмитриева Е.Л., Несмеянов С.А. - Млекопитающие и стратиграфия континентальных третичных отложений юго-востока Средней Азии. М.: Наука, 1982, -138 с.
15. Мартынов А.В. Местонахождения ископаемых насекомых в пределах СССР. // Тр. Палеонтологического ин-та АН СССР, 1938, т. VII, вып. 3, с. 7-28.
16. Трофимов Б.А. Местонахождение гиппарионовой фауны в Киргизии. // Палеонтологический журнал, 1959, № 1, с. 145-146.
17. Жегалло В.И. Изучение местонахождения гиппарионовой фауны Орток (Киргизская ССР). // Бюлл. МОИП, отдел. геолог., 1961, № 36, вып. 6, с. 119-120.
18. Корнилова В. С. Миоценовые флоры Кочкорской и Текесской впадин в Тянь-Шане// Доклады палеоботанической конференции. Томск: Университет, 1962, с. 38-42.
19. Корнилова В.С. Неогеновая флора Кочкорской впадины (Северный Тянь-Шань). // Ин-т зоологии АН Казах. ССР. А-А, 1981, деп. ВИНТИ, - 183 с.
20. Сикстель Т.А. Растительные остатки из третичных отложений Северной Киргизии. Ташкент: Ком. наука Уз. ССР, 1939, - 15 с.
21. Кутузкина Е.Ф. К третичной флоре юго-западного Тянь-Шаня.// Ботанический журн., 1954, т. 39, № 2, с.195-201.
22. Фортуна А.Б. Результаты палинологических исследований бижинской свиты Кочкорской впадины. // Северный Тянь-Шань в кайнозое. Фрунзе: Илим, 1979, с. 31-34.
23. Григина О.М., Фортуна А.Б. Палеогеография Северного Тянь-Шаня в кайнозое. Фрунзе: Илим, 1981, - 197 с.
24. Абузярова Р.Я., Тарасов С.А., Салыкулова О. Некоторые палинологические данные по неогеновым отложениям Кочкорской впадины. // Мат-лы по новейшему этапу геологического развития Тянь-Шаня. Фрунзе: Илим, 1971, с. 10-13.

Рецензент: к.г.-м.н. Ч.Ормуков (АУЦА)