

**В. И. ЖЕЛЕЗКО
В. А. КОЗЛОВ**

**ЭЛАСМОБРАНХИИ
И БИОСТРАТИГРАФИЯ ПАЛЕОГЕНА
ЗАУРАЛЬЯ И СРЕДНЕЙ АЗИИ**

**ELASMOBRANCHII AND PALAEOGENE BIOSTRATIGRAPHY
OF TRANS URALS AND CENTRAL ASIA**



**ЕКАТЕРИНБУРГ
1999**

*К 70-летию
Леонида Сергеевича
ГЛИКМАНА*

*To the 70-th Anniversary
L. S. GLUCKMAN*

RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES
URALS BRANCH
Institute of Geology and Geochemistry
after name of acad. A. N. Zavaritsky
URALIAN REGIONAL INTERDEPARTMENT
STRATIGRAPHICAL COMMISSION

Victor I. ZHELEZKO, Vladimir A. KOZLOV

ELASMOBRANCHII
AND PALAEOGENE BIOSTRATIGRAPHY
OF TRANS URALS AND CENTRAL ASIA

MATERIALS ON STRATIGRAPHY AND PALEONTOLOGY
OF THE URALS

VOLUME 3

Ekaterinburg
1999

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
Институт геологии и геохимии
имени акад. А. Н. Заварицкого
УРАЛЬСКАЯ РЕГИОНАЛЬНАЯ МЕЖВЕДОМСТВЕННАЯ
СТРАТИГРАФИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ

В. И. ЖЕЛЕЗКО, В. А. КОЗЛОВ

ЭЛАСМОБРАНХИИ
И БИОСТРАТИГРАФИЯ ПАЛЕОГЕНА
ЗАУРАЛЬЯ И СРЕДНЕЙ АЗИИ

МАТЕРИАЛЫ ПО СТРАТИГРАФИИ И ПАЛЕОНТОЛОГИИ УРАЛА

ВЫПУСК 3

Екатеринбург
1999

Железко В. И., Козлов В. А. Эласмобранхии и биостратиграфия палеогена Зауралья и Средней Азии / Материалы по стратиграфии и палеонтологии Урала. Выпуск 3. – Екатеринбург: УрО РАН, 1999. - 324 с.: ил.
ISBN 5-7691-0912-2

Монография посвящена эласмобранхиям и биостратиграфии палеогеновых отложений Зауралья и Средней Азии. Приведено биостратиграфическое описание местных стратиграфических подразделений девяти основных районов распространения морского палеогена. Дается анализ динамики развития Западно-Сибирского и Туранского морских бассейнов. Составлены палеогеографические карты-схемы Туранской плиты для ипрского, лютетского и рупельского временных срезов. Выявлено большое сходство палеогеновой ихтиофауны Западно-Сибирского моря и морей Европейской палеогеографической провинции. Приведена характеристика пятидесяти местонахождений остатков эласмобранхий. Описано новое семейство меловых акул - *Cretodontidae* и семь новых родов палеогеновых акул отряда *Lamniformes*: *Glueckmanotodus*, *Borealotodus*, *Tobolamna*, *Clerolamna*, *Trigonotodus*, *Karaisurus*, *Usakias*, а также двадцать два новых вида селахий: *Palaeohypotodus volgensis*, *Glueckmanotodus karatauensis*, *G. kamyshinensis*, *Borealotodus borealis*, *Tobolamna leviniae*, *T. tobolensis*, *Araloselachus turgaensis*, *Clerolamna umovae*, *Striatolamia sibirica*, *Otodus naidini*, *O. poseidoni*, *Trigonotodus tusbairicus*, *Lamiosstoma stolarovi*, *Macrorhizodus nolfi*, *Karaisurus demidkini*, *Alopias hermani*, *Usakias wardi*, *Anomotodon hermani*, *Heptranchias karagalensis*, *Hexanchus casieri*, *H. tusbairicus*, *Notorhynchus lerichei*. Разработана детальная биохронологическая шкала палеогена по акуловым рыбам, которая предлагается как зональный стандарт для Средиземноморской, Европейской и Сибирской (Бореальной) палеогеографических провинций. Рассмотрены особенности развития и смены эласмобранхий на границах сантон/кампан, мел/палеоген, палеоцен/эоцен, бартон/приабон и эоцен/олигоцен в Европейской палеогеографической провинции.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 98-05-64998).

Книга предназначена для палеонтологов и стратиграфов, изучающих палеогеновые отложения Евразии.

This investigation includes the description of Palaeogene biostratigraphy and Elasmobranchia fishes of Trans Urals and Central Asia. The marine local formations are biostratigraphic characterized in 9th important regions. The evolution of sedimentology of West Siberian and Turan marine basins is analysed. Palaeogeographic maps of Turan plate for Ypresian, Lutetian and Rupelian are compiled. Great similarity of Palaeogene sharks of West Siberian and European palaeogeographic provinces is revealed. It is given a characteristic of 50 localities of elasmobranchs remains. The new Cretaceous family (*Cretodontidae*) and seven new genera of sharks of the order *Lamniformes* are described: *Glueckmanotodus*, *Borealotodus*, *Tobolamna*, *Clerolamna*, *Trigonotodus*, *Karaisurus*, *Usakias*, and also 22 new selachians species: *Palaeohypotodus volgensis*, *Glueckmanotodus karatauensis*, *G. kamyshinensis*, *Borealotodus borealis*, *Tobolamna leviniae*, *T. tobolensis*, *Araloselachus turgaensis*, *Clerolamna umovae*, *Striatolamia sibirica*, *Otodus naidini*, *O. poseidoni*, *Trigonotodus tusbairicus*, *Lamiosstoma stolarovi*, *Macrorhizodus nolfi*, *Karaisurus demidkini*, *Alopias hermani*, *Usakias wardi*, *Anomotodon hermani*, *Heptranchias karagalensis*, *Hexanchus casieri*, *H. tusbairicus*, *Notorhynchus lerichei*. It has been elaborated a detailed biochronological Paleogene scale on sharks fishes, which is recommended as zonal standard for Mediterranean, European and Siberian (Boreal) paleogeographical provinces. Problems of history of evolution on sharks teeth are considered on Santonian/Campanian, Cretaceous/Palaeogene, Palaeocene/Eocene, Bartonian/Priabonian, Eocene/Oligocene boundaries.

The book is intended for a wide reader, which are interested in Palaeogene questions of stratigraphy and paleontology of Eurasia.

Ответственный редактор Э. О. Амон.

Редакционная коллегия: член-корреспондент РАН Б. И. Чувашов,
В. В. Черных, Н. Я. Анцигин.

Responsible editor E. O. Amon.

Editor board: B. I. Chuvashov, V. V. Chernykh, N. Ja. Ancigin

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа является продолжением выполненных Л. С. Гликманом (1964а, 1964б, 1980 и др.) исследований мезокайнозойских эласмобранхий Евразии. Первоначально намечалась коллективная, с участием Л. С. Гликмана, Л. А. Несова, Н. И. Удовиченко, Р. А. Мертинене и А. А. Яркова, монография “Эласмобранхии мела и палеогена СССР” с составлением Атласа зубных аппаратов ископаемых селхий, но по различным причинам выпуск этой книги пока задерживается.

Авторы представленной работы рассматривают ее как первый шаг по пути к подготовке сводной монографии по всем группам эласмобранхий мелового и палеогенового периодов (систем).

Цель наших исследований состояла в разработке зональной биохронологической шкалы субтропического и бореального палеогена Евразии на основании изучения зубных аппаратов акул отряда *Lamniformes*. Инициатором постановки этих исследований и автором первой зональной шкалы на основе данных по акуловым рыбам был Л. С. Гликман (1964а).

При построении биохронологической шкалы в качестве базисного процесса нами использован феномен направленной эволюции последовательно сменяющих друг друга во времени видовых и подвидовых таксонов в непрерывных эволюционных рядах – ортогенезах. Для этой цели выбрано ограниченное число эволюционных филетических линий акул, наиболее обеспеченных палеонтологическим материалом. Для выполнения поставленной задачи были изучены опорные палеогеновые разрезы в России, на Украине, в республиках Средней Азии, а также в Бельгии и Англии. При этом, с целью корректировки акуловой зональной шкалы и успешного ее использования в общей системе палеогеновых зональных подразделений, отбирались групповые пробы для определения других групп фоссилий (методика отбора таких проб успешно применялась нами при проведении симпозиумов по меловой системе в Актюбинском Приуралье, на Мангышлаке, в Поволжье, см. Папулов, Найдин (ред.), 1979). В изучении палеонтологических остатков, собранных в разрезах палеогена при проведении полевых работ, принимали участие: О. Н. Васильева (динофлагелляты), З. И. Глезер (кремниевый фитопланктон), Э. О. Амон и Г. Э. Козлова (радиолярии), И. П. Табачникова, Э. Стеурбаут (E. Steurbaut) и В. А. Мусатов (наннопланктон), В. Н. Беньямовский (фораминиферы), Г. Х. Салибаев (моллюски), Л. А. Несов (костистые рыбы и морские змеи), Н. И. Удовиченко (зубы мелких акул и скатов инфракласса *Orthodonta*). Авторы выражают глубокую признательность всем палеонтологам, выполнившим определительские работы.

При проведении полевых работ было изучено более 100 опорных палеогеновых разрезов и собрано более 200 тысяч зубов эласмобранхий (в нашей книге приведены результаты исследования только некоторых групп селхий; обработка коллекций продолжается). Кроме собственных материалов мы также изучали коллекции других исследователей, в первую очередь коллекционный материал Л. С. Гликмана, собранный им в различных регионах бывшего СССР и совместно с нами в Западном Казахстане. Кроме того, были привлечены палеонтологические сборы многих геологов, ранее переданные ими Л. С. Гликману. Все эти материалы сейчас хранятся в Государственном Дарвиновском музее (г. Москва, Россия). Авторы крайне признательны директору Дарвиновского музея А. И. Клюкиной, а также ее коллегам Н. С. Попко и безвременно ушедшей В. С. Орешниковой за содействие в изучении коллекций музея.

Особую благодарность выражаем Н. И. Удовиченко за любезно переданные нам ценные материалы из различных местонахождений Украины и Средней Азии. Огромное спасибо также Т. Р. Акопову, А. С. Алексееву, О. В. Амитрову, М. А. Ахметьеву, В. Н. Беньямовскому, Р. Габдуллину, А. М. Горбатову, Л. Ф. Копаевич, О. Г. Лазуру, Г. Н. Лебедевой, А. П. Левиной, М. А. Леонову, Т. П. Малышкиной, Р. А. Мертинене, С. А. Морозу, В. А. Мусатову, Д. П. Найдину, Е. В. Попову, В. Г. Пронину, А. Е. Савельеву, Г. Х. Салибаеву, Ю. В. Совик-Круковскому, А. С. Столярову за сборы остатков акул в изучаемых ими палеогеновых разрезах. Проведение полевых работ в Западном Казахстане было бы невозможно без поддержки Р. А. Сегадина.

От всей души благодарим сотрудников Бельгийского Королевского Инсти-

туда естественной истории Анни Дондт (Annie Dhondt), Дирка Нолфа (Dirk Nolf), Этьена Стеурбаута (Etienne Steurbaut), Жакью Германа (Jacques Herman) и Хильде Вейс (Hilde Van Waes) за помощь в изучении стратотипических разрезов палеогена в Бельгии и Франции и представление палеонтологических коллекций, а также Дэвида Варда (David Ward, Orpingthor, London) за организацию и проведение геологических экскурсий на стратотипы бартонского и танетского ярусов в Англии и возможность изучения его личных коллекций и коллекций Британского музея. Мы также очень признательны нашим зарубежным коллегам за помощь в приобретении литературы. Большое спасибо А. В. Зотееву за содействие в проведении зарубежных командировок в Бельгию.

Советы, консультации и практическую помощь при выполнении работ по данной теме В. И. Железко благодарно получал от Л. С. Гликмана, О. П. Обручевой и уже ушедших В. В. Меннера и В. В. Друщица. В. И. Железко многим обязан своему первому учителю в области палеонтологии Л. С. Гликману.

В. И. Железко сердечно благодарен Г. Н. Папулову, без помощи которого настоящая работа не могла быть выполнена; В. А. Коротееву и Б. И. Чувашову за доброжелательность и содействие в выполнении исследований; коллегам по лаборатории стратиграфии и палеонтологии Э. О. Амону, О. Н. Васильевой, Е. А. Зотеевой, Г. А. Мизенсу, В. В. Черных, В. П. Шатрову, В. П. Шуйскому и И. С. Эдигер, советы, критика и дружеская поддержка которых очень помогали при работе над книгой. Нельзя не отметить также водителя ИГГ УрО РАН Б. А. Фошкина, с помощью которого полевые работы в Зауралье прошли без единого простоя. Также В. И. Железко искренне признателен жене Е. А. Карповой и сыну Олегу за неоценимое участие в работе.

В. А. Козлов выражает свою благодарность И. В. Демидкину и сотрудникам Мангистауского областного краеведческого музея (г. Актау, Казахстан): Ф. К. Таимовой, Т. К. Жумалиевой, Г. Шантимировой, Л. И. Быковой за содействие в проведении полевых работ на Мангышлаке. Огромное спасибо также Эрику Колье (Eric Kolier), Рене Киндлимману (Rene Kindlimann), Фридриху Файлу (Friedrich Pfeil), Петеру Энгельгарду (Peter Engellgard), приславшим необходимую литературу; Козлову Николаю и Козлову Алексею за оказание помощи в сборе и камеральной обработке материала.

Некоторые части текста переведены на английский язык, за что авторы крайне признательны Е. Ю. Мусихиной. Также мы благодарны всем помощникам в техническом оформлении работы: Н. И. Удовиченко и А. Мазину за фотографии зубов акул, М. А. Завиставичене, Т. П. Малышкиной, Ю. В. Поповой за работу с рисунками, таблицами, редактуру текстов и компьютерный набор.

Главы 1, 2, 5 и 6 написаны В. И. Железко, глава 3 – В. И. Железко и В. А. Козловым. Палеонтологические описания (гл. 4) родов *Trigonotodus*, *Karaisurus* и семейства *Hexanchidae* составлены В. А. Козловым, родов *Alopias* и *Usakias* – В. И. Железко и В. А. Козловым. Описания всех остальных филетических линий ламноидных акул принадлежат В. И. Железко.

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект № 98-05-64998.

Глава 1. СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК

В данной главе приводится краткое описание стратиграфии палеогеновых отложений районов, наиболее важных для разработки хроностратиграфической шкалы по акуловым рыбам: Мангышлака и Юго Западного Устюрта, Южного Приаралья и Кызылкумов, Ферганской впадины, Приташкентского района, Каратау и бассейна Чу-Сарысу, Северо-Восточного Прикаспия, Северного Приаралья и Южного Тургая, Южного Зауралья (бассейн верхнего Тобола) и Среднего Зауралья (бассейн среднего и нижнего Тобола) (рис. 1, табл. 1, 2, 3).

1.1. МАНГЫШЛАК И ЮГО-ЗАПАДНЫЙ УСТЮРТ

Первые сведения о строении палеогеновых отложений Мангышлака содержатся в работах Н. И. Андрусова (1915), М. В. Баярунаса (1912). Критический обзор работ, проводившихся до 1950 г. на Мангышлаке, приводится в работе А. Л. Яншина (1950). После 1950 года палеогеновые отложения Мангышлака и Юго-Западного Устюрта изучались Н. Ф. Кузнецовой (1952), А. П. Ильиной (1953, 1963; Ильина и Шмидт, 1969), Е. В. Ливеровской (1960), А. С. Столяровым, М. М. Мстиславским, Г. И. Семеновым (Столяров, 1961; Мстиславский, Столяров, 1968; Мстиславский и др., 1966), Р. Л. Мерклиным (Мерклиным и др., 1960, 1970), Н. К. Быковой (1974, 1980), Д. П. Найдным, В. Н. Беньямовским, Л. Ф. Копяевич (Найдин, 1976, 1989; Найдин и др., 1982, 1990а, 1990б) и другими исследователями.

В горной части полуострова Мангышлак палеоген представлен чередованием карбонатных и карбонатно-терригенных отложений. Чередование фаций открытого моря и грубообломочных осадков предгорных окраин, наличие перерывов в разрезах позволяет применять свитное (формационное) деление. Параллельно с литостратиграфическим расчленением разрезов используется метод зональной стратиграфии. Наиболее устоявшейся, принятой большинством геологов, является следующая схема биостратиграфии палеогена Горного Мангышлака:

1. Толща известняков датского яруса, включая монскую часть разреза (нижний палеоцен);
2. Бузачинская свита (зеландий);
3. Сулукапинская свита (верхняя часть танета - низы ипра);
4. Гвимровская свита (нижняя часть ипра);
5. Чатская свита (верхняя часть ипра - лютет);
6. Аманкизилитская свита (лютет - бартон);
7. Адаевская свита (приабон);
8. Узунбасская, куюлусская, кенджалинская и южно-мангышлакская свиты (рюпель);
9. Карагинская свита (хатт).

Толща мелоподобных известняков датского яруса (до 120 м). По фациальному составу и с учетом фаунистической характеристики толща делится на три части. В направлении снизу вверх: "А" - белые плотные комковатые известняки (от 5 до 30 м), "В" - известняки мелоподобные, детритовые с горизонтами кремнистых конкреций (60-80 м), "С" - известняки белые крепкие слоистые, без кремнистых конкреций (4-10 м). Для пачки "А" характерны морские ежи *Cyclaster bruennichi*, *C. danicus*, *Echinocorys assymetrica*, *E. pyrenaica*, *E. pentagonalis* и другие (Пантелеев, 1974; Найдин, 1990а, 1990б), планктонные фораминиферы зоны *Globigerina pseudobulloides*, нанопланктон зон NP1 (*Markalius inversus*) и NP2 (*Cruciplacolithus tenuis*). В верхней части пачки выделяется комплекс нанофоссилий зоны NP3 (*Chiastolithus danicus*). В толще "В" встречаются морские ежи *Cyclaster aturicus*, *Echinocorys obliquus*, *E. sulcata*, *E. depressa* и другие. В верхней части известняков содержатся зубы акул зоны E2: *Palaeohypotodus speyeri*, *Otodus minor turkmenicus*, *Striatolamia ex gr. whitei*. Планктон представлен фораминиферами зоны *Globorotalia compressa* и нанопланктоном зоны NP3 (*Chiastolithus danicus*). Верхняя часть толщи "В" характеризуется комплексом нанопланктона зоны NP4 (*Ellipsolithus macellus*). Пачка "С" содержит морские ежи *Echinanthus carinatus*, *Procassidulus bervillei*, *P. giberti* и др., комплекс планктонных фораминифер зоны *Globorotalia uncinata*, нанопланктон зоны NP4. Граница известняков датского яруса с карбонатными отложениями маастрихта детально изучена Д. П. Найдным (1976, 1989). В районе Северного Актау выделяется два типа границ. В первом кровля маастрихта представлена наиболее крупным и четко выраженным в регионе образованием типа "твердого дна", отмеченным стратиграфическим пере

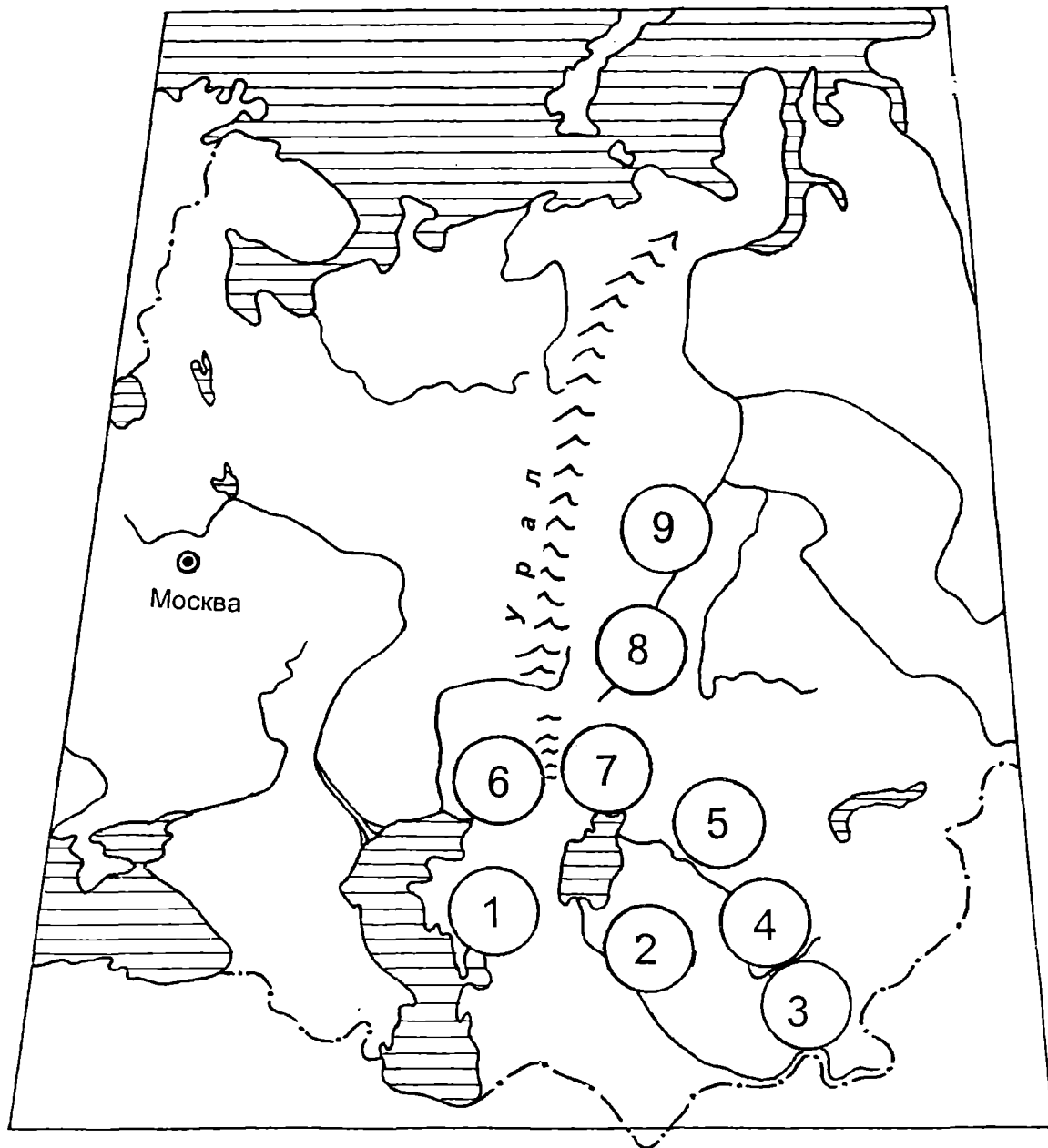


Рис. 1. Схема расположения изученных районов Туранской и Западно-Сибирской плит

Районы исследований: 1 - Мангышлак и Юго-Западный Устюрт, 2 - Южное Приаралье и Кызылкумы, 3 - Ферганская впадина, 4 - Приташкентский район, 5 - Каратау и бассейн Чу-Сарысу, 6 - Северо-Восток Прикаспия, 7 - Северное Приаралье и Южный Тургай, 8- Южное Зауралье, 9 - Среднее Зауралье

рывом между маастрихтом и данием. Второй тип разреза отличается наличием на контакте маастрихт-даний прослоя "пограничных глин" (Найдин, 1989). На Мангышлаке существует третий тип границы (разрез Сулукапы), где терминальный маастрихт и низы дания представлены прибрежными фациями - сильно песчанистыми известняками, контакт между ними затушеван, нечеткий. Здесь, в кровле маастрихтских и в основании датских известняков наблюдаются линзы (0,2-0,7 м) грубопесчаного известняка с желваками фосфоритов.

Бузачинская свита (зеландий) состоит из двух пачек: нижняя (5 м) - песчанистые известняки, прослойками окремненные; верхняя (5-10 м) - серые слабопесчанистые известняки с фораминиферами зоны *Globorotalia anquilata*.

Сулукапинская свита (верхний палеоцен - низы ипра). В предгорных участках Каратау и Каратаушика (вблизи хребта Южный Актау) свита (5-10 м) сложена разнозернистыми карбонатными песками с фосфоритовыми желваками и галькой. В разрезах, удаленных от горной части Мангышлака, представлена карбонатными песчаниками и песчанистыми мергелями (13-33 м). В нижней части свиты содержится комплекс фораминифер зоны *Acarinina subsphaerica*, в средней - комплекс зоны *Acarinina acarinata*, а в верхней части выделяются слои с *Gaudryina navarroana* и *Globorotalia aequa*. Нижняя часть свиты содержит комплекс акул зоны E4: *Palaeohypotodus rutoti*, *Striatolamia striata* стадия *striata* и *Otodus minor mediavus*.

Гвимровская свита (нижний ипр). В разрезах прибрежных фаций (Сулукапы) свита сложена кварцево-глауконитовыми карбонатными песками с примесью мелких фосфоритовых желваков. По удалении от Каратау свита представлена серыми, буровато-серыми с красноцветными пятнами (Кауртакапы) песчанистыми мергелями и песчаниками (Усак). В разрезах пелагических фаций преобладают мергели. В свите установлен комплекс фораминифер зоны *Globorotalia subbotinae*, найдены нуммулиты *Nummulites planulatus*, зубы акул *Striatolamia elegans* и *Jaekelotodus londonensis*. Мощность свиты 5-20 м.

Чатская свита (верхний ипр - лотет) является хорошим литологическим маркирующим горизонтом, так как в большинстве разрезов сложена светло-серыми плотными, звенящими под молотком известняками, либо мергелями со своеобразной крупнокомковатой структурой. Однообразный состав свиты, встреченный в подавляющем большинстве разрезов, очевидно, отражает время максимума ипрской эвстатической трансгрессии, проявившейся в районах Восточного Паратетиса (Найдин, Беньямовский, Копаевич, 1994). Прибрежные фации свиты иногда сложены известковистыми песчаниками или песчанистыми известняками с включением мелких слабо окатанных фосфоритовых желваков. В чатской свите выделяется три микрофаунистических зоны, снизу вверх: *Globorotalia lensiformis*, *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina bullbrooki*. В верхней части свиты во впадине Карагие И. П. Табачниковой, по нашим материалам, установлен комплекс нанопланктона зоны NP14 (*Discoaster sublodonensis*). В этом же интервале найдены зубы акул зоны E10: *Striatolamia macrota* стадия *macrota* и *Otodus auriculatus auriculatus*. В разрезе Сулукапы в нижней части свиты содержатся нуммулиты *Nummulites irregularis* и гигантские устрицы *Ostrea rarilamella*. Мощность 6-30 м (Бархатова, Немков, 1964).

Аманкизилитская свита (верхи лотета - бартон). В типичных прибрежных фациях (Сулукапы, Тузбаир) свита представлена зеленоватыми полимиктовыми песками с прослойками мергелей, бентонитовых глин и конгломератов. На удалении от Каратау распространены светло-серые мергели, известковистые песчаники, мелоподобные песчанистые известняки. Изредка встречаются прослои туффитов. Характерной особенностью свиты является частое переслаивание, чередование слоев песчаников, мергелей, известняков, наличие местных межформационных перерывов. В мелководных разрезах в основании свиты в карбонатных песках наблюдаются гнезда и включения фосфоритовых желваков (мощность фосфоритоносного слоя около 1 м). В свите установлены комплексы фораминифер зон *Acarinina bullbrooki*, *Acarinina rotundimarginata* и *Hantkenina alabamensis*. Основная, большая по мощности, средняя часть разреза принадлежит зоне *Acarinina rotundimarginata*. Комплекс зоны *Acarinina bullbrooki* установлен в нижней части свиты, а комплекс зоны *Hantkenina alabamensis* - в верхах свиты. В терригенных прослоях многочисленны зубы селахий (Гликман, Столяров, 1966; Гликман, Железко, 1985). В коллекциях прежних лет и новых, со-

бренных В. И. Железко и В. А. Козловым в 1992-1994 гг. на горе Тузбаир и в ущелье Сулукапы, определен комплекс акул зоны E11: *Jaekelotodus trigonalis* стадия *minor*, *Usakias wardi* стадия *gracilis*, *Striatolamia macrota* стадия *prima*, *Otodus poseidoni istryurtensis*, *Isurolamna* ex gr. *affinis*, *Macrorhizodus praecursor* и другие формы. Мощность свиты 4-23 м.

Шорымская свита (бартон) во всех разрезах Мангышлака представлена своеобразными коричневатыми тонкослоистыми мергелями, в которых постоянно встречаются прослойки голубовато-серых глинистых туффитов и известковистых глин, многочисленные обломки скелетов костистых рыб (кости черепа, позвонки, плавниковые шипы, чешуя и другие остатки) и зубы акул. Своеобразие свиты заключается в наличии повторяющихся по разрезу прослоев туффогенного состава. На севере впадины Карагие (Узунбас, Кендырлы и в других относительно полных разрезах) шорымская свита делится на три пачки. Нижняя (6-15 м) слагается тонкопереслаивающимися коричневыми и розоватыми мергелями и темно-серыми известковистыми глинами. Средняя пачка (4-10 м) представлена шоколадно-серыми мергелями с зубами и позвонками акул. Верхняя пачка свиты (3-5 м) в тех же разрезах сложена светлыми и розовато-серыми, почти белыми мергелями, нередко с прослойками темно-серого более глинистого мергеля с зубами акул. Граница шорымской свиты с вышележащими осадками адаевской свиты в непрерывных разрезах четкая, резкая, возможно, имеется небольшой стратиграфический hiatus. Аналоги верхней пачки свиты в некоторых сокращенных разрезах (Унгоза, Усак, Джангельды-Орпа, Беласкан) представлены так называемым "переходным" слоем, сложенным переслаивающимися бурыми и светло-серыми мергелями с желваками фосфоритов и включающим позвонки, костные фосфатизированные остатки костистых рыб и многочисленные зубы акул. В кровле "переходного" слоя залегает тонкий прослой (2-3 см) бентонитовой глины. Граница с вышележащей толщей белых мергелей адаевской свиты неровная - в кровле мергелей наблюдаются образования типа "твердого дна". "Переходный" слой (мощность 0,3-1,2 м) относится нами к регрессивной фации шорымской свиты. Мощность шорымской свиты изменчива, в одних разрезах (Кендырлы, Булиш, Узунбас) она достигает 25-30 м, а в других (Унгоза, Усак и др.) сокращается до 3 м. В свите содержится обильный комплекс планктонных фораминифер зоны *Globigerina turcmenica*, нанопланктон зоны NP17 - *Discoaster saipaensis* и два комплекса зубов акул: нижний, зоны E12 и верхний, зоны E13. Руководящие виды селакхий нижней зоны: *Jaekelotodus trigonalis* стадия *medius*, *Striatolamia macrota* стадия *usakensis*, *Otodus poseidoni poseidoni*, *Isurolamna bajarunasi*, характерные виды пелагических акул верхней зоны: *Jaekelotodus trigonalis* стадия *jaekeli*, *Otodus poseidoni turanensis*, *Isurolamna menneri*.

Адаевская свита (приабон) сложена мелоподобными неяснослоистыми мергелями общей мощностью 30-45 м. В некоторых разрезах (Унгоза, Карагие и др.) в нижней части свиты прослеживаются грубослоистые мергели с колчеданными конкрециями. В верхней части (до 15 м) свита во всех разрезах представлена чередованием белого мелоподобного и зеленоватого глинистого мергеля. Глинистость усиливается вверх по разрезу. В кровле свиты, на границе с узунбасской свитой, повсеместно прослеживается слой (0,5-1,5 м) светло-серого голубоватого мергеля, отделенного поверхностями размыва от нижележащих мергелей адаевской свиты и глинистых осадков узунбасской свиты. В этом "переходном" слое содержится комплекс фораминифер региональной зоны *Globigerapsis officinalis*. В верхней части переслаивающихся мелоподобных и глинистых мергелей выявлен комплекс фораминифер зоны *Turborotalia centralis* и зубы акул зоны E16: *Odontaspis* ex gr. *dubia*, *Synodontaspis* ex gr. *denticulatus*, *Otodus angustidens angustidens*. Остальная, большая по мощности часть свиты характеризуется фораминиферами зоны *Globigerapsis tropicalis* и зубами акул зон E14 и E15. К нижней селакхивой зоне (E14) относится грубо-слоистый мелоподобный мергель и мел (5-10 м) основания свиты. Здесь содержатся зубы *Jaekelotodus trigonalis* стадия *trigonalis*, *Striatolamia tchelkarnurensis*, *S. macrota* стадия *rossica*, *Otodus sokolovi caspiensis*, к верхней зоне (E15) относится средняя часть свиты, где найдены зубы *Macrorhizodus falcatus*, *Alopias alabamensis*. В наиболее полных разрезах свиты (Моната, Тузбаир и др.) установлены четыре нанопланктонных зоны стандартной шкалы: NP18, NP19, NP20 и NP21. Комплекс кокколитофорид зоны

NP21 выявлен в верхней части свиты, в пачке переслаивания. В кровле свиты, в "переходном" слое нанопланктон не обнаружен.

Узунбасская свита (рюпель) сложена серыми и голубовато-серыми глинистыми алевролитами, глинами и пелитолитами. Характерной особенностью отложений является их тонкая слоистость и листоватость. Местами, особенно в районе Чакырганской депрессии и на севере впадины Карагие, в нижней части свиты залегают прослойки алевритистого мергеля и охристые глинистые марганцевые руды. Вблизи береговой линии морского бассейна (Чакырган) верхняя часть свиты сложена разнородными полимиктовыми песчаниками. Более глубоководные осадки в Чакырганской депрессии представлены чередованием карбонатных глин и мергелей. Свита характеризуется комплексом фораминифер зоны *Lenticulina herrmanni*, "узунбасским комплексом" мелкорослых глубоководных гастропод (Семенов, Столяров, 1970; Амитров, 1971). По акулам узунбасская свита относится к зоне E17, включающей следующий комплекс крупных пелагических акул: *Synodontaspis denticulatus* стадия *denticulatus*, *Otodus angustidens angustidens*, *Lamiostoma rupeliensis* стадия *gracilis*. Мощность свиты изменяется от 10 до 40 м.

Куюлууская свита (рюпель) в прибрежной зоне обычно представлена чередованием известковистых глин с прослойками желтых известковистых алевролитов и мергелей мощностью до 50 м. Весьма мелководные фации (Чакырган) выражены разнородным песком с конкрециями марганцевой руды мощностью от 7 до 18 м. В фациальном профиле свиты по направлению к внешней зоне шельфа мощность свиты увеличивается до 70 м, а далее, вглубь бассейна на континентальном склоне, уменьшается в 4-5 раз (Семенов, Столяров, 1970). Для мелководной зоны шельфа характерны фораминиферы *Spiroplectamina* ex gr. *carinata*, *Cibicidoides* aff. *pseudoungerianus*, *C. oligocenicus* и др. (Быкова, 1974). Во всех разрезах встречены зубы акул зоны E17: *Odontaspis dubia*, *Synodontaspis denticulatus* стадия *denticulatus*, *Otodus angustidens turgidus*, *Lamiostoma rupeliensis* стадия *gracilis*, *Macrorhizodus flandricus* - комплекс, аналогичный изученному М. Леришем в стратотипе рюпеля Бельгии (Leriche, 1910).

Кенджалинская свита (рюпель) сложена однородной толщей некарбонатных зеленовато-серых алевритистых глин с прослойками бурого ожелезненного алевролита и горизонтами конкреций известковистых алевролитов. Песчанность глин увеличивается вверх по разрезу. Мощность свиты в районе стратотипа (север впадины Карагие) 90 м. Алевритовые глины внутренней зоны шельфа характеризуются комплексом фораминифер зоны *Spiroplectamina carinata*. Во внешней зоне шельфа мощность свиты увеличивается до 110 м, фораминиферы зоны *Spiroplectamina carinata* здесь встречаются лишь в верхней трети относительно мелководных глин (Семенов и Столяров, 1970). В верхней части свиты встречаются зубы акул зоны E18: *Lamiostoma rupeliensis* стадия *crenata*, нижняя часть свиты характеризуется зубами сепахий зоны E17: *Lamiostoma rupeliensis* стадия *gracilis*, *Odontaspis* ex gr. *dubia*, *Synodontaspis denticulatus*.

Южномангышлакская свита (верхняя часть рюпеля) образована путем слияния остракодовых и каундинских слоев. Остракодовые слои - один из важнейших маркирующих горизонтов юга бывшего СССР, представлены светло-серыми карбонатными глинами, содержащими крупные остракоды с зональным видом *Disopontocypris oligocenica*, характерные моллюски *Ergenica cimlanica*, *Janschinella garetzkii* и своеобразный комплекс нанопланктона, коррелируемый с зоной NP23. Мощность слоев изменяется в широких пределах: от 70-90 м в Южно-Мангышлакском прогибе до 15 м и полного выклинивания в предгорной части Мангышлака.

Каундинские слои - бывшая нижнекарагиинская подсвита (Столяров, Шарков, 1976), сложены зеленовато-серыми известковистыми глинами, заключающими обедненный комплекс фораминифер с *Globigerina officinalis*, *G. micra*, *Uvigerinus californica*, *Porosononion granosus*. Мощность слоев в антиклинальных участках 40-50 м, в прогибах - до 220 м. В каундинских слоях встречены единичные зубы *Araloselachus aralensis*.

Карагиинская свита в новом объеме, после исключения из ее состава нижней подсвиты, включает следующие стратиграфические подразделения в направлении

снизу вверх: нижняя подсвета (виргуллинеловый горизонт, жазгурлинский горизонт, сегендыкский горизонт) и верхняя подсвета (Семенов, Столяров, 1970; Столяров, Шарков, 1976; Попов и др., 1993). Виргуллинеловый горизонт - сравнительно маломощный (1-5 м, иногда 10-25 м) пласт известковистых глин, содержащий по всей площади простираения постоянный состав фораминифер с *Virgulinea karagiensis*. Жазгурлинский горизонт - чередование темных глин с остатками рыб и светлых глин с ходами илоедов. Мощность его от нескольких метров в антиклинальных поднятиях (Каратауская мегаантиклиналь, Беке-Башкудукская антиклиналь) до 120-200 м в синклиналях. В подошве и кровле жазгурлинского горизонта залегают сульфидные прослои (СП1 и СП2) с обуглившейся древесиной, костными остатками рыб и зубами акул *Synodontaspis karagiensis*, *Lamiosstoma stolarovi*, *Galeorhinus* ex gr. *latus*, *Odontaspis* ex gr. *dubia*. На южном крыле Сегендыкской синклинали (южная часть впадины Карагие) в кровле жазгурлинского горизонта залегают костная брекчия (до 0,5 м) с костными фосфоритизированными остатками рыб, китов, зубами акул тех же видов, что и в сульфидном слое (сборы Л. С. Гликмана и А. С. Столярова). Сегендыкский горизонт представлен известковистыми глинами с обильным включением рыбных остатков (кости и чешуя рыб на плоскостях наложения) и тонкорассеянного пирита, характеризуется обедненным комплексом бентосных фораминифер. Мощность 30-50 м. Верхняя подсвета карагинской свиты сложена зеленовато-серыми, алевролитистыми, неслоистыми глинами мощностью от 30-40 до 80 м, характеризуется обедненным комплексом моллюсков.

1.2. ЮЖНОЕ ПРИАРАЛЬЕ И КЫЗЫЛКУМЫ

При составлении стратиграфического очерка по палеогеновым отложениям Кызылкумов использованы работы М. Н. Грамма (1959), И. А. Коробкова и Р. К. Макаровой (1959, 1960, 1964), Р. К. Макаровой и Л. В. Мироновой (1964; Миронова, 1975), Н. Е. Минаковой (1964), Л. А. Несова и Н. И. Удовиченко (1986; Несов и др., 1987), С. Д. Морозова и У. М. Расулова (Морозов и др., 1988), Б. И. Пинхасова (Пинхасов и др., 1996) и др. авторов.

Акджарский горизонт (даний). Отложения акджарского горизонта известны в наиболее погруженных участках юго-восточной части Центральных Кызылкумов, в Агитминской и Каракатинской котловинах, и представлены гипсами и ангидридами с прослоями доломитов. Гипсы и доломиты, характерные для лагунно-застойных фаций, сформировались в условиях, аналогичных образованию гипсов Гознау Ферганы (Морозов и др., 1988).

Бухарский горизонт (зеландий - танет). Отложения бухарского яруса в Кызылкумах представлены полифациальными отложениями, формировавшимися в весьма мелководных условиях сублиторали и литорали: известняками - ракушечниками, доломитами, мергелями, алевролитами, песками и песчаниками общей мощностью от 1-3 до 35 м. С. Д. Морозов и У. М. Расулов выделяют три типа разрезов бухарских слоев: сангрунтауский, кульжуктауский и минбулакский (Морозов и др., 1988). В первом типе преобладают известняки, доломиты с прослоями мергелей и глин. Кульжуктауский тип представлен песчаниками, песками, реже известняками. В бухарском типе преобладают глины и алевролиты. В отложениях бухарского горизонта многочисленны остатки моллюсков, встречаются бентосные фораминиферы. В районе г. Нукуса (озеро Ащи-Куль) найдены зубы позднепалеоценовых акул *Otodus minor minor* (Гликман, 1964а).

Сузакский горизонт (нижний ипр). Выделяется четыре типа разрезов сузакских отложений: ауминзийский, минбулакский, кульжуктауский и сангрунтауский (Морозов и др., 1988). Различия в размещении различных типов разреза зависят от положения береговой линии моря и местных особенностей седиментации. На северо-западе (минбулакский тип) преобладают карбонатные глины и мергели, южнее (Лау-Лау, Ауминзатау, Кульжуктау - ауминзинский и кульжуктауский типы разрезов) распространены слабо карбонатные глины с редкими прослоями мергелей мощностью до 34 м. В юго-восточных Кызылкумах (сангрунтауский тип разреза) в нижней части разреза залегают пески и песчаники (5-30 м). Вышележащая пачка (2,5-7 м) сложена темно-серыми, почти черными глинами. В отдельных прослоях глины настолько обогащены органическим веществом, что становятся битуминоз-

ными и переходят в горючий сланец. В карбонатных отложениях сузакского горизонта установлены фораминиферы зоны *Globorotalia subbotinae*, и нанопланктон зон NP11 и NP12 (Морозов и др., 1988). В песках сангрунтауского типа встречаются зубы ипрских акул *Otodus* ex gr. *obliquus*.

Алайский горизонт (верхи ипра - лютет). В Южном Приаралье севернее хребта Султан-Уиздаг алайские отложения представлены белыми и розоватыми мергелями с прослоями известняков (15-17 м). Юго-восточнее, в Центральных Кызылкумах (Букантау-Тамдытау), алайские слои трансгрессивно залегают на различных горизонтах более древних отложений и в основании содержат горизонты конгломератов и зернистых фосфоритов мощностью до 1,5 м (Морозов и др., 1988; Несов и др., 1987). Выше залегают пачка светло-серых мергелей (10-15 м). В мергельной пачке встречаются прослои опоковидных и карбонатных глин и песчаников. В юго-восточной части Кызылкумов мергели занимают подчиненное положение в разрезе, здесь преобладают карбонатные и некарбонатные глины с подчиненными прослоями карбонатных песчаников и песчаных мергелей. В алайском горизонте Кызылкумов присутствует большое количество разнообразных органических остатков: нанопланктон, фораминиферы, радиолярии, пелециподы, гастроподы, панцири морских ежей, кости и остатки панцирей черепах, позвонки змей, кости птиц и мелких наземных млекопитающих. Среди ископаемых также встречаются остатки рыб, включая значительные скопления зубов акул (Минакова, 1964; Коробков, Макарова, 1964; Кургалимова, 1968; Кургалимова, Соколов, 1979; Морозов и др., 1988; Несов, Удовиченко, 1986; Несов и др., 1987). По известковому нанопланктону выделяются зоны NP13 и NP14. Фораминиферы представлены богатыми комплексами как бентосных, так и планктонных форм. По составу фораминифер нижняя часть разреза относится к зоне *Globorotalia aragonensis*, а верхняя часть алайских слоев характеризуется появлением многих новых видов зоны *Acarinina rotundimarginata*. Комплекс моллюсков позволяет сопоставлять алайские слои с тасаранской свитой Северного Приаралья. В большой коллекции остатков акул рыб, собранных в 1963 г. О. Н. Шаховой в отложениях алайских слоев северной части Минбулакской котловины (местонахождение Кулатай), нами определены *Striatolamia macrota* стадия *asiatica*, *Jaekelotodus boristenicus*, *Otodus auriculatus disauris*, *Odontaspis* sp., *Myliobatis* sp., *Pristis* sp. - комплекс позднеипрской селажиевой зоны E 9. В местонахождениях Джерой - I и Джерой - II (северо-восточнее гор Тамдытау) Л. А. Несов и Н. И. Удовиченко собрали богатые коллекции остатков позвоночных животных (Несов и др., 1987). В составе крупных пелагических акул здесь присутствуют *Striatolamia macrota* стадия *macrota*, *Jaekelotodus trigonalis* стадия *minor*, *Otodus auriculatus* и другие руководящие виды селажиевой зоны E10, зоны лютетского яруса (определения В. И. Железко).

Туркестанский горизонт (лютет - бартон). В Южном Приаралье осадки представлены маломощной толщей (1-30 м) белых и зеленоватых крепких известняков, мергелей и глинистых песчаников с разнообразными моллюсками и фораминиферами (комплекс куберлинского и керестинского горизонтов) (Авербург и др., 1975). В Кызылкумах туркестанский горизонт представлен зеленовато-серыми карбонатными глинами с прослоями светло-серых и коричневатых мергелей и известняков (10-15 м). В районе Минбулакской котловины преобладают темно-зеленые, почти черные карбонатные глины, содержащие прослои белых, коричневатых и розовых мергелей. В Бухарской депрессии развиты серо-зеленые карбонатные глины с прослоями мергелей. В осадках горизонта встречаются отпечатки и ядра моллюсков, выявлен комплекс фораминифер зоны *Uvigerina costellata* (Минакова, 1964). Комплекс моллюсков наиболее близок комплексу верхней части тасаранской свиты Северного Приаралья и Тургайского прогиба (Морозов и др., 1988). В отложениях туркестанского горизонта установлен также комплекс нанопланктона зоны NP14.

Риштанский, исфаринский и ханабадский горизонты нерасчлененные (бартон-приабон). В Южном Приаралье выше песчаных известняков туркестанского горизонта (комплекс фораминифер зоны *Anomalina rotundimarginata*) залегают светло-коричневые мергели (40-50 м) зоны *Globigerina turkmenica*. По направлению с северо-запада на юго-восток в Кызылкумах мергели замещаются бескарбонатными зеленовато-серыми глинами мощностью от 40 до 100 м. В отложениях содержатся в большом числе ядра и отпечатки моллюсков (Коробков, Макарова, 1964). Отложения приабонского яруса в Южном Приаралье представлены толщей (25-45 м) белых, зе-

ленных и малиновых мергелей и карбонатных глин с богатым комплексом планктонных и бентосных фораминифер зон *Globigeraspis tropicalis* и *Bolivina antegressa*. По направлению на восток и юго-восток малиновые карбонатные глины фациально замещаются бескарбонатными зеленовато-серыми песчанистыми глинами с прослоями песчаников. Осадки охарактеризованы фораминиферами и моллюсками (Минакова, 1964; Коробков, Макарова, 1964; Кургалимова, 1968; Морозов и др., 1988; Пинхасов и др., 1996).

Олигоцен. В Южном Приаралье на мергелистых глинах приабонского яруса залегают зеленовато-серые некарбонатные глины с сидеритовыми конкрециями и остатками моллюсков и фораминифер (до 90 м). По фораминиферам здесь выделяются стратиграфические подразделения Крымско-Кавказской области. В Кызылкумах олигоцен сложен маломощными (до 10 м) красноцветно-пестроцветными отложениями с моллюсками, характерными для мелководных и прибрежно-морских фаций. Эти отложения входят в состав **сарбатырской свиты** олигоцена - миоцена (Грамм, 1959; Коробков, Макарова, 1964; Пинхасов и др., 1996).

1.3. ФЕРГАНСКАЯ ВПАДИНА

Общепринятой схемой стратиграфического расчленения палеогеновых отложений Ферганской депрессии является схема О. С. Вялова (1935, 1954, 1956, 1983), основанная на расчленении, разработанном К. П. Калицким. Более полно эти отложения и их фауна были изучены при специальных тематических работах Р. Ф. Геккера, А. И. Осиповой и Т. Н. Бельской (1962), Р. Н. Грамма (1959), Р. М. Давидзона, Г. П. Крейденкова и Г. Х. Салибаева (1982), Л. П. Кахановой и Л. В. Мироновой (1964), Р. К. Макаровой и Л. В. Мироновой (1964), Г. Х. Салибаева (1967, 1969, 1972, 1987), Н. И. Удовиченко (1984, 1989) и других геологов. Существующие разногласия во взглядах исследователей связаны с определением возраста литостратиграфических толщ. Так, все еще недостаточно аргументированным является возраст нижней части бухарского горизонта и проблема проведения границы палеоцен-эоцен. Имеются значительные расхождения во взглядах ряда авторов относительно возраста сумсарского горизонта. Одни (Коробков, 1961; Салибаев, 1969, 1987) относят его к верхнему эоцену, другие (Пинхасов и др., 1996) - к олигоцену. В последние годы Н. И. Удовиченко в разрезах палеогена Южной Ферганы были собраны богатые коллекции зубов селахиевых рыб. Результаты изучения этих коллекций позволили в ряде случаев уточнить стратиграфическое положение некоторых стратонов (Удовиченко, 1984, 1989). Выделенные в Фергане стратиграфические подразделения сопоставимы с био- и литостратиграфическими толщами Приташкентского района, Кызылкумов, Таджикской депрессии, Северного Приаралья и Южного Тургая.

В пределах Ферганской впадины выделяется шесть основных типов разреза палеогена: Южной Ферганы, Северной Ферганы, Северо-Западной Ферганы, Нанайской впадины и Наукатской котловины. Так как основные местонахождения акулковых рыб сосредоточены преимущественно в Южной и Западной Фергане, в настоящей очерке мы ограничимся описанием только этих двух фациально близких типов разрезов (рис. 2).

В основании морских палеогеновых отложений Южной Ферганы залегает толща осадков, известная под названием "Гипсы Гознау" (даний?). Она сложена белыми и светло-серыми гипсами с прослоями загипсованных глин и алевролитов (до 30 м). В этой толще фоссилии не установлены.

Бухарский горизонт (палеоцен - нижний ипр) в нижней части представлен толщей зеленовато-серых глин, серых песков и песчаных алевролитов (около 50 м), в средней - светло-серыми доломитовыми мергелями с разнообразными остатками рыб (2,5 м), а в верхней - алевролитовыми песчаниками (0,9 м), доломитовыми мергелями и доломитами (10 м). В глинах и алевролитах содержатся моллюски и агглютинированные фораминиферы. В песках нижней части горизонта встречаются зубы акул *) *Striatolamia* ex gr. *whitei*, *S. striata*, *Synodontaspis teretidens*, *Hypolophodon*

*) Здесь и далее в тексте данные по акулковым рыбам Ферганской впадины принадлежат Н. И. Удовиченко. Названия ламноидных акул откорректированы В. И. Железко в соответствии с таксономией, принятой в настоящей работе.

Ярус Age	Свита Formation	Пачка Layer (N)	Мощность Thickness (m)	Литология Lithology	Остатки акул Sharks	Другие ископаемые Another fossils
Бартон Bartonian	Риштанский Rishtan	12	27			∂
		11	9			∂
Лютетский Lutetian	Туркестанская Turkestan	10	13		←	∂
		9	4			∂
		8	35			∂
	Алайский Alay	7	25		←	∂ ∂ ∂
Ипрский Ypresian	Алайский Alay	6	24		←	∂ * ∂
		5	30			
	Бухарский Bukhara	4	12		←	∂
		3	15		←	разрыв erosion surface
Танетский Thanetian	Бухарский Bukhara	2	32			*
Датский Danian	Гипсы Гознау Goznau	1	26			

Рис. 2. Исфаринский палеогеновый разрез. Ферганская впадина (по Кахановой, Мироновой, 1964; Удовиченко, 1984, с небольшими изменениями)

sylvestris, *Galeorhinus lefevrei*.

В алевритовом песчанике верхней части разреза найдены зубы *Striatolamia* ex gr. *striata*, зубы кархаринидных акул и скатов. Западнее г. Фергана происходит смена литолого-фациального состава горизонта "Гознау" и бухарского горизонта. Гипсам Гознау соответствуют мелкозернистые песчаники с примесью гальки и гравия (6 м). Нижняя часть бухарского горизонта сложена светло-серыми кварцевыми песками (20 м), выше залегают глины (2 м), известняки (4,5 м), бурые и зеленые глины (4 м). В песках нижней части разреза присутствуют зубы кархаринидных, ламноидных акул и скатов, среди них зубы *Striatolamia* ex gr. *whitei*, *Striatolamia striata*, *Synodontaspis teretidens* и др.

В Западной Фергане (гора Сулюкта) выше гипсов Гознау залегают: серые глины (3 м), буровато-зеленые алевриты (3 м), светло-серые кварцевые пески (45 м), зеленые глины с кремнистыми конкрециями и бурые глинистые пески (5,5 м), пере-слаивание песков и глин (4 м), доломитовые мергели (0,5 м), доломитовые глины (2 м) и доломитовые мергели (92 м). В буровато-зеленых алевритах (3 м) содержатся остатки характерных для палеоценовых отложений зеландского яруса кархаринидных и ламноидных акул и скатов, в том числе *Synodontaspis teretidens*, *Palaeohypotodus rutoti*. В основании толщи кварцевых песков (45 м) содержится комплекс акуловых рыб с *Synodontaspis teretidens*, *Odontaspis tingitana*, *Striatolamia striata*, *Palaeohypotodus rutoti*. Самая богатая коллекция зубов акул и скатов собрана в верхней части толщи песков. В этой коллекции Н. И. Удовиченко определил более 30 видов селахий, в т.ч. *Striatolamia* ex gr. *whitei*, *Synodontaspis teretidens*.

Сузакский горизонт (ипр) в Южной и Западной Фергане представлен загипсованными доломитовыми мергелями и глинами с частыми прослоями гипсов (10-30 м). Органические остатки не обнаружены.

Алайский горизонт (верхний ипр - нижний лютет). Алайский горизонт повсеместно делится на нижний и верхний подгоризонты. В районе Южной Ферганы (исфаринский разрез) нижеалайский подгоризонт (до 30 м) представлен доломитовыми мергелями и глинами с прослоями известняков-ракушечников. Верхняя часть алайских слоев сложена известняками и доломитами с редкими прослоями глин (до 25 м). В указанных слоях содержатся многочисленные моллюски (Каханова, Миронова, 1964). В Западной Фергане строение алайского горизонта сходно с исфаринским разрезом, с той лишь разницей, что для нижеалайского подгоризонта там больше характерны терригенные породы - песчаные алевриты, а также меньшая мощность горизонта - 25-30 м. Так же, как и в разрезах Южной Ферганы, в обнажениях алайского горизонта Западной Ферганы многочисленны устрицы *Ostrea turkestanensis* и др. В средней части нижеалайского подгоризонта близ пос. Восточный Н. И. Удовиченко собран богатый комплекс зубов акул и скатов, включающих 44 вида. Среди зубов эласмобранхий ламноидные акулы представлены *Synodontaspis* ex gr. *teretidens*, *Striatolamia macrota* стадия *paniseliensis*, *Hypotodus* sp. Кроме зубов акул, здесь обнаружены остатки осетровых *Acipenderidae*, других рыб, черепные кости и зубы крокодилов. Близ пос. Андарак из известного местонахождения позвоночных животных В. Ю. Решетовым и А. О. Аверьяновым из низов алайского горизонта собраны зубы акул и скатов. Ламноидные акулы представлены *Striatolamia macrota* стадия *asiatica*, *Synodontaspis* aff. *teretidens*. В верхнеалайских отложениях зубы эласмобранхий встречаются по всему разрезу, но наиболее массовые их скопления приурочены к основанию подгоризонта. Ламноидные акулы представлены *Striatolamia macrota* стадия *macrota* и *Synodontaspis* aff. *teretidens*.

Туркестанский горизонт (лютет - нижний бартон). В разрезах Южной Ферганы, как и на всей территории Ферганской впадины, туркестанский горизонт делится на три подгоризонта. Нижняя часть разреза представлена алевритистыми глинами с прослоями устричников (35-40 м). Средний подгоризонт сложен доломитовыми мергелями и известняками (4-6 м).

К верхнему подгоризонту относится пачка (до 14 м) зеленовато-серых глин с включением в верхней части разреза крупных карбонатных конкреций. Остатки моллюсков в массовом количестве присутствуют по всему разрезу туркестанского горизонта. Комплекс моллюсков чрезвычайно близок алайскому. Почти все его виды, включая и устриц, присутствуют в алайских слоях (Каханова, Миронова, 1964). В пределах Западной Ферганы туркестанский горизонт имеет тот же характер осад-

ков, что и в Южной Ферганае, с той лишь разницей, что для среднетуркестанского подгоризонта Западной Ферганы характерно наличие песков и песчаников, а мощность горизонта в целом не превышает 30 м. Отложения туркестанского горизонта исключительно богаты остатками акул и скатов. В этих отложениях Н. И. Удовиченко послойно собрал более 25,5 тысяч зубов акул и скатов из 5 стратиграфических уровней. Таксономический состав ламноидных акул во всех разрезах является практически идентичным и представлен характерными лютетскими видами *Striatolamia macrota* стадия *macrota*, *Jaekelotodus trigonalis* стадия *bucharensis*, *Synodontaspis aff. teretidens*.

Риштанский горизонт (бартон) в пределах Ферганской впадины имеет четко выраженное двучленное деление. В Исфаринском разрезе нижнериштанские слои представлены песчаными мергелями и карбонатными глинами с прослоями известняков-ракушечников (4-9 м). Верхнериштанский подгоризонт сложен в нижней части толщей карбонатных глин (35 м) а в верхней - чередованием мергелей с глинами (15 м). В Западной Ферганае риштанский горизонт очень сходен по характеру строения и фаунистической характеристике с риштанскими отложениями Южной Ферганы, но имеет значительно меньшую мощность - около 13 м. Риштанские слои Ферганы характеризуются массовым скоплением раковин *Ostrea simplex* в нижней части и *Platygena asiatica* в верхней части. Кроме того присутствуют и другие виды моллюсков. Комплекс моллюсков чрезвычайно сходен с таковыми из саксаульских и чеганских отложений Северного Приаралья и Тургайского прогиба (Макарова, Миронова, 1964). Из нижнериштанского подгоризонта близ пос. Бешкент Н. И. Удовиченко извлечены зубы эласмобранхий *Myliobatis* sp., *Aetobatis irregularis*, *Abdounia* sp., *Striatolamia* sp.

Исфаринский горизонт (приабон) на территории Ферганы представлен кремнистыми глинами мощностью от 6 до 30 м. В глинах в большом количестве встречаются чешуя рыб, радиолярии, ядра и отпечатки моллюсков. Характерно массовое присутствие раковин *Turritella* и *Isocardia*. Подавляющее большинство видов моллюсков являются общими с видами, известными в чеганской свите Северного Приаралья и Тургайского прогиба. Особенно они характерны для зоны крупных туррителл чеганской свиты. В глинах исфаринского горизонта близ пос. Хурбек обнаружен зуб акулы *Jaekelotodus trigonalis*.

Ханабадский горизонт (приабон) повсеместно представлен толщей зеленовато-серых глин с мергельными и сидеритовыми конкрециями (5-40 м). В верхней части разреза присутствуют фораминиферы (Миронова, 1975б). В глинах и пластах мергельных конкреций встречаются многочисленные остатки моллюсков (Макарова, 1970; Г. Х. Салибаев, 1972). Из более чем 62 форм, указанных этими исследователями, только 36 видов, по мнению С. В. Попова, можно признать валидными. Родовой состав и большинство видов тождественны известным из чеганской свиты Северного Приаралья и Тургайского Прогиба. Находки некоторых теплолюбивых видов свидетельствуют, по заключению С.В. Попова, о более тепловодном морском бассейне Ферганского залива и о сближении комплекса с мандриковским Южной Украины (Попов и др., 1993). В Восточной Ферганае в песчаных отложениях ханабадского горизонта Л. А. Несовым и Н. И. Удовиченко (1986) собрано около 700 зубов акул и скатов.

Сумсарский горизонт (приабон) Ферганы по литологии резко отличается от нижележащих отложений. Базальные слои сумсара обычно залегают на ханабадских отложениях с небольшим размывом и представлены зелеными карбонатными глинами и алевролитами с гравием и фосфоритовыми конкрециями и прослойками красных глин. Здесь также часто встречаются зубы кархаринидных акул и скатов (сборы Л. А. Несова и Н. И. Удовиченко). Мощность 0,5 м. Возраст отложений по имеющейся коллекции эласмобранхий определить невозможно, так как группа селалхий из собранной коллекции плохо изучена таксономически. Вышележащие кирпично-красные и бурые глины сумсарского горизонта (60-80 м) содержат ядра и от

	мел chalk		фосфоритовая галька pebble phosphate		конкреции пиролюзита омарганцевание manganese
	известняк limestone		гравий, галька gravel, pebble		акулы sharks
	доломит dolomite		конгломерат konglomerate		аммониты ammonites
	мергель marl		конкреции карбонатные carbonate nodule		белемниты belemnites
	глина карбонатная carbonate clay		конкреции кремнистые siliceous nodule		моллюски bivalvia
	глина clay		конкреции песчанистые sandstone concretion		брахиоподы brachiopoda
	каолин kaoline		конкреции сидеритовые siderite concretion		ракообразные crustacea
	алеврит aleurite		конкреции марказитовые marcasite concretion		иглокожие echinoidea
	глинистая опока clay with opoka		сапропель sapropel		флора flora
	диатомит diatomite		лимонит limonite		нуммулиты nummulites
	опока opoka		гипс gypsum		наннопланктон nannoplankton
	песок sand		меловые отложения cretaceous sediments		фораминиферы foraminifera
	песчаник sandstone		палеогеновые отложения palaeogene sediments		диноцисты dinoflagellates
	туффит tuffite		не вскрыто unexpose		диатомовые водорсли bacillariophyta
	конкреции фосфоритовые phosphatic nodule		перерыв hiatus		тетраподы tetrapoda

Рис. 3. Условные обозначения к рисункам 2, 4, 9, 16-21, 29-32, 35 36, 39.

печатки моллюсков. Состав их близок к фауне ханабадских слоев. Общий облик фауны и ее родовой состав остались близкими к чеганской (Макарова, Миронова, 1964; Салибаев, 1972, Попов и др., 1993). Зубы селажий, описанные в статье Л. С. Гликмана и В. В. Ищенко (1967), по мнению Н. И. Удовиченко, происходят из горизонта "г" Калицкого, который в настоящее время не включается в сумсарский горизонт и датируется миоценом.

1.4. ПРИТАШКЕНТСКИЙ РАЙОН

В стратиграфии палеогеновых отложений Приташкентского района используется схема расчленения палеогена, разработанная О. С. Вяловым (1935) для Ферганы (Беленький, Миркамалова, 1965; Миркамалова, 1975, Расулов, Морозов, 1983; Удовиченко, Несов, 1987).

Отложения датского яруса в рассматриваемом районе отсутствуют, и граница между мелом и палеогеном проводится по кровле темирчинской свиты (Расулов, Морозов, 1983).

Бухарские слои (зеландий - танет) представлены известняками, доломитами, гипсами, карбонатными песчаниками общей мощностью до 11 м. Ископаемые представлены моллюсками капланбекского типа, характерного для бухарского горизонта Средней Азии.

Сузакские слои (нижний ипр) залегают согласно на отложениях бухарских слоев и с размывом на различных горизонтах верхнего мела. Представлены песками и песчаниками, алевритами, глинами с прослоями ракушечников и гравеллитов. Мощность отложений колеблется от 5-10 до 45 м. Возраст определяется по моллюскам и акулковым рыбам. Моллюски представлены устрицами, характерными для сузакского горизонта Таджикской депрессии и Ферганы. В районе железнодорожной станции Джилга Л. А. Несовым и Н. И. Удовиченко собрана богатая коллекция зубов акулковых рыб - комплекс, характерный для раннего ипра Паратетиса. Здесь же вместе с зубами акул обнаружены остатки водных растений, химер, осетров, других рыб, морских черепах, змей, крокодилов, птиц, водных млекопитающих, обычных для мелководных морских и лиманных фаций Средней Азии и Казахстана (Несов, Удовиченко, 1984; Удовиченко, 1989).

Алайские слои (верхний ипр - лютет) в Приташкентском районе выражены тремя типами разрезов: песчаным (кварцевые пески), песчано-карбонатным (карбонатные пески и глины) и карбонатным (известняки и доломиты) (Расулов, Морозов, 1983). Они согласно залегают на сузакских слоях или с размывом на образованиях мела и палеозоя. Мощность алайских слоев колеблется от 8-10 до 75 м. Алайские слои отличаются обилием моллюсков и остатков акулковых рыб. Для них характерен своеобразный комплекс ребристых устриц, по которому они могут быть сопоставлены с лютетским ярусом Западной Европы, бучакской свитой Украины, алайскими слоями Кызылкумов и тасаранской свитой Северного Приаралья (Миркамалова, 1975). В окрестностях посёлка Майское в песках алайского горизонта Л. А. Несовым и Н. И. Удовиченко собрана большая коллекция зубов акулковых рыб, в том числе руководящие для селажиевой зоны E9 (верхний ипр) зубы крупных пелагических акул *Otodus auriculatus disauris* и *Striatolamia macrota* стадия *asiatica* (Удовиченко, 1989). Аналогичный комплекс акулковых рыб обнаружен Г.А. Беленьким в песках алайских слоев у селения Турбат (предгорья Куржан-Тау). Кроме макрофауны, в алайских слоях встречаются бентосные фораминиферы, обычные для алайского горизонта Средней Азии (Расулов, Морозов, 1983).

Туркестанские слои (лютет) в рассматриваемом районе представлены тремя типами разрезов: песчаным (пески, песчаники, алевриты), песчано-карбонатным (карбонатные глины, пески, алевриты) и карбонатным (известняки, мергели, устричники). Они залегают согласно на алайских слоях или с размывом на палеозойских породах. Мощность изменяется от 2 до 70 м. Туркестанские слои отличаются обилием моллюсков и остракод, которые часто встречаются в туркестанских слоях Таджикской депрессии и других районах Средней Азии, а также в отложениях лютетского яруса Европейской палеогеографической области (Расулов, 1975). Кроме моллюсков, выявлены эндемичные формы фораминифер. Встречаются зубы акул *Otodus auriculatus auriculatus*, *Striatolamia macrota* и *Myliobatis* sp. (определения

Таблица 1.
Литостратиграфические подразделения палеогена Центральной Азии.

Ярус Age	Зоны по нанопланктону NP Zones	Селахиазоны Sharks Zones	Мангышлак	Кызылкумы, Приташкентский р-н и Фергана		Север- ный Устюрт	Северное Приаралье и Южный Тургай		Чу-Сары- суйский район
			Свиты				Свиты и слои		
Хаттский Chat.	NP25	E20	Верхняя Карагинская	Сарбатырская свита	Массагетская свита	Байгубек- ская	Аральская	Континентальные отложения	
	NP24	E19	Нижняя Карагинская			Карато- макская	Чаграйская		
Рюпельский Rupelian	NP23	E18	Южно-Ман- гышлакская			Тамдин- ская	Чиликитин- ская		
	NP22	E17	Кенджалин- ская	Ащей- рыкская	Кутан- булакская				
Куюлусская									
Приабонский Priabonian	NP21	E16	Адаевская	Сумсарский горизонт	Туранглинские слои				
	NP 19-20	E15		Ханабадский горизонт	Чеганская				
	NP18	E14		Исфаринский горизонт					
Бартонский Bartonian	NP17	E13	Шорымская	Риштанский горизонт	Толща "чеганоподоб- ных" глин				
		E12							
Лютет- ский Lut.	NP16	E11	Аманкизи- литская	Туркестанский горизонт	Саксаульская				
	NP15	E10							
Ипрский Ypresian	NP14	E9	Чатская	Алайский горизонт	Тасаранская				
	NP13								
	NP12	E8							
	NP11	E7	Гвимровская	Сузакский горизонт					
Танетский Thanet.	NP10	E6	Сулукапин- ская	Бухарский горизонт	Свиты и слои не выделены	Тауп- ская	Шалкар- тениз- ская	Баймура- тская	
	NP9	E5							
	NP8	E4							
Зеланд- ский Seland.	NP7	E3	Бузачинская						
	NP6								
Датский Danian	NP5	E2	Толща мело- подобных известняков	Акджар- ский горизонт	Гипсы Гознау				
	NP4								
	NP3	E1							Мергели, карбоновые и кремнистые глины
NP1-2									

Л. С. Гликмана) (Миркамалова, 1975).

Риштанские, исфаринские и ханабадские слои нерасчленённые (бартон-приабон) в Приташкентском районе чётко не выделяются, т.к. из-за предолигоценых и миоценовых размывов они не везде сохранились. Представлены алевролитами, песчаниками, глинами, в основании с фосфоритовыми конкрециями. Мощность от 2-3 до 35 м. Встречаются моллюски, остракоды и фораминиферы, характерные для риштан-исфаринских слоев Ферганы и одновозрастных горизонтов Таджикской депрессии (Миркамалова, 1975; Расулов, Морозов, 1983).

1.5. КАРАТАУ И БАССЕЙН ЧУ-САРЫСУ.

Отложения палеогеновой системы на описываемой территории представлены как морскими, так и континентальными фациями. Из морских отложений здесь распространены осадки палеоцена и эоцена (Быкадыров и др., 1966, 1968).

Палеоцен

Отложения палеоцена сохранились от последующих размывов в предгорной части Каратау и пониженных участках унаследованных от мелового времени депрессий. Они представлены пестрыми в литологическом отношении осадками: глинами, алевролитами, песками, песчаниками. Встречаются линзы и прослои мергелей. Из органических остатков встречаются пеллециподы и зубы акул. Среди последних из местонахождения Сузак и "скв. 522" определены *Striatolamia striata* и *Synodontaspis teretidens*. Мощность палеоценовых отложений изменяется от 1-2 до 10-15 м.

Эоцен

Морские эоценовые отложения трансгрессивно налегают на размытую поверхность меловых пород или на породы палеозоя. По литологическому составу и стратиграфическому положению среди них выделяются три свиты: тасаранская, саксаульская и чеганская.

Тасаранская свита (нижний - средний эоцен) представлена толщей (до 70 м) песчано-глинистых отложений. В основании свиты, как правило, залегает базальный конгломерат, состоящий из кварцевой, кремневой и кремнево-сланцевой гальки и кварцевого гравия. Мощность 0,5-2 м. В бассейне Сарысу низы свиты представлены маломощным слоем (0,5-3 м) глауконито-кварцевых песков и песчаников. Грубозернистые слои переполнены зубами акул, среди которых В.В. Меннером, Л.С. Гликманом и В.И. Железко определены: *Glueckmanotodus* ex gr. *heinzeli*, *Jaekelotodus borystenicus*, *Otodus auriculatus disauris*, *Striatolamia macrota* стадия *asiatica*, *Hypotodus hopei*, *Aetobatis* sp., *Myliobatis* sp.

Выше грубообломочных пород, а иногда, непосредственно замещая их по простиранию, залегают голубовато-серые, алевролитистые, плитчатые глины. В нижних горизонтах глин залегают прослои средне - и крупнозернистых песков или сапропелей мощностью до 4 м.

Саксаульская свита представлена глауконито-кварцевыми песками, белыми сливными песчаниками и песчанистыми глинами общей мощностью до 44 м. В среднем течении Сарысу у мыса Аяккасаун в отложениях саксаульской свиты залегают линзы песчанистого устричника. Банки устриц встречаются и в других разрезах саксаульской свиты. В обнажениях свиты на левом берегу р. Чу В. И. Елисеевым были собраны зубы акул, которые были определены Л. С. Гликманом как *Odontaspis winkleri* Leriche, *O. macrota* Agassiz, *O. crassidens* Agassiz, *Oxyrhina desori* Agassiz var. *praecursor* Leriche, *Hypotodus trigonalis* Jaekel и другие формы (Никифорова, 1960). Возраст их по современным диагнозам может быть определен как верхи ипра - лютет.

Чеганская свита (верхний бартон - приабон) сложена однообразной толщей серо-зеленых гипсоносных и пиритиноносных глин. В Чу-Сарысуйской депрессии эти глины обнажены на возвышенностях Тасбулак, Аяккасаун, Шоланкура, Ортаксаун и др. и достигают мощности 20 м (Никифорова, 1960). В погруженных синклинальных структурах в составе чеганской свиты преобладают глины, на крыльях - разнозернистые пески с включением кварцевой и кремнистой гальки. Мощность свиты

изменяется от 20-30 м в прибортовых частях депрессии и до 120-150 м в центральной части Чу-Сарысуйской синклинали. Ископаемые свиты представлены устрицами (*Isocardia eichwaldiana*, *I. multicosata* и др.) и зубами акулорыб *Jaekelotodus trigonalis* стадия *trigonalis*, *Striatolamia macrota* стадия *rossica*, *Macrorhizodus falcatus*, *Myliobatis* sp. (коллекции К. В. Никифоровой, Н. Н. Костенко, В. И. Самодурова - фонды Дарвиновского музея, определение В. И. Железко).

1.6. СЕВЕРО-ВОСТОК ПРИКАСПИЯ И СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ УСТЮРТ

В изучении геологического строения и стратиграфии палеогеновых отложений рассматриваемого района принимали участие многие геологи: О. С. Вялов (1930), Ю. П. Никитина (1958; Никитина и др., 1972), Н. Н. Бархатова и С. С. Размыслова (1974), Р. А. Сегедин и В. Н. Беньямовский (Сегедин, 1972; Беньямовский и др., 1990; Беньямовский, 1996; Найдин и др., 1994), В. А. Бронева (Бронева, Кирюхин, 1966; Бронева и др., 1969), Л. С. Гликман (1964а), З. И. Глезер и И. П. Табачникова (1985), М. А. Ахметьев и Н. И. Запорожец (1992а, 1992б), С. В. Попов (Попов и др., 1993), Н. Г. Музылев (Музылев и др., 1967, 1990, 1992) и другие исследователи.

В разрезах северо-восточной части Прикаспийской впадины и Северо-Западного Устюрта происходит замещение с юго-запада на северо-восток сравнительно глубоководных карбонатных и карбонатно-терригенных отложений внутренней зоны шельфа на сравнительно мелководные бескарбонатные и кремнистые толщи сублиторали и литорали. Детальная региональная схема расчленения палеогеновых отложений Восточного Прикаспия, основанная на результатах буровых работ ПГО "Запказгеология" и "Аэрогеология" разработана В. Н. Беньямовским, Р. А. Сегединым, Т. Р. Акоповым, А. М. Сыроватко и А. А. Ромашовым (1990). Смена литофациальных комплексов с северо-запада на юго-восток явилась основанием для выделения местных литостратонов - толщ и свит (Найдин, Беньямовский, Копаевич, 1994; Сегедин, 1972). В бассейне Эмбы и Северного Устюрта наблюдается следующая смена литостратиграфических комплексов (снизу вверх) (табл. 2).

Даний - зеландий

Датско-зеландский фациальный ряд включает кузбакскую, тассайскую, улетинскую свиты и нижнюю часть тыкбутацкой свиты.

Кузбакская свита (даний - зеландий - низы танета) представляет собой известняково-мергельно-глинистую толщу. В нижней части свиты залегают светло-серые крепкие известняки, в верхней - переслаивающиеся известняки и мергели. Нижняя и верхняя границы трансгрессивные. Мощность до 50 м. В отложениях выявлены фораминиферы зон *Globocunosa daubjergensis*, *Acarinina inconstans*, *Globorotalia angulata*, *Globorotalia conicotruncata* и *Acarinina djanensis*, а также нанопланктон зон NP1-2, NP3 и NP4.

Тассайская свита (даний) представлена относительно мелководными осадками сублиторальной зоны бассейна: внизу - известняками и глинистыми мергелями, вверху - карбонатными глинами. Обе границы трансгрессивные. Мощность до 12 м. Свита охарактеризована фораминиферами зоны *Globocunosa daubjergensis*, зоны *Stensioeina caucasica* и нанопланктоном зоны NP3.

В Западном Примугоджарье фациальные аналоги кузбакской и тассайской свит представлены прибрежно-морскими отложениями уллетинской свиты (даний-зеландий) (Сегедин, 1972), сложенной темно-серыми и зеленовато-серыми карбонатными и бескарбонатными глинами с прослоем базального кварцевого галечника в её подошве. В прибрежной полосе моря, примыкающей к Мугоджарам и на Орь-Илекской возвышенности, свита характеризуется присутствием в разрезе песчанистых глауконитовых опок и глауконито-кварцевых песков. Границы свиты трансгрессивные. В глинах установлен комплекс фораминифер зоны *Cibicidoides lectus*.

Танет

Танетский фациальный ряд включает в себя шпутузскую, манисайскую, камсактыкольскую свиты, а также верхнюю часть тыкбутацкой свиты.

Таблица 2.

Литостратиграфические подразделения палеогена Северо-Восточного Прикаспия (по В.Н. Беньямовскому, Р.А. Сегедину и др. авторам с небольшими изменениями (Беньямовский др., 1990; Сегедин, 1972)).

Ярус Age	Зоны планктонных фораминифер Foraminifera zones	Южно-Эмбинский район Ia South Emba region	Сагизско-Уилский р-н (Сред. Эмба) Iб Middle Emba	Утвинско-Хобдинский р-н Iв (Верхняя Эмба) Upper Emba region	Актюбинское Приуралье и Запад. Примуроджарье IIa - IIr	Северный Устиурт III North Ustiurt
Приабонский Priabonian	<i>Turbolotalia centralis</i>	Белоглинская свита Beloglinka	толща карбонатных глин	чайдинская свита Chaydy	романовская свита Romanov	Чеганская свита Chegan верхняя подсвита Upper нижняя подсвита Lower
	<i>Globigerina corpulenta</i>		кегинкольская толща		шубарсайская свита Shubarsay	
	<i>Globigeraspis tropicalis</i>	Kegincol	кузбасская свита Kuzbak	улеттинская свита Uletty		
Бартонский Bartonian	<i>Globigerina turcmenica</i>	кумская свита Kuma			саурбайская толща Saurbay	шубарсайская свита Shubarsay
	<i>Hantkenina alabamensis</i>	керестинская свита Keresta	сангрыкская толща Sangryk	казацкая свита Kazak	саксаульская свита Saksaul	
Лютетский Lutetian	<i>Acarinina rotundimarginata</i>	куберлинская толща Kuberla	булдуртинская свита Buldurty			акчатская свита Akchat
	<i>Acarinina bullbrookii</i>	толагайсорская свита Tolagaysor		шолаксайская свита Sholaksay		
Ипрский Ypresian	<i>Globorotalia aragonensis</i>	толагайсорская свита Tolagaysor		байлисайская свита Baylisay	акчатская свита Akchat	тасаранская свита Tasaran
	<i>Globorotalia subbotinae</i>	дангарская толща Dangar	алашенская свита Alashen			
Танетский Thanetian	<i>Acarinina acarinata</i>	шпутузская толща Schputuz	камсактыкольская свита Kamsaktykol		тыкбутакская свита Tykbutak	деление на свиты не разработано Unnamed
	<i>Acarinina subsphaerica</i>		манисайская свита Manisay			
	<i>Acarinina djanensis</i>					
Зеландский Selandian	<i>Globorotalia conicotruncata</i>			кузбасская свита Kuzbak	улеттинская свита Uletty	деление на свиты не разработано Unnamed
	<i>Globorotalia angulata</i>					
Датский Danian	<i>Acarinina inconstans</i>			кузбасская свита Kuzbak	улеттинская свита Uletty	деление на свиты не разработано Unnamed
	<i>Globocunosa daubjergensis</i>					

Шпугузская толща (танет - низы ипра) - толща кирпично-красных и пестроцветных известняков и мергелей мощностью до 40 м. В верхней части толщи установлен комплекс раннеипрских фораминифер зоны *Globorotalia subbotinae* и зоны *Pseudogaudryina externa*. Средняя и нижняя часть толщи относится к танетскому ярусу (зоны *Acarinina acarinata* и *Acarinina subsphaerica*). В отложениях толщи содержится нанопланктон зон NP6, NP7, NP8, NP9, NP10. Распространение: район Южной Эмбы.

Манисайская свита (танет) развита в среднем течении Эмбы, сложена карбонатно-терригенными осадками: мергелями и карбонатными глинами с линзами и прослоями глауконитовых песков. Нижняя граница свиты трансгрессивная, в основании свиты находится базальный фосфоритно-галечный слой. В свите выявлен комплекс фораминифер зоны *Acarinina subsphaerica* и зоны *Spiroplectamina spectabilis* и нанопланктон зоны NP9. В верховьях Манисая (местонахождение Манисай) в нижней части разреза собраны зубы селажий зоны E4 - *Otodus minor minor*, представлены руководящие для этой зоны *Palaeohypotodus lerichei*, *Striatolamia striata* стадия *striata*, *Glueckmanotodus* ex gr. *heinzeli*, *Otodus minor minor*.

Камсактыкольская свита (танет) представлена опоковидными алевроитистыми глинами. Свита охарактеризована фораминиферами зоны *Glomospira charoides*, внизу выделены слои с *Globorotalia aequa*. Кроме фораминифер, в отложениях свиты выявлены нанопланктон зоны NP9 и радиоларии зоны *Phormocyrtis cubensis*. Мощность отложений до 31 м. Район ее распространения - бассейн рек Утва и Хобда. Камсактыкольская свита, возможно, является фациальным аналогом манисайской свиты.

Тыкбутацкая свита (зеландий - танет - низы ипра) является крайним восточным членом палеоценового фациального ряда (кузбаская-шпугузская-манисайская/камсактыкольская-тыкбутацкая свиты) сублитеральной зоны танетского бассейна. Район ее распространения: Актюбинское Приуралье, Орь-Илекская возвышенность, Западное и Южное Предмугоджарье. Свита сложена кварцевыми и глауконитовыми песками и песчаниками с прослойками глин и песчанистых опок. У подножия Мугоджарских гор в основании тыкбутацкой свиты местами наблюдаются галечники и конгломераты. По мере удаления от складчатых сооружений Казахского Урала в разрезе свиты уменьшается доля песчаных пород и увеличивается доля глинистых пород и опок. Нижняя граница свиты трансгрессивная: отложения свиты залегают либо на осадках улеттинской свиты нижнего палеоцена, либо (за пределами раннепалеоценовой трансгрессии) на породах меловой системы или на денудированных породах палеозойского складчатого фундамента. Мощность свиты колеблется от нескольких до 75 метров. В стратотипе тыкбутацкой свиты (разрез обрывистого правого берега ручья Тыкбутац, правого притока реки Орь) обнаружена листовая флора, известная в литературе как флора Романколя и Тыкбутака (Сегедин, 1972; Макулбеков, 1997). Комплекс флоры относится к камышинскому типу. В пласте флороносного песчаника содержатся также остатки моллюсков. Некоторые из форм, по заключению В. И. Яркина, свойственны танетскому ярусу палеоцена Западной Европы (Сегедин, 1972). Нижние слои свиты содержат зубы селажий зоны E3 - *Otodus minor mediavus*, *Palaeohypotodus rutoti*, *Striatolamia striata* стадия *junior* и другие, свойственные для верхнего палеоцена Западной Евразии и Северной Америки, виды. Из более высокого горизонта свиты, как в разрезе по р. Тыкбутац, так и в других местах (местонахождения Тыкбутац, Кызыладыр) собраны зубы акул, принадлежащие зоне E 4 - *Otodus minor minor*. В коллекциях имеются зубы руководящих для зоны видов: *Otodus minor minor*, *Striatolamia striata* стадия *striata*, *Palaeohypotodus lerichei*. Ещё более высокие слои тыкбутацкой свиты содержат зубы *Otodus obliquus*, говорящие о раннеэоценовом возрасте слоев.

Ипр - нижний лютет

Фациальный профиль **нижнего ипра** (зоны *Globorotalia subbotinae*) в направлении с запада на восток представлен дангарской толщей, алашенской, байлисайской свитами и нижней частью акчатской свиты.

Дангарская толща сложена светло-серыми и белыми известняками и мергелями мощностью 10-15 м. Нижняя и верхняя границы постепенные. В толще содер-

жится комплекс фораминифер зоны *Globorotalia subbotinae*. Район распространения: Южная Эмба и западная часть Северного Устья.

Алашанская свита представлена светло-серыми мергелями и карбонатными глинами. В нижней части залегают песчанистые мергели, переходящие в пески с включением фосфоритовых желваков. Мощность до 85 м. Нижняя граница трансгрессивная - наблюдается размыв нижележащих отложений палеогена, а в районе соляных куполов алашанская свита залегает на денудированной поверхности маастрихтского мела. Верхняя граница свиты постепенная. Географическое распространение: бассейн Уила, Сагиза, Средней Эмбы, а также Северный Устье. Стратиграфический объем свиты: зона *Globorotalia subbotinae* по планктонным фораминиферам, зоны NP10 - NP 11 *Discoaster distypus* и нижняя часть зоны NP12 *Marthasterites tribrachiatus* по нанопланктону и зона E8 *Otodus aksuaticus* по акуловым рыбам.

Байлисайская свита состоит из некарбонатных опоковидных глин, участками глины слабокарбонатные общей мощностью 40-90 м. Стратотипический разрез свиты (скважина СП-1, расположенная рядом с урочищем Байлисай, в 70 км западнее г. Актюбинска), по мнению В. Н. Беньямовского, ограничен объемом зоны *Globorotalia subbotinae*, а по Э. М. Бугровой и Н. С. Ткаченко, включает также и зону *Globorotalia aragonensis*. По нанопланктону в свите установлены зоны NP11, подзона *Discoaster binodosus* и зона NP12 - *Marthasterites tribrachiatus*.

Фациальный ряд верхнего ипра - нижнего лютета включает толагайсорскую, шолаксайскую свиты и верхнюю часть акчатской свиты.

Толагайсорская свита в районе Южной Эмбы представлена светло-серыми известняками и мергелями с прослоями темно-коричневых сапропелевидных мергелей и карбонатных глин, на остальной территории (Средняя Эмба, Уил, Сагиз) в нижней части свиты залегают переслаивающиеся карбонатные глины и глинистые мергели с редкими прослоями легких сапропелевидных мергелей, вверх по разрезу породы становятся некарбонатными и представлены зеленовато-серыми песчанистыми глинами. Границы толагайсорской свиты отчетливые. Мощность толагайсорской свиты в межкупольных депрессиях достигает 210 м. В стратотипе свиты (разрез юго-западного обрыва плато Актулагай) установлены зоны планктонных фораминифер *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina bullbrooki* и нанопланктонные зоны NP12 - *Marthasterites tribrachiatus*, NP13 - *Discoaster lodoensis* и NP14 - *Discoaster sublodoensis*. В нижней части стратотипического разреза найдены зубы акул зоны E8 - *Otodus aksuaticus*, в средней части содержатся зубы акул зоны E9 - *Otodus auriculatus disauris* (верхний ипр), а в верхней части обнаружены зубы акул зоны E10 - *Otodus auriculatus auriculatus* (лютет). Стратиграфический объем толагайсорской свиты в других участках примерно соответствует возрастному диапазону стратотипа.

Шолаксайская свита представлена однообразной толщей некарбонатных тонкоплитчатых зеленых глин, в нижней части разреза с линзами глауконитового песка. Глины залегают на размытой поверхности глин байлисайской свиты, а перекрываются без перерыва в седиментации отложениями булдууртинской свиты. Мощность осадков шолаксайской свиты в мульдах достигает 150 м. В отложениях нижней части свиты выделены фораминиферы зон *Globorotalia aragonensis* и *Globigerina bullbrooki*. В нижней части свиты обнаружен богатый комплекс нанопланктона зоны NP13 - *Discoaster lodoensis*. По всему разрезу встречаются радиолярии, диатомовые, диноцисты (Беньямовский, 1994, Беньямовский и др., 1990). Географическое распространение: верхнее течение Эмбы, бассейн Утвы, Хобды, левобережье Илека. Полоса крайне мелководной части сублиторали.

Акчатская свита (ипр - лютет) сложена светлыми, почти белыми трепелами и диатомитами, чистыми легкими опоками. В верхней части свиты присутствуют слои листоватых глин, а ближе к источникам сноса - также слои алевроитов и мелкозернистых песков. Обычно акчатская свита согласно залегает на отложениях тыкбутахской свиты, однако в области унаследованных антиклинальных поднятий и вблизи Мугоджар, а также на Орь-Илекской возвышенности наблюдается явно трансгрессивное налегание пород акчатской свиты на разновозрастные отложения палеогена и мела. Мощность свиты 20-40 м. Стратиграфическое положение акчатской свиты определено по радиоляриям, диатомовым водорослям и силикофлагел

лятам (Сегедин, 1972). Географическое распространение: восточная окраинная часть ипрско-лютетского морского бассейна в Восточном Прикаспии.

Верхний лютет, бартон, приабон

В Южно-Эмбинском районе и в западной части Северного Устья отложения бартонского и приабонского ярусов представлены карбонатными породами: мергелями, известняками и карбонатными глинами. Здесь применяется свитное деление, разработанное на Северном Кавказе. Куберлинская и керестинская свиты (от 130 до 350 м) сложены карбонатными глинами и глинистыми мергелями. Кумская свита представлена типичными для нее в западном и восточном Прикаспии коричневатобурными мергелями с прослоями коричневатосерых карбонатных глин. Белоглинская свита (190 м) состоит из белых и зеленоватосерых мергелей и карбонатных глин. Стратиграфическое положение выделенных свит достаточно точно определено по планктонным фораминиферам и нанопланктону. (Беньямовский и др., 1990, Беньямовский, 1994).

В районе Средней Эмбы, Сагиза и Уила и, восточнее, в бассейне Утвы и Хобды верхний лютет (зона *Acarinina rotundimarginata*) представлен **булдургинской свитой**: бескарбонатными алевроитистыми глинами, песками и песчаниками с остатками бентосных фораминифер и радиолярий. Мощность отложений до 248 м. Бартонские отложения делятся на две толщи. Нижняя **сангрыкская толща** сложена карбонатными и некарбонатными глинами с прослоями окремненных алевролитов. Мощность толщи составляет 70-110 м. Верхняя **саурбайская толща** отличается переслаиванием коричневатосерых глинистых мергелей, карбонатных и некарбонатных глин, песков и алевроитов. Мощность толщи 110 м. Отложения приабонского яруса в этих районах представлены светлыми зеленоватосерыми карбонатными глинами **кегипкольской свиты**. Мощность свиты 115 м. Возраст бартонских и приабонских свит и толщ определен по фораминиферам, нанопланктону, радиоляриям и диатомовым водорослям (Беньямовский, 1994).

Бартон и приабон в верхнем течении Эмбы и в бассейне Большой Хобды представлен прибрежно-морскими некарбонатными осадками - глинами, песками и алевроитами. Нижняя часть разреза (100 м) выделена как **шубарская свита** (бартон-приабон), верхняя часть разреза (30 м) относится к **шайдинской свите** (приабон).

Отложения бартонского и приабонского ярусов Актюбинского Приуралья и Западного Примугоджарья сформировались в крайне мелководной прибрежной части морского бассейна в литоральной и супралиторальной зонах. Временами море отступало, и в прибрежной равнине шло накопление существенно континентальных осадков. Серия переслаивающихся морских и континентальных отложений делится на три свиты: **казацкую, кундыздинскую и романовскую** (Сегедин, 1972; Беньямовский и др., 1994).

Казацкая свита представлена кварцевыми песками и песчаниками, отмечаются прослойки каолинистых глин. Мощность 40-50 м. Свита, по данным Р. А. Сегедина, континентального происхождения. Выше континентальных песков казацкой свиты залегает толща морских отложений кундыздинской свиты: алевроитистые или опоковидные глины, опоки, пески, алевроиты и песчаники. Мощность 17-20 м. Выше, в Предмугоджарье, залегает романовская свита - толща разнородных песков с прослоями песчаников. Мощность 5-15 м. Ископаемые остатки в отложениях казацкой, кундыздинской и романовской свит редки. В континентальных фациях встречаются остатки растений а в морских осадках - диатомеи.

Олигоцен

Олигоценные отложения на территории Восточного Прикаспия (исключая северный Устье) распространены редкими изолированными пятнами. Они сохранились от размыва в основном в межкупольных впадинах. Специальные стратиграфические исследования этих отложений не проводились, и изучены они очень слабо. В районе Южной Эмбы и Сагиза распространены зеленые карбонатные и некарбонатные глины хадумского горизонта с редкими фораминиферами. Выше морских глин, в бассейне нижнего течения Эмбы и на р. Сагиз, залегает толща континентальных отложений с редкими остатками наземных растений. В верхнем течении Эмбы, в бассейне Хобды и Илека, олигоценные отложения представлены песчано-

галечниковой пачкой континентального генезиса. Их мощность здесь не превышает 10 м.

1.7. СЕВЕРНЫЙ УСТЮРТ, СЕВЕРНОЕ ПРИАРАЛЬЕ И ЮЖНЫЙ ТУРГАЙ

По новым данным В. Г. Пронина и В. Н. Беньямовского (Беньямовский и др., 1993), в палеоцене и нижнем эоцене Северного Приаралья и Южного Тургай выделяются следующие литостратиграфические подразделения:

Карбонатно-глинисто-опоковая толща (даний - зеландий) - 10-35 м. Голубовато-белые мергели, серые, светло-серые карбонатные глины, в северных районах - опоковидные глины. В основании гравийно-галечный слой, полимиктового состава, участками с большим количеством фосфоритовой гальки. Комплекс фораминифер с *Anomalina danica*, *Reusella paleocenica* и др. В Южном Тургае выделяется бельшерская и атанбасская толщи. К **бельшерской толще** отнесены опоковидные глины, переходящие в мергели и опоки. В основании залегает слой песчанистых глин с гравием фосфоритов. Обнаружены планктонные фораминиферы *Globorotalia pseudobulloidis*, *Globocunosa daubjergensis* и нанопланктон зон NP3, NP4 и NP5. **Атанбасская толща** (25 м) представлена песчанистыми известняками и распространена в погруженных участках Тургайского прогиба. Содержит планктонные фораминиферы дания и монса.

В Северном Приаралье отложения зеландийского яруса (до 20 м) представлены глинистыми мергелями, песками и алевролитами с желваками фосфоритов в основании. В этих отложениях повсеместно встречается комплекс фораминифер с *Anomalina danica*, *Cibicidoides lectus* и др. раннепалеоценовыми формами. Отложения танетского яруса сложены серыми плотными бескарбонатными глинами мощностью до 6 м. В глинах установлен комплекс позднепалеоценовых фораминифер с *Ammodiscus insertus*, *Glomospira charoides*, *Bolivinopsis spectabilis* и др. (Бондарева, 1964).

Песчано-карбонатная (баймуратская) толща (нижний танет) - 5 м. Песчаники светло-серые, глинистые, с карбонатным цементом, массивные, участками переходят в мергели, в основании слоя с желваками фосфоритов. В толще обнаружен нанопланктон зоны NP8 (*Heliolithus riedeli*).

Кремнисто-глинистая (шалкартенизская) толща (верхний танет) - 41 м. Глины темно-серые с голубоватым оттенком, массивные, неслоистые, кремнистые, опоковидные, алевролитные с примесью песка. В центральной, наиболее погруженной части Тургайского прогиба, глины карбонатные с прослоями мергелей. В толще встречены фораминиферы, свойственные верхней части верхнего палеоцена Восточного Прикаспия. **Таупская свита** (ипр) - 16 м. Спорадически распространена в Северном Приаралье и в виде сплошного покрова - на подстилающих разновозрастных отложениях к востоку от реки Тургай. Представлена голубовато-серыми, сильно карбонатными глинами, мергелями, песчанистыми известняками, глауконитокварцевыми песчаниками и песками. Отложения свиты залегают трансгрессивно на подстилающих породах, часто с базальным фосфоритовым галечником в основании. На горе Тасаран, в долине реки Чеган и в балке Аккуурдан собраны богатые коллекции ипрских акул. В коллекциях постоянно присутствуют характерные для раннего ипра Европейской палеозоогеографической области виды пелагических акул *Otodus obliquus*, *Striatolamia elegans*, *Jaekelotodus londonensis*, *Macrorhizodus ex gr. nolfi*, *Xhiphodolamia ensis*, *Lamiostoma affinis*. В отложениях свиты установлен комплекс нанопланктонных зон NP11 *Discoaster binodosus* и NP12 *Marthasterites tribranchiatus* (Беньямовский и др., 1993).

На Северном Устюрте палеоценовые отложения представлены толщей мергелей, карбонатных глин с прослоями песчаников мощностью до 83 м и на свиты не делятся. Отложения эоцена на Северном Устюрте, в Северном Приаралье и Южном Тургае представлены тасаранской, саксаульской свитами, толщей "чеганоподобных глин", чеганской свитой и туранглинскими слоями.

Тасаранская свита (ипр - лютет). До 350 м. Свита делится на две подсвиты. В Северном Приаралье нижняя подсвита состоит из мергелей и карбонатных глин, которые в северном направлении замещаются слабо карбонатными и бескарбонатными

ми глинами, в верхней части опоковидными. Мощность 70 м. В присводовых частях антиклиналей появляются нуммулитовые известняки: мыс Изенды-Арал, Джаксыбу-ташская и Тасаранская антиклинали (Яншин, 1953; Бондарева и др., 1975). В Южном Тургае нижняя подсвита тасаранской свиты представлена темными коричнева-то-серыми глинами, карбонатными, алевроитистыми. В нижней части подсвиты присутствуют черные лигнитизированные глины и мергели. В основании прослежен базальный слой гравийного песка или фосфоритового галечника (0,5 м). В этом слое встречаются зубы акул *Striatolamia elegans* и *Jaekelotodus londonensis*. В подсвите выявлен комплекс бентосных и планктонных фораминифер, характерных для зоны *Bulimina mitgarziana* (Беньямовский и др., 1993). В породах присутствует нанопланктон зон NP12 *Marthasterius tribrachiatus* и NP13 *Discoaster lodoensis*, а также радиоляриевая зона *Heliodiscus lentis*. Установлен комплекс диноцист зоны *Dracodinium politum* - *Charlesdowniea coleothrypta*.

Верхнетасаранская подсвита в Северном Приаралье сложена зеленовато-серыми глинами, в нижней части карбонатными. В Южном Тургае подсвита сложена голубовато-серыми некарбонатными плитчатыми глинами с прослойками алевролитов и конкрециями сидеритов. В нижней части подсвиты присутствуют фораминиферы зоны *Bulimina mitgarziana*, в верхней появляются представители зоны *Hopkinsina bykovaе*. В глинах верхней подсвиты на горе Тасаран Л. С. Гликманом собрана коллекция раннеэоценовых акул *Striatolamia macrotа* стадия *macrotа*, *Otodus auriculatus auriculatus* (Гликман, 1964а; Железко, 1994). В разрезах верхней части тасаранской свиты в скважинах 52 и 50 обнаружен комплекс диноцист стандартной зоны D9 - подзона *Systematophora placacanta* - *Wetzeliella ovalis* (Беньямовский и др., 1993; Васильева, 1994).

Саксаульская свита (ллотет - бартон) - 90 м. К саксаульской свите относится комплекс существенно глинисто-песчаных отложений, занимающих стратиграфическое положение между тасаранской и чеганской свитами. Отложения свиты фациально изменчивы: в антиклинальных участках и прибрежных зонах они представлены преимущественно разнозернистыми песками с прослоями сливных песчаников. В синклинальных прогибах в составе свиты преобладают песчаные глины, и в таком случае без палеонтологической характеристики они трудно отделяются от глинистых отложений чеганской свиты. В связи с этим комплекс песчано-глинистых отложений часто рассматривается в расширенном объеме как саксаульский горизонт, в состав которого включаются терменбесские слои в объеме, предложенным А. К. Алексеевым для саксаульской свиты района станции Саксаульская (ллотетский ярус) и кабыргинские слои, объединяющие глины и пески, относимые к верхам саксаульской и низам чеганской свит (Бондарева и др., 1975). В отложениях саксаульской свиты Южного Тургая обнаружен комплекс фораминифер зоны *Hopkinsina bykovaе*, позволяющий отнести вмещающие образования к ллотетскому ярусу (Беньямовский и др., 1993). В прибрежных фациях свиты Южного Тургая содержатся зубы акулосых рыб с *Jaekelotodus borystenicus* и *Striatolamia macrotа* стадия *macrotа*.

Чеганская свита (бартон - приабон). Свита делится на чернышовские и туранглинские слои (рис. 4). Основная часть чеганской свиты представлена чернышовскими слоями (от 15 до 150 м). Они сложены серыми, зеленовато-серыми песчаными глинами. В основании и внутри толщи встречаются линзовидные прослойки гравия и гальки полимиктового состава, в том числе фосфоритовой. В основании разреза обнаружен раннебартонский комплекс фораминифер зоны *Gaudryina superturkestanica*. Выше по разрезу описан комплекс фораминифер зоны *Gavelinella vialovi*, а также комплекс диноцист зоны D12 с зональными видами *Rhombolinium perforatum*, *Rh. porosum*, *Charlesdowniea clathrata angulosa* (Беньямовский и др., 1993; Васильева, 1994). Зубы акул, встречающиеся по всему разрезу чернышовских слоев свиты (рис. 4), представлены руководящими видами приабонского яруса *Striatolamia macrotа* стадия *rossica*, *Jaekelotodus trigonalis* стадия *trigonalis* и др. Туранглинские слои представлены пачкой чередования глин с алевроитами и песками. В фациальном отношении слои изменчивы, снизу вверх по разрезу песчаность пород возрастает. Мощность слоев невелика (20-40 м), местами они полностью размыты. Комплексы микрофоссилий туранглинских слоев обеднены, но в целом аналогичны чернышовским слоям чеганской свиты. Состав двустворчатых моллюсков близок к комплексу чернышовских слоев (Гарецкий и др., 1970; Бондарева и др., 1975; Попов и

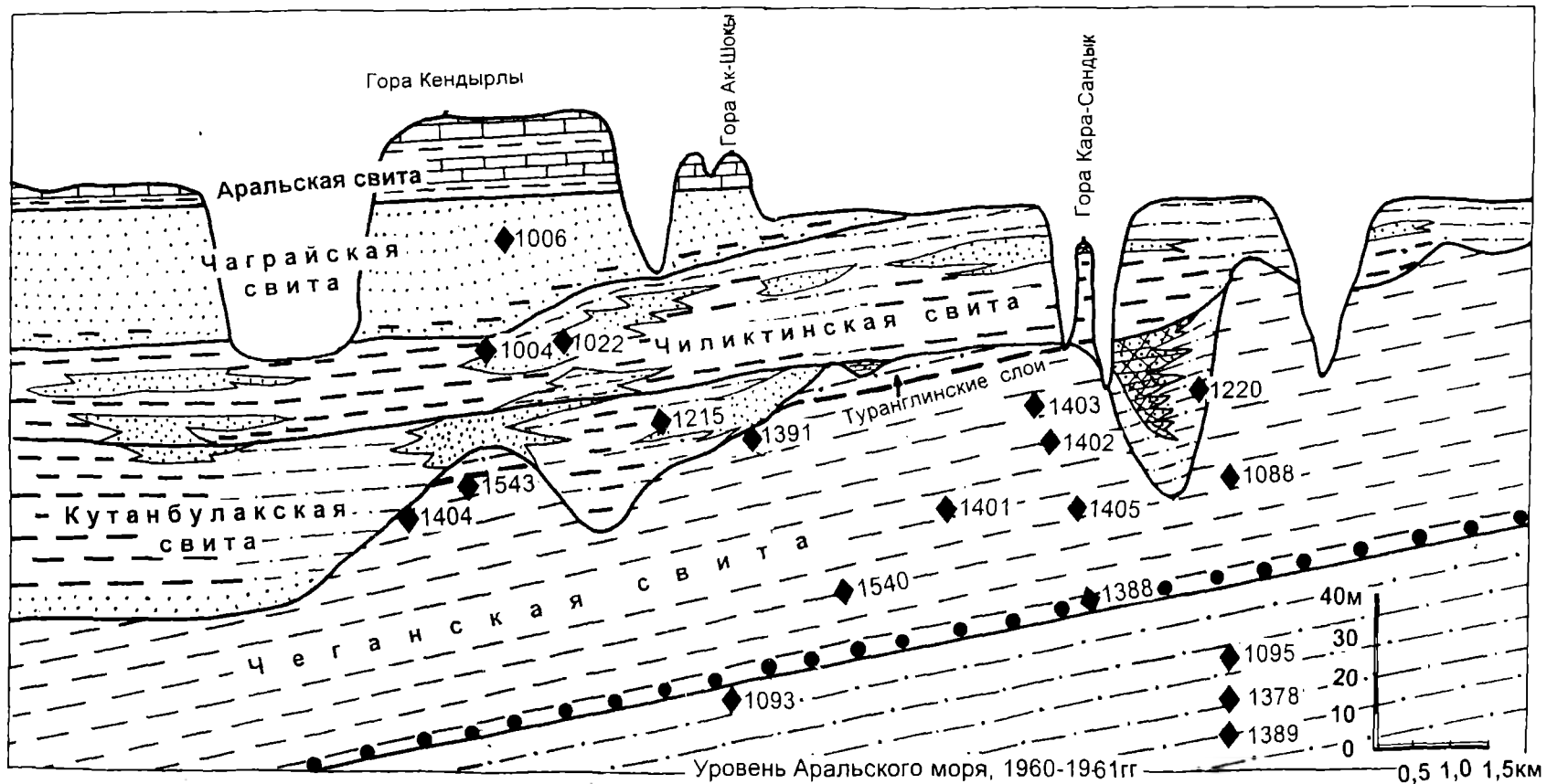


Рис. 4. Геологический разрез по северному берегу залива Перовского (по В.А. Броневому, 1970, с некоторыми сокращениями).

1006 ◆ Стратиграфическое положение коллекций акулловых рыб и номера проб по каталогу Л.С. Гликмана.

др., 1993).

Кутанбулакская свита (рюпель) представлена светлыми косослоистыми кварцевыми песками, алевролитами, лигнитовыми глинами, с прослоями железистых песчаников и оолитовых железных руд (до 50 м). Свита залегает на породах чеганской свиты со значительным перерывом и размывом и развита лишь в эрозионных промоинах. В глинах содержатся споры и пыльца, остатки пресноводных моллюсков. В разрезе свиты на северном берегу залива Перовского встречаются зубы акул *Araloselachus aralensis* стадия *kutanbulaki*.

Чиликтинская свита (рюпель) представлена песками, местами обогащенными ильменитом, алевролитами, алевролитистыми глинами, встречаются прослойки песчаников, мергелей, бурых углей. В свите многочисленны остатки пресноводных, солоноватоводных и морских эвригаллиных моллюсков (Бронева, Жилин, 1967, Попов и др., 1993). В разрезе залива Перовского по всему разрезу свиты встречаются зубы акул *Araloselachus aralensis* стадия *aralensis*.

Кутанбулакская и чиликтинская свиты чрезвычайно изменчивы в фациальном отношении и их разделение возможно только в отдельных разрезах. Нерасчлененная на свиты толща иногда выделяется как чиликская свита. Обе эти свиты сопоставляются с ащейарыкской и тамдинской свитами Устюрта (Бронева и Жилин, 1967; Гликман, 1964а; Попов и др., 1993).

Чаграйская свита (хатт) представлена песками и песчаниками с прослойками лигнитовых коричневат-серых глин и линзами бурых углей (до 100 м). Чаграйская свита обычно залегает с перерывом на размытой поверхности чиликтинской свиты. В осадках свиты встречаются раковины солоноватоводных и пресноводных моллюсков. По составу моллюсков чаграйская свита близка к байгубекской. (Попов и др., 1993). В разрезе залива Перовского в песчаной толще свиты найдены зубы акул *Araloselachus aralensis* стадия *baigubeki* (Гликман, 1964а).

Аральская свита (хатт-нижний миоцен) представлена пестрыми в фациальном отношении песчано-глинистыми и карбонатными отложениями (до 70 м). Почти во всех разрезах свиты в том или ином количестве встречаются прослойки с *Corbula helmerseni*, образующими местами линзы и прослойки ракушняка мощностью до 0,4 м. По моллюскам свита сопоставляется с верхней частью байгубекской свиты Устюрта. В аральской свите залива Тще-Бас Л. С. Гликманом найдены зубы акул *Araloselachus agespensis*.

В Южном Тургае олигоценовые отложения представлены разнообразным комплексом пород континентального генезиса и делятся на местные свиты (Бойцова, Овечкин, 1957; Овечкин, 1961, 1962; Яншин, 1953).

Олигоценовые отложения Северного Устюрта представлены ащейарыкской, тамдинской, каратомакской и байгубекской свитами (Ахметьев, Запорожец, 1992б; Попов и др., 1993а, 1993б; Цирельсон и др., 1996).

Ащейарыкская свита (рюпель) в нижней части (до 60 м) сложена алевроитовыми глинами с прослоями алевролитов и линзами мергелей, в верхней части (до 12 м) - алевроитовыми глинами с конкрециями сидеритов и прослоями песков и песчаников. В верхней части свиты многочисленны раковины моллюсков. В грубозернистых прослоях свиты встречаются зубы *Araloselachus aralensis* стадия *aralensis* и *Odontaspis ex gr. dubia*.

Тамдинская свита, или соленовский горизонт (рюпель), сложена сиреневатыми глинами с прослоями рыжих косослоистых песков и песчаников и линзами сидеритов. Мощность отложений от 15 до 60 м. Отмечаются многочисленные остракоды и моллюски (Попов и др., 1993а, 1993б). Остатки акул представлены зубами *Araloselachus aralensis* стадия *aralensis*.

М. А. Ахметьевым и Н. И. Запорожец (1992б) в отложениях ащейарыкской и тамдинской свит выделен комплекс динофлагеллят зон *Phanopteridium amoenum*, *Wetzeliella symmetrica* и *W. gochtii*.

Каратомакская свита (хатт) мощностью до 50 м представлена коричневатокрасными глинами, темными серыми алевролитистыми глинами с прослоями алевролитов. Характерны моллюски и комплекс динофлагеллят местной зоны *Spiroplectamina terekensis* (Попов и др., 1993а, 1993б). Изредка встречаются зубы *Araloselachus aralensis* стадия *baigubeki*.

Байгубекская свита (хатт) до 60 м представлена тонким переслаиванием

алевритистых глин и серых песков и алевритов с характерными байгубекскими формами моллюсков (Гарецкий и др., 1958; Попов и др., 1993а, 1993б).

В разрезе чинка Устюрта (урочище Кинтыкче) Р. П. Гарецким и Р. Л. Мерклиным в 1958 г. в слоях 7 и 8 найдены зубы акул *Araloselachus agespensis*.

1.8. ИСТОРИЯ МОРСКОЙ ПАЛЕОГЕНОВОЙ СЕДИМЕНТАЦИИ НА ТУРАНСКОЙ ПЛАТФОРМЕ

Анализ литологического состава и смены палеонтологических остатков в стратиграфической последовательности палеогеновых осадков позволил выделить в палеогеновой истории Туранской плиты семь крупных трансгрессивно-регрессивных циклов (рис. 5).

1. Датско-зеландский цикл (ранний палеоцен), трансгрессивный.

Граница маастрихт/даний на территории Туранской платформы, как и на Сибирской платформе, отмечена кратковременной регрессией. Ей соответствует перерыв, охватывающий нижние микрофаунистические зоны по фораминиферам: *Globigerina eugubina* и *G. taurica*. Затем наступила стабилизация обстановки в условиях постепенного повышения уровня моря. В западных районах платформы (Западная Туркмения, Мангышлак) в это время шло накопление известковистых илов. В центральной и восточной части Туранской плиты были распространены лагунно-застойные условия - здесь формировались гипсы, ангидриды с прослоями доломитов. Северная часть платформы (Северное Приаралье и Тургай) в это время характеризуется крайним мелководьем - здесь, сохранившиеся от последующих размылов, отложения дания и зеландия представлены мергелями и глинами.

У многих пелагических ламноидных акул, таких как *Palaeohypotodus*, *Otodus* и *Striatolamia*, в течение раннего палеоцена наблюдалось усиленное расширение коронок зубов, способствующее совершенствованию их режущей функции.

2. Танетский цикл (поздний палеоцен), регрессивно-трансгрессивный.

Танетская трансгрессия - одна из крупных эвстатических трансгрессий Мирового океана, оказала прямое влияние на условия седиментации Туранской платформы. Танетская трансгрессия чередовалась с кратковременными регрессивными фазами. Регрессивные фазы зафиксированы наличием в основании танетских свит базальных горизонтов с обломками подстилающих отложений. Трансгрессивные фазы характеризовались накоплением карбонатных илов и различных по составу песчано-глинистых пород. В западной части Туранской плиты (северо-запад Туркмении, Мангышлак, Северо-Восточный Прикаспий) преобладают карбонатные осадки: известняки, мергели, карбонатные пески. В юго-восточной части платформы (Южное Приаралье, Кызылкумы, Ферганская впадина, Приташкентский район) существовали весьма мелководные условия, здесь, в районе сублиторали и литорали, накапливались полифациальные отложения: известняки-ракушечники, мергели, доломиты, алевролиты, пески и песчаники. В Северном Приаралье и Тургае на характер седиментации значительное влияние оказало состояние водных масс Западно-Сибирского бассейна - здесь, при более низких температурах, формировались песчано-глинистые, карбонатные и кремнисто-глинистые отложения. В танетское время, судя по составу фоссилий, климат был теплый, влажный, близкий к субтропическому. В начале танета может быть зафиксировано некоторое похолодание для северной части Туранского моря.

Характерной особенностью зубных систем крупных танетских ламноидных акул является увеличенная толщина корней и коронок.

3. Ипрско-лютетский цикл, трансгрессивный (рис. 6, 7).

На границе позднего палеоцена и раннего эоцена произошло глобальное потепление в высоких широтах Мирового океана (Невеская, 1993). Рубеж палеоцен/эоцен отмечен значительной перестройкой структуры органического мира. После незначительной по масштабу регрессии, проявившейся в конце палеоцена, последовала крупнейшая ипрская эвстатическая трансгрессия, которая после не

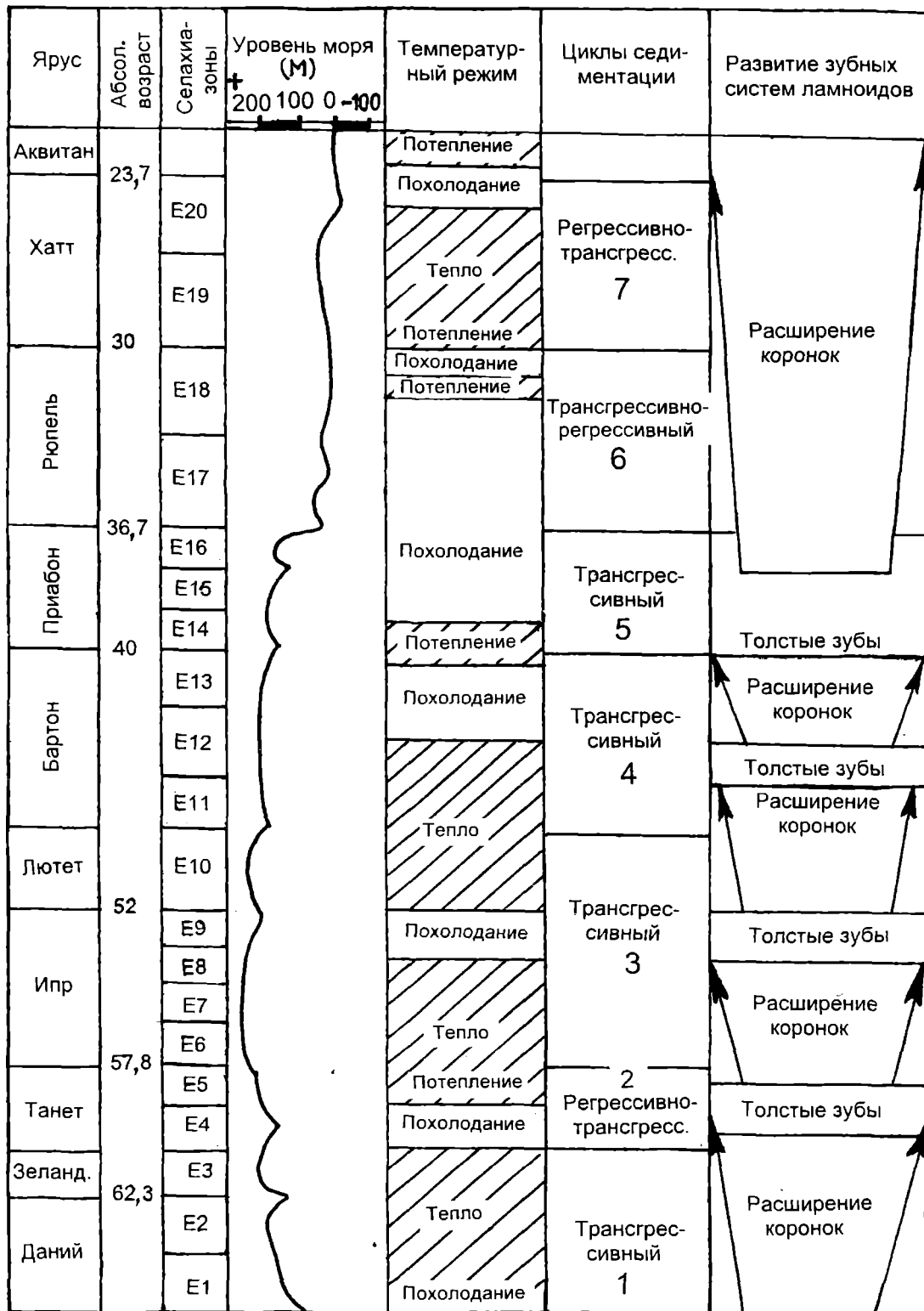


Рис.5. Абиотические и биотические события в палеогеновых морях Восточного Паратетиса.

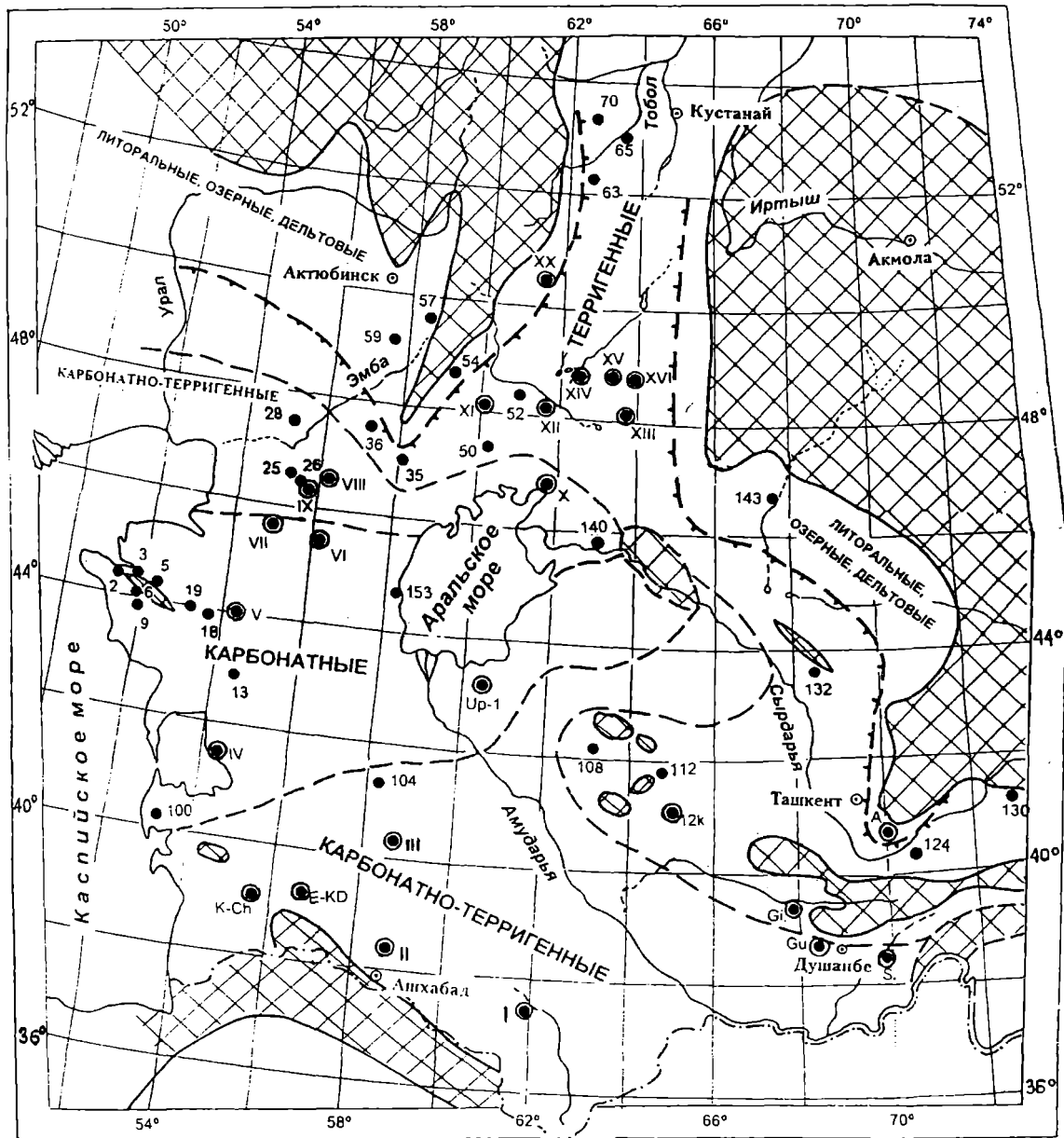


Рис. 6. Схематическая палеогеографическая карта Туранской плиты в раннем эоцене (ипрский век).

- скважины, ● обнажения, суша, области размыва,
- граница распространения морских отложений, фациальные границы

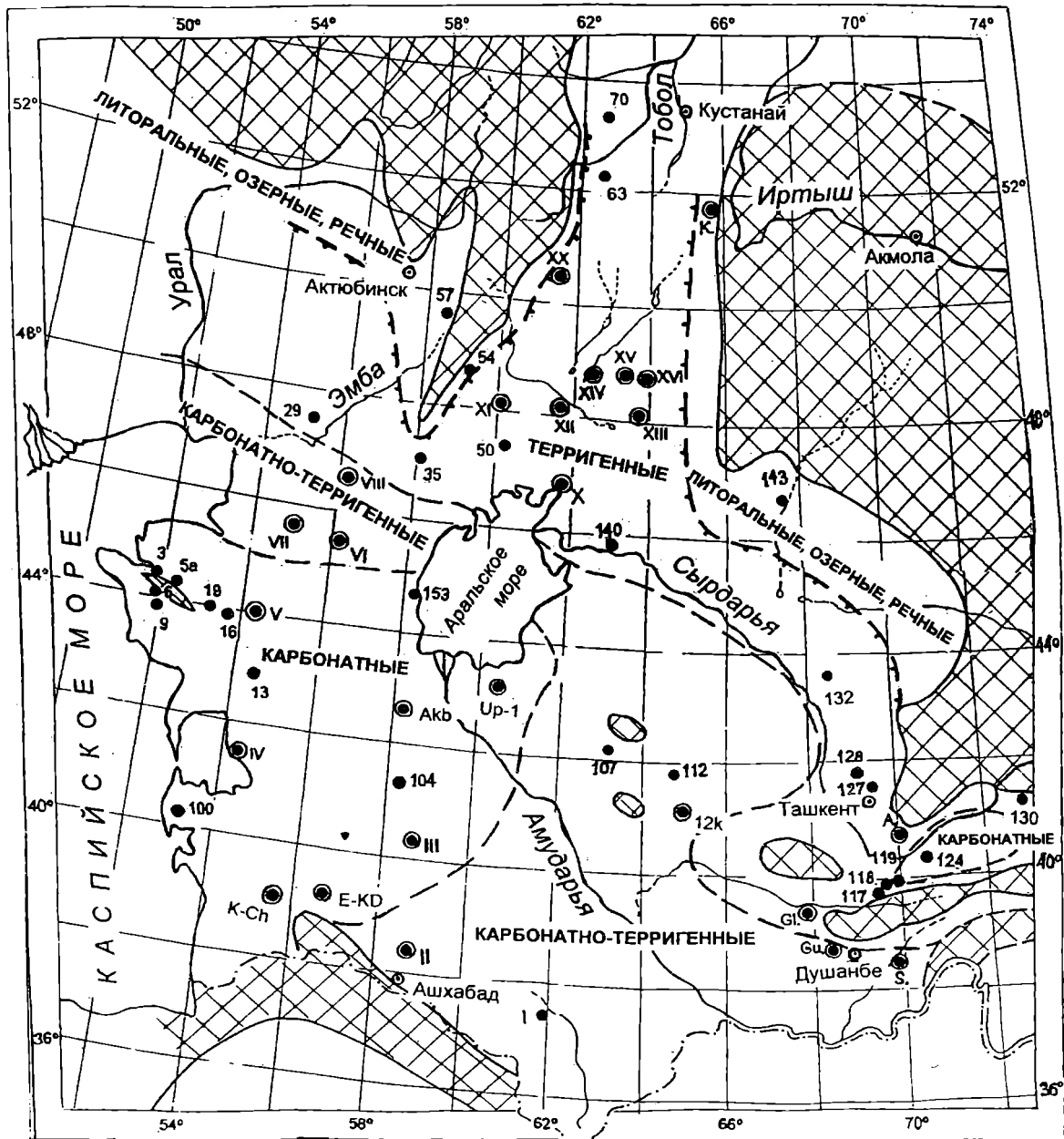


Рис. 7. Схематическая палеогеографическая карта Туранской плиты в лютетском веке

- скважины,
 обнажения,
 суша, области размыта,
- граница распространения морских отложений,
 фациальные границы

большого понижения уровня океана продолжалась и в лютетское время. В Туранском море с ипрско-лютетской трансгрессией связано накопление мощных толщ карбонатно-глинистых отложений. На севере Туркмении, на Мангышлаке, Устюрте и в Южном Приаралье отмечена зона карбонатной седиментации (рис. 6). В Северо-Восточном Прикаспии и в центральной части Туранской платформы формировались карбонатно-терригенные осадки: карбонатные глины и мергели (рис. 7). В среднем течении Эмбы, Тургае, на большей части территории Кызылкумов, в бассейне Сырдарьи (Приташкентский район и Ферганская депрессия) отлагались пестрые в фациальном составе отложения: мергели, карбонатные глины, опоковидные глины, пески. Отложения ипрского яруса, как правило, залегают на размытой поверхности разновозрастных толщ палеоцена, а иногда и мела, часто с базальным фосфоритовым или полимиктовым галечником в основании. Для отложений ипрского яруса характерны прослой "сапропелевидных" глин или мергелей, обогащенных органическим веществом. Для ипрско-лютетского бассейна характерна стабилизация температурного режима вод и климата. На всей территории Туранского бассейна, соединенного с Западно-Сибирским морем широким Тургайским проливом, наблюдались примерно одинаковые условия. Глобальное ипрское потепление, отмеченное для всех акваторий Мирового океана, существенно отодвинуло границу теплых вод к северу. Климат был теплый, равномерный, вертикальные градиенты низкие. В конце раннего эоцена наблюдалось незначительное понижение температуры и понижение уровня моря, после которого в лютете вновь началось потепление и уровень моря почти восстановился.

В течение ипра в группе крупных пелагических ламноидных акул отмечается общая тенденция к непрерывному расширению коронок зубов. В терминальном ипре эта тенденция сменяется усилением рвущей функции зубов - утолщением их корней и коронок. В раннем лютете вновь наблюдается более интенсивное расширение коронок и уменьшение толщины корней зубов - эволюция зубных систем сдвигается в сторону совершенствования режущей функции зубов.

4. Бартонский цикл, трансгрессивный.

Состояние водных масс ипра-лютета значительно отличалось от состава бартонского моря. Это изменение, видимо, было связано со всеобщим постепенным похолоданием вод Мирового океана, начавшимся в среднем бартоне. Первой фазе бартонской трансгрессией в Северо-Восточном Прикаспии соответствует накопление карбонатных отложений керестинского горизонта; на Мангышлаке - мергелей и писчего мела аманкизилитской свиты. Восточнее и юго-восточнее, на остальной части Туранской платформы, шло накопление существенно терригенных глинистых и песчано-глинистых осадков. Пик бартонской трансгрессии относится ко второй половине бартонского века. В это время на большей части изученного региона накапливались карбонатные илы, обогащенные органическим материалом. Состав фациальных комплексов отличается удивительным однообразием: отложения представлены красновато-бурыми, темно-бурыми мергелями с большим содержанием рыбных остатков, другого детрита с танатоценозами фораминифер, среди которых часто планктонные фораминиферы составляют 100% комплекса (Беньямовский, 1994). Верхняя часть осадков бартонского цикла представлена песчанистыми мергелями, песчанистыми глинами, сформировавшимися в режиме регрессирующего бассейна. Теплый, субтропический климат сохранялся в течение большей части бартона, однако, со второй его половины наблюдается постепенное понижение температуры, продолжавшееся и в позднем эоцене, и в начале олигоцена.

Тенденция к расширению режущих коронок зубов у крупных пелагических ламноидных акул, характерная для раннего бартона, в позднем бартоне сменилась усилением рвуще-режущей функции зубных систем - утолщением корней и коронок.

5. Приабонский цикл, трансгрессивный.

После непродолжительной по времени регрессии в самом конце бартона последовала новая эвстатическая трансгрессия, в результате которой почти на всей территории Туранской плиты образовался обширный эпиконтинентальный бассейн (Попов, 1994, Попов и др., 1993). Бассейн отличался небольшой глубиной и относительно одинаковыми фациальными условиями. На юго-западе (Северо-Восточный Прикаспий, Северная Туркмения, Мангышлак, Южное Приаралье) накапливались карбонатные илы (образование белоглинской и адаевской свит), на северо-востоке (Северное и Восточное Приаралье, Тургай) отлагались алевроито-глинистые осадки

чеганской свиты. В Ферганском заливе отложения приабона представлены толщей мергелей карбонатных и кремнистых глин. Климат в приабоне теплый, близкий к субтропическому, с небольшим (на 1-2 градуса) понижением в сравнении с климатом бартона.

Для зубных аппаратов раннеприабонских представителей крупных ламноидов характерна тенденция к утолщению корней и коронок. Примерно с середины приабона и далее, в олигоцене, отмечается неуклонное расширение и утончение коронок и корней зубов - формирование зубных систем сугубо режущего типа.

6. Рюпельский цикл, трансгрессивно-регрессивный.

Уменьшение глубины приабонского бассейна привело к концу этого времени к глобальной регрессии, но в начале рюпеля произошла новая ингрессия вод и бассейн занял половину юго-запада Туранской платформы (рис. 8). Существенное отличие в составе и динамике олигоценового морского осадконакопления заключалось в накоплении значительных по объему слабо карбонатных терригенных осадков: глин, алевроитов и песков. В синклинальных депрессиях Мангышлака отмечаются значительные по мощности (до 100 м) толщи сильно мергелистых глин. Вторая особенность, существенно отличающая раннеолигоценый бассейн от позднеолигоценового - значительное углубление шельфовых котловин, до 1000 м и более, с отчетливо выраженным некомпенсированным режимом осадконакопления и сероводородным заражением надводных вод (Столяров, 1961, Попов и др., 1993).

Во второй половине рюпельского века, в соленовское время, произошли изменения гидрологического режима и условий осадконакопления: глубина бассейна уменьшилась и на значительных площадях запада Туранской платформы отлагались светлые известковистые илы. Опреснение моря в соленовское время связано с обмелением моря. На его периферии получили развитие мелководные алевроитовые и песчаные фации.

Характер палеонтологических остатков рюпельского бассейна свидетельствует о достаточно теплом климате. Бассейн в раннем рюпеле по температурным условиям был ближе к субтропическим водоемам, чем к бореальным (Попов и др., 1993). В соленовское время, по-видимому существовала климатическая зональность. Во второй половине соленовского времени отмечается пик потепления климата.

7. Хаттский цикл, регрессивно-трансгрессивный.

Уровень морского бассейна в хаттское время оставался стабильным. В начале хаттского времени в результате некоторого повышения уровня вод в Мировом океане увеличилось соединение Восточного Паратетиса с океаном. Однако, площадь, занятая морем на Туранской платформе, сократилась и стала меньше площади олигоценового моря. Это произошло в связи с активизацией тектонических процессов и поднятием районов северо-восточной части платформы. В морском бассейне шло накопление карбонатных и слабокарбонатных песчано-глинистых осадков. Характерной особенностью придонных вод во внешней части шельфовой области явилось сероводородное заражение бассейна и накопление типичных для майкопского бассейна темноцветных бескарбонатных илов, обогащенных неразложившейся органикой (Столяров, Коченов, 1995; Коченов, Столяров, 1996).

Состав фауны и спорово-пыльцевых остатков отложений хаттского яруса свидетельствует о ровном, умеренном и влажном климате в позднем олигоцене. Северная половина Туранской плиты была все же холодноводнее в сравнении с раннеолигоценовым временем.

1.9. ЮЖНОЕ ЗАУРАЛЬЕ (БАССЕЙН ВЕРХНЕГО ТОБОЛА)

В 1986-1993 гг. изучение морских палеогеновых отложений Южного Зауралья (бассейн верхнего Тобола) проводилось коллективом исследователей МГУ, ВИМСа, ГИН РАН (Москва) и ИГГ УрО РАН (Екатеринбург). В полевом описании разрезов и отборе проб на анализ принимали участие Э. О. Амон, О. Н. Васильева, В. Н. Беньямовский, В. И. Железко, А. П. Левина и Д. П. Найдин. Определения форосиллий выполнили В. И. Железко и В. А. Козлов (акуловые рыбы), Э. О. Амон и Г. Н. Козлова (радиолярии), О. Н. Васильева и Э. С. Олейник (динофлагелляты), И. П. Табачникова (нанопланктон), В. Н. Беньямовский (фораминиферы), О. Н. Васильева и З. С. Паскарь (споры, пыльца), Л. А. Несов (морские рептилии). В результате вы-

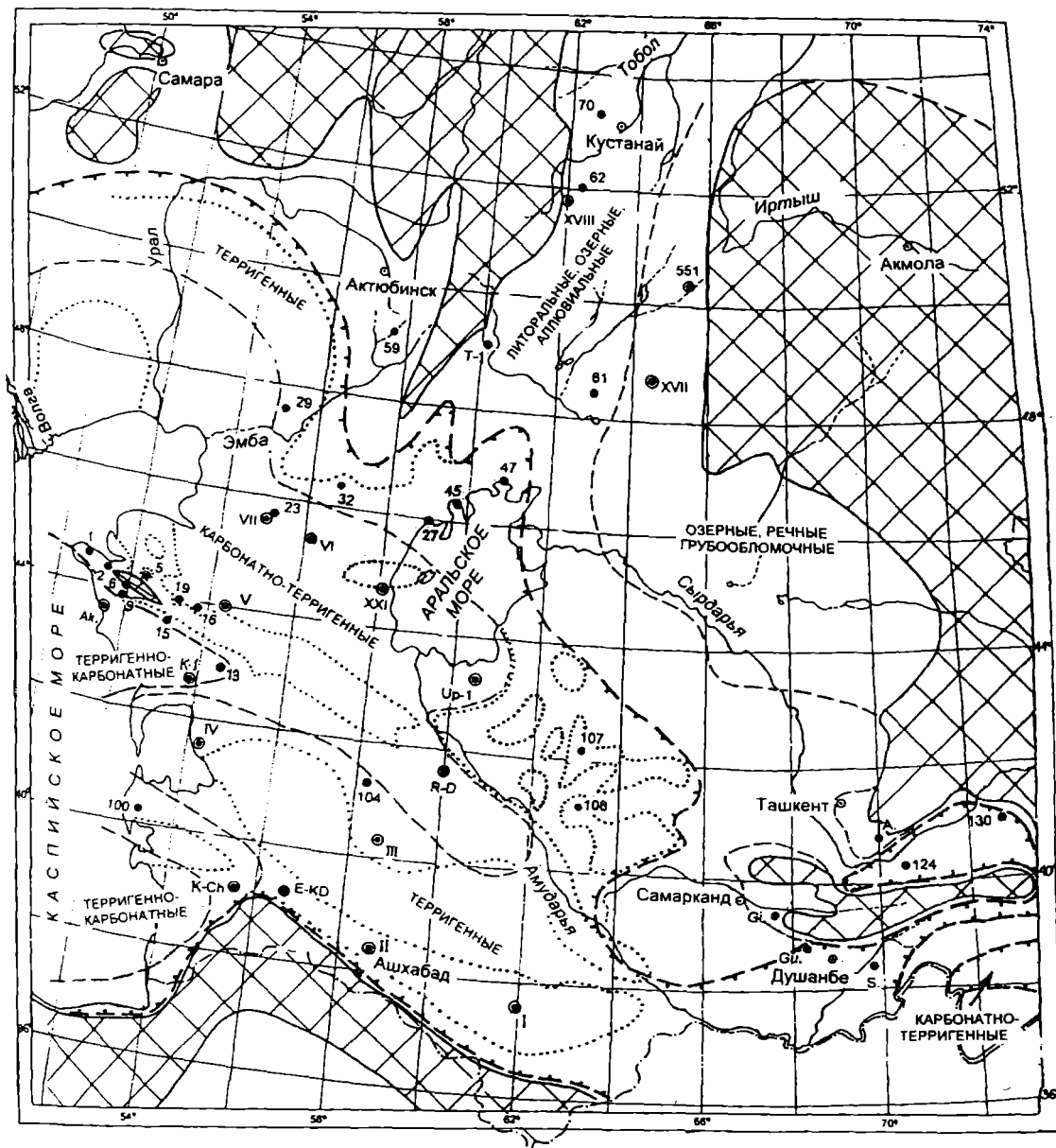
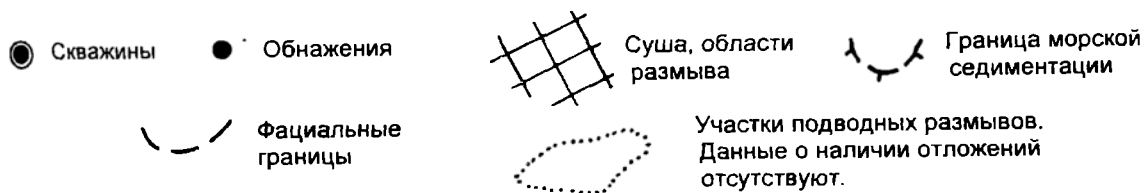


Рис. 8. Схематическая палеогеографическая карта Туранской плиты для раннего олигоцена.



полненных работ значительно уточнен возраст местных стратиграфических подразделений, проведена биостратиграфическая корреляция местных стратотипов с соседними регионами и Западно-Европейскими стратотипами палеогеновых ярусов, выделены новые литостратиграфические подразделения (Беньямовский и др., 1989а, 1989б, 1991, 1993; Амон, 1990).

Ниже приводится краткая характеристика литостратиграфических подразделений района исследований (см. табл. 3).

Отложения датского яруса в бассейне верхнего Тобола не установлены.

Галицкая свита (зеландий). Свита (5-30 м) сложена темно-серыми песчанистыми глинами и глинистыми песками. Характерна значительная примесь гравия. В основании залегает гравийно-галечный слой с желваками песчанистых фосфоритов. Фоссилии редки и представлены комплексом фораминифер с *Cibicidoides lectus* и зубами акуловых рыб *Striatolamia striata* и *Palaeohypotodus rutoti*. Отложения свиты встречаются на реке Аят, на бокситовом месторождении Аят-II и вскрыты скважинами на правом берегу реки Тобол.

Соколовская толща (танет). Мощность 25-30 м. Пески разнозернистые, алевритистые с включением мелкого гравия, косослоистые, в верхней части карбонатные. Нижняя граница резкая, трансгрессивная, в основании толщи во всех разрезах находится слой базального галечника с желваками фосфоритов и зубами акуловых рыб *Otodus minor*, *Striatolamia striata*. В карьерах Аят-II и Соколовский по всему разрезу найдены зубы позднепалеоценовых акул *Otodus obliquus ajatensis*, *Striatolamia striata*. В карбонатной пачке Соколовского карьера установлен нанопланктон зоны NP8 (Беньямовский и др., 1989).

Тасаранская свита (ипр - лютет) представлена голубовато-серыми песчанистыми опоками и светло-серыми алевритистыми опокovidными глинами мощностью 40-80 м. В нижней части разреза песчаная примесь сложена разнозернистым глауконито-кварцевым песком. В основании свиты опока переходит в опокovidный разнозернистый песчаник с гравием, галькой и фосфоритовыми желваками. В Белинском карьере тасаранская свита сложена переслаиванием голубовато-серых карбонатных глин и разнозернистого гравийного песка общей мощностью 2 м. Отдельные прослои свиты обогащены микрофитопланктоном зон *Wetzeliella meckefeldensis* - *Dracodinium varielongitudum* и *Kisselovia coleothrypta*. В Белинском карьере выявлен нанопланктон зоны NP12 и зубы акул *Otodus obliquus obliquus*.

Белинская толща, или толща "чеганоподобных глин" (бартон), сложена темно-серыми алевритистыми вязкими глинами с гнездами и небольшими линзами светло-серого и белого кварцевого песка. Мощность от 2 до 13 м. Нижняя граница трансгрессивная. Отложения толщи залегают на размытой поверхности осадков тасаранской свиты. В гравийно-галечном слое, залегающем в основании свиты в Белинском карьере, собрана большая коллекция зубов ламноидных акул, в том числе *Striatolamia macrota* стадия *prima*, *Jaekelotodus tigonalis* стадия *minor*, *Borealotodus karpinski*. В Белинском и Качарском карьерах толща охарактеризована диноцистами зоны *Rhombodinium draco* (Беньямовский и др., 1989).

Чеганская свита (приабон) сложена зеленовато-серыми тонкоплитчатыми песчанистыми и алевритистыми глинами с частыми прослойками и линзами гравийного песка. Мощность 20-30 м. Нижняя граница резкая, с видимыми следами размыва. Граница между чеганской свитой и вышележащей куртамышской отчетливая, что определяется резкой сменой литологического состава осадков. В нижней половине свиты многочисленны зубы акул *Striatolamia sibirica* и *Jaekelotodus trigonalis* стадия *trigonalis*. Для нижней части разреза характерны диноцисты зоны *Charlesdowniea chlatrata angulosa*. Верхняя часть свиты (5-7 м) представлена чередованием светлой оливково-зеленой глины и желтого песка; фоссилии не обнаружены.

Выше чеганской свиты залегают прибрежно-континентальные и континентальные отложения олигоцена, слагающие куртамышский и наурзумский горизонты.

1.10. СРЕДНЕЕ ЗАУРАЛЬЕ (БАССЕЙН СРЕДНЕГО И НИЖНЕГО ТОБОЛА)

При составлении очерка по стратиграфии палеогеновых отложений Среднего Зауралья использованы в основном опубликованные и рукописные материалы геологов ИГГ УрО РАН (Э. О. Амона, О. Н. Васильевой, В. И. Железко, В. А. Козлова, З. И. Ситниковой, Г. Н. Папулова), а также результаты биостратиграфических работ Г. Э. Козловой, З. И. Глезер, И. А. Кульковой и других авторов (Амон, 1987а, 1987б, 1990; Васильева, 1990, Васильева и др., 1989, 1994; Кулькова, 1991; Козлова, 1984, Козлова, Зайонц, 1987, Козлова, Стрельникова, 1984; Железко, 1985, 1988б; Железко, Козлов, 1990).

К Среднему Зауралью относится территория западной окраины Западно-Сибирской низменности, ограниченная с юга границей России и Казахстана (проходящей по руслу реки Уй и широтному течению реки Тобол), с севера - примерно 60° северной широты, с запада - горной системой Урала, с востока - примерно 66° восточной долготы (район междуречья левых притоков Тобола: Миасса, Исети, Пышмы, Туры, Тавды) (см. рис.1). В этом районе снизу вверх выделяются следующие литостратиграфические подразделения (рис. 9, см. табл. 3).

Шадринские слои (датский ярус). Выделение отложений датского яруса в Зауралье, как и на всей территории Западно-Сибирской плиты, вызывает трудности в связи с проблемой биостратиграфической индексации мел-палеогеновой границы. В подавляющем числе разрезов рассматриваемой территории пограничные отложения мел-палеогена представлены кремнисто-карбонатной толщей верхнего кампана-маастрихта и терригенной опоково-глинистой толщей талицкой свиты палеоцена. Контакт по керну скважин между светло-серыми карбонатными и опоковидными глинами маастрихта и темно-серыми бескарбонатными глинами палеоцена резкий. Повсеместно в основании талицкой свиты палеоцена наблюдается базальный гравийно-галечный фосфоритоносный горизонт. Литологические различия, а также разница в составе микрофоссилий меловых и палеогеновых свит, по мнению большинства исследователей (Шацкий, 1978), свидетельствуют о перерыве в осадконакоплении, имевшем место в датский век, о некотором сокращении поздне мелового бассейна и выпадении из разрезов отложений датского яруса. Однако, в ряде разрезов Зауралья перерыва между отложениями мела и палеогена не наблюдается, и переходные от мела к палеогену осадки представлены слабокарбонатными или бескарбонатными зеленовато-серыми вязкими глинами, заключающими своеобразный комплекс позднемаастрихтских и датских, или только датских фораминифер. Эта литологическая пачка (2-10 м) получила название шадринских слоев (Амон, 1987а). Об отсутствии значительного перерыва между меловой и палеогеновой седиментацией в Западно-Сибирском море свидетельствуют находки в основании талицкой свиты характерных для отложений датского яруса бентосных и планктонных фораминифер (Амон, 1990). Э. О. Амон рекомендует исключить из стратиграфических схем палеогена Зауралья употребляемый ранее для обозначения датских отложений таксон "*Brotzenella preacuta*" ввиду того, что он используется для обозначения одной из подзон верхнего маастрихта Паратетиса (Найдин и др., 1984а, 1984б).

Талицкая свита (зеландий - танет). Свита делится на две подсвиты. Нижняя подсвита (20-35 м) представлена темно-серыми и черными опоковидными глинами. В основании подсвиты имеется базальный гравийно-галечный слой (0,2 м). Верхняя подсвита (15-40 м) сложена темно-серыми и серыми песчанистыми слоистыми глинами, с крупными конкрециями доломит-сидеритового состава. Главными породообразующими минералами глин талицкой свиты являются монтмориллонит и цеолиты из группы гейландита. В пелитовых фракциях присутствуют хлорит, гидрослюда, зерна кварца. Из фоссилий в отложениях свиты встречаются зубы акул, губки, раковины фораминифер, редкие скелеты радиолярий, диатомовые водоросли, микрофитопланктон, палинофлора (Васильева, 1990; Глезер и др., 1997; Козлова, Стрельникова, 1984).

Серовская свита (танет). Свита делится на две пачки. Нижняя пачка (5-25 м) представлена разнозернистыми светло-серыми песчаниками и алевролитами с глинистым или опоковым цементом. Песчаный и алевролитовый материал состоит из кварца, полевых шпатов и глауконита. Из терригенных минералов тяжелых фракций доминируют черные рудные, лейкоксен, эпидот, цоизит, гранат, циркон, турма

СКВАЖИНЫ

КАРЬЕРЫ

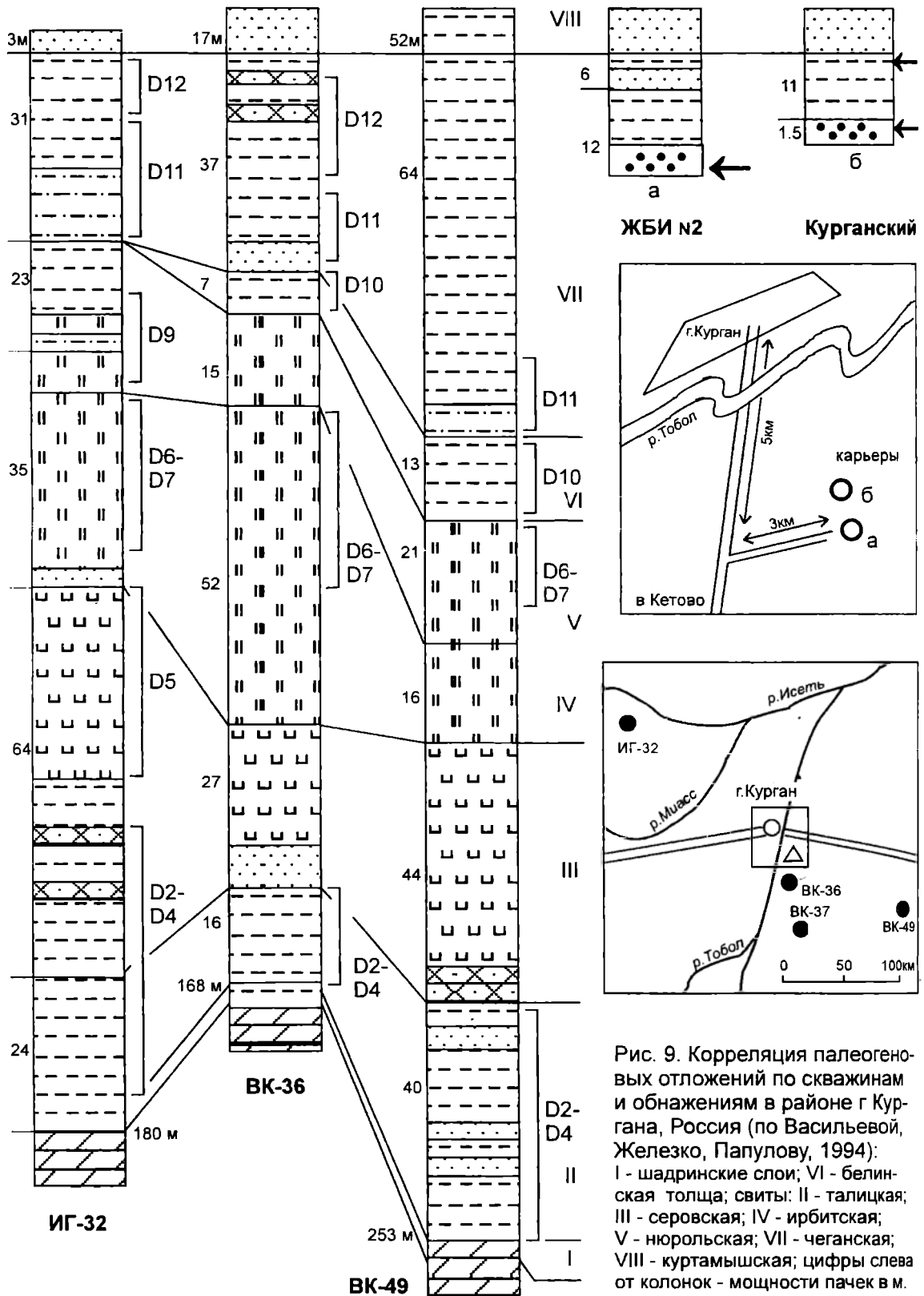


Рис. 9. Корреляция палеогеновых отложений по скважинам и обнажениям в районе г. Кургана, Россия (по Васильевой, Железко, Папулову, 1994): I - шадринские слои; VI - белинская толща; свиты: II - талицкая; III - серовская; IV - ирбитская; V - нюрольская; VII - чеганская; VIII - куртамышская; цифры слева от колонок - мощности пачек в м.

Таблица 3.

Схема стратиграфии палеоценовых и эоценовых отложений Зауралья по акуловым рыбам, радиоляриям и диноцистам.

Ярус Age	Циклы седиментации Sedimentology	Свиты, толщи Formation		Зоны по акуловым рыбам Sharks Zones	Зоны по радиоляриям Козлова, 1984а, 1984б Амон, 1994, 1996 Radiolaria Zones	Зоны по диноцистам Васильева, 1990, 1994 Dinoflagellate Zones
		Южное Зауралье South Trans Urals	Среднее Зауралье Middle Trans Urals			
Приабон Priabon	3	Чеганская свита Chegan	Тавдинская свита Tavda	Otodus sokolovi sokolovi		Charlesdowniea chlatrata angulosa
				Rhombodinium draco		
Бартон Barton		Белинская толща Belinskaja		Otodus poseidoni ustjurtensis		
Лютет Lutetian	2	Тасаранская свита Tasaran	Нюрольская свита Nurol	Otodus obliquus obliquus	Heliodiscus hexasteriscus Heliodiscus lentis Spongotrochus paciferum Petalospyris fiscella	Systematophora placacanta
Ипр Ypresian			Ирбитская свита Irbit			Wetzeliella meckefeldensis - Dracodinium varielongitudum
Танет Thanetian		Соколовская толща Sokolovskaja	Серовская свита Serov	Otodus obliquus ajatensis	Pethalosphirus foveolata	Apectodinium homomorphum
				Otodus minor minor	Spongodiscus delenitor (Tripodiscinus sengilensis)	
Зеландий Selandian	1	Талицкая свита Talitsa	Талицкая свита Talitsa	Otodus minor mediavus		Cerodinium speciosum
Даний Danian			Шадринские слои		Cromiocarpus ovatus	

лин. Верхняя пачка (10-45 м) сложена опокой светло-серой оскольчатой с прослоями опокovidной глины, алевролитов, песчаников, в верхах разреза встречаются прослойки глинистого диатомита. Пелитовая фракция сложена опалом, монтмориллонитом, цеолитами, гидрослюдой. Песчаный и алевроитовый материал такого же состава, как в нижней пачке. Нижний контакт свиты с отложениями талицкой свиты отчетливый, резкий, трансгрессивный. Граница между пачками постепенная. Верхняя граница свиты с диатомитами ирбитской свиты постепенная, через переслаивание опок и диатомитов. Верхняя пачка серовской свиты в некоторых участках почти полностью фашиально замещается диатомитами ирбитской свиты. Фоссилии свиты немногочисленны. Встречаются единичные раковины фораминифер и радиолярий. Богаче представлен микрофитопланктон (Васильева, 1990).

Ирбитская свита (танет - ипр). Свита (50-80 м) сложена диатомитами темно-серыми и желтовато-серыми с прослоями трепелов. В отдельных прослоях диатомитов содержится небольшая примесь глауконито-кварцевого алевроитистого песка. Верхняя граница свиты с осадками нюрольской свиты постепенная. Отложения свиты насыщены кремниевыми скелетами радиолярий, диатомей, силикофлагеллят, микрофитопланктоном.

Нюрольская свита (ипр - лютет). Свита (30-70 м) сложена переслаивающимися зеленовато-желтыми и зеленовато-серыми глинистыми диатомитами и опокovidными глинами. Пелитовая фракция диатомитов, составляющая 70-99% , представлена в основном опаловыми панцирями диатомовых водорослей с примесью монтмориллонита и гидрослюды. Песчаные и алевроитовые примеси представлены кварцем, полевыми шпатами, глауконитом. В диатомитах и диатомитовых глинах многочисленны скелеты радиолярий, спикулы губок, панцири диатомовых водорослей, цисты динофлагеллят. Основными минералами тяжелых фракций являются пирит, ильменит, эпидот, гранат, циркон. Микрофоссилии свиты представлены богатыми комплексами радиолярий, динофлагеллят, диатомовых водорослей и силикофлагеллят, палинофлорой.

Тавдинская свита (бартон - приабон). Свита делится на нижнюю и верхнюю подсвиты. Нижняя подсвита представлена толщей "чеганоподобных" глин (10-30 м): темно-серые и голубовато-серые неяснослоистые глины с гнездами белого глауконито-кварцевого песка. Изредка встречаются прослойки голубоватых диатомовых глин. Нижняя граница резкая, в основании глин, как правило, залегает базальный гравийно-галечный слой. Верхняя подсвита (15-45 м) сформировалась в более мелководных условиях и представлена зеленовато-серыми тонкоплитчатыми алевроитистыми глинами с прослойками разнозернистого полимиктового песка и гравия. Граница между подсвитами отчетливая. Прогрессирующее обмеление морского бассейна, начавшееся в раннебартонское время, и изменение химизма вод отразилось на составе морской биоты тавдинской свиты. Радиолярии в осадках свиты отсутствуют. Состав диноцист обедняется, и в верхних горизонтах свиты они практически исчезают. В условиях сравнительно теплого мелкого моря процветали акуловые рыбы. Их остатки встречаются в осадках нижней подсвиты, а в массовом количестве содержатся в отложениях верхней подсвиты. Зональное расчленение тавдинской свиты основано на динофлагеллятах и акулах (Железко, 1988б; Железко, Козлов, 1990; Васильева, 1990; Васильева, Железко, Папулов, 1994).

Отложения терминального эоцена в Зауралье представлены курганскими слоями - пачкой (2-3 м) переслаивающихся глин и песков, включающих остатки двустворок и гастропод (Васильева, Железко, Папулов, 1994).

Олигоценые отложения в Зауралье представлены озерно-аллювиальными глинами и песками куртамышской и наурзумской свит.

1.11. ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОСАДКОВ В ЗАПАДНО-СИБИРСКОМ МОРСКОМ БАССЕЙНЕ

В палеогеновой истории Западно-Сибирской плиты выделяется четыре крупных седиментационных цикла: 1 - датско-зеландский (шадринские слои, талицкая свита); 2- танетско-ипрско-лютетский (соколовская толща, тасаранская, серовская, ирбитская и нюрольская свиты); 3 - бартонско-приабонский (толща чеганоподоб-

ных глин, или белинская толща, а также чеганская и тавдинская свиты) и 4 - олигоценый (континентальные свиты) (Железко, 1998а) (рис. 10).

1. Датско-зеландский цикл. Граница маастрихт-даний отмечается кратковременной регрессией морского бассейна в Западной Сибири. На приподнятых участках дна моря произошел размыв карбонатно-глинистых позднемаастрихтских илов. После кратковременной регрессии в датское время накапливались маломощные осадки шадринских слоев. К концу датского века контуры палеоценового морского бассейна почти достигли береговой линии позднемелового моря (Шацкий, 1978). С датского века и до конца зеландия в Западной Сибири шло накопление осадков терригенной глауконитовой субформации палеогена (Сигов, 1969): бескарбонатных илов, обогащенных опаловым и песчаным материалом. Датский и талицкий морские бассейны в Западной Сибири были сравнительно мелководными. Судя по составу фауны, глубина бассейна не превышала 200 м. Исходя из палеоботанических данных допускается, что в Западной Сибири среднегодовые температуры раннего и среднего палеоцена превышали +20° С. Климат был теплый, влажный, близкий к субтропическому (Волкова, Кулькова, 1997). Во время максимального развития зеландской трансгрессии Западно-Сибирский бассейн имел связь как с морями Средиземноморской области, так и с северными бассейнами. Об этом свидетельствуют и находки остатков типично южных акулых рыб родов *Striatolamia* и *Otodus* в талицкой свите Зауралья.

2. Танетско-ипрско-лютетский цикл. В конце зеландского времени восходящие тектонические движения Западно-Сибирской плиты привели к регрессии моря. Максимум позднепалеоценовой регрессии приходится на начало танетского века. В этот момент происходит коренная замена терригенно-глауконитовой датско-зеландской седиментации на глинисто-кремнистую позднего палеоцена - нижне-среднего эоцена. С танетского времени в Западно-Сибирском морском бассейне возникли благоприятные условия для накопления огромных запасов опок, трепелов и диатомитов серовской и ирбитской свит. Массы опал-кристаллитовых пород серовской и ирбитской свит только в Зауралье представляют уникальное явление для планеты. По данным Э. О. Амона и А. И. Ковальчука (1997), общие прогнозные запасы опал-кристаллитовых пород Зауралья, сосредоточенные в этих свитах, оцениваются десятками миллиардов кубических метров; по некоторым оценкам здесь сосредоточено до 98% всех известных в мире палеогеновых кремнистых образований подобного типа. В танетское, ипрское и лютетское время в Западно-Сибирском бассейне необычайно активными были процессы химико-биологической седиментации. В море происходило массовое извлечение из вод кремнезема микроорганизмами и диатомовыми водорослями, которые, отмирая, образовывали мощные толщи диатомитов (Шацкий, 1978). На ипрский век приходится и максимум эоценовой трансгрессии (рис. 10). На севере и юге открылись широкие проливы, соединяющие Западно-Сибирский бассейн с северными и южными морями. Находки типично южных представителей акулых рыб в аномальных для них местообитаниях - севернее 52° северной широты (Белинское, Аятское и др. местонахождения) - свидетельствуют о перемещении к северу границы теплых вод. Климат был жаркий, влажный, субтропический (Кулькова, Волкова, 1997). О тепловодности бассейна и о широкой связи его с Мировым океаном указывает состав микрофитопланктона и радиолярий серовской, ирбитской и нюрольской свит. Видовой состав фораминифер свидетельствует о сравнительно больших глубинах бассейна (Шацкий, 1978; Васильева, 1990; Кулькова, Волкова, 1997).

3. Бартонско-приабонский цикл характеризуется существенной перестройкой тектонических движений на территории Западно-Сибирской плиты и изменением химизма водных масс. Первые признаки обмеления моря и сокращения площади морской седиментации с одновременным похолоданием проявились еще в бартоне. Они выражаются в размыве верхних горизонтов нюрольской свиты и формировании базального галечного слоя в основании толщи чеганоподобных глин Северного Тургай и нижней подсвиты тавдинской свиты Среднего Зауралья. Это было связано как с местными изменениями, так и с глобальными палеоокеанологическими и палеоклиматическими событиями, происходившими в Мировом океане (Басов, 1995; Невеская, 1993). Сокращение бассейна морской седиментации в конце терминального эоцена в северных и южных районах Западно-Сибирского моря развивалось неоди

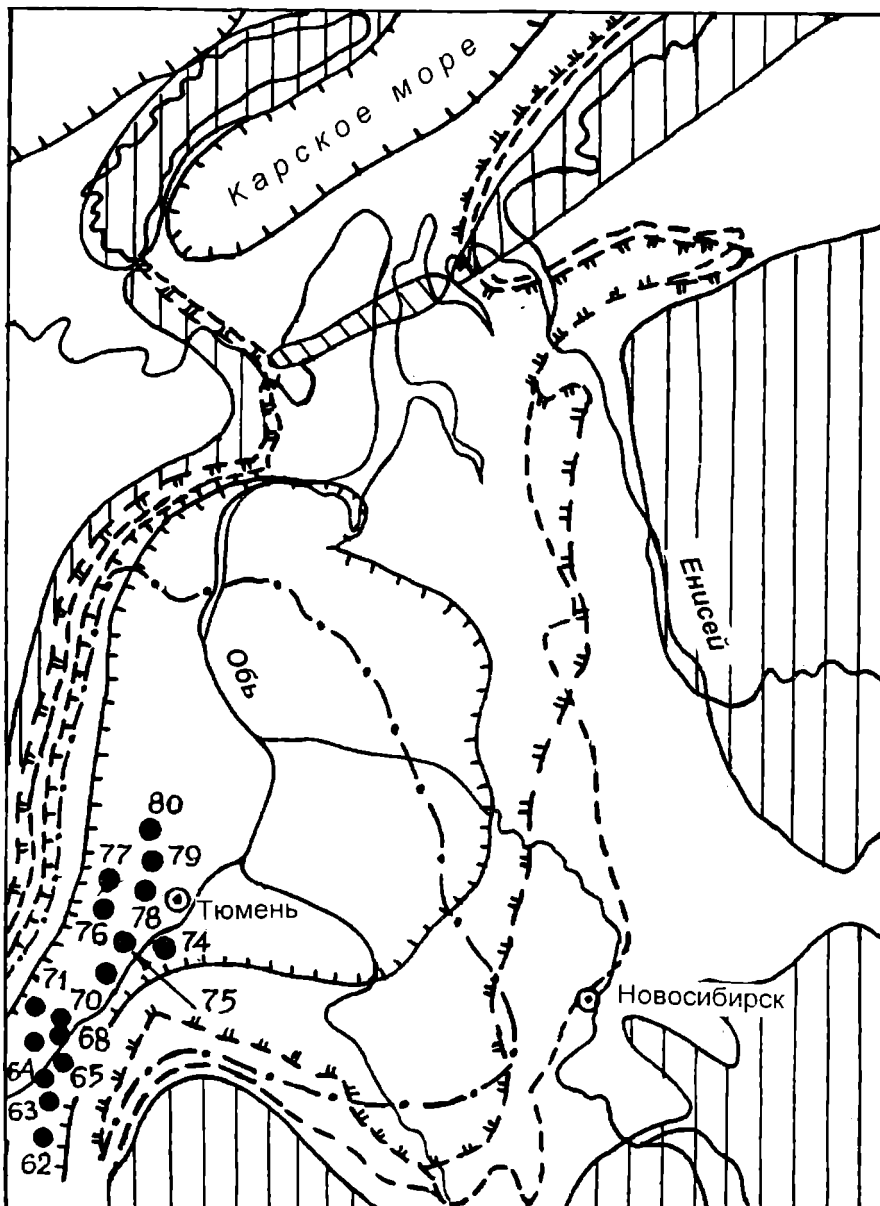


Рис 10. Схема распространения морских палеогеновых отложений в Западной Сибири (по Шацкому, 1978, с небольшими изменениями и дополнениями)

Границы морских бассейнов:
 ~~~~~ в танете    ~~~~~ в ипре    ~~~~~ в позднем ипре-лютете  
 ~~~~~ в приабоне    ||| возвышенное плато    ||| новое поднятие в приабоне

Местонахождения эласмобранхий:

62 - Красноярское, 63 - Белинское, 64 - Козыревское, 65 - Аят II, 66 - Кушмурун, 68 - р. Аят, 69 - Соколовское, 70 - Качар, 71 - Тогузак, 72 - Куртамыш, 73 - Юргамыш, 74 - Курган, 75 - Исеть, 76 - Суварыш, 77 - Дерней, 78 - Талица, 79 - Тура, 80 - р. Тавда (Якшино).

наково. Поднятие северных участков дна моря привело к отделению Западно-Сибирского бассейна от северных морей. Прогрессировало общее обмеление бассейна. Связь с южными морями осуществлялась через крайне мелководный Тургайский пролив. Прогрессирующее обмеление бассейна и изменение состава водных масс отразилось на ассоциациях морской биоты - в начале бартонского века полностью исчезли животные и растения с кремневым скелетом (диатомеи, силикофлагелляты). Также почти полностью вымирают радиолярии. В то же время в теплом море нормальной солености процветали акуловые рыбы, продолжал развиваться микрофитопланктон (Васильева и др., 1994). Климат в бартоне и приабоне оставался теплым, близким к субтропическому, однако среднегодовая температура снизилась до $+18^{\circ}\text{C}$ (Кулькова, Волкова, 1997).

4. Олигоценый цикл. Коренные изменения произошли на границе эоцена-олигоцена. На этом рубеже произошла смена морского режима осадконакопления континентальным, произошла замена субтропических полтавских (волынских) флор раннего кайнофита тургайскими умеренно теплолюбивыми флорами позднего кайнофита (Ахметьев, Запорожец, 1993; Мартынов и др., 1988). Смена режима осадконакопления на рубеже эоцена и олигоцена объясняется как понижением уровня Мирового океана, так и началом поднятия окружающих Западно-Сибирскую плиту горных систем (Шацкий и др., 1978).

Глава 2. КЛАССИФИКАЦИЯ И МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ЗУБНЫХ СИСТЕМ ЭЛАСМОБРАНХИЙ

В данной главе мы останавливаемся только на оценке классификаций акул отряда *Lamniformes*, как базисной группы, используемой нами для построения био-хронологической шкалы. На примере ламноидных акул излагаются методические подходы к исследованию зубных систем. Основные принципы изучения зубных систем ламноидов вполне пригодны для восстановления истории развития озубления других групп эласмобранхий.

2.1. КЛАССИФИКАЦИЯ АКУЛ ОТРЯДА *LAMNIFORMES*

При классификации современных эласмобранхий используются различные признаки: строение черепа, осевого скелета, зубного аппарата, жаберного скелета, плавниковых лучей, базалий, шипов, кровеносной и нервной систем, органов размножения. Существуют значительные разногласия в выборе и определении таксономической значимости тех или других признаков, используемых для разработки систематики эласмобранхий. Отсутствуют и критерии оценки признаков, лежащих в основе классификации видовых и надвидовых таксонов. Одни авторы придают определяющее значение краниальной анатомии и зубному аппарату, другие - осевому скелету, величине и расположению плавников, системам кровоснабжения или размножения. В связи с этим до настоящего времени не разработана общепринятая классификация современных, а тем более ископаемых селажий.

Изучение краниальной анатомии и зубных систем современных эласмобранхий с учетом строения других органов свидетельствует, что для этих рыб, также как и для многих других позвоночных, сходство и различие в строении зубных систем имеет генетическое и морфо-функциональное значение. Таким образом, можно предположить, что классификация ископаемых селажий, построенная только на анализе строения зубных систем, близка к естественной классификации, разработанной для современных акуловых рыб с учетом строения других органов животных.

Обстоятельный обзор существующих классификаций эласмобранхий и критика систем имеется в работах Л. С. Гликмана (1964а, 1980а, 1988б). По мнению Л. С. Гликмана, решающее значение для классификации акул имеет строение черепа и зубной системы, как наиболее информативная структура их организации. Остальные признаки имеют второстепенное значение. Многие из них, такие как форма тела, строение плавников и килей, органы и характер размножения у многих групп сходны, обусловлены параллелизмами и конвергенцией.

Л. С. Гликман классифицирует ламноидных акул следующим образом.

| | |
|--------------|--|
| Надотряд | LAMNAE |
| Отряд | ORTHACODONTIDA |
| Семейство | <i>Orthacodontidae</i> Gluckman, 1958, юра - палеоген
<i>Sphenodus</i> Agassiz, 1838
<i>Eychlaodus</i> Gluckman, 1957
<i>Paraorthacodus</i> Gluckman, 1957 |
| Отряд | ODONTASPIDIDA |
| Надсемейство | ODONTASPIDOIDEA |
| Семейство | <i>Odontaspidae</i> Muller et Henle, 1839, мел - совр. |
| Подсемейство | <i>Odontaspinae</i> Muller et Henle, 1839, мел - совр.
<i>Odontaspis</i> Agassiz, 1838, палеоген - совр.
<i>Synodontaspis</i> White, 1931, палеоген - совр.
<i>Parodontaspis</i> White, 1931, совр. |

| | |
|--------------|---|
| | ? <i>Pseudoisurus</i> Gluckman, 1957, мел
? <i>Carcharoides</i> Ameghino, 1901, миоцен
? <i>Priodontaspis</i> Ameghino, 1901, миоцен
<i>Striatolamia</i> Gluckman, 1964а, палеоген
<i>Eostriatolamia</i> Gluckman, 1979, мел |
| Подсемейство | <i>Lamninae</i> Richardson, 1846
<i>Lamna</i> Cuvier, 1817, совр. |
| Семейство | <i>Jaekelodontidae</i> Gluckman, 1964а, палеоген
<i>Palaeohypotodus</i> Gluckman, 1964а, палеоген
<i>Hypotodus</i> Jaekel, 1895, палеоген
<i>Jaekelotodus</i> Menner, 1928, палеоген
<i>Anotodus</i> Le Hon, 1871, миоцен - плиоцен |
| Семейство | <i>Otodontidae</i> Gluckman, 1964а, палеоген - миоцен
<i>Otodus</i> Agassiz, 1843, палеоген
<i>Palaeocarcharodon</i> Casier, 1961, палеоген
<i>Megaselachus</i> Gluckman, 1964а, миоцен |
| Семейство | <i>Carcharodontidae</i> Gill, 1892
<i>Cosmopolitodus</i> Gluckman, 1964а, миоцен - плиоцен
<i>Carcharodon</i> Smith in Muller et Henle, 1838, совр. |
| Семейство | <i>Cretoxyrhinidae</i> Gluckman, 1958
<i>Paraisurus</i> Gluckman, 1957, мел
<i>Cretoxyrhina</i> Gluckman, 1958, мел
? <i>Cretolamna</i> Gluckman, 1958, мел |
| Семейство | <i>Alopiidae</i> Gill, 1885, палеоген - совр.
<i>Alopias</i> Rafinesque, 1810, палеоген - совр. |
| Надсемейство | ISUROIDEA |
| Семейство | <i>Isuridae</i> Gray, 1851
<i>Isurus</i> Rafinesque, 1810, совр.
<i>Isuropsis</i> Gill, 1862, миоцен - совр. |
| Семейство | <i>Lamiostomatidae</i> Gluckman, 1964а, палеоген - совр. |
| Подсемейство | <i>Lamiostomatinae</i> Gluckman, 1964а
<i>Macrorhizodus</i> Gluckman, 1964а, палеоген
<i>Lamiostoma</i> Gluckman, 1964а, палеоген - совр. |
| Подсемейство | <i>Xiphodolaminae</i> Gluckman, 1964а
<i>Xiphodolamia</i> Leidy, 1877, палеоген
<i>Eoxiphodolamia</i> Gluckman, 1980, палеоген |
| Надсемейство | SCAPANORHYNCHOIDEA |
| Семейство | <i>Scapanorhynchidae</i> Bigelow et Schroeder,
1948, мел - палеоген
<i>Scapanorhynchus</i> Woodward, 1889, мел - палеоген |
| Семейство | <i>Mitsukurinidae</i> Jordan, 1898
<i>Mitsukurina</i> Jordan, 1898, совр. |

ANACORACOIDEA

Anacoracidae Casier, 1947, мел
Eoanacorax Gluckman et Shvazhaite, 1971
Palaeocorax Gluckman, 1956
Palaeoanacorax Gluckman, 1971
Anacorax White et Moy-Thomas, 1940
Paraanacorax Gluckman, 1979
Praeptychocorax Gluckman, 1980
Ptychocorax Gluckman, 1979
Microanacorax Gluckman, 1979

О том, насколько большой вклад в изучение ламноидных акул внес Л. С. Гликман, говорят следующие цифры. Из 41 рода, упомянутых в приведенной схеме, 21 принадлежит этому исследователю. Л. С. Гликман описал 5 новых семейств ламноидных акул. До работ Л. С. Гликмана (1964а, 1964б, 1988б) многие авторы считали *Isurus*, *Lamna* и *Carcharodon* родами одного семейства *Lamnidae* (или *Isuridae*). Однако, Л. С. Гликманом показано, что по особенностям строения зубных систем эти рода принципиально противостоят друг другу. При анализе строения зубных аппаратов представители рода *Lamna* обнаруживают большую близость к некоторым родам семейства *Odontaspidae*. Строение зубных систем *Isurus* и близких к нему родов *Isuropsis*, *Macrorhizodus* и *Lamiostoma* позволяет рассматривать их в составе надсемейства *Isuroidea*.

В приведенной классификации вызывает недоумение выделение семейства *Carcharodontidae* на основе родов *Cosmopolitodus* (*Oxyrhina*) и *Carcharodon*. Конструктивные особенности зубных систем названных родов не отличаются от озубления рода *Macrorhizodus* (тип рода *Oxyrhina falcata*), входящего в состав семейства *Isuridae*. *Oxyrhina hastalis* (тип рода *Cosmopolitodus*), по-видимому, является крайним членом филогенетической линии *Macrorhizodus*, а род *Carcharodon* - возможно, одна из боковых ветвей рода *Macrorhizodus*. Следовательно, *Carcharodon* необходимо включить в надсемейство *Isuroidea* или оба рода (*Carcharodon* и *Megaselachus*) включить в состав семейства *Isuridae*.

Классификация Л. С. Гликмана была поддержана Ж. Германом (Herman, 1977). Ж. Германом признаны новые, выделенные в 1964 г. Л. С. Гликманом, семейства, такие как: *Cretoxyrhinidae*, *Jaekelodontidae*, *Otodontidae*, таксономический состав семейств *Odontaspidae* и *Isuridae*. В отличие от Л. С. Гликмана, у Ж. Германа все семейства ламноидных акул подчинены подотряду *Galeoidei*, а семейство *Anacoracidae* извлечено из состава ламноидов и включено в подотряд *Notidanoidei*.

Классификация Ж. Германа выглядит следующим образом.

| | |
|---------|---|
| | SOUS-ORDER GALEOIDEI |
| Familie | <i>Orectolobidae</i> Gill, 1895, мел - совр.
<i>Cantioscyllium</i> Woodward, 1889, мел
<i>Mesiteia</i> Kramberger, 1885, мел - палеоген
<i>Ginglimostoma</i> Muller et Henle, 1937, мел - совр.
<i>Squatirhina</i> Casier, 1947, мел - палеоген |
| Familie | <i>Mitsukurinidae</i> Jordan, 1898, мел - палеоген
<i>Scapanorhynchus</i> Woodward, 1889, мел - палеоген
<i>Anomotodon</i> Arambourg, 1952, мел
<i>Paranomotodon</i> Herman nov. genre, мел
<i>Pseudoscapnorhynchus</i> nov. genre, мел |
| Familie | <i>Cretoxyrhinidae</i> Gluckman, 1958, мел
<i>Paraisurus</i> Gluckman, 1957
<i>Plicatolamna</i> nov. genre |

Cretolamna Gluckman, 1958
Cretoxyrhina Gluckman, 1958

- Familie *Otodontidae* Gluckman, 1964, палеоген
Otodus Agassiz, 1843
- Familie *Jaekelotodontidae* Gluckman, 1964, палеоген
Palaeohypotodus Gluckman, 1964
Jaekelotodus Menner, 1928
Hypotodus Jaekel, 1895
- Familie *Odontaspididae* Muller et Henle, 1841
Sensu Gluckman, 1964, палеоген - совр.
Striatolamia Gluckman, 1964, палеоген
Synodontaspis White, 1931, палеоген - совр.
- Familie *Isuridae* Gray, 1851
Isurus Rafinesque, 1810

В каталоге акул мира, составленном Л. Компагно (Compagno, 1983), современные ламноидные акулы разделены на 7 семейств. Схема деления ламноидных акул Л. Компагно следующая.

- ORDER LAMINFORMES - MACKERAL SHARKS
- Familie *Odontaspididae* Muller et Henle, 1839
Eugomphodus Gill, 1862 (*Carcharias taurus*)
Odontaspis Agassiz, 1838 (2 вида)
- Familie *Mitsukurinidae* Jordan, 1898
Mitsukurina Jordan, 1898 (2 вида)
- Familie *Pseudocarchariidae* Compagno, 1973
Pseudocarcharias Cadenat, 1963 (1 вид)
- Familie *Megachasmidae* Taylor, Compagno et Struhsaker 1983
Megachasma Taylor, Compagno et Struhsaker, 1983(1вид)
- Familie *Alopiidae* Bonaparte, 1838 (emended)
Alopias Rafinesque, 1810 (3 вида)
- Familie *Cetorhinidae* Gill, 1862
Cetorhinus Blainville, 1816 (1 вид)
- Familie *Lamnidae* Muller et Henle, 1838
Carcharodon Smith, 1838 (1 вид)
Isurus Rafinesque, 1810 (2 вида)
Lamna Cuvier, 1817 (2 вида)

В классификации Л. Компагно род *Scapanorhynchus* рассматривается как синоним рода *Mitsukurina* и исключен из состава современных селахий. К ламноидным акулам отнесены новые семейства *Pseudocarchariidae* Compagno, 1973 и *Megachasmidae* Taylor, Compagno et Struhsaker, 1983, которые представлены небольшими селахиями, встречающимися изолированно в некоторых местах тропической части океанов. В отличие от системы Л. С. Гликмана, род *Cetorhinus* семейства *Cetorhinidae* включен в состав отряда *Lamniformes*; *Carcharodon*, *Isurus* и *Lamna* причислены к семейству *Lamnidae*.

В работе Б. Вельтона и Р. Фариша (Welton et Farish, 1993), посвященной меловым селажиям штата Техас (США), приведена следующая классификация ламноидов:

| | |
|---------|--|
| Familie | ORDER LAMNIFORMES BERG, 1958
<i>Odontaspidae</i> Muller et Henle, 1839 (Set Tiger Sharks)
<i>Carcharias</i> Rafinesque, 1810, мел – совр. |
| Familie | <i>Mitsukurinidae</i> Jordan, 1898 (Gobbin Sharks)
<i>Scapanorhynchus</i> Woodward, 1889, мел |
| Familie | <i>Cretoxyrhinidae</i> Gluckman, 1958 (Extinct)
<i>Cretodus</i> Sokolov, 1965, мел
<i>Cretoxyrhina</i> Gluckman, 1958, мел
<i>Cretolamna</i> Gluckman, 1958, мел
<i>Leptostyrax</i> Williston, 1900, мел
<i>Paraisurus</i> Gluckman, 1957, мел
<i>Protolamna</i> Cappetta, 1980, мел |
| Familie | <i>Serratolamnidae</i> Landemaine, 1991 (Extinct)
<i>Serratolamna</i> Landemaine, 1991, мел |
| Familie | <i>Alopiidae</i> Bonaparte, 1838 (Thresher Scharks)
<i>Paranomotodon</i> Herman in Cappetta et Casier, 1975, мел |
| Familie | <i>Anacoracidae</i> (Extinct)
<i>Squalicorax</i> Whitley, 1939, мел
<i>Pseudocorax</i> Priem, 1897, мел
<i>Microcorax</i> Cappetta et Case, 1975, мел |

В данной классификации непомерно расширено семейство *Cretoxyrhinidae* Gluckman, 1958. Как мы видели, автор семейства Л. С. Гликман включал в его состав только два рода: *Paraisurus* и *Cretoxyrhina*. Род *Cretolamna* принимался им под вопросом. Вызывает возражение в систематике Вельтона и Фариша помещение родов *Cretodus*, *Leptostyrax* и *Protolamna* в семейство *Cretoxyrhinidae*. Строение зубных аппаратов этих родов принципиально отличается от устройства зубной системы рода *Cretoxyrhina*. Наиболее существенным в представленной классификации является, на наш взгляд, выделение семейства *Serratolamnidae*, к которому в палеогене относится большая группа ламноидных акул с озублением, близким к современным *Lamna*, и которые у Арамбура (Arambourg, 1952) отнесены к видам *Lamna gafsana*, *L. aschersoni*, *L. caraibaea* var. *africana*, *L. serrata*, *L. biariculata*, *L. biariculata* var. *marroccana*.

Анри Каппетта (Cappetta, 1987) систематизировал все материалы по мезозойским и кайнозойским эласмобранхиям. Согласно автору, ламноидные акулы представлены девятью семействами:

| | |
|---------|---|
| Familie | ORDER LAMNIFORMES BERG, 1958
<i>Odontaspidae</i> Muller et Henle, 1839
<i>Hispidaspis</i> Sokolov, 1978, мел
<i>Hypotodus</i> Jaekel, 1895, палеоген
<i>Jaekelotodus</i> Menner, 1928, палеоген
<i>Odontaspis</i> Agassiz, 1838, мел-совр.
<i>Palaeohypotodus</i> Gluckman, 1964а, палеоген
<i>Striatolamia</i> Gluckman, 1964а, палеоген
<i>Synodontaspis</i> White, 1931, мел - совр. |
| Familie | <i>Mitsukurinidae</i> Jordan, 1898
<i>Anomotodon</i> Arambourg, 1952, мел - палеоген -? миоцен |

Mitsukurina Jordan, 1818, палеоген - соврем
Scapanorhynchus Woodward, 1889, мел

Familie *Lamnidae* Muller et Henle, 1838
Carchariolamna Hora, 1939, миоцен
Carcharodon Muller et Henle, 1838, совр.
Carcharoides Ameghino, 1901, палеоген - миоцен
Isurolamna Cappetta, 1976, палеоген
Isurus Rafinesque, 1810, палеоген - совр.
Lamna Cuvier, 1817, палеоген - совр.
Xiphodolamia Leidy, 1877, палеоген

Familie *Cretoxyrhinidae* Gluckman, 1958
Cretodus Sokolov, 1965, мел
Cretolamna Gluckman, 1958, мел - палеоген
Cretoxyrhina Gluckman, 1958, мел
Leptostyrax Williston, 1900, мел
Palaeocarcharodon Casier, 1960, палеоген
Paraisurus Gluckman, 1957, мел
Protolamna Cappetta, 1980, мел
Pseudoisurus Gluckman, 1957, мел

Familie *Otodontidae* Gluckman, 1964
Carcharocles Jordan et Hannibal, 1964, средний эоцен -
плиоцен
Otodus Agassiz, 1843, палеоген
Parotodus Cappetta, 1980, олигоцен - плиоцен

Familie *Alopiidae* Bonaparte, 1838
Alopias Rafinesque, 1810, палеоген - совр.
Paranomotodon Herman in Cappetta et Case, 1975, мел

Familie *Cetorhinidae* Gill, 1862
Cetorhinus Blainville, 1816, палеоген - совр.

Familie *Anacoracidae* Casier, 1947
Pseudocorax Priem, 1897, мел
Microcorax Cappetta et Case, 1975, мел
Paracorax Cappetta, 1977, мел
Squalicorax Whitley, 1939, мел

? Lamniformes incertae familiae
Palaeocarcharias OE Beaumont, 1960, юра

А. Каппетта - явный сторонник укрупнения семейств. Так, представителей семейства *Jaekelotodontidae* Gluckman, 1964 он включил в семейство *Odontaspidae*. К семейству *Lamnidae* им так же, как Компагно (Compagno, 1983) и некоторыми другими исследователями, отнесены и *Carcharodon*, *Isurus* и *Lamna*. Включение представителей *Jaekelotodontidae* в семейство *Odontaspidae*, очевидно, объясняется малочисленностью ископаемого материала, с которым мог познакомиться автор. Объясняя свое, отличное от Л. С. Гликмана и Ж. Германа, отношение к систематике *Lamna*, *Isurus* и *Carcharodon*, А. Каппетта справедливо отмечает, что отсутствие или присутствие боковых зубцов главной коронки или характер зазубренности их режущего края не может быть основанием для определения диагноза родов. Однако не только наличие, утеря боковых зубцов или приобретение зазубренности на режущем крае

коронки являются причиной отнесения представителей *Lamna* и *Isurus* к разным семействам. Так, Л. С. Гликман (Гликман, 1964а; Гликман и Долганов, 1988б) указывает на наличие более чем шести различий в строении зубных систем этих родов, имеющих ранг надвидовых таксонов. В семействе *Cretoxyrhinidae* у А. Каппетта много меловых родов. Мы полагаем, что это семейство сборное. Как показывает детальный анализ богатых коллекций из меловых отложений Восточного Паратетиса, некоторые из родов, такие как *Cretodus*, *Cretolamna*, *Palaeocarcharodon*, принадлежат другим семействам (см. классификацию, принятую в настоящей работе).

Классификация ламноидных акул, принятая в данной работе.

| | |
|--------------|--|
| ОТРЯД | LAMNIFORMES |
| Семейство | <i>Cretodontidae</i> Zhelezko, fam. nov.
<i>Leptostyrax</i> Williston, 1900, мел
<i>Cretodus</i> Sokolov, 1965, мел
<i>Protolamna</i> Cappetta, 1980, мел
? <i>Archaeolamna</i> Siverson, 1992, мел
? <i>Pseudoisurus</i> Gluckman, 1957, мел |
| Семейство | <i>Jaekelotodontidae</i> Gluckman, 1964
Филогенетическая линия " <i>Odontaspis</i> " <i>robusta africana</i> -
палеоген
<i>Palaeohypotodus</i> Gluckman, 1964, палеоген
<i>Jaekelotodus</i> Menner, 1928, палеоген - (?) миоцен
<i>Eostriatolamia</i> Gluckman, 1979, мел
<i>Glueckmanotodus</i> Zhelezko, gen. nov., мел - палеоген
<i>Mennerotodus</i> Zhelezko, 1985, палеоген
<i>Borealotodus</i> Zhelezko, gen. nov., палеоген
<i>Tobolamna</i> Zhelezko, gen. nov., палеоген |
| Семейство | <i>Odontaspididae</i> Muller et Henle, 1839, мел - совр. |
| Подсемейство | <i>Odontaspidinae</i> Muller et Henle, 1839, мел - совр.
<i>Hispidaspis</i> Sokolov, 1978, мел
<i>Striatolamia</i> Gluckman, 1964а, палеоген
<i>Synodontaspis</i> White, 1931, палеоген
<i>Eugomphodus</i> Gill, 1862, совр.
<i>Odontaspis</i> Agassiz, 1838, палеоген - совр.
<i>Hypotodus</i> Jaekel, 1895, палеоген
<i>Araloselachus</i> Gluckman, 1964а, палеоген
<i>Usakias</i> Kozlov et Zhelezko, gen. nov., палеоген
<i>Clerolamna</i> Zhelezko, gen. nov., палеоген
Группа мелких <i>Odontaspididae</i> |
| Подсемейство | <i>Serratolamninae</i> Landemaine, 1991, мел - палеоген
<i>Serratolamna</i> Landemaine, 1991, мел
" <i>Lamna</i> " sp. (большая группа мелких и палеогеновых ламноидных акул, причисляемых к роду <i>Lamna</i>) |
| Семейство | ? <i>Lamnidae</i> Muller et Henle, 1838
<i>Carchariolamna</i> Hora, 1939, миоцен
<i>Carcharoides</i> Ameghino, 1901, олигоцен - миоцен
<i>Lamna</i> Cuvier, 1817, палеоген - совр. |
| Семейство | <i>Otodontidae</i> Gluckman, 1964
<i>Cretolamna</i> Gluckman, 1958, мел - палеоген |

- ? *Otodus* Agassiz, 1843, палеоген
Palaeocarcharodon Casier, 1961, палеоген
Parotodus Cappetta, 1980, палеоген - (?)миоцен
Trigonotodus Kozlov, gen. nov., палеоген
Megaselachus Gluckman, 1964a, миоцен
- Семейство *Cretoxyrhinidae* Gluckman, 1958
Cretoxyrhina Gluckman, 1958, мел
Paraisurus Gluckman, 1957, мел
- Семейство *Isuridae* Gray, 1851, мел - совр.
Acrolamna Zhelezko, 1990, мел
Isurolamna Cappetta, 1976, палеоген
Macrorhizodus Gluckman, 1964, палеоген
Lamiosstoma Gluckman, 1964, палеоген - совр.
Xiphodolamia Leidy, 1877, палеоген
Isurus Rafinesque, 1810, совр.
Carcharodon Muller et Henle, 1838, совр.
Karaisurus Kozlov, gen. nov., палеоген
- Семейство *Alopiidae* Gill, 1855, палеоген - совр.
Alopias Rafinesque, 1810, палеоген - совр.
Paranomotodon Herman in Cappetta et Case, 1975a, мел
Usakias Zhelezko et Kozlov, gen. nov., палеоген
- Надсемейство SCAPANORHYNCHOIDEA Gluckman, 1964a
- Семейство *Scapanorhynchidae* Bigelow et Schroeder, 1948, мел-палеоген
Scapanorhynchus Woodward, 1889, мел - палеоген
Raphiodus Gluckman, 1980, мел
- Семейство *Mitsukurinidae* Jordan, 1898
Anomotodon Arambourg, 1952, мел - палеоген
Mitsukurina Jordan, 1898
- Семейство *Pseudocarchariidae* Compagno et Struhsaker, 1973, совр.
Pseudocarcharias Cadent, 1963, совр.
- Семейство *Megachasmidae* Taylor, Compagno et Struhsaker, 1983, совр.
Megachasma Taylor, Compagno et Struhsaker, 1983, палеоген - совр.
- Семейство *Cetorhinidae* Gill, 1862, палеоген - совр.
Cetorhinus Blainville, 1816, палеоген - совр.
- Семейство *Anacoracidae* Casier, 1947
Pseudocorax Priem, 1897, мел
Microcorax Cappetta et Case, 1975, мел
Paracorax Cappetta, 1977a, мел
Palaeoanacorax Gluckman, 1971, мел
Squalicorax Whitley, 1939, мел
Paraanacorax Gluckman, 1979, мел
Microanacorax Gluckman, 1979, мел
Ptychocorax Gluckman, 1979, мел

Остановимся теперь на некоторых особенностях принятой классификации ламноидов.

1. Меловые рода *Leptostyrax*, *Cretodus*, *Protolamna* и *Archaeolamna* извлечены из состава семейства *Cretoxyrhinidae* и включены в состав семейства *Cretodontidae* Zhelezko fam. nov. Типовой род семейства: *Cretodus* Sokolov, 1965. Зубные аппараты входящих в семейство родов акул рвущего и ударно-режущего типа. Корни зубов толстые, центральный сосок выпуклый, состоит из двух разделенных ложбиной половин, в центре которой размещены одно или два округлых питательных отверстия. Питательная щель отсутствует или слабо развита. Ветви корней округлые, короткие. Корни расширены в центральной части арки. Коронки передних зубов конусовидные, толстые, коронки боковых и задних зубов верхней челюсти высокие, слабо загнуты в сторону угла пасти, в основании толстые. Коронки боковых и задних зубов нижней челюсти относительно тонкие, конусовидные. Внутренняя сторона коронок у родов *Cretodus* и *Leptostyrax* в нижней части укреплена толстыми, вертикальными ребрами. Короткие толстые ребрышки присутствуют в основании коронок и с внешней стороны зубов. Боковые вершины в числе одной или двух пар присутствуют с каждой стороны от главной вершины. Зубцы шиповидные, игловидные и конусовидные. Тенденция к потере зубцов в процессе эволюции проявлена слабо и зубцы "сопровождают" главный конус коронки в течение всей жизни родов. Имеются симфизные и промежуточные зубы.

Сравнение. От зубной системы рода *Cretoxyrhina* отличаются очень толстыми корнями, с характерным, сильно выпуклым, состоящим из двух полушарий центральным соском, округлыми короткими ветвями. Корни *Cretoxyrhina* умеренно толстые, со слабо выпуклым центральным соском и слабо прогнутой ложбиной, в которой расположено маленькое округлое питательное отверстие. Корни зубов *Cretoxyrhina* по общей форме приближаются к форме корней *Acrolamna* и *Macrorrhizodus* (сем. *Isuridae*), тогда как корни зубов представителей нового семейства приближаются к форме корней типа "*Jaekelotodus*". От ежелотодонтид они отличаются прежде всего отсутствием питательной щели. Коронки зубов у всех родов нового семейства мощные, конусовидные и даже у боковых зубов верхней челюсти в основании толстые. Коронки же зубов рода *Cretoxyrhinae* широкие, умеренно толстые. Косвенным доказательством отсутствия родства семейств *Cretoxyrhinidae* и *Cretodontidae* является факт принципиально различного направления эволюции входящих в их состав родов. Развитие родов семейства *Cretodontidae* направлено на укрепление основания коронок без потери боковых зубцов. Пути и закономерности развития рода *Cretoxyrhina* другие: здесь отчетливо проявлена тенденция к ускоренному совершенствованию режущей функции зубной системы. Уже в сеномане наблюдается потеря боковых зубцов с одновременным расширением коронок. В сантоне все зубы челюсти *Cretoxyrhinidae* широкие и без боковых зубцов.

2. Поддерживается самостоятельность (валидность) выделенного Л. С. Гликманом семейства *Jaekelotodontidae*. Семейство пополнено новыми родами. Самостоятельность семейства обусловлена единством плана строения входящих в его состав родов селажий. Их зубная система, подобно меловым *Cretodontidae*, ударно-режущего типа. Корни и коронки толстые. Коронки передних зубов конусовидные. Коронки боковых и задних зубов верхней челюсти дугообразно (серповидно) загнуты в сторону угла пасти. Тенденция к потере боковых зубцов проявлена слабо, и в этом отношении они сближаются с характером эволюционных изменений зубных аппаратов семейства *Odontaspidae*.

3. Семейство *Odontaspidae*, по-видимому, сборное. Уже назрела необходимость выделения из его состава самостоятельно семейства *Striatolamiidae*, так как зубные системы рода *Striatolamia* и некоторых, не указанных здесь родов, близких к роду *Striatolamia*, несомненно отличаются от озубления родов *Odontaspis*, *Hispidaspis*, *Araloselachus* и других, которые составляют большую группу семейства *Odontaspidae*. Описание зубных систем названных родов приводится ниже.

4. В нашей классификации мы безоговорочно поддерживаем выводы Л. С. Гликмана о самостоятельности семейств *Isuridae* и *Lamnidae*. Зубные аппараты этих родов отличаются многими признаками, среди которых Л. С. Гликман (Гликман, Долганов, 1988б) выделяет следующие:

Устройство передних зубов зубных систем типа "Lamna" резко отличается от систем типа "Isurus". Коронки типа "Isurus" винтообразно изогнуты, вплоть до максимального разворота режущей поверхности, как у *Xiphodolamia*. Корни боковых и задних зубов изуридного типа по общей форме приближаются к общей форме широкого изогнутого треугольника. Коронки изуридов широкие, и по ширине почти равны ширине корней. Наконец, изуриды отличаются способностью к редукции боковых зубов, быстрому в течение эволюции расширению режущей поверхности вплоть до формирования зазубренности на режущем крае. Ничего подобного никогда не отмечается в семействе *Lamnidae*.

5. В семейство *Otodontidae* включен род *Cretolamna*, связанный с родом *Otodus* тесными узлами родства.

6. В остальном наша схема не отличается от схем, принятых или предложенных большинством исследователей. Разногласия заключены, главным образом, в вопросах установления отдельных родов и их валидности. Например, в отличие от А. Каппетта (Cappetta, 1987) нами признаются рода *Palaeoanacorax*, *Paraanacorax*, *Microanacorax* и *Ptychocorax* Л. С. Гликмана (1980).

2.2. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ЗУБНЫХ СИСТЕМ

Систематика ископаемых акул основана, главным образом, на изучении зубных систем. Являясь важнейшим органом пищеварительной системы, зубные аппараты позвоночных животных во многих случаях являются хорошим материалом для установления таксонов видового и надвидового ранга. Хорошим примером является определение зубных формул многих видов млекопитающих (Соколов, 1973). Зубной аппарат – надежный индикатор условий существования животного. Изменение зубов за тот или другой отрезок времени может служить показателем эволюционных изменений животных за то же время. Безусловно, в характере озубления эласмобранхий и, в частности, в строении отдельных зубов, заключаются признаки различного таксономического значения.

С другой стороны, зубные аппараты не являются целостными остатками организмов, не характеризуют вид достаточно адекватно, т.е. не являются достоверными эквивалентами видовых таксонов. Выступают они, по сути, как единичный отдельный признак.

В связи с тем, что почти единственным материалом распознавания систематических категорий вымерших акул являются остатки их зубных аппаратов, возникает необходимость оценки критериев для выделения на этом материале видовых и надвидовых таксонов. Главной особенностью, или основным принципом, которого мы придерживались при изучении ламноидных палеогеновых акул, являлось рассмотрение направленного характера морфологических преобразований зубных систем в непрерывных филетических линиях. При изучении материала нас интересует не все многообразие видов селажий, а более всего последовательность сменяющих друг друга видов в филетических линиях (фратриях). Работа была нацелена на возможно более полное восстановление эволюционных рядов родственных форм – непрерывных во времени и однонаправленно изменяющихся из-за необратимости видообразовательной эволюции. Изучая, таким образом, характер морфологических преобразований зубных систем в непрерывных филетических линиях, были выделены определенные последовательные состояния зубных аппаратов – стадии морфогенеза, являющиеся четкими реперами (элементарными единицами) для построения биохронологической шкалы. Анализ изменчивости различных морфологических типов зубных систем во времени и частных особенностей эволюционирующих фратрий (выбор морфологических признаков, ортогенезы признаков и ортогенезы таксонов, коррелятивная взаимозависимость признаков, параллельное изменение признаков в разных филогенетических линиях) раскрывает важные элементы таксономической эволюции акул. К рассмотрению этих вопросов мы и перейдем.

Прежде чем вплотную подойти к рассмотрению этих проблем, укажем на некоторые особенности устройства зубных систем ламноидов и связанные с ним различные подходы палеонтологов к выделению таксонов видового и родового рангов.

2.2.1. Устройство зубных аппаратов

По строению осевого скелета и челюстей ламноидные акулы резко отличаются от всех других селажий, представляя собой единую, монолитную группу (Гликман, 1964а, 1980). Зубной аппарат ламноидов, подобно зубной системе млекопитающих, характеризуется резко выраженной гетеродонтичностью. Зубы строго и стабильно дифференцированы в челюсти. В каждой челюстной дуге по направлению от симфиза к углу пасти выделяются симфизные, передние, промежуточные, боковые и задние зубы (рис. 11). Последний передний зуб часто называется переднебоковым.

Симфизные зубы, если имеются, отличаются сдавленными с боков корнями и узкими невысокими коронками. Можно предположить, что эти зубы имелись у всех представителей ламноидов на раннем этапе развития родов, а затем, у многих ортогенетических групп редуцировались. Иногда они вновь появляются как атавистический признак.

Передние зубы - самые высокие зубы в челюсти ламноидных акул. Их корни толстые, с длинными ветвями и крутой аркой, коронки высокие, конусовидные, в полтора раза длиннее коронок боковых зубов. Функциональное назначение передних зубов - пробивание, прокалывание тела жертвы и удержание захваченной части мякоти. Коронки боковых и задних зубов нижней челюсти почти всегда прямые, или почти прямые, и более узкие, чем коронки зубов верхней челюсти. Коронки колюще-режущего типа. Боковые и задние зубы верхней челюсти отличаются широкими коронками, загнутыми к углу пасти, режущего типа. Основное назначение этих зубов - разрезание захваченных передними зубами и удерживаемых зубами нижней челюсти кусков мяса.

У большинства ламноидных акул, особенно у представителей отряда *Odontaspidae*, между передними и боковыми зубами в верхней челюсти расположены промежуточные (интермедиальные) зубы. Главное их отличие от передних и боковых зубов заключается в том, что они в полтора-два раза меньше по размеру, часто с деформированными, уродливыми коронками и корнями. В случае их отсутствия на челюсти появляется беззубый участок, названный Л. С. Гликманом эо-диастемой (Гликман, Долганов, 1988а, 1988б). У ламноидных акул и млекопитающих зубы разного положения в челюсти выступают как самостоятельные органы, и у тех и других в процессе эволюции выработалась такая структура зубного аппарата, которую возможно записать с помощью формулы. Зубная формула в классификации млекопитающих - один из основных критериев при выделении таксонов.

Зубная формула для ламноидных акул впервые была введена Л. С. Гликманом (1964а). В формуле записывается последовательное расположение зубов в каждой половине нижней и верхней. У большинства ламноидных акул формула имеет следующий вид:

$$\begin{array}{ccccc} 0-1 & 2-3 & 0-4 & 6-8 & 3\text{-много} \\ s \text{ -----}; & a \text{ -----}; & in \text{ -----}; & l \text{ -----}; & p.l. \text{ -----} \\ 0-1 & 2-3 & 0 & 5-8 & 3\text{-много} \end{array}$$

s - симфизные зубы, a - передние^{*)}, in - промежуточные (интермедиальные), l - боковые, p.l. - задние.

Годом спустя Эпплегейт (Applegate, 1965), независимо от Л. С. Гликмана, также установил зубную формулу ламноидных акул, но в качестве примера привел данные только для *Odontaspis taurus*. Формулы Л. С. Гликмана и Эпплегейта в общем однотипны, но Эпплегейт включил в формулу все зубы челюсти. Идея разделения зубов ламноидов на разные типы в зависимости от расположения зубов в челюстях принадлежит М. Леришу (Leriche, 1910). Дж. Гаррик (Garrick, 1974), принимая формулу Эпплегейта, боковые и задние зубы объединил в класс P+L, что, по мнению Л. С. Гликмана, нецелесообразно (Гликман, Долганов, 1988а). В работах Д. Нолфа (Nolf, 1988) и М. Сиверсона (Siverson, 1992) боковые и задние зубы не разде-

^{*)} последний передний зуб в нашей работе называется передне-боковым.

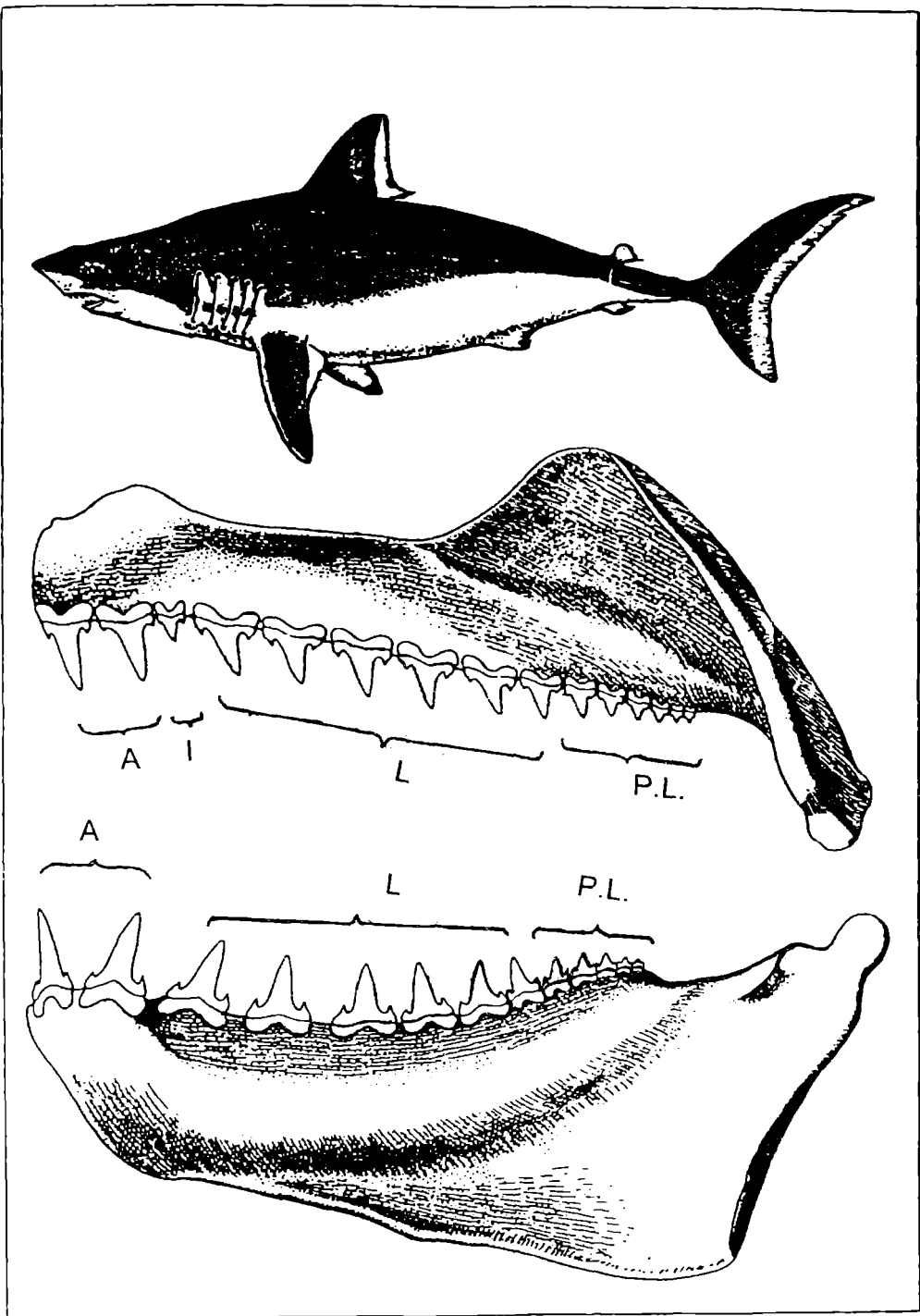


Рис. 11. *Lamna nasus* Cuvier и ее правая половина челюсти (по Nolf, 1988, с некоторыми дополнениями).

A - передние зубы, I - промежуточные зубы, L - боковые зубы, P. L. - задние зубы.

лены и рассматриваются как боковые (L - lateral teeth).

У ламноидных акул зубы в поперечных сериях не перекрывают друг друга и не образуют мозаику, как у кархарин. В “работе” находится обычно один ряд зубов, а готовые к действиям запасные зубы вплотную примыкают к действующим зубам, нередко корни зубов в этих поперечных сериях почти примыкают друг к другу. Обновление зубных рядов у селахий происходит в течение всей жизни, подобно тому как у млекопитающих постоянно растут волосы и когти. У всех представителей ламн соседние серии зубов лишь соприкасаются друг с другом или разделены промежутками, тогда как у всех ортодонтов, за исключением хламидоселахий и некоторых гексанхид, соседние серии зубов заходят друг за друга, образуя мозаику. Самые крупные зубы у ламноидных акул – это передние зубы, в то время как у подавляющего большинства других групп – средние. Одной из характерных особенностей зубных аппаратов ламнид является своеобразная двураздельная форма корня, не наблюдаемая ни в одной другой группе.

У ламноидных акул и корень, и коронка состоят из остеодентина, характерной особенностью которого является наличие переплетающихся различной толщины каналов, протягивающихся от основания ветвей корня до вершин коронок. Коронка покрыта слоем эмали, под которым располагается тонкий эмалеподобный слой. Питание корня осуществляется как через отдельные многочисленные отверстия, расположенные по всей губчатой поверхности корня, так и через более крупные каналы, сконцентрированные в верхней части корня. У большинства меловых и кайнозойских селахий имеется одно или два крупных питательных отверстия на внутренней стороне зуба.

2.2.2. Проблема определения ранга номенклатурных таксонов.

При изучении зубных систем ископаемых акул приходится учитывать особенности их морфологических преобразований в процессе эволюции. Укажем на некоторые из них.

Параллелизмы и конвергенция

“Параллельное изменение признаков у разных групп ламноидных акул - явление, с которым сталкивается палеоихтиолог почти на каждом шагу” (Гликман, 1980, с. 75).

Особенностью эволюционных преобразований зубных систем эласмобранхий, осложняющих их систематическое изучение, являются частые явления конвергенции и параллелизмов. Основными объективными причинами их возникновения являются:

- единство плана строения зубных аппаратов ламноидных акул. Выполнение одной и той же функции - удержание и разрезание жертв - приводит к формированию в процессе эволюции аналогичного конвергентного строения зубов параллельно у неродственных и разновозрастных групп. Наглядный пример из жизни: если нам необходим инструмент для резания, то и первобытный человек, и современные люди обязательно придумают одно и то же орудие - нож, будь то каменный, железный или титановый. То же происходит и при формировании рвуще-режущих зубов селахий;

- более того, темпы и характер преобразований зубных аппаратов в ходе исторического морфогенеза у неродственных групп ламноидов сходны, т.е. подчиняются общим, присущим всем ламноидным акулам, закономерностям. Структура (внутреннее строение зубов ламноидов) “обеспечивает” изменение зубов в строго ограниченных направлениях. “Поскольку у большинства ламноидных акул, по крайней мере боковые зубы в ходе эволюции приобретают в той или иной степени рвущие или режущие коронки, то все признаки, связанные с расширением зубов во времени, неоднократно повторяются. К таким признакам следует отнести исчезновение боковых зубцов, т.е. неоднократное появление в процессе эволюции “рода” “*Oxyrhina*” или “*Isurus*” от самых различных родов” (Гликман, 1980, с. 75-76);

- чем ближе друг к другу в генетическом отношении разные группы, тем большим морфологическим сходством они обладают;

- конвергентное сходство зубных аппаратов неродственных и разновозрастных групп ламноидов, при отсутствии других данных о строении этих рыб, усложняет разработку общепринятой филогенетической классификации. Коренные естественные различия таксонов акул как бы затушевываются морфологически сходным строением их зубных систем.

В связи с вышеизложенным становится понятной позиция многих палеоихтиологов, которые допускают существование в мезокайнозое “длительно живущих видов” и объединяют конвергентно сходных вымерших и ныне живущих акул под одними и теми же родовыми названиями. Доказательства отсутствия близкого родства родов меловых и некоторых палеогеновых акул с современными родовыми группами приведены в работах Л. С. Гликмана (1964а, 1980) и могут быть дополнены нашими новыми данными. Так, например, к современному роду *Isurus* принято относить палеогеновые виды, зубные аппараты которых характеризуются широкими режущими коронками без боковых вершин. Между тем, в наших коллекциях имеются предковые формы рода “*Isurus*”, у которых имеются боковые зубцы с каждой стороны главного конуса. Новые материалы из раннего эоцена Туранской плиты позволяют проследить эволюцию зубных аппаратов палеогеновой линии рода “*Isurus*” (*Macrorhizodus*) - от зубных систем с боковыми зубами до лезвиевидных зазубренных зубов, потерявших боковые зубцы. Оказалось, что палеогеновые “*Isurus*” ничего общего с современными *Isurus* (кроме отсутствия боковых вершин и некоторым сходством общей группы зубов) не имеют и справедливо отнесены Л. С. Гликманом (1964 а) к роду *Macrorhizodus*.

По заключению Л. С. Гликмана, “во многих случаях под видом понимается род. Так, например, Дартвел и Казье (Dartvelle, Casier, 1943, 1959) описывают вид *Scapanorhynchus raphiodon* Ag., включая в него целое древо разных видов рода *Scapanorhynchus* и близкого рода *Raphiodon*. Кроме того, в этих работах *Cretaspis rapax* Wann. - вид другого семейства - включен в синонимию вида *Scapanorhynchus raphiodon* Ag. Подобное ошибочное укрупнение видов связано с крайне широким пониманием рода, которому, как правило, не дается или дается крайне скупой диагноз” (Гликман, 1980, с.78).

Другой пример: Каппетта (Cappetta, 1987) в состав рода *Squalicorax* включил такие самостоятельные родовые линии, как *Eoanacorax*, *Palaeoanacorax* и *Microanacorax*, объясняя свою позицию тем, что зубные системы названных родов морфологически трудно различимы. Однако Л. С. Гликман (1980) показал, сколь велики морфологические различия между ними. Так, *Eoanacorax* характеризуется видом *E. dalinkevichusi*, зубной аппарат которого представлен мелкими колющими зубами типа *Eostriatolamia gracilis*. Л. С. Гликман пишет: “Связь вида *E. dalinkevichusi* с семейством *Odontaspidae* несомненна, но особый характер расширения зубов, сопровождаемый утратой боковой вершины с симфизной стороны коронки и специфически резким сквалусообразным наклоном ее в сторону угла пасти, дает все основания отнести этот вид именно к семейству *Anacoracidae*, а не к семейству *Odontaspidae*” (Гликман, 1980, с. 132). Морфологические различия между видами *Palaeoanacorax*, *Squalicorax*, *Microanacorax*, по данным автора, так значительны (акулы этих родов занимали резко различные биологические ниши и имели большие различия во многих системах органов), что дает основание относить их к разным подсемействам семейства *Anacoracidae*. То же самое можно сказать об отнесении к роду *Synodontaspis* (палеоген) таких далеко не родственных видов, как *S. cuspidata*, *S. holmdelensis*, *S. hopei*, *S. koerti*, *S. striatula*, *S. substriata*, *S. teretidens*, *S. vincenti*. Сходство зубных аппаратов *S. holmdelensis*, *S. koerti*, *S. vincenti* с остальными видами рода можно объяснить лишь конвергенцией. Приведенные примеры из истории систематики ламноидных акул свидетельствуют об отсутствии общепризнанных критериев оценки таксономического значения признаков, используемых авторами описаний при характеристике видовых и надвидовых таксонов.

Другими причинами разногласий, возникающих при определении ранга номенклатурных таксонов, могут быть: различие взглядов исследователей на темпы и характер эволюционных процессов, отсутствие достаточного ископаемого материала, неточности стратиграфических привязок и пр.

2.2.3. Проблемы диагностики таксонов видовой группы в непрерывных филетических рядах - ортогенезах.

Среди многочисленных палеогеновых селажий евразийских морей и океанов для детальной биостратиграфии особенный интерес представляют пелагические ламноидные акулы родов *Palaeohypotodus*, *Jaekelotodus*, *Striatolamia*, *Otodus*, *Synodontaspis*, *Araloselachus*, *Macrorhizodus*, *Isurolamna*, *Lamiosstoma*, *Alopias*. Представители этих родов отличались и широким географическим распространением, и высокими темпами видообразовательной эволюции. Важным обстоятельством является и то, что по этим родам имеется богатый коллекционный материал, собранный из разновозрастных осадков почти без перерыва в палеонтологической летописи. На сегодня наиболее детально изучена эволюция зубных систем филетических линий *Palaeohypotodus* - *Jaekelotodus*, *Striatolamia* и *Otodus*. Особенностью этой группы ламноидных акул является ярко выраженная тенденция образовывать филетические ряды направленной изменчивости - ортогенезы. Филетические линии представляют собой эволюционный ряд родственных форм. Причем остатки зубов, на основании которых составлены филетические линии, собраны через небольшие стратиграфические интервалы (1,0 - 1,5 млн. лет). Коллекции, составленные в четкой стратиграфической последовательности через столь небольшие промежутки геологического времени, облегчают задачу построения филогенезов. Исторические ряды форм отличаются последовательностью направленно изменяющихся характеристик эволюционирующей системы, в которой каждый последующий член по морфологической характеристике приближается к состоянию предшествующей формы. Единственным "недостатком" филетической линии, составленной из одной или нескольких фратрий, является ее непрерывность. Разделить на отдельные таксоны целостный филетический ряд можно лишь с большой долей условности (Черных, 1981, 1986). Здесь то и встает вопрос о таксономически значимых признаках, используемых при расчленении фратрий, в которых одна форма трансформируется в другую постепенно, без резко выраженных скачков.

Основные трудности заключаются в выборе признаков, которые могут быть использованы при определении подвидовых, видовых и надвидовых категорий и определении границ между ними.

Несколько примеров различного подхода к выбору таких признаков и их качественной и количественной оценки приведено выше. Большинство западноевропейских и американских палеоихтиологов стоят на позициях укрупнения видов. Проблема связана с непомерным занижением таксономически значимых признаков, используемых при характеристике фратрий. Однако, как показано Л. С. Гликманом (1964а, 1980), даже незначительные изменения в морфологии зубов в эволюционном ряду родственных форм связаны с коренными изменениями в строении многих органов животного. Это особенно убедительно доказано им на примере эволюции зубных систем семейства *Anacoracidae*. Полностью принимая доводы Л. С. Гликмана о большой важности и "высоком статусе" морфологических признаков, мы имеем возможность разделить филетический род на более дробные таксономические категории и, тем самым, повысить детальность хроностратиграфических шкал.

Из монографий Л. С. Гликмана (1964а, 1980) можно выбрать наиболее характерные случаи детального изучения им, казалось бы, монолитных неделимых фратрий. В филетической линии *Palaeohypotodus* - *Jaekelotodus* большинство авторов (Herman, 1975; Cappetta, 1987 и др.) выделяют только два вида: *Palaeohypotodus rutoti* и *Jaekelotodus trigonalis* (Herman, 1975; Cappetta, 1987). Л. С. Гликман расчленил ранее неделимую фракцию *Palaeohypotodus rutoti* на две части: нижнюю - *P. rutoti* и верхнюю - *P. lerichei*. Более поздний вид *P. lerichei*, помимо заметно больших размеров зубов, характеризуется более копьевидными коронками передних зубов верхней челюсти, более удлинненными нижнечелюстными передними зубами и более широкими боковыми зубами обеих челюстей. В филетической линии *Jaekelotodus* намечено деление вида *Jaekelotodus trigonalis* на три подвида: *J. trigonalis minor*, *J. trigonalis medius*, *J. trigonalis trigonalis*. Различительные особенности подвидов, по заключению Л. С. Гликмана, последовательно нарастают от *J. trigonalis minor* к *J. trigonalis trigonalis* (Гликман, 1964а).

Филетическая линия рода *Striatolamia*, по мнению большинства исследователей (Leriche, 1905; Casier, 1967; Cappetta, 1987), представлена тремя видами: *S. whitei* Aramb., 1952, даний, *S. striata* Winkl., 1874, танет и *S. macrota* (*Otodus macrotus* Ag., 1843), эоцен. Между тем, опыт детального исследования обильного материала из близких стратиграфических интервалов свидетельствует о высоких темпах филогенетических преобразований зубных систем рассматриваемого рода. Блестящий пример изучения эволюции фратрий (вида во времени) продемонстрирован в данном случае Л. С. Гликманом: бартонский отрезок фратрии *Striatolamia macrota* разделен им на подвиды *S. rossica prima*, *S. rossica usakensis* и *S. rossica rossica* (Гликман, 1964а). Деление на подвиды основано на выделении стадий эволюционных преобразований зубных систем. В ходе эволюционного расширения коронок выявлено чередование морфологических типов зубов.

Признавая реальность существования дробных палеонтологических подразделений в пределах филетических линий, во многих случаях мы не можем принять их в качестве валидных палеонтологических категорий (подвидов или видов) в связи с отсутствием полной документации в соответствии с Международным кодексом стратиграфической номенклатуры.

В нашей работе принята следующая иерархия палеонтологических категорий: *стадия* (термин открытой номенклатуры) - *подвид* - *вид* - *род*.

Стадия - определенные, отчетливые (дистинктивные), ограниченные временными интервалами состояния характерных эволюционирующих признаков (признака) зубных систем акул, получившие устойчивое морфологическое выражение и распознаваемые с помощью современных методов исследований. Время существования стадий эволюционирующих признаков короче времени существования вида (фратрии). В представленной работе во многих случаях стадии фактически равны подвидовому рангу, но пока не задокументированы в качестве подвидов из-за отсутствия некоторых данных по требованиям, предъявляемым к подвидовым таксонам Международным кодексом зоологической номенклатуры.

Стадии представляют собой категорию свободного пользования и не входят в состав названия таксона, не охраняются правилами номенклатуры. При ревизии видов стадия может быть переведена в ранг подвида или даже вида. При наименовании нового таксона, установленного на базе ранее выделенной стадии, при прочих равных условиях рекомендуется сохранять первоначальное название стадии.

Палеонтологический вид, устанавливаемый по зубным системам акул, является наименьшей основной структурной единицей, охарактеризованной устойчивым комплексом морфологических признаков, характерных для определенного интервала эволюционного процесса. Границы вида в пределах филетической линии определяются существенным изменением наиболее важных морфологических признаков. Видовые признаки (их качественные и количественные характеристики) выбираются особо, независимо для каждой филетической линии. В пределах вида выделяются дистинктивные (отчетливые) стадии состояний определенных признаков. Вид может состоять из одной или нескольких эволюционных стадий, может включать несколько подвидов. Возрастные границы вида могут быть откорректированы - так или иначе изменены при дополнительном изучении коллекций и проведении ревизии. Многократное обсуждение видов ведет к выявлению и устранению противоречий, освобождает диагноз от второстепенных и сомнительных признаков и приводит к единообразному пониманию таксонов.

На палеонтологическом материале, помимо аллопатрических подвидов, т.е. подвидов, обособленных географически, возможно выделение аллохронических подвидов, т.е. подвидов, разделенных во времени.

Виды филетической линии составляют **род**. Это группы видов, характеризующиеся общностью происхождения и историей развития. Меловые, а также третичные, ламноидные акулы представлены самостоятельно развивающимися родами, в большинстве случаев вымершими, и сходство их с современными родами конвергентно.

Суммируем наши взгляды, подходы и принципы изучения ископаемого материала:

- особое значение для систематических построений на палеонтологическом

материале имеет изучение исторического морфогенеза зубных систем в отдельных филогенетических линиях, составленных из одного или нескольких видов (фратрий);

- наибольшее значение для реконструкции исторического ряда форм имеет выбор и изучение последовательности направленно изменяющихся признаков. Выбор морфологических признаков и определение их таксономического значения производится для каждой филетической линии отдельно с учетом особенностей биологии, морфологических особенностях зубов и темпов видообразовательной эволюции;

- стадии (фазы) определенных состояний морфологических признаков (структуры скелета), во времени принадлежащих одной филетической линии, являются элементарными составляющими, используемыми для установления таксономических категорий более высокого ранга (подвидов, видов, родов);

- из всех эволюционных процессов направленное развитие отдельных признаков в пределах филетических линий представляется наиболее подходящим в качестве базиса для установления таксономических категорий различного ранга;

- видовые категории, устанавливаемые нами в непрерывных филогенетических рядах зубных систем, в какой-то мере являются "формальными" видами - искусственными группировками, облегчающими изучение закономерностей развития организмов. Но главная наша задача состоит не в попытке установления реально существовавших биологических видов, а в выявлении основных закономерностей развития зубных систем, периодичности и ритмичности эволюционного процесса, в выделении элементарных эволюционных событий - стадий эволюционного изменения дифференцирующих признаков в филогенетических линиях, как реперов для построения биохронологических шкал;

- мы полностью согласны с В. В. Черных (1996) в том, что чем меньше стремление к получению всеобъемлющей видовой характеристики и чем внимательнее анализируется изменение гомологических признаков во времени, тем больше достигается в решении стратиграфических задач;

- вполне допустимо, что установленные по зубным аппаратам видовые таксоны не вполне адекватно отвечают реально существовавшим видам. Мы также должны согласиться с тем, что в некоторых случаях наши "виды" могут включать представителей популяций близкородственных фратрий, т.е. могут являться сборными "горизонтальными" видами. Однако, примесь таких близкородственных видов существенно не влияет на общее направление развития изучаемых филетических рядов;

- таким образом, подход (метод) изучения ископаемого материала в данной работе отличается от традиционно принятого в палеонтологии метода, при котором главные усилия направляются к обоснованию и установлению видов, а выделение таксонов предшествует изучению филогении. В нашей практике систематическое и филогенетическое изучение палеонтологических объектов идут рука об руку, во взаимосвязи, дополняя друг друга, с учетом эволюции палеогеографических и экологических обстановок природных систем.

2.3. ОСОБЕННОСТИ ЭВОЛЮЦИИ ЗУБНЫХ СИСТЕМ ЛАМНОИДНЫХ АКУЛ.

2.3.1. Пути и закономерности развития родовых групп.

Богатые коллекции зубов ламноидных акул из меловых и палеогеновых отложений Урала, Казахстана, Средней Азии и соседних регионов дают возможность восстановить историческое развитие 5 родов меловых и 13 родов палеогеновых слепей. Прежде всего следует отметить, что изучение большого фактического материала по этим родам говорит в пользу существования общих закономерностей, выраженных в определенных направлениях эволюционного процесса. Назовем основные из них.

1. Составленные в родовых филетических линиях ряды форм показывают постепенный ход эволюции в определенном направлении.

2. Развитие зубных аппаратов в пределах самостоятельных филетических линий подчинено почти одинаковым закономерностям. К каким бы конструктивным исходным типам ни принадлежали зубы ранних ламноидов (конус - клык, шило,

плоский дробящий зуб или режущая пластинка), в процессе эволюции они подчиняются общему сходному процессу, при котором зубы любой исходной формы, постепенно увеличиваясь в размерах, превращаются в орудия режущего типа (коронки становятся ножевидными), т.е. эволюционные преобразования направлены в сторону формирования зубных систем, необходимых для жизнедеятельности крупных пелагических хищников.

Первые представители родовых линий характеризуются зубами маленьких размеров. По-видимому, они принадлежали небольшим рыбам мелководных прибрежных участков бассейнов (возможно, что некоторые из них выходили в открытые воды морей и океанов), которые питались мелкой рыбой, мальками, беспозвоночными, некрупными пресмыкающимися. Коронки их зубов были невысокими, чаще конусовидной формы, с низким полуарочным корнем. С течением времени увеличиваясь в размерах, передние шиловидные зубы превращались в колюще-режущие, ударные - в рвущие-режущие, а боковые - в плоские режущие шевроны. Очевидно, что преобразование мелких зубов в процессе их эволюции в крупные бритвообразные пластины связано с изменением образа жизни, повадок, формы тела, органов движения и других важных систем животного. Акулы, питающиеся мелкими организмами, обычно ведут прибрежный образ жизни и характеризуются угреликим телом со специфически оттянутыми назад плавниками. Крупные акулы с рвущими и режущими зубами принадлежат к скоростному типу с торпедообразной формой тела и более развитыми органами чувств, движения и мозгом.

3. Морфологические преобразования, прослеженные в филетических линиях ламноидных акул, показывают, что в целом эволюционный процесс движется в рамках или, по крайней мере, не противоречит "закону увеличения роста в филогенетических ветвях", "закону специализации филогенетических ветвей" Ш. Депере и "закону необратимости эволюции" Л. Долло.

Наиболее ярко проявляющиеся изменения в морфологии зубов видны в следующих превращениях. Корень, изначально почти плоский, протоарочный, становится арочным, а на последних стадиях развития рода сменяется "псевдовысотным" с тонкими уплощенными ветвями и слабо выраженным соском. Коронки передних зубов, увеличиваясь в длине, часто приобретают S-образный изгиб. Боковые зубцы, изначально придаточные, слившиеся основаниями с эмалью главной вершины, с течением времени увеличиваются в размерах, смещаются к краям коронки вплоть до полного разрыва с главным конусом. Однако в дальнейшем расширение коронки приводит ко вторичному слиянию ее центрального конуса и боковых вершин. Последующие процессы в отдельных филетических ветвях ламноидов характеризуются редукцией и полным слиянием боковых и центральной вершин. Расширение главной вершины проходит несколько последовательных стадий, подробно описанных Л. С. Гликманом (1964а). У некоторых ламноидов, особенно в семействе *Striatolamiidae*, морфологические преобразования зубных аппаратов в процессе эволюции сопровождаются появлением струйчатости или ребристости на внутренней или внешней части коронки. Процесс развития ребрышек идет в следующей эволюционной последовательности: нет ребер - слабая ребристость - хорошо выраженная ребристость - исчезновение ребер. Режущие коронки по мере увеличения высоты постепенно смещаются по отношению к продольной плоскости корня и винтообразно "скручиваются". На определенных стадиях расширения зубов появляется зазубренность режущего края коронок.

4. Все эволюционные морфологические преобразования, затрагивая зуб в целом, четко скоррелированы и проходят одновременно. При этом направленный характер изменений приводит преобразования зубных аппаратов к последовательному "прохождению" одних и тех же этапов и стадий как у неродственных, так и у близкородственных групп ламн.

Феномен направленного характера морфологических преобразований признаков в параллельных филетических линиях в течение 10-ти и более миллионов лет - явление, присущее не только ламноидным акулам, но и многим другим группам органического мира. Ярким примером может служить явление синхронного параллелизма в развитии гомологических признаков у близкородственных видов животных-кондонтоносителей в процессе их эволюции (Черных, 1986, 1996). Существуют разные объяснения этому явлению. Большинство палеонтологов (Абель и др.) видят здесь давление внешней среды, понимаемое в духе механоламаркизма. Другие авто-

ры (Даке, Бойрлен и др.) те же явления объясняют существованием внутренних сил, направляющих эволюционный процесс. С точки зрения Ч. Дарвина, направление эволюционного процесса определяется всегда теми соотношениями, которые устанавливаются между организмом и окружающей его средой. Неуклонность пути эволюции показывает, что именно эти соотношения сдвигаются в одном определенном направлении.

В историческом пути филетических ветвей наблюдаются характерные циклы (этапы и стадии) эволюционных преобразований. Выделяются следующие этапы и стадии в филетической эволюции родов ламноидных акул.

I этап - возникновение или типогенез.

К сожалению, мы не располагаем достоверной информацией о развитии акул на этом, несомненно продолжительном и важнейшем этапе развития родов. Не вызывает сомнения, что на начальных стадиях количество особей в популяциях не было велико, а вероятность сохранения материала в ископаемом состоянии мала. Поэтому характеристика рассматриваемого этапа является в значительной степени гипотетической. Корни зубов большинства ламн, по-видимому, конструктивно были близки к плоским или слабо выгнутым корням акул-склерофагов, т.е. имели акродусный облик. Питательное отверстие и сосок располагались в основании корня. Коронка была многовершинной, причем центральная вершина ненамного возвышалась над боковыми. Юрские и раннемеловые ламноиды - предшественники позднемеловых родов, по-видимому, были маленькими (до полуметра) рыбами, населяли мелкие прибрежные заливы и лиманы, были всеядными, их передние зубы, должно быть, были с невысокими конусовидными коронками, а боковые - дробящими, акродусного типа. Схема превращения дробящего зуба в режущий показана в табл. VIII (Железко, 1990). Центральная часть коронки постепенно смещается к внешней стороне зуба, эмалевый дробящий шаровидный выступ возвышается и уплощается, появляется режущая кромка. Одновременно наружная сторона корня становится толще, а внутренняя - тоньше, дугообразный корень постепенно приобретает все более арочные очертания. Параллельно происходит редукция многочисленных питательных отверстий и развитие питательного соска.

Можно допустить возникновение и развитие многих родов ламн таким способом. Тем не менее, некоторые из них могли возникнуть другим путем - в результате отрицательных анаболий, неотении или фетализации.

2 этап - становление рода: превращение первично ламнообразного зуба со слабо режущими коронками в зуб режущего типа.

На этом этапе развития родов происходит преобразование исходно слабо развитых режущих коронок с первично аркообразными корнями в орудия типичных ламноидов. Формируется настоящий аркообразный корень, коронка расширяется и превращается во вполне сформированные режущие пластины, достаточно мощные в основании и достаточно острые на краях. Таким образом происходит завершение "строительства" зуба режущего типа.

Этап делится на три стадии.

Стадия 2.1. Корень передних зубов аркообразный, боковых - с первичной аркой, шейка тонкая, часто неярко выраженная, боковые вершины первично придаточно-обособленные, внизу вздутые, и овальные в поперечном сечении, вверху сплюснутые. Основания главного конуса и боковых вершин слитные, но режущие поверхности (*acies*) разобщены. Главная вершина (*conus primaceus*) в основании расширенная, в сечении - овальная, выше - тонкая. Коронки первично режущие. Зубы, как правило, мелкие.

Стадия 2.2. Корни аркообразные, хорошо развит *papilla centralis*, шейка развита хорошо, боковые зубы и главная вершина возвышенные и утолщенные, постепенно сужаются от основания к вершине, *acies* боковых и главной вершин сливаются. Главная вершина и боковые зубцы первично треугольной формы.

Стадия 2.3. Корни мощнее корней зубов 2-ой стадии, с сильно развитым *papilla centralis*. Шейка расширенная. Ширина эмали на участке слияния боковых и главной вершины максимально широкая, коронка значительно расширенная, у многих видов расширением охватчен нижний участок коронки (*Otodus*, *Macrorhizodus*), у других (*Parastriatolamia*, *Microstriatolamia*, *Hispidaspis*) - верхний участок коронки. Лезвия боковых и главной вершин слитные.

3 этап - расцвета, или жизни в зрелом состоянии, на котором усиливается ударно-режущая функция зубного аппарата. Корни становятся округлыми, более толстыми и мощными, на их поверхности появляются выступы, очевидно, способствующие лучшему укреплению зубов в челюстях. Главная вершина и боковые зубы, продолжая расширяться, одновременно и утолщаются. Таким образом, по-видимому, на этом этапе селакции становятся всеядными. Их зубы могут пробить кожу или панцирь и крупных животных.

Этап делится на три последовательные стадии.

Стадия 3.1. Зубы крупнее зубов стадии 2.3., корни заметно шире, боковые вершины округлены, ширина переходного участка эмали между боковыми вершинами и главной уменьшается. У *Otodus* появляются первые зазубренные зубы. Главная вершина широкая.

Стадия 3.2. Корни мощные, боковые зубцы и главный конус широкие и толстые, происходит разъединение лезвий боковой и главной вершин. Эмаль боковых и главной вершин в основании или разорвана, или соединена неширокой переходной лентой. У родов *Palaeoanacorax* и *Otodus* происходит полное оформление зубчатости на краях боковых и главной вершин.

Стадия 3.3 (стадия "застоя"). Почти не наблюдается резкого увеличения размеров зубов. Рост их как бы приостанавливается. Корни и коронки мощные и широкие, как в 5-ой стадии. Режущие плоскости основной и боковых вершин максимально развернуты относительно друг друга. Часто наблюдаются случаи мультипликации боковых вершин. У *Otodus* совершенствуется зубчатость на краях коронки, также она развивается и на боковых вершинах.

4 этап - специализация. Характеризуется максимальным развитием режущей функции зубов, их максимальными размерами. Различаются следующие стадии.

Стадия 4.1. Корни с боков заметно уже, выступы сглажены, центральный сокок низкий. Боковые вершины и центральный конус тоньше, вновь возникает соединительная перемычка в основании главной и боковых вершин. Режущие плоскости боковых и главной вершин почти слитны или соединены с помощью мультипликационных зубчиков.

Стадия 4.2. Корни и коронка заметно тоньше, чем в 7-ой стадии, режущие поверхности боковых и главной вершин соединены, имеется вторичная широкая перемычка - участок сплошной эмали в месте соединения главной и боковых вершин.

Стадия 4.3. "Сверхспециализация". Корни и коронки тонкие. Происходит "заращение" вогнутой части между боковой и главной вершинами, от боковых вершин остаются лишь отдельные выступы. Зубы *Otodus* и *Squalicorax* обладают равномерной, весьма совершенной зазубренностью.

Стадия 4.4. "Сверхспециализация" и вымирание. Характеризуется полным слиянием боковых и главной вершин с формированием цельнокрайнего зуба, нередко с выпяченными (в передне-заднем направлении) краями коронок. У *Squalicorax pristodontus* (маастрихт) наблюдается почти полное выравнивание места сочленения боковой и главной вершин с противосимфизарной стороны. Передние колощевущие зубы родов *Hispidaspis*, *Rhaphiodus*, *Odontaspis* максимально удлинены, с глубоким s-образным изгибом, их корни "слабее" коронок.

Представленная схема этапностадийных преобразований является общей, синтетической для всех родов ламн. Темпы филогенетического развития некоторых родов различны, часто наблюдается совмещенное (ускоренное) развитие родов в некоторых интервалах их истории. Таким образом, не всегда возможно выделить все перечисленные стадии.

Известные закономерности морфологических преобразований зубных систем ламноидных акул семейства *Odontaspidae*, проявляющиеся в эволюции филетических линий (такие, как тенденция к ускоренному расширению коронок и редукция (слияние) боковых вершин, или длительное развитие филетических рядов без потери боковых зубцов и др.), позволяют разделить родовые линии на две группы (рис. 14).

Первая группа. Эволюционное развитие зубных аппаратов отдельных ветвей протекает без утраты боковых зубцов. Потеря боковых вершин происходит лишь на поздних стадиях развития родов. К этой группе относятся филетические линии меловых родов *Archaeolamna*, *Cretolamna*, *Eostriatolamia*, *Scapanorhynchus*, *Hispidaspis* и палеогеновых: *Palaeohypotodus* - *Jaekelotodus*, *Glueckmanotodus*, *Hypotodus*, *Synodon-*

taspis, рода "*Lamna*", *Striatolamia*, *Otodus*, *Isurolamna*.

Вторая группа. Эволюция зубных аппаратов филетических ветвей характеризуется быстрым, ускоренным расширением коронок и сопровождается потерей боковых зубцов (слиянием их с главной вершиной) на ранних этапах становления родов. К этой группе относятся рода: *Cretoxyrhina*, *Acerolamna*, *Paranomotodon* (мел), *Macrorhizodus*, *Lamiostoma*, *Alopias* (палеоген).

2.3.2. Диагностическое значение и эволюция отдельных признаков зубов

Л. С. Гликманом (1964а, 1980) разобраны все детали строения основных частей зубов ламноидных акул (коронки, корня, добавочных вершин и шейки), исследовано соподчинение 38 признаков и характер их изменений в эволюции. В нашей работе указаны только таксономически значимые признаки - признаки, играющие существенную роль в определении видов. Как оказалось, количество таких признаков в пределах одного рода ограничено, что делает диагностику видов весьма определенной.

Основные детали строения зубов ламноидных акул и объяснения некоторых признаков показаны на рис. 12.

КОРЕНЬ

1. Общая форма корня. Различаются следующие морфологические разновидности корней зубов ламноидных акул: плоские, полуарочные (переходные от плоских к арочным), арочные и псевдовысотные. Плоские корни характерны для рода *Euchlaodus*. Подобная форма корня, по-видимому, была присуща зубам многих ламноидных акул на ранних стадиях становления родов. Однако, при специализации зубов на ударной, колющей или режущей функции (при увеличении высоты центральных вершин коронок), очевидно, наиболее прочной конструкцией явилась арочная форма корня, обеспечивающая максимальное укрепление зуба в челюсти. Корни, переходные от плоских к арочным, мы называем полуарочными. Эти корни с внутренней стороны слабо вогнуты, центральный сосок опущен; такой низко расположенный центральный сосок особенно хорошо виден на боковых и задних зубах *Glueckmanotodus karatauensis*, *G. kamyshinensis*, *Synodontaspis teretidens*, *Palaeohypotodus speyeri*, *P. volgensis*, *Striatolamia* ex gr. *whitei*. Происхождение аркообразного корня из плоского, по мнению Л. С. Гликмана, явление ароморфное и характеризует большую таксономическую группу. Арочные корни являются весьма устойчивой и стабильной конструкцией. Этими корнями обладает основная масса ламноидных акул на поздних стадиях становления и в периоды расцвета родов). В процессе эволюции арочные корни постепенно трансформируются в псевдовысотные корни. Псевдовысотная форма корня отличается высоко приподнятым и слабо развитым центральным соском, уплощенными ветвями и возникает в связи с формированием широких лезвиевидных коронок. Псевдовысотные корни характерны для боковых зубов позднеэоценовых и олигоценовых *Jaekelotodus*, *Striatolamia*, *Macrorhizodus*, *Alopias*.

2. Центральный сосок - выпуклая часть внутренней стороны корня в месте соединения ветвей. Форма центрального соска зависит от местоположения зуба в челюсти: у передних зубов сосок выпуклый, массивный, у боковых и задних - слабо выпуклый или едва заметный. Изменение морфологии центрального соска в процессе эволюции коррелятивно связано с изменениями пропорций других частей зуба. Так, в связи с общей тенденцией к расширению и утончению коронок, т. е. в связи с изменением функций зубов (шиловидные зубы, несущие ударно-хватательную функцию, видоизменяясь, становятся все более режущими), центральный сосок перемещается к верхней части все менее массивного арочного, а затем псевдовысотного корня, становится менее выдающимся или почти не выделяется, постепенно сливаясь с ветвями корней. При этом X-угол и Y-угол становятся все более острыми (рис. 13).

3. Ветви корня. Форма и величина ветвей корня весьма изменчивы. Если рассматривать отдельную особь, то можно заметить, что общая форма ветвей зависит от местоположения зуба в челюсти: чем ближе к симфизу расположен зуб, тем длиннее и объемнее его ветви. Часто ветви передних, а особенно передне-боковых зубов, разные, отличаются как общими очертаниями, так и размерами - симфизарная ветвь

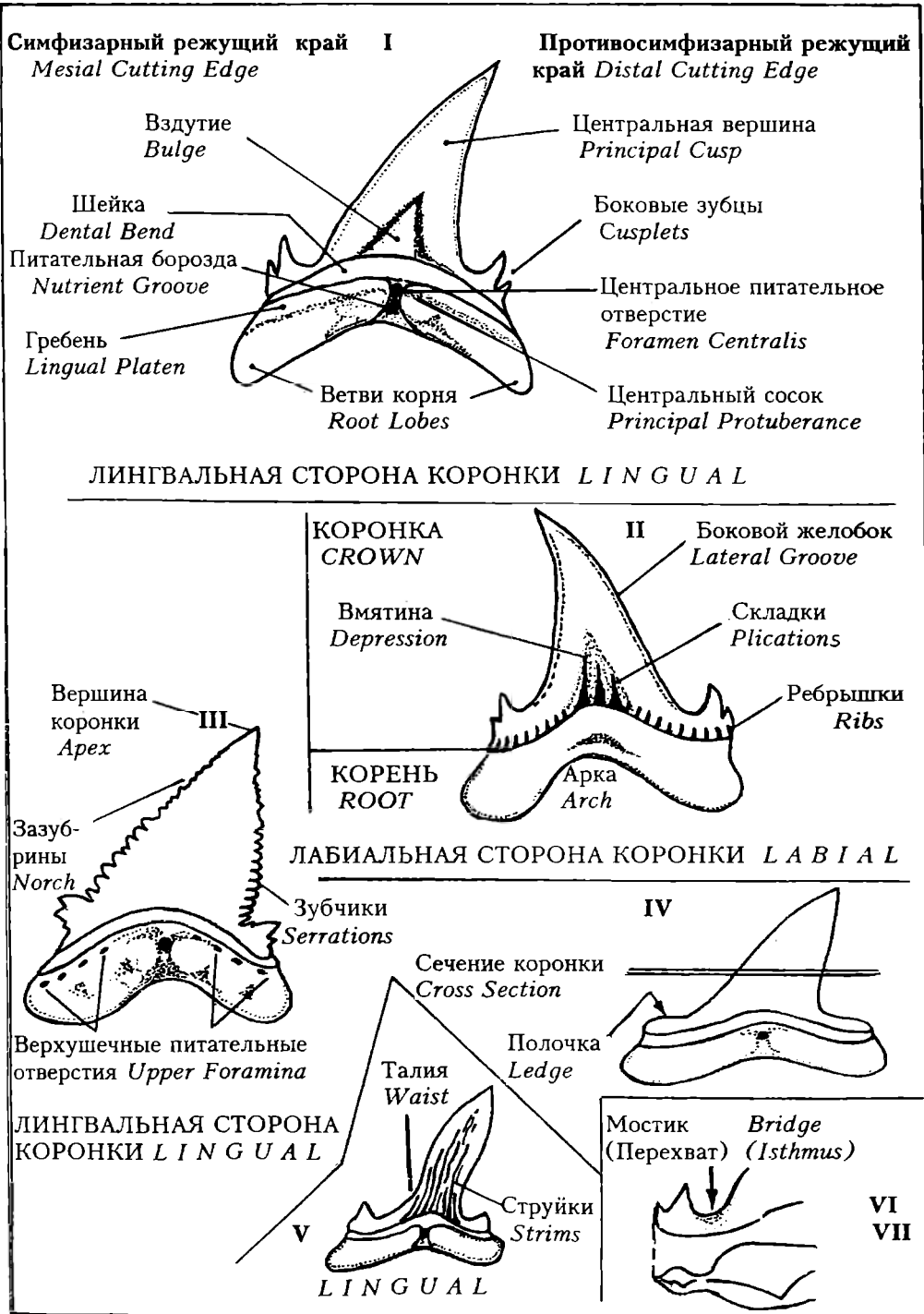


Рис. 12. Схема строения зубов ламноидных акул.

I, II - *Jaekelotodus trigonalis*, III - *Otodus auriculatus disauris*, IV - *Macrorhizodus praecursor*, V - *Striatolamia elegans*, VI, VII - деталь строения зуба *Jaekelotodus trigonalis*. Участок соединения бокового зубца с центральной вершиной коронки: VI - вид с лабиальной стороны, VII - вид сверху.

длиннее противосимфизарной. В некоторых случаях и у боковых зубов ветви имеют неравную длину и разную форму. Несомненно, в строении ветвей корня заключены признаки важного таксономического значения. Так, ветви корней всех представителей рода *Striatolamia* характеризуются только им присущими очертаниями (форма лепестков). Ветви *Macrorhizodus*, *Isurolamna* и *Lamiostoma* короткие и округлые со всех сторон. Ветви *Otodus*, *Cretolamna* и некоторых других родов отличаются своеобразными вмятинами вблизи центрального соска.

Изменение формы ветвей корня подчинено основным направлениям, по которым идет изменение зубных систем акул в целом. Как правило, ветви псевдovsky-отных корней слабые, нетолстые, уплощены как с наружной, так и с внутренней стороны. Ветви арочных корней в период расцвета филетических линий более массивные. В процессе эволюции в каждой филетической линии наблюдается следующая тенденция: ветви корней как бы раскрываются, при этом угол схождения ветвей (α -угол разлета ветвей) становится все более тупым (см. рис. 13).

КОРОНКА

1. Общая форма коронок. Форма коронок зубов ламноидных акул, как отмечено выше, зависит от местоположения зубов в челюстях. Передние зубы, выполняющие ударно-хватательную, рвущую или колющую функцию, как правило, характеризуются конусовидными или шиловидными коронками. Боковые зубы верхней челюсти в подавляющем большинстве случаев либо рвущие, либо режущие, или переходные от ударно-хватательных к режущим, или от колющих к колюще-режущим. При этом, во всех без исключения случаях, по мере удаления от симфиза челюсти в сторону угла пасти коронки зубов расширяются, даже если все зубы челюсти ударно-хватательные. Боковые и задние зубы нижней челюсти остроугольные и всегда выполняют одну и ту же колюще-режущую функцию. Назначение передних зубов - схватывание и удерживание добычи. Колюще-режущие зубы нижней челюсти удерживают, рвут и разрезают ткань. Кинжаловидные и ножевидные зубы верхней челюсти разрезают ее. В ходе эволюционного развития зубы верхней и нижней челюстей изменяются хотя и сходно, но в разном темпе: развитие зубов нижней челюсти как бы отстает, на одну - две стадии, от более продвинутых преобразований зубов верхней челюсти.

Общая форма коронок зависит от функциональных типов зубов. Так колющие зубы имеют коронки, высота которых в несколько раз превосходит их ширину и толщину. Ударно-рвущие зубы отличаются относительно толстыми конусовидными коронками. Коронки колюще-режущих, рвуще-режущих и режущих зубов широкие, не очень толстые. В процессе эволюции форма и размеры коронок постепенно меняются. Как правило, наблюдается их расширение - как результат общей для ламноидов тенденции к формированию рвуще-режущего зубного аппарата. Процесс расширения коронок охватывает все зубы челюсти. При этом, с утончением и расширением коронок коррелятивно видоизменяются все другие их параметры и детали. Так, коронки передних зубов все более S - образно изгибаются; угол между продольной плоскостью коронки и продольной плоскостью корня (γ -угол) становится все более тупым, тонкие широкие коронки изгибаются "сухим листом" (асимметрия краев коронок). Вертикальная плоскость коронки постепенно сближается с вертикальной плоскостью ветвей корня и " α -угол совместности" (β -угол, см. рис. 13) в процессе эволюции уменьшается. В процессе расширения коронок у родов *Palaeoanacorax*, *Microanacorax*, *Squalicorax*, *Pseudocorax*, *Otodus*, *Macrorhizodus*, *Palaeocarcharodon*, *Lamiostoma* и *Carcharodon* режущий край коронок становится зубчатым. Этапы и стадии становления и совершенствования зазубренности прослежены нами на примере развития зубов акул рода *Otodus* (см. ниже).

2. Скульптура (орнаментация) зубов. При смене и интенсификации функций зубных систем на зубах появляются дополнительные приспособительные образования: ребра и струйки на поверхности коронок, ребра и складки эмали в основании коронок на границе с корнем, вздутия или вмятины как на коронках, так и на корнях. Эти образования характерны для *Cretodus*, *Leptostyrax*, *Hispidaspis*, *Eostriatolamia*, *Glueckmanotodus*, *Striatolamia*, *Clerolamna*, *Usakias*, *Scapanorhynchus*, *Raphiodus*, *Striatolamia*. Рисунок струек и ребер (размеры, густота, высота, толщина) изменчив и коррелятивно связан с изменением главных, ведущих функциональных признаков.

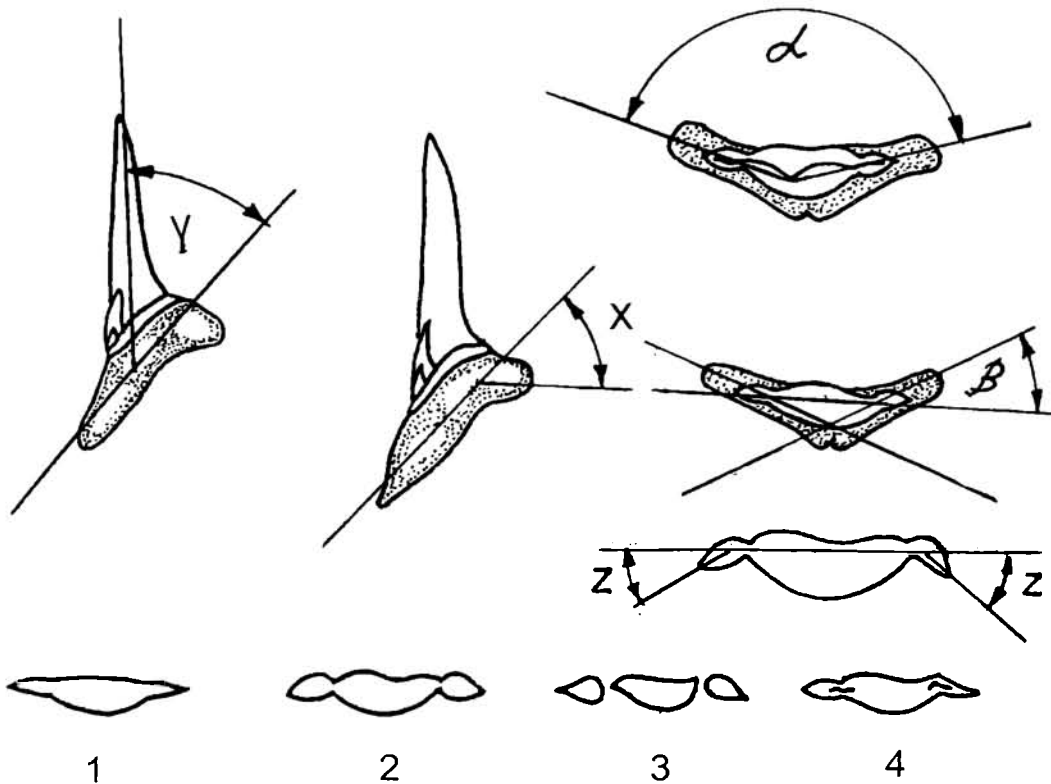


Рис 13. Схема измерений индекс-углов на зубах ламноидных акул и морфологические типы боковых зубцов.

Индекс-углы: X - угол кривизны основания корня, Y - межплоскостной угол, α - угол разлета ветвей корня, β - угол "совместимости", Z - асимметрия боковых и главной вершин коронки.

Нижняя часть рисунка - типы боковых зубцов (очертания коронок, вид сверху):

1 - первично-слитные, 2 - слитно-придаточные, 3 - обособленные, 4 - вторичнослитные.

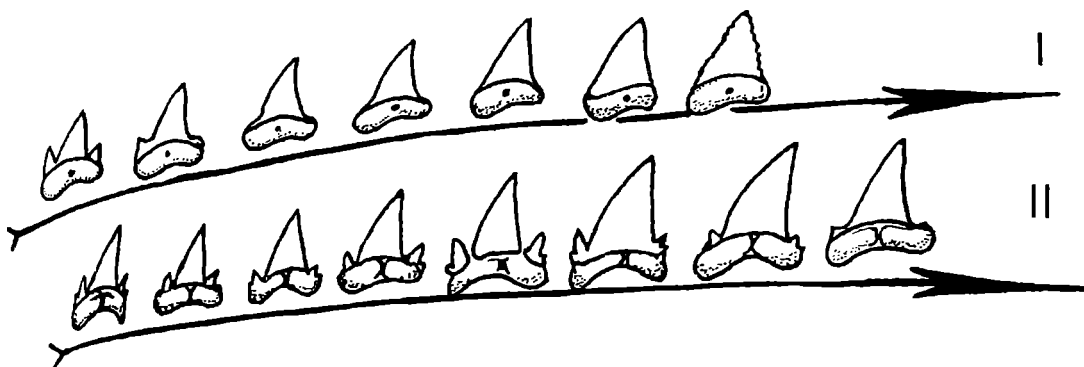


Рис. 14. Генеральные направления развития зубных аппаратов ламноидных акул.

I - "жизнь" без боковых вершин (ранняя потеря боковых вершин).

II - "жизнь" с боковыми вешинами (поздняя потеря боковых вершин).

БОКОВЫЕ ВЕРШИНЫ

Боковые вершины (латеральные зубцы), в числе нескольких по бокам от главного конуса, исторически присутствовали у всех хищных ламноидных палеогеновых акул. По мере эволюции боковые вершины претерпевают редукцию вплоть до их полного слияния с центральной коронкой. В одних филетических линиях (*Cretoxyrhina*, *Acrolamna*, *Anomotodon*, *Macrorhizodus*, *Lamiostoma*, *Alopias*) процесс слияния боковых вершин с главной происходил ускоренным темпом, и редукция боковых вершин состоялась уже на ранних стадиях развития зубных систем этих групп. У большинства других ламноидов процесс образования одновершинного зуба протянулся на длительный интервал геологического времени, боковые зубцы сохранялись в течение многих миллионов лет, проходя различные стадии: неполного слияния, обособления и, в конце концов, полного слияния с главной вершиной (*Cretodus*, *Squalicorax*, *Jaekelotodus*, *Striatolamia*, *Synodontaspis*, *Araloselachus*, *Otodus*). Смыкание боковых вершин с главным конусом у названных групп ламноидных акул произошло лишь при угасании родов. Признак "отсутствие или наличие боковых вершин" не является определяющим для родовых таксонов.

Место соединения коронки с корнем является наиболее важным с точки зрения прочности коронки, однако, по нашему мнению, участок соединения коронки с корнем является и наиболее информативной частью зуба. Особенно ценную информацию о новых мутациях и детальных стадиях морфогенеза мы получаем, изучая "поведение" боковых вершин в процессе эволюции. Так, на примере родовых филетических линий *Palaeohypotodus* - *Jaekelotodus*, *Striatolamia*, *Otodus*, *Synodontaspis*, *Araloselachus*, выявлены некоторые закономерности эволюционных преобразований боковых вершин в течение становления, расцвета и угасания родов.

1. Морфологические типы боковых вершин.

В эволюции боковых вершин у большинства родов отчетливо наметились пять основных последовательных стадий морфогенеза: две ранние приходятся на период становления, две следующие относятся ко времени расцвета, и одна приурочена ко времени угасания родов (а, b - боковые вершины на этапе становления родов; c, d - боковые вершины на этапе расцвета родов, e - боковые вершины на этапе угасания родов). Ниже приводится краткая характеристика стадий морфогенеза боковых вершин (см. рис. 13).

а - слитные боковые вершины: боковые зубцы и центральная вершина соединены широкой эмалевой перемычкой (мостиком). Центральная вершина коронки, сливаясь с боковыми зубцами, образует почти цельнокрайнюю режущую пластину. Боковые зубцы шиловидных зубов рода *Scapanorhynchus* и некоторых других родов соединены с главной вершиной узкой эмалевой перемычкой.

б - слитно-придаточные боковые вершины раннего развития - вздутые боковые вершины соединены с главной вершиной сравнительно толстой, короткой, в той или иной степени сжатой перемычкой.

с - слитно-придаточные боковые вершины позднего развития - умеренно вздутые боковые зубцы, причленяющиеся к главному конусу широким толстым слоем эмали. В процессе эволюции на участке сочленения боковых и главной вершин возникает явственный пережим эмалевой перегородки (мостика). Со временем пережим усиливается, что в конечном счете приводит к разрыву режущего края коронки.

д - обособленные боковые вершины - боковые и главная вершины разделены безэмалевым промежутком или соединены тонкой, почти нитевидной эмалевой перемычкой.

е - вторично-слитные боковые вершины возникают при прогрессивном ускоренном расширении центральных вершин коронок. При этом безэмалевый промежуток как бы "зарастает" слоем эмали и, в конце концов, боковые вершины сливаются с главной. (Л. С. Гликман называет этот процесс редукцией латеральных вершин) (1980).

У *Cretolamna*, *Archaeolamna*, *Eostriatolamia*, *Synodontaspis*, *Araloselachus* и некоторых других родов морфологические стадии развития боковых вершин выражены не очень резко и переходы между ними весьма постепенные, сглаженные. У родов с ранней потерей боковых вершин названные разновидности боковых вершин не проявляются.

2. **“Дрейф” боковых вершин.** Природное явление, при котором в процессе эволюции зубных систем первично-слитные боковые вершины постепенно обособляются от главного конуса с образованием безэмалевого промежутка между ними, а затем вновь сливаются с главной вершиной, называется *“дрейфом” боковых вершин* (Железко, 1994). При прямом дрейфе боковых вершин происходит редукция эмалевой перегородки (мостика), соединяющей боковые и главную вершины. При обратном дрейфе наблюдается как бы обратный процесс: безэмалевый участок нарастает эмалевым слоем, происходит вторичное слияние боковых и главной вершин (см. рис. 13, рис. 22, 23, 24).

3. **Общая форма боковых зубцов.** Форма бокового зубца в пасти акулы зависит от местоположения зуба в челюсти. Так, обычно боковые зубцы передних зубов - округлые, конусовидные, игловидные или шиловидные, тогда как боковые зубцы боковых и задних зубов более широкие и меньшей высоты: треугольно-ножевидные, округло-ножевидные или шиловидно-ножевидные. Чаще всего форма бокового зубца приближается к форме главного конуса, однако в ряде случаев несколько отличается от формы главной вершины. Форма боковых зубцов в процессе эволюции зубов синхронно видоизменяется с изменениями формы центральной вершины коронки.

4. **Эмалевая перемычка (мостик)** между боковыми и главной вершинами может быть широкой и толстой, узкой и тонкой, едва прочерченной, нитевидной, короткой, сильно редуцированной, слабо или сильно пережатой, с мультипликацией (складчатой) или зазубренной. В процессе эволюции изменение формы эмалевой перемычки подчинено основным законам, которые управляют развитием корня, центральной и боковых вершин, т.е. развитием зуба в целом.

5. **Режущий край коронки** представляет собой тонкую и узкую оторочку на режущем крае коронки. Режущий край отчетливо выражен на боковых и задних зубах челюсти, на передних зубах проявляется слабее. Режущий край может быть разорванным или неразорванным. Разорванный режущий край может почти достигать основания главной вершины или находится на значительном расстоянии от ее подошвы. Состояние режущего края коронок является чутким индикатором - характерным признаком эволюционного состояния зубной системы филогенетических линий, поскольку находится в прямой зависимости от дрейфа боковых вершин. Так, например, в процессе эволюции изначально толстая эмалевая перемычка, расположенная между боковыми зубцами и главной вершиной, все более и более пережимается, становится тоньше. Однако на первых порах режущий край коронки еще не разрывается. Наконец, наступает момент при еще более сильном пережатии перемычки, когда режущий край разрывается. Поначалу разрыв режущего края проявляется лишь на некоторых зубах переднего ряда, но сравнительно быстро распространяется на все зубы сперва переднего положения, затем на боковые зубы верхней челюсти, а позже на боковые зубы нижней челюсти (задние зубы челюсти проявляют большую инертность и еще длительное время имеют цельнокрайние коронки).

При обратном дрейфе боковых вершин процесс протекает в противоположном направлении. Нарастание эмали в сочленовой перемычке главной и боковых вершин на первых порах приводит к замыканию разорванного режущего края коронки. На следующих стадиях, более тесного слияния центральной и боковых вершин, когда боковые вершины вплотную прилегают к главной и в значительной мере сливаются с ней своими основаниями, происходит смыкание ранее разорванного режущего края коронок. В связи с появлением асимметрии режущих поверхностей боковых и главных вершин, возникающих на стадиях обособленного развития вершин, при обратном дрейфе в месте соединения вершин возникают явления *“мультипликации”* - эмалевая перегородка собирается в складки.

6. **Асимметрия режущего края боковых и главной вершин (Z-угол)** - пространственная ориентация боковых вершин по отношению к главной вершине в пределах продольной вертикальной плоскости коронки (ориентация продольной плоскости боковых вершин по отношению к продольной плоскости главной вершины) (см. рис. 13). При неразорванном режущем крае боковые и главная вершины обычно расположены в пределах одной продольной плоскости. При разорванном режущем крае обычно плоскости боковых и главной вершин сдвинуты относительно друг друга. Если плоскость боковой вершины сдвинута вовнутрь пасти (лингвально) по отношению к продольной плоскости коронки, Z-угол считается положительным, а

если наружу (лабиально) - отрицательным. Максимальная асимметрия режущего края коронок отмечается на поздних стадиях дрейфа боковых вершин.

Другие особенности строения боковых зубцов, как-то: изогнутость краев, орнамент, число боковых вершин - признаки для систематики несущественные.

Боковые зубцы, однажды редуцированные, в эволюционном ряду форм прямых филетических линий вторично не появляются.

Глава 3. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ И МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ЭЛАСМОБРАНХИЙ

3.1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ МЕЛОВЫХ И ПАЛЕОГЕНОВЫХ АКУЛ

В данном очерке рассматривается история изучения меловых и палеогеновых эласмобранхий на территории республик бывшего СССР. В течение многих лет исследования меловых и палеогеновых селажий проводились синхронно, и поэтому описание истории их изучения приводится вместе.

Первые работы по ископаемым акулам Центральной России принадлежат В. Киприянову (Гликман, 1964а). В работе А. С. Роговича (1860) описаны акулы северной части Украины. По мнению Л. С. Гликмана (1964а), диагнозы акул А. Роговича устарели, кроме трех новых видов: *Squatina helophorus* Rog., *Odontaspis biflexus* Rog., *Macrorhizodus falcatus* Rog. О. Иекелем (Jaekel, 1895) описаны акулы из верхнего эоцена и олигоцена территории нынешних Днепропетровской и Полтавской областей Украины. Определив возраст мандриковских слоев как ладторфский, автор подметил очень важную особенность нижнеолигоценовой ихтиофауны - ее значительно большую близость к эоценовой, чем к рюпельской. О. Иекель выделил новые формы: *Odontaspis macrota* var. *rossica*, *Hypotodus trigonalis* и *Carcharodon sokolovi* (в нашей работе эти формы описаны как *Striatolamia macrota* Ag. стадия *rossica* Jaek., *Jaekelotodus trigonalis* Jaek., *Otodus sokolovi* Jaek.)

О нахождении остатков акул в третичных породах восточного склона Урала сообщил в 1773 г. П. С. Паллас. В 1880-1883 гг. А. П. Карпинский (1883), следуя указанию П. С. Палласа, в одном из притоков ручья Суварыш у деревни Ошуркова собрал коллекцию зубов *Lamna elegans* Ag., *L. (Odontaspis) hoppei* Ag., *L. cuspidata* Ag., *L. denticulata* Ag., *Galeocерdo minor* Ag., *Aetobatis* sp. и др. формы. В другом местонахождении, у села Куртамышского, им найдены *Lamna elegans* Ag., *L. cuspidata* Ag., *Otodus macrotus* Ag., *Notidanus serratissimus* Ag. и др. Отдельные зубы акул были обнаружены в обнажениях на р. Бековке и у деревни Ерохиной. В это же время О. Е. Клер (1881) опубликовал письмо Г.А. Траутшольда со списком палеогеновых акул, найденных земским техником П. С. Гридневым у деревни Падериной в береговых обрывах р. Суварыш. В коллекции были определены: *Lamna cuspidata* Agassiz, *L. contortidens* Agassiz и *Otodus denticulatus* Agassiz. В 1913 г. О. Е. Клер (1913) в песчаных синих глинах, обнажающихся на ручье Дернее у деревни Нагибина, собрал зубы *Lamna cuspidata* Agassiz, *L. denticulata* Agassiz и *L. elegans* Agassiz. Находки зубов селажий позволили впервые в Зауралье выделить третичные отложения.

Первой работой по палеогеновым акулам Мангышлака явилась статья А. С. Савченко (1912), в которой приводится описание 16 видов акул из основания верхней белой (адаевской) свиты эоцена. В. В. Меннер (1928) описал зубы 40 видов селажий из эоцена и олигоцена Мангышлака, Эмбы и Восточного Урала в коллекциях М. В. Баярунаса, О. Е. Клера, П. И. Климова и Шумилина. По материалам из уральского палеогена В. В. Меннером установлен род *Jaekelotodus*, новые виды и вариететы селажий, в том числе *Lamna karpinski* Menner и *Lamna vincenti* Woodward walice Menner, *Odontaspis acutissima* Agassiz unflata Menner, *Oxyrhina minutissima* Menner, *Otodus pavlovi* Menner, *Carcharodon toliapicus* Agassiz mut. *aksuatica* Menner, *Physonodon ustjurtensis* Menner. Среди новых форм можно принять *Oxyrhina minutissima* и *Carcharodon toliapicus* mut. *aksuatica* (в нашей работе - *Otodus aksuaticus*). Остальные таксоны трудно узнаваемы, так как были описаны по одному или двум зубам, а фотографии их плохо читаемы. В 1932 г. В. В. Меннер кратко описал новое местонахождение ламноидных акул в Акмолинской области (Меннер, 1932).

В статье И. А. Далинкевича (Dalinkevichus, 1935) описаны виды селажий *Hybodus (Polyacrodus) grewingi*, *Cestracion upnikensis* из альбских отложений Южной Прибалтики.

С 1953 по 1988 гг. активно и плодотворно работает Л. С. Гликман, изучая мезозойские и кайнозойские селажии бывшего СССР и других регионов мира. В статьях, опубликованных им до 1964 года (1956а, 1956б, 1957а, 1957б, 1957в, 1958а, 1958б, 1959, 1962, 1963), разрабатываются такие важные проблемы, как систематика, эволюция и филогения меловых эласмобранхий Русской платформы и, отчасти,

Средней Азии и Казахстана. В группе меловых ламноидных акул установлены новые рода: *Paraisurus*, *Pseudoisurus*, *Cretoxyrhina*, *Cretolamna*. Важным событием явилось опубликование Л. С. Гликманом книги "Акулы палеогена и их стратиграфическое значение" (1964а) и раздела "Подкласс Elasmobranchii. Акуловые" в издании "Основы палеонтологии" (1964б). В распоряжении Л. С. Гликмана были богатые коллекции зубов селажий, собранные как лично автором, так и многими геологами, выполнявшими в то время геологосъемочные работы на территории Украины, Средней Азии и Казахстана. В монографии предложена новая система классификации эласмобранхий, основанная на изучении, главным образом, зубных аппаратов и черепа селажий. Подкласс *Elasmobranchii* разделен на два инфракласса: *Orthodonta* и *Osteodonta*. В этой системе, резко отличающейся от всех до этого существовавших систематик, характерной чертой является отказ от противопоставления акул скатам. Последние составляют всего лишь подотряд *Rajoidei* отряда *Squatinida*. Также снижено таксономическое значение таких древних групп, как кладоселажии и ксенаканты, обычно противопоставляемых всем другим акулам. В системе Л. С. Гликмана они составляют только два надотряда из пяти, входящих в инфракласс *Orthodonta*. Автором описано историческое развитие шести родовых филогенетических линий акул: *Striatolamia*, *Macrorhizodus*, *Palaeohypotodus*, *Araloselachus*, *Jaekelotodus*, *Otodus*, из которых первые четыре являются новыми родами. Описано большое число новых палеогеновых видов селажий, среди которых стратиграфическое значение представляют виды *Palaeohypotodus lerichei*, *Jaekelotodus borystenicus*, *Araloselachus aralensis*, *Striatolamia rossica usakensis* (в нашей работе - *S. macrota* стадия *usakensis*), *Macrorhizodus gigas*. Работа Л. С. Гликмана представляет значительный интерес и как фаунистическая сводка. Кроме кратких диагнозов таксонов, в ней содержится 31 таблица фотографий зубов палеогеновых и, отчасти, верхнемеловых акул с территории бывшего СССР, в том числе, фотографии зубов из крупнейших местонахождений палеогеновых акул, расположенных на территории Западного Казахстана: Унгоза, Усак, Узунбас (полуостров Мангышлак), Тамды, Ащейарык (Устюрт), залив Перовского и полуостров Коктурнак (Аральское море), станция Саксаульская и гора Тасаран (Северное Приаралье), Тыкбутак (Мугоджары). Л. С. Гликманом (1964а, 1965) разработана первая зональная стратиграфическая схема по данным акул. Выделенные им ихтиозоны имеют глобальное распространение и полезны для сопоставления разнофациальных свит палеогена бывшего СССР, Западной Европы, Северной Америки и Африки. Большинство из выделенных зон входят в состав зональной схемы, представленной в данной работе. Описание родовых диагнозов селажий, представленных в книге Л. С. Гликмана "Основы палеонтологии. Беспчелостные, рыбы" (1964б) является хорошим справочником по систематике эласмобранхий.

В эти же годы в СССР ископаемые акулы изучались М. И. Соколовым. В 1965 г. он выделил новый род крупных пелагических акул *Cretodus*, получивший всеобщее признание в литературе (Carretta, 1987). В 1978 г. М. И. Соколов описал 21 вид 5 родов меловых акул по материалам из Средней Азии и Казахстана. Среди них признание палеонтологов получил род *Hispidaspis*. Два других новых рода *Semiplicatodus* и *Megarhizodon* оказались преокупированными. Первый из названных является синонимом установленного самим же автором в 1965 г. рода *Cretodus*, другой входит в число синонимов рода *Leptostyrax* Williston, 1900. Из новых видов М. И. Соколова можно принять *Scapanorhynchus praeraphiodon* (верхний альб - сеноман), *Hispidaspis priscus* (средний альб), *H. horridus* (турон - сантон).

В статье Л. С. Гликмана и его учеников Р. А. Шважайте (Мертинене) и В. И. Железко (Гликман, Шважайте, 1971; Железко, Гликман, 1971; Гликман, Железко, 1979; Железко, 1977) разрабатывается зональная шкала верхнего мела Европейской и Среднеазиатской палеобиогеографических провинций. Л. С. Гликманом и Р. А. Шважайте (1971) в сеномане и туроне выделены следующие зоны: 1 - *Eoanacorax dalinkeviciusi*; 2 - *Palaeoanacorax volgensis* (нижний сеноман); 3 - *Palaeoanacorax obliquus* (верхний сеноман); 4 - *Palaeoanacorax pamiricus* (нижний турон); 5 - *Palaeoanacorax intermedius* (верхний турон). Здесь же указаны диагнозы новых видов селажий. В работе В. И. Железко и Л. С. Гликмана (1971) доказано широкое пространственное распространение установленных Л. С. Гликманом и Р. А. Шважайте

зональных подразделений - зоны сеномана и турона прослежены на Мангышлаке и Урало-Эмбинской области. В 1979 г. Л. С. Гликман и В. И. Железко в результате детального изучения фосфоритоносных формаций Актюбинского бассейна предложили зональное деление сантона и кампана по акуловым рыбам. Зоны сантона - *Anacorax santonicus* и *Anacorax kaupi*; зоны кампана - *Anacorax lindstromi* и *Anacorax plicatus*. В этой же работе Л. С. Гликманом выделены новые родовые таксоны ламноидных акул: *Microanacorax*, *Paraanacorax*, *Eostriatolamia*, *Ptychocorax*, описаны новые сантон-кампанские виды этих родов: *Anacorax santonicus* Gluckman et Zhelezko, *Paraanacorax obrucheви* Gluckman, *Microanacorax praeyangaensis* Gluckman, *Eostriatolamia segedini* Gluckman et Zhelezko, *E. lerichei* Gluckman et Zhelezko.

Р. А. Шважайте (Мертинене) продолжила начатую под руководством Л. С. Гликмана публикацию работ по меловым акулам. В 1978 г. на основании изучения богатых коллекций селажий, собранных в отложениях есятской свиты Южной Прибалтики, ею установлен верхнеальбский возраст этой, считавшейся ранее "немой", кварцево-глауконитовой толщи песков и алевроитов (Мертинене, 1973, 1980).

В новой монографии Л. С. Гликмана (1980), посвященной эволюции меловых и кайнозойских акул, заслуживает внимания глава "Сравнительная морфология ортодонтот и остеодонтот", в которой автор дополняет и укрепляет свои прежние выводы о самостоятельности этих двух групп селажий, обстоятельно рассматривая особенности строения черепов современных ламноидных и ортодонтных акул. Здесь же дается подробный анализ морфологических признаков зубов с объяснением их функционального назначения. По мнению автора, учтены все "теоретически возможные" типы строения основных частей зуба ламноидных акул. Предложен метод цифрового измерения пропорций зубов, рассмотрено распределение акул в меловых, палеогеновых и неогеновых отложениях бывшего СССР.

В 1988 г. Л. С. Гликман (Гликман и Долганов, 1988а) привел новые доказательства в пользу установленной им в 1964 г. зубной формулы ламноидных акул. Введено понятие "установившаяся зубная формула". Показано, как изменяется зубная формула в прямых филогенетических линиях в процессе эволюции селажий. В статье этих же авторов (1988б) приведены доказательства принадлежности рода *Lamna* семейству *Odontaspidae*.

В 1982 г. Р. А. Мертинене (1982) дала краткую характеристику установленным ранее с Л. С. Гликманом селажиевым зонам верхнего альба Восточно-Европейской платформы: *Eoanacorax dalinkeviciusi*, *Palaeoanacorax volgensis* и *Palaeoanacorax obliquus*. В статьях, опубликованных с Л. А. Несовым (Мертинене, Несов, 1982; Несов, Мертинене, 1982, 1986), показано большое значение эласмобранхий для расчленения и корреляции меловых отложений и для восстановления палеобиогеографической картины эпиконтинентального осадконакопления в Центральной Азии. Р. А. Мертинене, Л. А. Несовым и М. Н. Казнышкиным (Мертинене, 1982; Несов, Казнышкин, 1988) выделен новый инфракласс (града) *Paraosteodonti*, отличающийся от *Orthodonti* и *Osteodonti* микростроением зубов с промежуточным между ортодентиновым и остеодентиновым типом внутренней микроструктуры. Три инфракласса, выделенные в составе эласмобранхий, авторы считают ступенями эволюционных преобразований, а не эволюционными ветвями. Ортодонтность, по их мнению, является более примитивным признаком, чем остеодонтность. В разных филогенетических линиях эласмобранхий остеодонтность, по данным авторов, могла неоднократно появляться путем перехода от ортодонтности через параостеодонтность. Ступени эволюционных преобразований (грады), по мнению Л. А. Несова, являются практически столь же объективно существующими реальностями, как и эволюционные ветви.

В 1985-1994 гг. В. И. Железко опубликовал серию статей, посвященных меловым и палеогеновым акулам Урала и Казахстана (1984, 1985а, 1985б, 1986а, 1986б, 1987а, 1987б, 1987в, 1987г, 1988а, 1988б, 1989, 1990, 1994, 1997; Железко, Козлов, 1990; Железко, Папулов, 1989). В статье, составленной вместе с Л. С. Гликманом (Гликман, Железко, 1985), приводятся сведения о вертикальном распространении зубов селажий в шорымской и адаевской свитах Мангышлака (верхний эоцен - нижний олигоцен). Установлены новые виды ламноидных акул: *Lamiosstoma bajarunasi* и *Lamiosstoma menneri*. В работах 1985 г. приведено описание основных местонахождений и история изучения палеогеновых акул на Урале. В докладе, прочитанном на

XXXII сессии Всесоюзного палеонтологического общества, проходившей в 1986 г. в Таллинне (Эстония), рассмотрен характер изменения и обновления акуловых рыб на границе мела и палеогена, эоцена и олигоцена. Показано, что рубеж мела и палеогена контрастно проявлен в смене многих групп мезозойских и кайнозойских акул на уровне семейств. Рубеж эоцена и олигоцена менее резкий - на этой границе обновление селажий произошло на родовом уровне. Некоторые вопросы развития акул в критические моменты мезокайнозойской истории Западного Казахстана рассматриваются в другой статье В. И. Железко (1987б). Вопросы соотношения радиоляриевых и селажиевых зон на примере стратотипического разреза тасаранской свиты эоцена в Северном Приаралье освещены в сборнике "Радиолярии и биостратиграфия" (Железко, 1987а).

В 1988 г. В. И. Железко представлена зональная схема палеогена Урала и Западного Казахстана по селажиям (1988б). Зональная схема Л. С. Гликмана (1964а) дополнена новыми зонами на основании ревизии старых коллекций и изучения новых местонахождений зубов акул Мангышлака и Урала. В этом же году В. И. Железко (1988а) дано биостратиграфическое обоснование стратотипов селажиевых зон сантона и нижнего кампана Южного Урала и Мугоджар. В статье приводится детальное описание стратотипов зон *Anacorax santonicus*, *A. papulovi*, *A. kaupi* (сантон), *A. lindstromi* и *A. plicatus* (кампан). Описаны новые виды сантонских акул *Anacorax papulovi*, *Eostratolamia aktobensis* и *Scapanorhynchus temiricus*. В разделе "Рыбы (селажии)" коллективной монографии по биостратиграфии верхнемеловых отложений Южного Зауралья (Папулов, Железко, Левина, отв. ред., 1990) детально описан видовой состав родов *Acrolamna* gen. nov. и *Protolamna* Cappetta. В 1994 г. В. И. Железко рассмотрены особенности строения зубов ламноидных акул и приведена характеристика видовой состава филогенетических линий родов палеогенового семейства *Jaekelotodontidae*: *Palaeohypotodus*, *Jaekelotodus*, *Mennerotodus*. Описано 9 видов акул, в том числе 4 новых: *Jaekelotodus londonensis*, *J. jaekeli*, *Mennerotodus glueckmani*, *M. borealis* и установлен новый род *Mennerotodus*. В. И. Железко и В. А. Козлов (1990) привели новые сведения о стратиграфическом распространении акуловых рыб в чеганской (тавдинской) свите Зауралья.

В последние пятнадцать лет большие коллекции зубов акул были собраны Л. А. Несовым и Н. И. Удовиченко на юге Казахстана, в Средней Азии и на Украине. В 1982-1983 гг. Л. А. Несов и Н. И. Удовиченко опубликовали материалы по новым местонахождениям юрских, меловых и палеогеновых позвоночных южных районов бывшего СССР (Удовиченко, 1984; Удовиченко, Несов, 1987; Несов, Шабанина, Удовиченко, 1987; Несов, Хисарова, 1988; Несов, Федоров, 1989; Несов, Федоров, Удовиченко, 1990; Аверьянов, Удовиченко, 1993). При сборе материалов авторы применили более современную методику (просеивание на ситах, промывание пород водой, растворение кислотами), что позволило извлечь ископаемые остатки из отложений, ранее считавшихся "немыми". В перечисленных статьях приведены сведения об остатках позвоночных (змей, черепаха, амфибий, акул) из новых местонахождений Украины, Средней Азии и Казахстана, таких как Майское, Джерой, Андарак, Прирогово и др. Приводится полный список позвоночных каждого местонахождения, рассматриваются вопросы палеозоогеографии. Многие виды скатов установлены на территории бывшего СССР впервые.

В статьях О. Н. Васильевой, В. И. Железко и Г. Н. Папулова (1989, 1994) описаны местонахождения позднеэоценовых селажий у города Кургана. Возрастное положение комплексов селажий определено по совместному нахождению пелагических акул родов *Jaekelotodus*, *Striatolamia* и микрофитопланктону.

В 1993-1995 гг. появились новые материалы по селажиям Средней Азии. А. О. Аверьяновым и Н. И. Удовиченко (1993) охарактеризованы хрящевые и костные рыбы, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие местонахождения Андарак, расположенного в Южной Фергане (Кыргызстан). Андарак известно как одно из крупнейших местонахождений эоценовых позвоночных животных в Средней Азии. Возраст местонахождения - поздний ипр. Авторами приводится большой список селажий семейств *Ginglimostomatidae*, *Rhynchobatidae*, *Pristidae*, *Dasiatidae*, *Gymnuridae*, *Myliobatidae*, *Scylliorhinidae*, *Carcharhinidae*, *Odontaspidae*, *Otodontidae*. Были изучены коллекции как собственных сборов, так и коллекции В. Ю. Решетова и др. исследователей. В статье Р. А. Мертинене, Л. А. Несова и М. Назаркина (Mertiniene, Nesov,

Nazarkin, 1994) дано описание рода *Paraisurus* (мел) по материалам из Узбекистана и Литвы. Изучены три вида этого рода, из которых *P. amudarjensis* описан и изображен впервые. В. И. Железко (1995) изучил распространение и состав палеогеновых акул в разрезе впадины Карагие (Казахстан). В докторской диссертации В. И. Железко (1995а) изучен систематический состав и закономерности развития зубных аппаратов пелагических ламноидных акул верхнего мела и палеогена Западного Казахстана и Урала, усовершенствована зональная схема верхнего мела и разработана новая зональная схема палеогена по эласмобранхиям, проведена корреляция фосфоритовых формаций.

В последние годы появились публикации по акуловым рыбам бассейна Волги. Е. В. Попов (1996) проанализировал состояние изученности палеогеновых акул Поволжья и наметил планы их дополнительного изучения. А. О. Аверьянов и Л. С. Гликман (Averianov, Gluckman, 1995) описали новый вид катрановых акул *Centrophoroides volgensis* из нижнего палеоцена окрестностей города Саратова. А. А. Ярков и Е. В. Попов (1998) опубликовали новые данные о фауне хрящевых рыб из березовских слоев (нижний палеоцен) Волгоградского Поволжья. Авторами открыта новая богатая фауна хрящевых рыб, включающая два разновозрастных комплекса.

Эволюция меловых ламноидных акул рода *Eostriatolamia* рассмотрена в статье Л. С. Гликмана и А. О. Аверьянова (1998).

3.2. МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ФОССИЛИЙ

В данном разделе приводится описание основных местонахождений акуловых рыб Западной Сибири и Средней Азии. Полный список местонахождений см. на рис. 15.

3.2.1. МАНГЫШЛАК И ЮГО-ЗАПАДНЫЙ УСТЮРТ

Основные местонахождения зубов палеогеновых акул Мангышлака связаны с выходами на поверхность отложений эоцена и олигоцена: аманкизилитской, шорымской, адаевской, узунбасской, куюлусской, кенджапинской и карагийнской свит. В других формациях палеогена остатки акул встречаются редко. Из 22 местонахождений палеогеновых акул Мангышлака крупнейшими являются Унгоза, Усак, Сулукапы-Чакырган, Кендырлы, Моната и Тузбаир.

Местонахождение Унгоза - гора Унгоза у южного берега Мангышлакского залива. Местонахождение открыто М. В. Баярунасом (1912). Дополнительно изучалось А. С. Савченко (1912), А. С. Столяровым и Л. С. Гликманом (1966), В. И. Железко в 1980 и 1992-1996 гг., В. А. Козловым в 1997-1998 гг. и английским палеонтологом Дэвидом Вардом (David Ward) при наших совместных маршрутах в 1995 и 1996 гг. Фаунистические слои на горе Унгоза установлены в отложениях аманкизилитской, шорымской и куюлусской свит палеогена (рис. 16).

Фаунистический слой аманкизилитской свиты приурочен к прослою карбонатного песчаника, залегающего в средней части пачки песчаных известняков. В небольшой коллекции, собранной Л. С. Гликманом в 1962 г., нами определены *Striatolamia macrota* стадия *prima*, *Macrorhizodus praecursor* и *Otodus poseidoni usyurtensis* - комплекс нижнебартонской зоны E11.

Шорымская свита представлена пачкой песчанистого известняка, в основании которой залегают прослой сильно песчанистого мергеля с включением фосфоритовых желваков и зубов акул. Коллекция акуловых рыб, собранная в разные годы А. С. Столяровым, Л. С. Гликманом и В. И. Железко, включает около 500 зубов, среди которых нами определены *Jaekelotodus trigonalis* стадия *jaekeli*, *Striatolamia macrota* стадия *usakensis*, *Otodus poseidoni poseidoni*, *Isurolamna bajaranasi*, *Macrorhizodus americanus* - комплекс пелагических акул селахиазоны E12.

В адаевской свите, сложенной белым пясчистым мелом (4-6 м), обнаружено 2 зуба *Otodus sokolovi sokolovi* и зуб *Macrorhizodus rogovichi* ex. gr. *falcatus* (коллекция В. И. Железко, 1992 г.). Максимальное число зубов собрано в куюлус

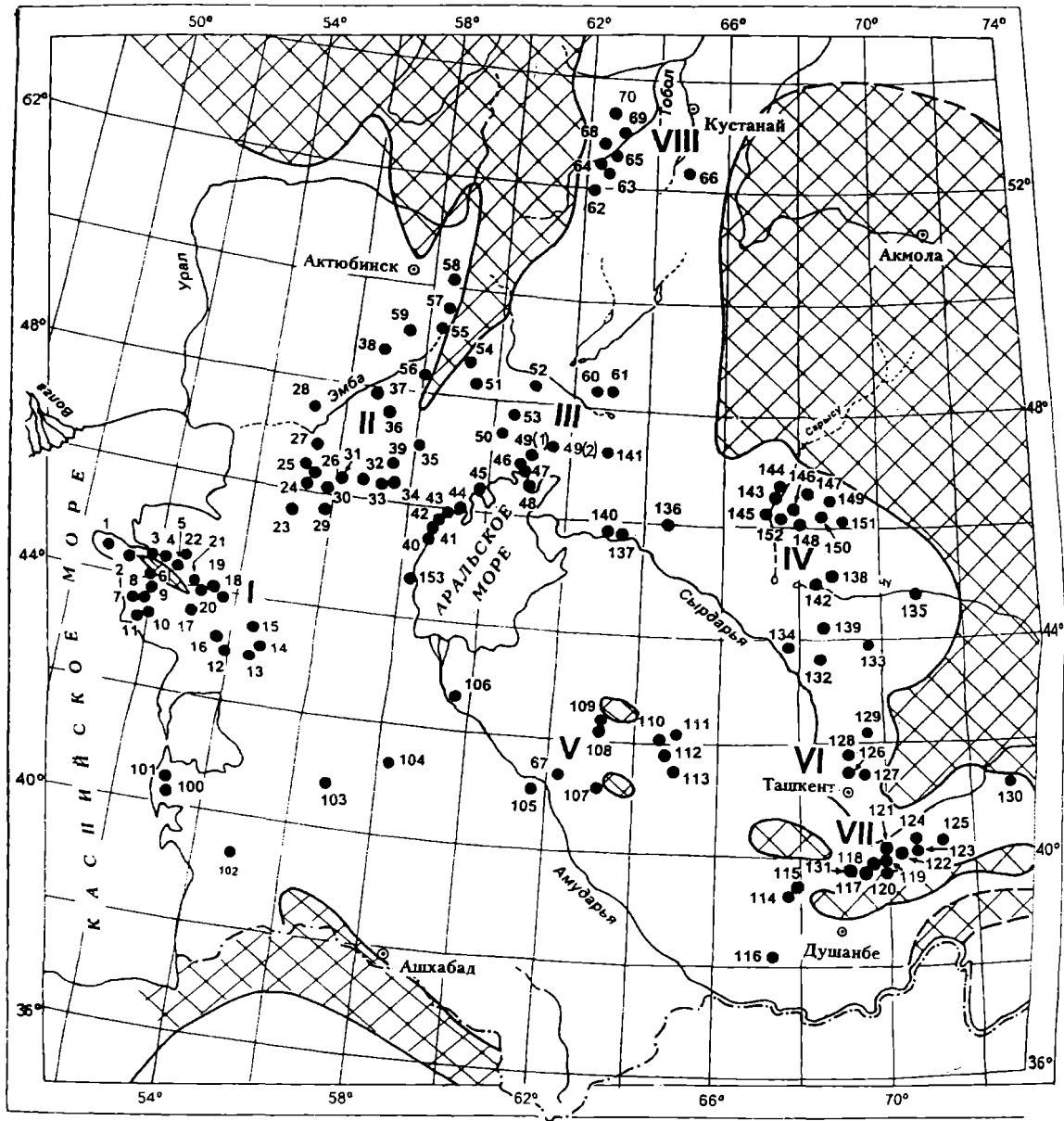


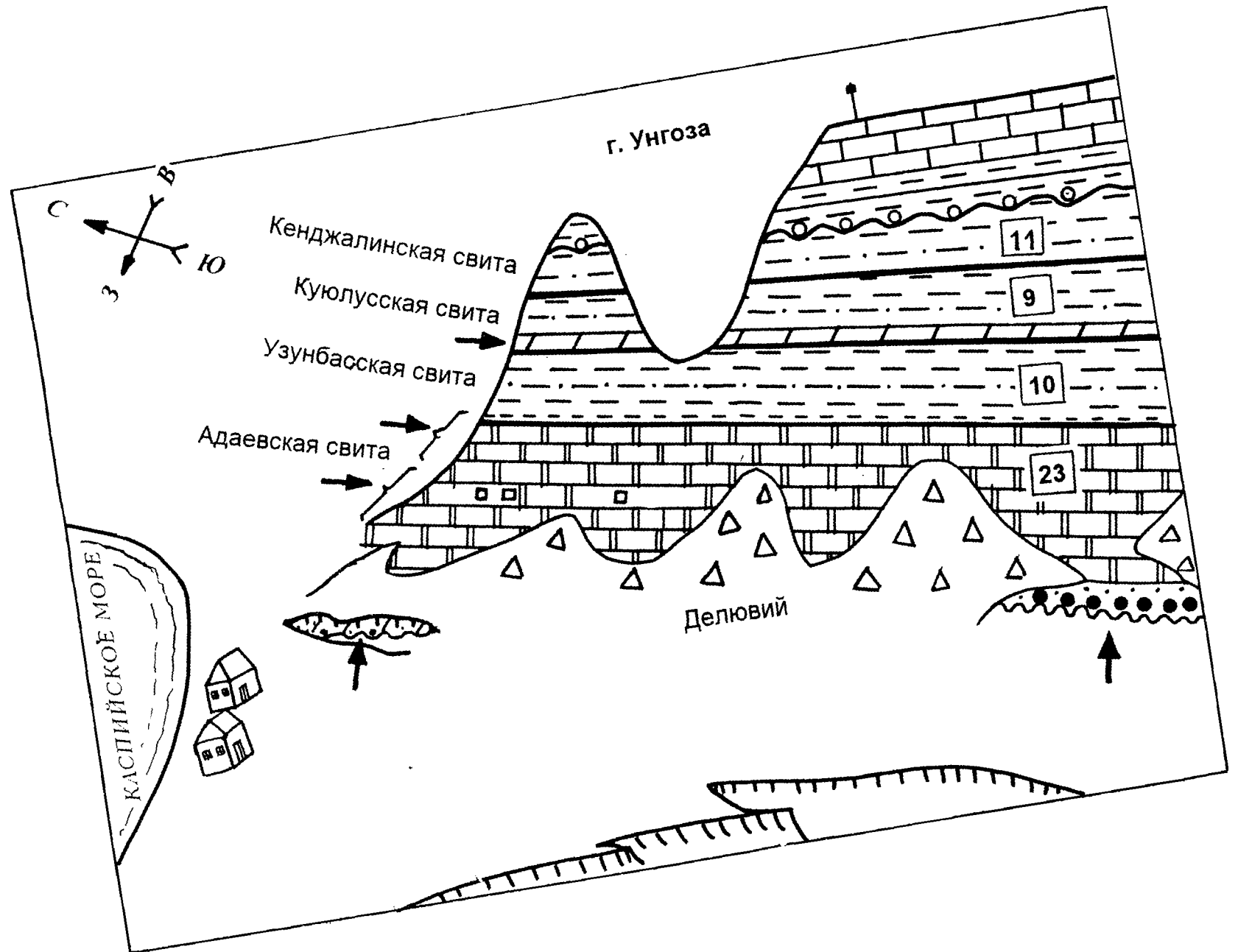
Рис. 15. Схема расположения основных местонахождений палеогеновых эластобранхий в Южном Зауралье и Средней Азии (местонахождения Л.С. Гликмана, В.И. Железко, Н.И. Удовиченко, В.А. Козлова, А.С. Столярова, Л.А. Несова, В.А. Броневого, А.П. Левиной, Р.А. Сегедина, М.А. Ахметьева, В.Г. Пронина и др. геологов).

I-VIII - районы работ: I - Мангышлак, II - Северо-Восток Прикаспия, III - Северное Приаралье и Южный Тургай, IV - Каратау и бассейн Чу-Сарысу, V - Южное Приаралье, Каракумы и Кызылкумы, VI - При-ташкентский район, VII - Юго-Восток Средней Азии, VIII - Зауралье (бассейн Верхнего Тобола).

Местонахождения: 1 - Тюбкараган, 2 - Унгоза, 3 - Усак, 4 - Булиш,

5 - Кауртакапы (Аманкизилит), 6 - Сулукапы-Чакырган, 7 - Карагие, 8 - Кенджалы, 9 - Узунбас, 10 - Тарла, 11 - Юго-Запад Карагие, 12 - Беласкан, 13 - Кендырлы, 14 - Кожу, 15 - Босага, 16 - Бокты, 17 - Бостанкум, 18 - Баюрбас, 19 - Керт, 20 - Тузбаир, 21 - Моната, 22- Каракичу, 23 - Мынсуалмас, 24 - Коленколы, 25 - Шолькра, 26 - Жельтау, 27 - Аксуат, 28 - Актулагай, 29 - Молкудук, 30 - Карашоки, 31 - Тамды, 32 - Ащейарык, 33 - Курсай, 34 - Тубукты, 35 - Чеган, 36 - Манисай, 37 - Шатырлысай, 38 - Темир, 39 - Талдык, 40 - Байгубекмурын, 41 - Кинтыкче, 42 - Кужасай-Актау, 43 - Бештобе. 44 - залив Чернышова, 45 - залив Туцибас, 46 - Сырколь, 47 - залив Перовского, 48 - Коктурнак, 49 (1) - Саксаульское Западное, 49 (2) - Саксаульское Восточное, 50 - Тасаран, 51 - Аккуурдан, 52 - Жаманшин, 53 - Кундузды, 54 - Каинды, 55 - Верхняя Эмба, 56 - Жаулбайсай, 57 - Тыкбутак, 58 - Хромтау, 59 - Кумсай, 60 - Челкар-Нура-I, 61 - Челкар-Нура-II, 62 - Краснооктябрьское, 63 - Белинское, 64 - Козыревское, 65 - Аят - II, 66 - Кушмурун, 67 - Султануинздаг, 68 - р. Аят, 69 - Соколовское, 70 - Качар, 100 - Белек, 101 - Малый Балхан, 102 - Коймат Даг, 103 - Карашор, 104 - Акчакая, 105 - Султануинджар, 106 - Нукус (Ащикуль), 107 - Лау-Лау, 108 - Минбулак, 109 - Баскара, 110 - Жалпахчи, 111 - Джетымтау, 112 - Джерой - I, 113 - Джерой - II, 114 - Педжикент, 115 - Майкатта, 116 - Байсун, 117 - Андарак, 118 - Сулюкта, 119 - Бешкент, 120 - Коргон, 121 - Мурун, 122 - Гарым, 123 - Шураб, 124 - Исфара, 125 - Риштан, 126 - Дарбаза, 127 - Майское, 128 - Джилга, 129 - Чимкент, 130 - Чон-Орток, 131 - Угук, 132 - Атабай, 133 - Скважина 522, 134 - Коллекция Д.В. Обручева, 135 - L-42-XIX, точка 6026, 136 - коллекция Н.Н. Костенко, 137 - река Сырдарья, 138 - Оразец №91/14 К.В. Никифоровой, 139 - Сузак, 140 - Байхожа, 141 - Кайнар, 142 - Чу, 143 - Аяккасаун, 144 - Жаманайбат, 145 - Жаркум, 146 - Катынкум (Жаркум -II), 147 - Жаркум - III, 148 - №1380, 149 - Шурф 56, 150 - Каракоин Восточное, 152 - Жаманшубар, 153 - Актумсук.

1 - Tubkaragan, 2 - Ungosa, 3 - Usak, 4 - Bulish, 5 - Kaurtakapy (Amankisilit), 6 - Sulukapy-Chakyrghan, 7 - Karagie, 8 - Kengaly, 9 - Usunbas, 10 - Tarla, 11 - Souti-West Karagie, 12 - Belaskan, 13 - Kendyrly, 14 - Kozhu, 15 - Bosaga, 16 - Bokty, 17 - Bostankum, 18 - Baurbas, 19 - Kert, 20 - Tushbair, 21 - Monata, 22 - Karakychy, 23 - Mynsualmas, 24 - Kolenkoly, 25 - Sholkra, 26 - Zheltau, 27 - Aksuat, 28 - Aktulagay, 29 - Molkuduk, 30 - Karashoky, 31 - Tamdy, 32 - Ashcheiaryk, 33 - Kursay, 34 - Tubukty, 35 - Chegan, 36 - Manisay, 37 - Shatyrlisay, 38 - Temir, 39 - Taldyk, 40 - Baybugekmuryn, 41 - Kintykche, 42 - Kuzhasay-Aktau, 43 - Beshtobe, 44 - Chernishov gulf, 45 - Tuschebas gulf, 46 - Syrkol, 47 - Perovsky gulf, 48 - Kokturnak, 49 (1) - West Saksaul, 49 (2) - East Saksaul, 50 - Tasaran, 51 - Akkuurdan, 52 - Zhamanshin, 53 - Kunduzdy, 54 - Kaindy, 55 - Upper Emba River, 56 - Zhaulbaisai, 57 - Tykbubak, 58 - Khomtau, 59 - Kumsai, 60 - Chelkar-Nura I, 61 - Chelkar-Nura II, 62 - Red October, 63 - Belinskoe, 64 - Kosyrevskoe, 65 - Ajat - II, 66 - Kushmurun, 67 - Sultanuinzdag, 68 - Ajat River, 69 - Sokolovskoe, 70 - Kachar, 100 - Belek, 101 - Maliy Balchan, 102 - Koimat Dag, 103 - Karashor, 104 - Akchakaja, 105 - Sultanuindzhar, 106 - Nukus (Aschikul), 107 - Lau-Lau, 108 - Minbulak, 109 - Bashkara, 110 - Zhalpakhchi, 111 - Zhetymtau, 112 - Zheroi - I, 113 - Zheroi - II, 114 - Pedzhikent, 115 - Maikatta, 116 - Baisun, 117 - Andarak, 118 - Sulukta, 119 - Beshkent, 120 - Korgon, 121 - Murun, 122 - Garym, 123 - Shurab, 124 - Isphara, 125 - Rishtan, 126 - Darbasa, 127 - Maiskoe, 128 - Zhilga, 129 - Chimkent, 130 - Chonotrokh, 131 - Uguk, 132 - Atabay, 133 - drill N 522, 134 - Collection by D.V. Obruchev, 135 - L-42-XIX, p. N6026, 136 - Collection by N.N. Kostenko, 137 - Syrdarja River, 138 - Sample N 91/14 by K.V. Nikiforova, 139 - Suzak, 140 - Baichozha, 141 - Kainar, 142 - Chu River, 143 - Ajakkasaun, 144 - Zhamanaibat, 145 - Zharkum, 146 - Katynkum (Zharkum-II, 147 - Zharkum - III, 148 - N 1380, 149 - the pit hole N 56, 150 - Karakoun Vostochnoe, 152 - Zhamanshubar, 153 - Aktumsuk.



ской свите рюпельского яруса олигоцена. Рыбный горизонт свиты мощностью около 3 м расположен в 18 м выше кровли адаевской свиты. Отсюда А. С. Столяровым, Л. С. Гликманом, В. И. Железко и В. А. Козловым собрано около 10 тысяч зубов акул. Коллекция ламноидных акул составляет более 80% от общего количества зубов. В ее составе определены *Synodontaspis denticulatus* стадия *denticulatus*, *Odontaspis dubia*, *Otodus angustidens turgidus*, *Lamiostoma gracilis* стадия *rupeliensis*, *Alopias* aff. *latidens* - комплекс селахиевой зоны E17. Систематический состав акуловых рыб этой зоны аналогичен описанному М. Леришем (1910) в отложениях рюпельского яруса Бельгии.

Местонахождение **Усак** расположено в северо-западной части Мангышлака недалеко от залива Кочак. Остатки с ихтиофауной выявлены в 1912 г. А. С. Савченко. Детально исследования были проведены А. С. Столяровым и Л. С. Гликманом (Гликман, 1964а; Гликман, Столяров, 1966). В последние годы этот разрез изучался В. И. Железко с участием В. А. Козлова, В. Н. Беньямовского и Дэвида Варда. В глубоком и длинном овраге Усак вскрыт почти полный разрез палеогена от датского яруса палеоцена до рюпельского яруса олигоцена. Слои с ихтиофауной выявлены в средней части шорымской свиты (зона E12), в верхах шорымской - основании адаевской свит (зона E13), в адаевской свите (зоны E15 и E16) и в основании узунбасской свиты (зона E17) (рис. 17). В нижней и средней части шорымской свиты (исключая ее верхи) содержатся отличной сохранности зубы *Striatolamia macrota* стадия *usakensis*, *Jaekelotodus trigonalis* стадия *medius*, *Mennerotodus glueckmani* стадия *usunbassi*, *Otodus poseidoni poseidoni* - комплекс селахиевой зоны E12 (бартон). В 1992 г. во время международной экскурсии В. И. Железко и Дэвидом Вардом (David Ward) впервые в средней части шорымской свиты найдены зубы *Echinorhynchus* sp. Следующий фаунистический горизонт приурочен к кровле шорымской и основанию адаевской свит. Это один из самых богатых продуктивных горизонтов бартонских акул Мангышлака, известный в литературе как "горизонт из основания белой (адаевской) свиты Мангышлака" (Савченко, 1912; Гликман, 1964а; Гликман и Столяров, 1966; Гликман и Железко, 1985). В коллекции, собранной А. С. Столяровым и Л. С. Гликманом, более 5 тысяч зубов, в коллекции В. И. Железко около 10 тысяч зубов, в частных коллекциях В. А. Козлова и Дэвида Варда - более 4 тысячи зубов. Кровля шорымской свиты с остатками акул представлена сильно песчанистыми мергелями и карбонатным песком с включением фосфоритовых конкреций, сформировавшихся в условиях регрессирующего бассейна. Нижняя часть адаевской свиты, песчанистый мел с большим количеством фосфоритовых включений, представляет собой отложения новой обширной позднеэоценовой трансгрессии, начавшейся в конце бартона (рис.17). Послойные сборы остатков акул, выполненные В. И. Железко из стратифицированных прослоев фаунистического горизонта, показали, что комплексы крупных пелагических акул из кровли шорымской и основания адаевской свит идентичны - мы имеем дело с характерным комплексом селахиазоны E13. Отсюда определены: *Jaekelotodus trigonalis* стадия *jaekeli*, *Mennerotodus glueckmani* стадия *usunbassi*, *Striatolamia usakensis* стадия *evolutus*, *Otodus poseidoni turanensis*, *Isurolamna menneri*, *Macrorrhizodus americanus*, *Usakias wardi* и др. В третьем (снизу) фаунистическом горизонте, приуроченном к средней части адаевской свиты, В. И. Железко в 1992 г. собрано несколько зубов *Otodus sokolovi* и *Macrorrhizodus rogovichi* ex gr. *falcatus*. В четвертом слое, залегающем в основании узунбасской свиты, найдено несколько зубов *Lamiostoma gracilis* стадия *rupeliensis* и *Synodontaspis denticulatus*.

Местонахождение **Сулукапы - Чакрырган** расположено в районе хребта Южный Актау южнее кишлака Тушибек в ущелье Сулукапы и урочище Чакрырган. Открыто Л. С. Гликманом и А. С. Столяровым (1966). Дополнительно изучалось В. И. Железко в 1980 и 1992 гг. с участием В. А. Козлова и Дэвида Варда. В геологическом разрезе Сулукапы - Чакрырган выявлено наличие отложений почти всех палеогеновых свит Мангышлака (рис. 18). Местонахождение состоит из 7 фаунистических горизонтов. Нижний горизонт приурочен к прослоям рыхлого разнозернистого известковистого песчаника, залегающего в верхней части толщи известняков датского

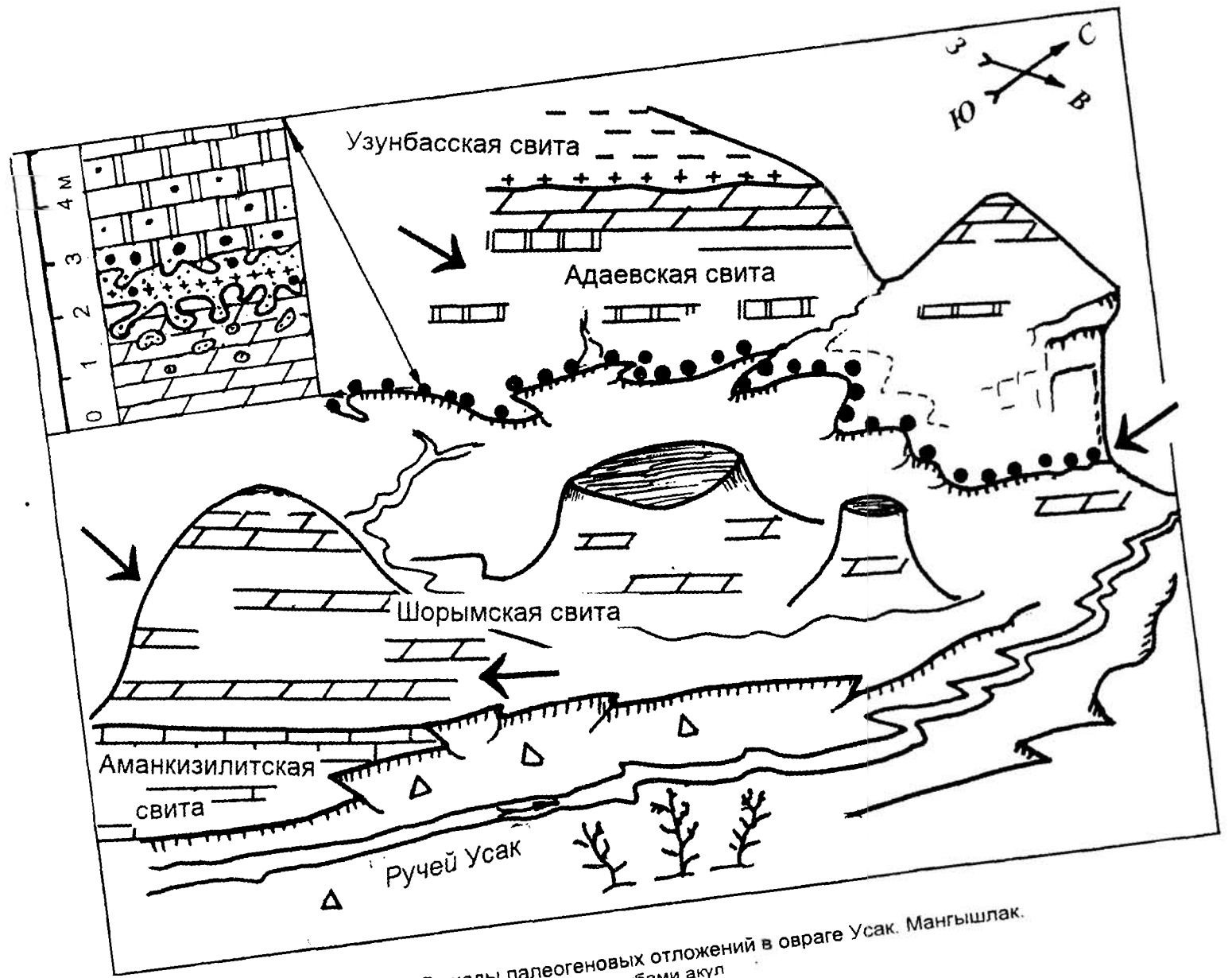


Рис. 17. Выходы палеогеновых отложений в овраге Усак. Мангышлак.
 → Слой с зубами акул

| Ярус
Age | Свита
Formation | Пачка, слой
Layer
(N) | Мощность
Thickness
(m) | Литология
Lithology | Остатки акул
Sharks | Маркирующие слои,
перерывы, "твердое
дно", другие фоссилии
Marker beds,
hard ground,
another fossils | Селахиозоны
Shark's Zones | Нуммулиты
Nummulites | Форамин. зоны
Forams Zones | |
|------------------------|--------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|---|------------------------------|-------------------------|-------------------------------|---------|
| Миоцен | | 17 | 9 | | | | | | | |
| Рюпельский
Rupelian | | 9 | 15 | | | ← глубокий размыв
hiatus | E17 | | | |
| | | 8 | 7 | | ← | | | | | |
| | | 7 | 14 | 20 | | ← | | | | |
| | | | 13 | 12 | | ← | | | | |
| Приабон.
Priab. | | 12 | 8 | | | ← размыв, твердое дно
hiatus, hard ground | E15 | | 3* | |
| | | 11 | 3 | | ← | ∞ * | | | | |
| Бартон.
Bart. | | 5 | 6 | | | ∂ * | E10 | | 2* | |
| | | 4 | 9 | 1.7 | | ← | | | | ∞ ∂ * ∂ |
| Лютет.
Lut. | | | 8 | 7 | | ← | ← твердое дно
hard ground | E5 | | 1* |
| | | 7 | 1.1 | | ← | ∞ | | | | |
| Ипрский
Ypr. | | 5 | 6 | | | ← размыв, твердое дно
hiatus, hard ground | E4 | | | |
| | | 4 | 1.5 | | ← | ∞ | | | | |
| Танетский
Thanetian | | 1 | 20-33 | | ← | ∞ | E2 | | | |
| | | | | | ← | ∞ | | | | |
| Датский
Danian | | 2 | 20 | | ← | ∞ | E2 | | | |
| | | | | | ← | ∞ | | | | |
| Датский
Danian | | 1 | 42 | | ← | ← размыв, твердое дно,
эрозия
hiatus, hard ground,
erosian surface | E2 | | | |
| | | | | | ← | ∞ | | | | |
| Датский
Danian | | 1 | 42 | | ← | ← желваки фосфоритов
phosphorite nodulites | E2 | | | |
| | | | | | ← | ∞ | | | | |

Рис. 18. Разрез палеогеновых отложений в ущелье Сулукапы и урочище Чакырган.

Свиты: 1 - сулукапинская; 2 - гвимровская; 3 - чатская; 4 - аманкизилитская; 5 - шорымская; 6 - адаевская; 7 - узунбасская; 8 - куюлусская; 9 - кенджалинская.

Нуммулиты: I - *Nummulites murchisoni*, *N. irregularis*, *N. rotularis*; II - *N. distans*.

Зоны по фораминиферам: 1* - *Acarinina bullbrooki*; 1* - *Glibigeraspis index*; 3* - *G. tropicalis*.

яруса. Здесь, в крутых стенках ущелья Сулукапы, в нишах выдувания, Л. С. Гликманом в 1965 г. (Гликман, 1964а, 1980) и В. И. Железко в 1980 г. собрано 500 зубов акул, среди которых нами определены: *Palaeohypotodus speyeri*, *Glueckmanotodus karatauensis*, *Striatolamia ex gr. whitei*, *Otodus minor turkmenicus*, *Eoxyphodolamia* sp. и другие селахии зоны E2. Зубы второго фаунистического горизонта содержатся в песках сулукапинской свиты. В коллекциях Л. С. Гликмана и В. И. Железко (200 зубов) определены: *Palaeohypotodus rutoti*, *Striatolamia striata* стадия *striata*, *Otodus minor mediavus* (зона E3). Зубы третьего продуктивного горизонта собраны в песчаной пачке, залегающей в основании аманкизилитской свиты. В коллекциях А. С. Столярова, Л. С. Гликмана (1962-1965 гг.) и В. И. Железко (1965 г.) имеется 70 зубов, среди которых определены *Striatolamia macrota* стадия *macrota*, *Jaekelotodus trigonalis* стадия *bukharensis*, *Macrorrhizodus praecursor*, *Otodus poseidoni* стадия *ustyurtensis* и другие - комплекс зубов селахиейовой зоны E10 (лютет). Четвертый зубной горизонт обнаружен В. И. Железко в основании шорымской свиты. Зубы встречаются в слое зеленовато-серого песчаника и представлены характерным комплексом пелагических акул раннего бартона (зона E11). В коллекции из 30 зубов определены: *Striatolamia macrota* стадия *prima*, *Otodus poseidoni ustyurtensis*, *Macrorrhizodus praecursor*, *Isurolamna aff. bajarunasi*. Следующий, пятый фаунистический горизонт обнаружен Л. С. Гликманом в 1965 в розоватых мергелях адаевской свиты. В составе коллекции (9 экз.) находятся *Otodus sokolovi sokolovi* и *Jaekelotodus trigonalis* стадия *kacharensis* - формы селахиейовой зоны E15 (верхний приабон), определение В. И. Железко. Зубы шестого фаунистического горизонта собраны в крепких песчаниках узунбасской свиты в районе Чақырганской синклинали юго-западнее г. Аксынгир. Отсюда в небольших коллекциях А. С. Столярова, Л. С. Гликмана (1962-1965 гг.) и В. И. Железко (1980 г.) определены *Synodontaspis denticulatus* стадия *denticulatus*, *Odontaspis dubia* (зона E17, рупельский ярус олигоцена). Зубы верхнего, и последнего в данном разрезе, фаунистического горизонта содержатся в куюлусской свите, представленной в урочище Чақырган толщей голубовато-серого песка, в нижней части с включением крупных марганцевых конкреций. В этой рудной пачке свиты Л. С. Гликманом (1964а) и В. И. Железко в 1980 г. собрано 20 зубов акул в составе: *Otodus angustidens turgidus*, *Synodontaspis denticulatus* стадия *denticulatus*, *Lamiostoma rupeliensis* стадия *gracilis*, *Macrorrhizodus flandricus*, *Alopias latidens* - комплекс рупельской зоны E17 (определение В. И. Железко).

Север впадины Карагие

Разрез палеогена в северной части впадины Карагие является одним из наиболее полных на Мангышлаке. Выходы палеогеновых свит наблюдаются в западной периклинальной части Беке-Башкудукской антиклинали. Это и самые южные обнажения палеогена на Мангышлаке, известные по работам Н. И. Андрусова и М. В. Баярунаса (Андрусов, 1915; Баярунас, 1912). Детальные биостратиграфические работы во впадине Карагие проведены А. С. Столяровым - автором описания местных олигоценовых свит (Столяров, 1958; Мерклин, Морозова, Столяров, 1960). Данные о составе ихтиофауны из отложений датского яруса, узунбасской, куюлусской, кенджалинской и карагийнской свит, собранные А. С. Столяровым с участием Л. С. Гликмана, опубликованы (Гликман, 1964а; Гликман, Столяров, 1966). В 1980 и 1987-1992 гг. разрезы палеогена северной части впадины Карагие изучались В. И. Железко и В. А. Козловым с участием Дэвида Варда. В ходе этих работ В. И. Железко на местонахождении Узунбас были открыты новые, богатые остатками селахий, фаунистические слои в нижней части шорымской, в нижней и средней части адаевской свит, а также собраны значительные палеонтологические коллекции из известных фаунистических горизонтов (В. И. Железко, 1994, 1995б). Дополнительные материалы из карагийнской свиты добыты В. А. Козловым на местонахождении "ЮЗ Карагие". В целом, в палеогеновых отложениях впадины Карагие выявлено более десяти горизонтов с ихтиофауной.

Разрезы палеогеновых отложений в северной части впадины Карагие описаны в глубоких оврагах на правом берегу и левом берегу реки Аша, в обрывах плато, в эрозионных останцах, расположенных как на склоне чинков, так и в самой впадине.

не (рис. 34). Фаунистические остатки, собранные в разрезах В. И. Железко с участием С. М. Жданова, В. А. Козлова и Е. А. Зотеевой, были определены М. М. Москвиным (морские ежи), В. Н. Беньямовским (фораминиферы), И. П. Табачниковой (налопланктон), В. И. Железко (селахии).

Главное пересечение палеогеновых свит проходит по линии 8. Другие разрезы являются дополнительными. Разрез по линии 8 начинается в основании эрозионных останцев вблизи заброшенных колодцев Бурлю. Здесь, в районе юго-западного крыла Беке-Башкудукской антиклинали, вскрыта почти 40 метровая толща грубо-слоистого слабо песчанистого мела, переполненного обломками панцирей морских ежей, мшанок, табличек морских лилий. В средней части разреза найдены морские ежи *Cassidulus gliberti*. Здесь же Л. С. Гликманом и В. И. Железко обнаружены зубы акул *Otodus minor turkmenicus*, *Striatolamia* ex gr. *whitei*, *Palaeohypotodus speyeri*. В основании пачки обнаружены бентосные фораминиферы *Cibicidoides* ex gr. *proprius*, *C. incognitus*, *Anomalinoides danicus* и др. Состав ископаемых свидетельствует о принадлежности этой толщи мела к верхней части датского яруса. Возможно, это уже монская часть разреза, так как *Cassidulus gliberti* более характерен для грубых известняков Монса Бельгии.

Юго-восточнее колодцев Бурлю разрез закрыт элювиальными четвертичными суглинками. Мощность осадков в закрытом интервале составляет 5-7 м. Описание продолжено в обрыве реки Аша. Эрозией вскрыта пачка (7 м) белых, желтоватых, а ближе к кровле - розоватых детритовых известняков, переполненных обломками панцирей морских ежей, мшанок, трубок червей, пеллеципод. Известняк грубо-слоистый: наблюдается переслаивание (0,2-0,4 м) слабого и крепкого, узловатого строения известняка. В кровле пачки залегает сильно карбонатный глауконито-кварцевый песчаник с обломками лилий, панцирей ежей, мшанок (0,7 м). Верхняя поверхность песчаника неровная, сильно размыта, на выступах его бугристой поверхности встречаются банки толстостенных пеллеципод. В мягких прослоях известняка обнаружены морские ежи *Echinantus* aff. *issyaviensis*, *Cassidulus gliberti*, *C. aff. bervillei*, характерные для монского яруса Англо-Франко-Бельгийского бассейна. Среди других ископаемых встречены остатки восьмилучевых кораллов *Parisis erratica* (определение Е. И. Кузьмичевой). Верхний палеоцен представлен сулукапинской свитой, сложенной пачкой (2 м) зеленовато-серого глауконито-кварцевого песка, переполненного трубками червей, брахиоподами, мелкими пеллециподами, иглами морских ежей, окатанными зубами акул. В песке выделен комплекс налопланктона подзоны *Marthasterites bramlettei* зоны P9 - *Discoaster multiradiatus*. Над песком сулукапинской свиты расположена толща мелоподобных мергелей чатской свиты. В основании свиты залегает пачка (4 м) зеленовато-серого глауконито-кварцевого песчаника на карбонатном цементе, содержание карбонатной примеси увеличивается от основания к кровле пачки. Выше идут плотные слоистые мелоподобные мергели, участками с обломками раковин пеллеципод, брахиопод, панцирей морских ежей. В верхней части (3,5 м) мергельной толщи, общая мощность которой составляет 15 м, найдены морские ежи *Pericosmus latus* и зубы акул *Otodus auriculatus auriculatus*, *Striatolamia macrota* стадия *macrota*. В нижней части толщи установлен комплекс налопланктона зоны NP12 - *Marthasterites tribrachiatus*. В средней части разреза выделен комплекс зоны NP13 - *Discoaster lodoensis*. В верхней пачке (3,5 м) содержится комплекс налопланктона зоны NP14 - *Discoaster sublodoensis*. В средней части чатской свиты выделен комплекс планктонных фораминифер зоны *Globorotalia aragonensis*, верхняя пачка характеризуется комплексом фораминифер зоны *Acarinina bullbrookii*.

Разрез аманкизилитской свиты не изучен, закрыт мощным слоем четвертичных осадков. Нам не удалось найти открытого участка и для изучения верхней и нижней границы свиты. Продолжение палеогенового разреза наблюдается на левом берегу реки Аша у устья ручья Узунбас. Здесь прослеживаются выходы слоев нижней части шорымской свиты: темно-серые и коричневатые мергели с прослойками туффитов (11 м). К этой части разреза приурочено крупнейшее на Мангышлаке, открытое В. И. Железко в 1980 г., местонахождение морских позвоночных: акул, костистых рыб, черепах, змей. Характерная особенность местонахождения заключается в следующем: остатки позвоночных находятся *in situ*, не растащены подводными течениями, встречаются даже цельные скелеты акул с полным набором позвонков, от-

печатками плавников и челюстного аппарата. Это настоящее кладбище позвоночных. Особенности местонахождения можно объяснить особыми условиями захоронения ископаемого материала. Должно быть, данное место представляло собой открытую в сторону моря глубоководную лагуну, в которой остатки животных сразу после их гибели засыпались вулканическим пеплом. Об этом свидетельствует наличие в нижней части разреза шорымской свиты сравнительно мощных (до 1 м) прослоев туффитов. В фаунистическом слое В. И. Железко и В. А. Козловым собрано более 10 тысяч зубов акул, включающих следующий, характерный для селахиевой зоны E12 комплекс ламноидных акул: *Otodus poseidoni poseidoni*, *Striatolamia macrota* стадия *usakensis*, *Jaekelotodus trigonalis* стадия *medius*, *Mennerotodus glueckmani* стадия *glueckmani*, *Isurolamna bajarunasi*. В этой же пачке установлен комплекс фораминифер зоны *Globigera turkmenica*. Средняя часть свиты сложена более светлыми коричневыми мергелями с прослойками туффитов. Мощность пачки 16 м. Верхняя часть шорымской свиты представлена пачкой (10 м) розоватого мергеля с тонкими прослойками ожелезнения. В кровле свиты прослеживается слой (0,5-1,7 м) светло-коричневого мела. Этот прослой отделен от желтоватого слоя мела адаевской свиты тонким (10 см) прослоем сильно ожелезненного мела. В "розовой" пачке многочисленны зубы и позвонки акул зоны E13. Коллекция ихтиофауны, собранная здесь В. И. Железко, составляет 6 тысяч зубов акул. В числе крупных пелагических акул определены: *Otodus poseidoni turanensis*, *Striatolamia macrota* стадия *evolutus*, *Jaekelotodus trigonalis* стадия *jaekeli*, *Mennerotodus glueckmani* стадия *usunbassi*, *Isurolamna menneri*. Средняя и верхняя часть шорымской свиты охарактеризована комплексом фораминифер зоны *Globigerina turkmenica*. В "розовой" пачке выделен нанопланктон зоны NP17- *Discoaster saipanensis*.

Адаевская свита представлена толщей ослепительно белого писчего мела мощностью 30-35 м. В толще снизу вверх залегают: 1 - мел грубослоистый, желтоватый, плотный (0,6 м); 2 - мел плотный, белый, грубослоистый, без марказитовых включений (4,5-5,5 м); 3 - мел белый, плотный, с большим количеством округлых марказитовых конкреций (2-4 м); 4 - мел грубослоистый, без марказитовых конкреций (2-3 м); 5 - мел белый, плотный, с крупными марказитовыми конкрециями (1,5-2 м); 6 - мел белый, плотный, слоистый, с прослойками (до 10 см) фосфатизированного коричневого мела (4-6 м); 7 - переслаивание белого и зеленоватого мергелистого мела (3-5 м); 8 - мел сильно мергелистый, зеленоватый, сверху переходит в плотный мергель (8-10 м). В верхней части свиты совершенно обособленно, очерченный четкими границами ожелезнения и записования, прослеживается слой плотного темно-серого мергеля мощностью 0,5-1,0 м. В этом обособленном слое, переходном от адаевской к узунбасской свите, установлен комплекс фораминиферных слоев с *Globigeraspis officinalis*.

В адаевской свите установлены три разновозрастных селахиевых горизонта. Нижний, в котором обнаружено 70 зубов, приурочен к слоям 1, 2 и представлен комплексом селахиевой зоны E14: *Striatolamia tchelkarnurensis*, *S. macrota* стадия *rossica*, *Otodus sokolovi caspiensis*, *Isurolamna* aff. *menneri*, *Macrorrhizodus rogovichi* ex gr. *falcatus*. В слоях 3-7 собрано 20 зубов. Среди них определены: *Otodus sokolovi sokolovi*, *Macrorrhizodus rogovichi* ex gr. *falcatus*, *Alopias* aff. *alabamensis*. Верхний фаунистический слой выявлен в слоях 8 и 9. Здесь Л. С. Гликманом, А. С. Столяровым и В. И. Железко собрано около 200 зубов. Нами определены: *Synodontaspis* ex gr. *denticulatus*, *Otodus angustidens angustidens*, *Lamiostoma* ex gr. *rupeliensis*, *Odontaspis* ex gr. *dubia*, *Alopias* sp. - комплекс селахиевой зоны E16.

Узунбасская свита (25 м) представлена чередованием (1-4 м) зеленоватых некарбонатных и белесовато-серых карбонатных глин. В нижней части разреза встречаются прослои (0,5-0,4 м) светло-серых легких мергелей и темно-вишневые прослои омарганцованных глин. В основании свиты найдены зубы зоны E17: *Otodus angustidens turgidus*, *Synodontaspis denticulatus* стадия *denticulatus*, *Lamiostoma rupeliensis* стадия *gracilis*, *Odontaspis dubia*, *Alopias latidens*.

Отложения куолусской свиты (20 м) обнажены в высокой части обрывов урага Узунбас и хорошо отличаются от соседних - узунбасской и кенджалинской свит по наличию среди серых глин желтых пачек легкого мергеля. В этих прослоях, обогащенных разнородным песком, часто встречаются зубы крупных ламноидных

акул зоны E17: *Otodus angustidens turgidus*, *Synodontaspis denticulatus* стадия *denticulatus*, *Lamiostoma rupeliensis* стадия *gracilis*, *Odontaspis* ex gr. *dubia*, *Galeorhinus latus*, *Macrorhizodus flandricus*. В коллекции 200 зубов, сборы В. И. Железко.

Верхняя часть олигоценового разреза в овраге Узунбас и южнее, у бугра Кенджалы, сложена толщиной (до 90 м) алевролитистых глин кенджалинской свиты. В средней и верхней части свиты А. С. Столяровым, Л. С. Гликманом и В. И. Железко найдены зубы акул *Lamiostoma rupeliensis* стадия *crenata*, *Synodontaspis* ex gr. *denticulatus*, *Odontaspis* ex gr. *dubia* (зона E18). В коллекции 50 зубов, определение В. И. Железко.

Местонахождения района озера Тузбаир

Местонахождение **Моната** расположено у автомобильного спуска с плато Устюрт по пути от железнодорожной станции Сайутес на Мангышлак. Изучалось Л. С. Гликманом и А. С. Столяровым (Гликман, 1964а; Гликман, Столяров, 1966), а также В. И. Железко в 1980 г. Здесь заслуживают внимания два фаунистических горизонта: нижний - в нижней части шорымской свиты и верхний - в основании адаевской свиты. В шорымских коричневатых мергелях собрано 200 зубов, в числе которых находятся характерные для бартонской селажиевой зоны E12 зубы *Jaekelotodus trigonalis* стадия *medius*, *Mennerotodus glueckmani* стадия *glueckmani*, *Striatolamia macrota* стадия *usakensis*, *Otodus poseidoni poseidoni*, *Isurolamna bajarunasi*, *Macrorhizodus americanus*. В нижней части адаевской свиты, сложенной крупноглыбовым розовато-белым мелом (8 м), В. И. Железко найдены несколько зубов *Striatolamia macrota* стадия *rossica* и *Otodus sokolovi caspiensis*, определяющим селажиевую зону E14 нижнего приабона.

Местонахождение **Тузбаир** (гора Тузбаир у северо-западной окраины озера Тузбаир) открыто В. И. Железко в 1980, детально изучалось В. И. Железко и С. М. Ждановым в 1985-1986 гг., в 1994 г. - В. И. Железко и Дэвидом Вардом при проведении международной экскурсии, а затем, в 1994-1997 гг. - В. А. Козловым. На местонахождении зафиксировано три фаунистических уровня: в шорымской, адаевской и куюлусской свитах. Нижний фаунистический слой приурочен к кровле свиты. Остатки селажий, позвонки и зубы костистых рыб в изобилии содержатся в прослое (10-20 см) разнородного буровато-коричневого песчаника, переходящего в конгломерат. Из этого слоя В. И. Железко и С. М. Ждановым извлечено около 1500 зубов акул, а В. А. Козловым - более 10 тысяч зубов акул. Среди ламноидных акул определены: *Jaekelotodus trigonalis* стадия *minor*, *Mennerotodus glueckmani* стадия *boktensis*, *Striatolamia macrota* стадия *prima*, *Otodus poseidoni ustyurtensis*, *Isurolamna* ex gr. *bajarunasi*, *Usakias wardi* стадия *gracilis*, *Alopias* sp. и др. - типовой комплекс акул зоны E11 (нижний бартон). В. А. Мусатовым в отобранных нами пробах из подстилающих селажиевый слой мергелей выявлен нанопланктон зоны NP16. В шорымской свите, сложенной переслаиванием карбонатных песчаников и мергелей, нами собрано 200 зубов акул зоны E12: *Striatolamia macrota* стадия *usakensis*, *Jaekelotodus trigonalis* стадия *medius*, *Otodus poseidoni poseidoni*, *Usakias wardi*. В адаевской свите в средней части разреза обнаружено несколько зубов *Otodus sokolovi sokolovi* и *Macrorhizodus* ex gr. *falcatus* (зона E15). В карбонатных глинах куюлусской свиты найдены зубы *Lamiostoma rupeliensis* стадия *gracilis* и *Odontaspis dubia* (зона E17).

Местонахождение **Керт** расположено в обрывах плато Устюрт у родника Керт, северо-восточнее озера Тузбаир. Первооткрыватель - А. М. Горбатов (1982 г.). Геологический разрез местонахождения, описанный А. М. Горбатовым, в 1986 г. заново задокументирован и опробован С.М.Ждановым. Зубы акул собраны в шорымской, адаевской и куюлусской свитах.. В шорымской свите, сложенной мергелями и песчаниками (15 м), собрано 300 зубов. В коллекции содержатся все характерные для шорымской свиты Мангышлака (зона E12) виды и разновидности крупных пелагических акул. Фоссилии адаевской свиты приурочены к верхней части разреза, где в зеленовато-серых мергелях найдены зубы *Odontaspis* ex gr. *dubia* и *Macrorhizodus flandricus* (7 зубов). В куюлусской свите обнаружены зубы *Lamiostoma rupeliensis* ста-

дия *gracilis*, *Otodus angustidens turgidus* и *Odontaspis dubia*. В коллекции 5 зубов.

К числу богатых местонахождений палеогеновых акул Мангышлака следует также отнести местонахождение **Кендырлы**, исследованное А. С. Столяровым и Л. С. Гликманом (1966) и, дополнительно, в 1986 г. - С. М. Ждановым. Местонахождение находится в самой восточной части Мангышлака в обрывах плато Устюрт у соленого озера Кендырлы. Слои с ихтиофауной содержатся в аманкизилитской, шорымской, нижней и верхней частях адаевской свиты и в основании узунбасской свиты. Зубы аманкизилитской свиты (200 экз.), собранные Л. С. Гликманом и А. С. Столяровым, включают типичный комплекс пелагических акул зоны E11 (*Striatolamia macrota* стадия *prima*, *Otodus poseidoni ustyurtensis*, *Jaekelotodus trigonalis* стадия *minor* и др.). Коллекция из мергелей шорымской свиты в количестве 300 зубов характеризуется акулами зоны E12 (*Striatolamia macrota* стадия *usakensis* и другими обычными для этой зоны видами). В остальных горизонтах местонахождения зубов мало.

Местонахождение акул рюпельского яруса **Бостанкум**, открытое и изученное в 1980 г. В. И. Железко, расположено на южной окраине песков Бостанкум. В основании разреза залегают белые мергели адаевской свиты (около 3 м), выше, на размытой поверхности этих мергелей, залегают толща зеленовато-серых и буроватых глин рюпельского яруса олигоцена (видимая мощность 15 м). Фоссилии обнаружены в 8 м выше основания рюпельской толщи в буром ожеженном прослое. Всего собрано 1000 зубов крупных пелагических акул, среди которых определены *Synodontaspis denticulatus* стадия *denticulatus*, *Otodus angustiensis turgidus*, *Lamiostoma rupeliensis* стадия *gracilis* и другие, характерные для отложений узунбасской и куюлусской свит Мангышлака.

Одним из важнейших местонахождений палеогеновых селакхий на полуострове Мангышлак является местонахождение акул хаттского яруса, расположенное в юго-западной части впадины Карагие - "**ЮЗ Карагие**". Уникальность этого местонахождения состоит в том, что оно является единственным в восточной части Паратетиса пунктом с остатками акул хаттского открытого моря. Местонахождение открыто А. С. Столяровым (Столяров, 1961). Остатки акул (более 500 экз.) собраны в сульфидных прослоях и костной брекчии. По определению Л. С. Гликмана, в их составе доминируют зубы крупных акул *Jaekelotodus karagiensis* (в данной работе - *Synodontaspis karagiensis*).

Другие местонахождения Мангышлака рассмотрены в работах Л. С. Гликмана и А. С. Столярова (Гликман, 1964а; Гликман, Столяров, 1966).

3.2.2. ЮЖНОЕ ПРИАРАЛЬЕ, КЫЗЫЛКУМЫ И КАРАКУМЫ

В районе Южного Приаралья и Кызылкумов зубы палеогеновых селакхий встречены в отложениях верхнего палеоцена, ипра и лютета. Открыто 10 местонахождений с ихтиофауной: Нукус (Ащиккуль), Султануинздаг, Лау-Лау, Минбулак (Кулатай), Баскара, Жалпахши, Джетымтау, Джерой-I, Джерой-II (Гамдыбулак).

На местонахождении **Карашор** (юго-восточная часть впадины Карашор (Туркменистан) обнажена известняково-мергельная толща нижнего и среднего эоцена (мощность более 70 м). Фаунистический горизонт приурочен к нижней части толщи. Здесь собрано 30 зубов пелагических акул, среди которых В. И. Железко определены: *Otodus auriculatus auriculatus*, *Iseriolamna* ex gr. *affinis*, *Striatolamia macrota* стадия *macrota*, т.е. типичный комплекс селакхивой зоны E10 (лютет).

Местонахождение **Акчакая** расположено в одноименной впадине, в ее северном обрывистом борту (Туркменистан). Автор открытия местонахождения (1987г.) - биолог УрГУ А. Л. Затока. Зубы акул были обнаружены в буровато-желтом мергеле бартонского яруса. Видимая мощность толщи около 15 м. Коллекция представлена 30 отдельными зубами крупных пелагических акул, в составе которой В. И. Железко определены *Striatolamia macrota* стадия *usakensis*, *Jaekelotodus trigonalis* ста-

дия *medius*, *Otodus poseidoni poseidoni* - список акул бартонской зоны E12 (определение В. И. Железко).

Местонахождение **Нукус** открыто Алявдиной. Представлено небольшим обнажением палеоценовых песков у озера Ащиккуль. В небольшой коллекции Л.С. Гликманом (1964а) определены: *Synodontaspis teretidens*, *Otodus minor minor*, *Palaeohypotodus rutoti*, *Palaeocarcharodon* sp., *Synechodus* sp., *Odontaspis* sp. (мелкий). По новому зональному делению, представленному в нашей работе, данный комплекс соответствует селакхивой зоне E4 танетского яруса палеоцена.

Местонахождение **Султануинздаг** расположено в восточной части горного хребта Султануинздаг. Местонахождение открыто М. И. Соколовым. В обрыве невысокого плато обнажена толща мергелей и известняков верхнего ипра и нижнего лютета (до 20 м). В нижней части толщи М. И. Соколовым были найдены зубы *Otodus aksuaticus*, а в верхней части разреза - *Otodus auriculatus disauris* и *Otodus auriculatus auriculatus* (определение В. И. Железко). Зубы из данного местонахождения, а также некоторые другие коллекции зубов акул, собранных М. И. Соколовым в меловых и палеогеновых отложениях Средней Азии, в настоящее время хранятся в личной коллекции Л. Н. и В. В. Масленниковых (г. Москва), которые любезно предоставили В. И. Железко возможность познакомиться с этими материалами в 1997 г.

Местонахождение **Минбулак** (Кулатай) расположено в северо-восточной части впадины Минбулак юго-западнее бугра Кулатай (Узбекистан). Местонахождение открыто в 1963 г. О. Н. Шаховой. Зубы акул были обнаружены в основании красноцветной толщи алевроито-глинистых пород, залегающих на зеленых песчано-глинистых отложениях. Всего собрано около 1 тыс. зубов. По предварительному определению Л. С. Гликмана, в коллекции содержатся зубы *Odontaspis* ex gr. *dubia*, *Jaekelotodus serratus*, *Odontaspis* sp., "*Striatolamia*" sp., *Myliobatis* sp., *Galeorhinus* sp., *Scyliorhinus* sp. В количественном отношении преобладают зубы мелких одонтасписов и милиобатид. По нашему определению, в данной коллекции имеются прекрасной сохранности зубы *Striatolamia macrota* стадия *asiatica* и *Jaekelotodus borystenicus* и, таким образом, возраст коллекции определяется как верх ипра, зона E9. Автор сбора ошибочно определяла возраст вмещающих ихтиофауну отложений как эоцен - низы олигоцена.

Местонахождение **Баскара** расположено у колодца Баскара северо-восточнее холма Баскара (Центральные Кызылкумы, Узбекистан). Открыто О. Н. Шаховой в 1962 г. Представляет собой небольшое обнажение, мощностью более 3 м, песчаных глин нижнего эоцена. Всего собрано 27 зубов акул, среди которых нами определены *Otodus aksuaticus*, *Striatolamia macrota* стадия *paniseliensis*, *Isurolamna affinis* - комплекс селакхивой зоны E8 (ипрский ярус).

Местонахождение **Джетымтау** находится на южном склоне г. Джетымтау 2-я (Кызылкумы, Узбекистан). Первооткрыватель - И. А. Пяновская. На склоне горы обнажены песчано-глинистые отложения ипрского яруса (более 5 м). В основании песчаной пачки найдено более 50 зубов пелагических акул, в том числе *Otodus aksuaticus*, *Striatolamia macrota* стадия *paniseliensis*, *Myliobatis* sp. - зубы зоны E8.

На местонахождении **Лау-Лау**, расположенного у гор Лау-Лау (Кызылкумы) в отложениях "керестинского" горизонта (песчаные глины, видимая мощность более 2 м) найдены 3 зуба *Otodus angustidens* и 1 зуб *Jaekelotodus trigonalis* (коллекция Р. К. Макаровой, 1962 г., определение Л. С. Гликмана).

Местонахождение **Джерой-I** расположено в 30 км восточнее пос. Мурунтау (Центральные Кызылкумы). Местонахождение было открыто и изучено Л. А. Несовым и Н. И. Удовиченко (Несов, Шабанина, Удовиченко, 1987). Остатки акул обнаружены в двух пластах зернистых фосфоритов. Нижний продуктивный пласт (0,2-0,45 м) отделяется от верхнего фосфоритового пласта (0,1-0,3 м) слоем

безрудного песка мощностью около 2 м. Пласты зернисто-детритовых фосфоритов залегают в верхней части глинисто-мергельной толщи эоцена. В нижнем продуктивном слое представлены типичные прибрежные формы селахийевых рыб родов *Rinoptera*, *Physodon*, *Aprionodon*, *Abdounia* и др. Значительная доля принадлежит пелагическим акулам, среди которых Н. И. Удовиченко определены *Striatolamia* cf. *macrota*, *Hypotodus* cf. *robusta*, *H. verticalis*, *Procarcharodon* cf. *auriculatus* и др., т.е. типичный комплекс акул зоны E10 (лютет). В этом же слое найдены остатки костистых рыб, кости черепах, позвонки змей, кости птиц и мелких наземных млекопитающих. В верхнем фосфоритовом пласте содержится примерно такая же, но более бедная ассоциация акул. Судя по находкам *Striatolamia macrota* стадия *macrota*, возраст верхнего продуктивного пласта также можно считать лютетским.

Местонахождение Джерой-II (Тамдыбулак) расположено южнее поселка Тамдыбулак (Центральные Кызылкумы), представляет собой песчаный карьер. Открыто и изучено Н. И. Удовиченко (1990). Зубы акул содержатся в прослоях грубозернистого песка, залегающих в верхней части толщи светлых кварцевых песков, видимая мощность 8 м. Коллекция селахий, собранная Н. И. Удовиченко, составляет более 10 тысяч отдельных зубов. По данным этого автора, по количеству преобладают зубы ортодонтов (84,16%), которые по сравнению с остеодонтами более разнообразны и в систематическом отношении (44 вида против 10). В комплексе установлено 17 семейств, наиболее многочисленны зубы акул семейств *Scyliorhinidae*, *Carcharhinidae*, *Myliobatidae* и *Odontaspidae*. В систематическом отношении самыми представительными являются кархариниды (13 видов), милиобатиды (11 видов), сцилиориниды (7 видов), одонтаспидиды (5 видов) и дазиатиды (3 вида). Среди одонтаспидид Н. И. Удовиченко определены: *Odontaspis acutissima*, *O. vincenti*, *Striatolamia macrota*, *Hypotodus verticalis*, *Jaekelotodus trigonalis*, *Procarcharodon* sp., *Lamiosstoma* sp., *Macrorhizodus* sp. Н. И. Удовиченко провел сравнительный анализ ихтиофауны из местонахождений Майское, Джерой-I и Джерой-II (Тамдыбулак). По его заключению "комплекс из карьера Майский не древнее туркестанского. Джеройский (Джерой-I) комплекс моложе майского, что подтверждается наличием в нем эволюционно более продвинутой формы *Procarcharodon* aff. *auriculatus*. Материалы из песков близ поселка Тамдыбулак, как и майские, тоже по своему видовому составу очень близки туркестанским из Ферганы. Не исключено, что они чуть моложе майских, но древнее джеройских. В пользу этого свидетельствует форма *Procarcharodon* sp., которая по характеру зазубренности краев коронки занимает промежуточное положение между *P. disauris* из Майского и *P. aff. auriculatus* из Джероя" (Удовиченко, 1990). Все эти данные говорят о том, что комплекс селахий из местонахождения Джерой-II (Тамдыбулак) можно датировать как начало раннего лютета.

3.2.3. ЮГО-ВОСТОК СРЕДНЕЙ АЗИИ (Междуречье Амударьи и Зеравшана, Ферганская впадина)

В междуречье Амударьи и Зеравшана находится три палеогеновых местонахождения акул: Байсун, Пенджикент и Майкатта.

Местонахождение Байсун расположено у южных склонов г. Байсунтау недалеко от кишлака Байсун (Сурхандарьинская область Узбекистана). Автор открытия местонахождения не известен. На склонах кустообразных гряд прослежены выходы песчано-глинистых отложений среднего эоцена. Небольшая коллекция зубов селахий, собранная здесь, представлена следующими формами: *Ginglimostoma* sp., *Pristis* sp., *Galeorhinus* sp., *Scyliorhinus* sp., *Physodon* sp., *Myliobatis* sp., *Striatolamia macrota*, *Odontaspis winkleri* (определение Л. С. Гликмана).

Местонахождение Майкатта расположено на правом берегу реки Зеравшан у кишлака Майкатта (Таджикистан). Первооткрыватель - В. В. Ищенко, 1962 г. На склонах Туркестанского хребта расположены высокие гряды, в которых хорошо об-

нажены песчано-глинистые отложения алайского горизонта. В коллекции В. В. Ищенко (более 200 отдельных зубов) нами определены: *Striatolamia macrota* стадия *asiatica*, *Jaekelotodus* ex gr. *africanus*, *Isoiolamna affinis*, *Myliobatidae*, плавниковые шипы скатов. Эволюционная стадия развития зубной системы стриатоламий свидетельствует о принадлежности данного комплекса к селahiевой зоне E9 (верхи ипра).

В Ферганской впадине известно более 10 местонахождений селahiевых рыб. Среди них самыми крупными являются: Андарак, Сулюкта, Бешкент, Коргон, Мургун, Гарым, Шураб, Исфара, Риштан, Чон-Отрок. Почти все они открыты и изучены Н. И. Удовиченко (1982, 1983, 1984, 1989). Местонахождение Андарак было открыто А. К. Рождественским, изучалось В. Ю. Решетовым (1979, Решетов и др., 1978), А. О. Аверьяновым и Н. И. Удовиченко (1993). Местонахождение Чон-Отрок описано Л. Н. Несовым, П. В. Федоровым и Н. И. Удовиченко (1990).

Н. И. Удовиченко в пределах Ферганской впадины выявил 13 стратиграфических уровней с зубами акул, что позволило фаунистически охарактеризовать практически всю толщу морских палеогеновых отложений (1990).

Остатки зубов в отложениях бухарского горизонта (палеоцен - нижний ипр) обнаружены в местонахождениях Сулюкта, Восточный, Исфара, Гарым и некоторых других. Основная масса зубов приурочена к нижней части горизонта, к так называемым сулюктивным пескам и песчаникам. Среди многочисленных остатков ортодонтов в этих песках часто встречаются зубы палеоценовых ламноидных акул: *Striatolamia* ex gr. *whitei*, *S. striata*, *Synodontaspis teretidens*, *Palaeohypotodus rototi*, *Odontaspis tingitana*. Менее богатый материал собран из песков верхней части бухарского горизонта на местонахождении Исфара. Вместе с остатками ортодонтных акул (*Ginglymostoma*, *Abdounia*, *Dasiatis*, *Physodon*, *Scoliodon*, *Galeorhinus* и др.) здесь найдены зубы *Cretolamna* cf. *ashersoni*, *Odontaspis substriata*, *Striatolamia* ex gr. *whitei*, *Synodontaspis teretidens*.

В отложениях сузакского горизонта (ипр) остатки акул не обнаружены. Самыми богатыми в отношении зубов акул являются отложения алайского (верхний ипр-нижний лютет) и туркестанского (лютет) горизонтов. Из 6 местонахождений нижеалайского подгоризонта (Восточный, Гарым, Андарак и др.) собрано более 45 тысяч зубов селahiй. Ортодонты представлены большим числом видов родов: *Ginglymostoma*, *Rhinobatus*, *Pristis*, *Dasiatis*, *Burchamia*, *Archaeolamna*, *Myliobatis*, *Abdounia*, *Galeorhinus* и др. Ламноидные акулы не отличаются большим разнообразием: *Synodontaspis* aff. *teretidens*, *Striatolamia macrota* стадия *paniseliensis*, мелкие одонтасписы.

На местонахождении Андарак преобладают *Striatolamia macrota* стадия *asiatica*, мелкие стриатоламии. В верхнеалайских отложениях зубы акул и скатов встречаются по всему разрезу, но массовые их скопления приурочены к основанию подгоризонта на местонахождениях Исфара, Гарым, Мургун, Бешкент и др. Ортодонты по систематическому составу близки найденным в нижеалайском горизонте. Среди ламноидов появляется *Striatolamia macrota* стадия *macrota*.

В пределах Южной и Юго-Западной Ферганы выходы туркестанских отложений распространены широко и почти по всему разрезу содержат зубы акул и скатов, что позволило Н. И. Удовиченко собрать более 25 тысяч зубов из пяти стратиграфических уровней практически на всех известных местонахождениях. Наиболее представительный материал собран в местонахождениях Гарым, Бешкент, Восточный и Исфара. Комплексы из нижнетуркестанских отложений, по данным Н. И. Удовиченко, близки к верхнеалайским как по систематическому составу, так и по количественному соотношению зубов различных таксонов. В комплексах из верхнетуркестанского подгоризонта преобладают ортодонты (около 93%) - 39 видов из 21 рода 9 семейств. Остеодонты включают 5 видов, принадлежащих к 3 родам 2 семейств, в том числе: *Striatolamia macrota* стадия *macrota*, *S.* cf. *koerti*, *Lamna vincenti*, *Jaekelotodus* sp.

Материал из риштанского горизонта малочисленный и собран на местонахождении Бешкент. Из 30 зубов, собранных Н. И. Удовиченко в нижней части горизонта, определены: *Myliobatis* sp., *Aetobatis irregularis*, *Abdounia* aff. *beaugei*, *Odontaspis*

sp., *Striatolamia* sp.

Коллекции из исфаринского (приабон) и ханабадского (приабон) горизонтов бедные. Исфаринский горизонт представлен находкой у пос. Хурбек зуба *Jaekelotodus trigonalis*. Материал по ханабадскому горизонту происходит из местонахождения Чон-Орток, где П. В. Федоровым собрано 700 зубов акул и скатов (Несов и др., 1990). Отличительными особенностями комплекса является присутствие зубов *Striatolamia macrota* стадия *rossica*, *Jaekelotodus* sp., *Macrorhizodus* sp.

Из сумсарского горизонта зубы эласмобранхий собраны из трех стратиграфических уровней стратотипического разреза (Исфара). Наиболее представительная коллекция (более 3 тысяч) зубов собрана в нижней части разреза. В этой коллекции доминируют зубы ортодонтов родов *Notidanus*, *Dasiatis*, *Scyliorhinus* и др. Зубы остеодонтов редки и плохой сохранности. Из средней части сумсарского горизонта извлечено 22 зуба ортодонтов, большинство из таксонов определены только до рода, среди них: *Dasiatis* sp., *Squatina* sp., *Scyliorhinus* sp. и др. В верхней части разреза найдено несколько зубов *Odontaspis* sp. Возраст сумсарского горизонта, по данным Н. И. Удовиченко (1989), определить затруднительно. От ханабадского горизонта сумсарский комплекс отличается полным исчезновением представителей *Striatolamia*, *Jaekelotodus*, *Macrorhizodus*.

3.2.4. ПРИТАШКЕНТСКИЙ РАЙОН

Из 4 местонахождений палеогеновых акуловых рыб (Дарбаза, Майское, Джилга и Чимкент) Приташкентского района научный интерес представляют Майское и Джилга.

Местонахождение Джилга было открыто Л. Н. Несовым в 1977 г. (Несов, Удовиченко, 1984). Дополнительные сборы палеонтологических остатков проведены Н. И. Удовиченко в 1982 г. Местонахождение представляет собой карьер белых кварцевых песков неподалеку от пос. Джилга (Чимкентская область Казахстана). В основании карьера залегает слой разнозернистого светло-желтого песка (1,5 м), выше залегает белый кварцевый песок (7-12 м), а над ним известковистые песчаники, пески и известняки (3 м). Нижний продуктивный фаунистический слой (1,5 м светло-желтого песка) представлен остатками млекопитающих, химер, осетров, морских черепах, крокодилов и селажий. Среди 30 тысяч зубов хрящевых рыб, собранных в этом слое, ортодонты представлены 18 видами 14 родов 8 семейств (*Squalus*, *Squatina*, *Rhinobatus*, *Raja*, *Hypolophus*, *Physodon* и др.). По количеству зубов среди ортодонтов доминируют семейства *Hypolophidae*, *Scyliorhinidae* и *Myliobatidae*. По данным Н. И. Удовиченко, в джилгинском комплексе ортодонтов присутствует ряд форм, характерных для нижнего эоцена: *Rhynchobates vincenti* Jaek., *Rhinobatos bruxelliensis* (Jaek.), *Abdounia beaugei* Aramb., *Physodon secundus* Winkl. и отсутствуют некоторые формы, характерные для палеоцена. В коллекции много зубов скатов семейства *Myliobatidae*. Список ламноидных акул включает следующие виды: *Odontaspis* aff. *Hopei* Ag., *Odontaspis winkleri* Ler., *O. substriata* Strom. *atlasi* Aramb., *O. whitei* Aramb. *gigas* Clueck., *O. ruototi* Winkl., *Striatolamia striata* Winkl., *S. teretidens* White, *Hypotodus africanus* Aramb., *Hypotodus robustus* Ler. (определение Н. И. Удовиченко). Н. И. Удовиченко (1990) провел анализ таксономического состава селажий нижнеджилгинского горизонта и сравнил его с известными комплексами позднего палеоцена и раннего эоцена Северной Африки, Северо-Западной Европы и Западного Казахстана. Этот анализ показал, что "сулпоктинские пески Ферганской впадины имеют несомненно позднепалеоценовый возраст. Примерно такого же возраста, но чуть моложе, нижняя часть кварцевых песков близ станции Джилга Южного Казахстана". Небольшое количество зубов ламноидных акул Н. И. Удовиченко подарил В. И. Железко. В этой коллекции нами определены: *Synodontaspis* ex gr. *teretidens*, *Striatolamia* aff. *striata*. Стадии эволюционного развития этих форм свидетельствуют о принадлежности комплекса к нижней части селажиевой зоны Еб, т.е. к самым низам ипра. Из верхнего фаунистического горизонта, приуроченного к известковистым пескам и песчаникам,

(сборы А. Иванцова и Д. Лагунова), собрана небольшая коллекция зубов селажий. В комплексе, в отличие от нижнего фаунистического слоя, преобладают зубы ортодонтов родов *Ginglimostoma*, *Rhinobatus*, *Burchamia*, *Aetobatus*, *Abdounia*, *Physodon*, *Scoliodon*, *Galeorhinus*. Небольшой процент составляют зубы ламноидных акул: *Odontaspis vincenti*, *Striatolamia cf. macrota*, *Odontaspis sp.*

Местонахождение **Майское** расположено примерно в 25 км к северо-востоку от Ташкента недалеко от пос. Майский. Местонахождение представляет собой выемку канала, в которой обнажена толща разнозернистых песков с прослоями гравия и гальки. Мощность толщи около 40 м. В грубообломочных прослоях установлено 6 фаунистических горизонтов. В большинстве из них зубы сильно окатаны и встречаются редко. Массовые сборы происходят из верхней части толщи, где Н. И. Удовиченко собрано около 14,5 тысяч зубов селажий. В коллекции различаются два комплекса селажий: *in situ* и окатанные зубы, переотложенные из нижних горизонтов. В составе первого из них преобладают ортодонты (92%), представленные 25 видами 16 родов 9 семейств. Остеодонты (8,35%) менее разнообразны, включают 11 видов 7 родов 4 семейств. Наибольшим видовым разнообразием отличаются семейства *Myliobatidae* (9 видов), *Carcharhinidae* (6 видов), *Odontaspidae* (5 видов), *Scyliorhinidae* (4 вида), *Jaekelotodontidae* (3 вида). Среди остеодонтов Н. И. Удовиченко определены: *Odontaspis vincenti*, *Striatolamia rossica*, *Hypotodus verticaii*, *Jaekelotodus trigonalis*, *Procarcharodon disauris*. В небольшой коллекции зубов ламноидных акул, любезно переданных нам, В. И. Железко определены: *Hypotodus verticalis*, *Striatolamia macrota* стадия *asiatica*, *Jaekelotodus borystenicus*, *Otodus auriculatus disauris*, т.е. характерный комплекс селажиевой зоны E9 верхнего ипра.

3.2.5. КАРАТАУ И БАССЕЙН РЕК ЧУ-САРЫСУ (Центральный Казахстан)

В районе хребта Каратау и Чу-Сарысу суйском районе морские отложения палеогена представлены отложениями палеоцена, тасаранской (ипр), саксаульской (ипр-лютет) и чеганской (бартон-приабон) свит. В виде маломощных останцов в депрессионных участках сохранились от размыва осадки рюпельского яруса олигоцена (Никифорова, 1960; Гликман, 1964а). Зубы селажий встречаются во всех указанных стратиграфических подразделениях палеогена, однако массовые сборы происходят из основания тасаранской свиты. Повсюду, почти на всей территории региона, морские отложения палеогена представлены терригенными прибрежно-морскими осадками. Морской водоем в этих районах был весьма мелководным. Эти условия морского режима прямо отразились на биоценозах - в составе ихтиофауны преобладают остатки молодых экземпляров, зубы крупных взрослых пелагических акул составляют незначительную примесь. Морские условия были благоприятными для нагула молоди: вода была теплой и корма было достаточно (вместе с остатками зубов акул встречаются зубы и части скелета костистых рыб и других позвоночных).

В исследуемом районе открыто 18 местонахождений с зубами акул: Атабай, "колл. Д. В. Обручева", точка 6026, обнажение 91 К. В. Никифоровой, Чу, скважины 1380, 522, 133 и 281, Аяк-Касаун, Жаман-Айбат, Жаркум - I, Жаркум - II, Жаркум - III, Шурф 56, Каракоин, Каракоин-Восточное, Жаманшубар и Сузак. Большой частью местонахождения небольшие, в их коллекциях находится один-два десятка зубов, и те в основном окатанные. В данном очерке приведены сведения только по местонахождениям, представляющим палеонтологическое и стратиграфическое значение.

Зубы палеоценовых селажий обнаружены в скважинах 133, 281, в местонахождениях "коллекция Д. В. Обручева" и Сузак. В скважинах под глинами нижнего палеогена вскрыты небольшой мощности (7-10 м) глауконито-кварцевые пески с хорошо сохранившимися зубами селажий. По данным Л. С. Гликмана (1964а) в скважине 281 обнаружены зубы *Odontaspis whitei gigas*, *Physodon tertius*, *Galeorhinus minor*, *Ginglimostoma thielensi*, *Scyliorhinus minutissimus*. В скважинах 133 и 281, по нашим

определениям, ламноидные акулы представлены *Striatolamia striata*, *Palaeohypotodus rutoti*, *P. lerichei*, *Synodontaspis teretidens*. В коллекции Д. В. Обручева и в местонахождении Сузак имеются зубы *Striatolamia striata*, *Palaeohypotodus* sp. Фактические данные о составе селахийевых рыб, собранных в перечисленных местонахождениях, позволяют заключить о присутствии в исследуемом регионе палеоценовых отложений танетского яруса.

Нижнеэоценовый фаунистический горизонт приурочен к основанию тасаранской свиты. Массовые скопления акул обнаружены Л. С. Гликманом на правом берегу р. Сарысу (местонахождения Аяккасаун, Жаманайбат, Жаркум I), а также К. В. Никифоровой (1960) и другими геологами в междуречье Чу-Сарысу (местонахождения 1380, Жаркум, шурф 56 и др.). Во всех местонахождениях встречен комплекс селахий открытого моря, в том числе: *Striatolamia macrota* стадия *paniseliensis*, *S. macrota* стадия *asiatica*, *Jaekelotodus borystenicus*, *Odontaspis robusta africanus*, *Otodus auriculatus disauris*, *O. aksuaticus*, *Hypotodus* sp., *Myliobatis* sp., *Aetobatis* sp. (определение В. И. Железко). Как видно из этого списка, в коллекциях присутствуют зубы их двух верхнеипрских селахийевых зон: E8 и E9. В вышележащих отложениях тасаранской свиты в этих же местонахождениях изредка встречаются зубы лютетского яруса *Otodus auriculatus auriculatus* и *Striatolamia macrota* стадия *macrota*. Особенностью ипрского комплекса акул тасаранской свиты является присутствие во всех пробах южного представителя ежелотодонтид *Odontaspis robusta africana* (Гликман, 1964а).

В отложениях саксаульской свиты, по данным К. В. Никифоровой (1960), ею и В. И. Елисеевым были собраны зубы акул, которые были определены Л. С. Гликманом. В коллекциях из бассейна р. Чу указываются *Odontaspis winkleri*, *O. macrota*, *Lamna elegans*, *Oxyrhina desori praecursor* и др. По данным спискам трудно установить принадлежность комплекса к зональной шкале. Коллекции утеряны, и установить теперь их более точное местонахождение невозможно.

Местонахождение акул бартонского возраста Чу открыто геологами Чуйской группы Чу-Джунгарской партии в 1959 г. В геологическом строении местонахождения, по-видимому, принимают участие глинисто-песчаная толща чеганской свиты. В коллекции около 300 зубов. Фоссилии частично окатаны, они явно залежали в гравийно-галечном слое. Среди неокатаных, хорошо сохранившихся экземпляров, различаются следующие формы: *Jaekelotodus trigonalis* стадия *minor*, *Striatolamia macrota* стадия *prima*, *Otodus poseidoni ustyurtensis*, *Macrorhizodus americanus*, *Isurolamna* ex gr. *menneri*, *Myliobatis* sp. (определение В. И. Железко), т.е. комплекс акул селахийевой зоны E11.

Местонахождение олигоценового возраста “обнажение 91 К. В. Никифоровой” расположено на правом берегу нижнего течения р. Чу и представляет собой холм, в обрыве которого обнажена толща переслаивающихся зеленовато-серых глин, алевроитов и песков видимой мощностью более 10 м. В верхней части разреза залегают миоценовые известняки с прослоями глин. Зубы акулосых рыб (30 экз.) найдены К. В. Никифоровой в средней части песчано-глинистой толщи олигоцена и представлены, по нашему определению, почти монотаксонным комплексом: *Synodontaspis aralensis* и *Odontaspis* ex gr. *dubia*.

3.2.6. СЕВЕРО-ВОСТОК ПРИКАСПИЯ

(Бассейн Эмбы, Юго-Западное Примугоджарье и Северо-Восточный Устюрт)

Среди многочисленных местонахождений акулосых рыб, расположенных в названном регионе, наиболее крупными и стратиграфически важными являются Мынсуалмас, Актулагай, Карашоки, Тамды, Ащайарык, Шатырлысай, Чеган и Тыкбутах.

Местонахождение Мынсуалмас расположено в крутых высоких обрывах се-

веро-западных чинков плато Устюрт, около урочища Мынсуалмас, в 57 км севернее железнодорожной станции Бейнеу. Слои с зубами акул выявлены Л. С. Гликманом в 1965 г., по рекомендации Л. С. Гликмана местонахождение изучалось В. И. Железко и С. М. Ждановым в 1987 г. При этих работах были описаны два разреза: Мынсуалмас-1 и Мынсуалмас-2, отстоящие один от другого на расстоянии 1,5 км. В западном разрезе Мынсуалмас-1 обнаружено 4 фаунистических горизонта. Нижний располагается в 6 м выше основания палеогенового разреза (примерно в 20-30 м выше поверхности сора Богатай-Бенике). Зубы залегают в одном из песчаных прослоев, часто встречающихся в толще глин. Собрано 17 зубов, среди них зубы *Synodontaspis denticulatus* стадия *denticulatus*, *Lamiostoma rupeliensis* стадия *gracilis*, *Odontaspis ex gr. dubia* (зона E17). Следующий фаунистический слой залегают в 26 м выше нижнего. В такой же толще листоватых глин в одном из ожелезненных прослоев найдено 9 зубов *Synodontaspis denticulatus* стадия *denticulatus*. Третий зубной горизонт залегают в вышележащей толще грубослоистых крупнооскольчатых глин, в 7 м выше основания толщи (в 30 м выше второго фаунистического слоя). Здесь, в рыжем алевритистом прослое мощностью 0,3 м найдены клешни ракообразных, позвонки и зубы акул *Synodontaspis denticulatus* стадия *denticulatus*. Верхний фаунистический слой находится в нижней части следующей в разрезе толщи алевритистых глин. Зубы содержатся в ожелезненном прослое. Было собрано 15 зубов, среди них *Lamiostoma rupeliensis* стадия *crenata* и *Araloselachus aralensis*. В разрезе Мынсуалмас-2 в аналогичном прослое собрано 100 зубов *Araloselachus aralensis*.

Местонахождение **Актулагай** расположено в юго-западных обрывах одноименного плато около соленого озера Толагайсор (Актюбинская область Казахстана) (рис. 19, 32). Местонахождение открыто В. И. Железко в 1967 г. В 1968 г. изучалось полевой группой в составе Л. С. Гликмана, В. И. Железко и Г. Н. Лебедевой. Небольшая коллекция зубов акул была собрана В. Н. Беньямовским во время проводимых им полевых исследований в Западном Казахстане. (Беньямовский и др., 1990; Беньямовский, 1994). Повторное детальное описание и опробование разреза проведено В. И. Железко и В. А. Козловым в 1998 г. При проведении всех этих работ на местонахождении выявлено три фаунистических горизонта зон E8, E9 и E10 (рис. 19, 32). Нижний фаунистический слой приурочен к пачке (6 м) переслаивающихся светло-серых и коричневых, обогащенных детритом мергелей. Пачка залегают в 23 м выше основания палеогенового разреза. Всего собрано более 1000 зубов. Среди них определены: *Striatolamia macrota* стадия *paniseliensis*, *Otodus akuaticus*, *Isurolamna affinis*, *Macrorhizodus nolfi*, *Xiphodolamia ensis*, *Alopias* sp. (зона E8). Зубы акул зоны E9 содержатся в вышележащей пачке (4,2 м) зеленовато-серых мергелей. В коллекции из 50 зубов определены: *Striatolamia macrota* стадия *asiatica*, *Otodus auriculatus* стадия *disauris*. Зубы лютетской зоны E10 собраны в основании толщи слабо карбонатных глин, в верхней части разреза, в 5 м ниже подошвы неогеновых известняков. В коллекциях из 17 зубов определены *Striatolamia macrota* стадия *macrota* и *Otodus auriculatus auriculatus*.

Местонахождение **Карашоки** расположено в районе горы Карашоки (Северный Устюрт, Гурьевская область Казахстана). Открыто в 1959 г. Н. К. Овечкиным, затем в 1962 г. изучалось Л. С. Гликманом и В. А. Броневым. На местонахождении выявлены два основных фаунистических слоя - в верхней части карашокинской свиты и в соленовском горизонте. В нижнем фаунистическом горизонте было собрано около 100 зубов акуловых рыб, среди которых Л. С. Гликманом определены *Odontaspis denticulata* и *O. dubia*. Коллекция из соленовского горизонта насчитывает более 700 зубов и представлена *Odontaspis aralensis* и *O. dubia*. В соответствии с новым зональным делением, представленным в данной работе, в разрезе Карашоки присутствуют фаунистические слои зон E17 и E18 рюпельского яруса палеогена.

Восточнее горы Карашоки на Северном Устюрте открыто несколько местонахождений акул рюпельского и хаттского возраста. Массовые захоронения зубов акул приурочены к отложениям ащейарыкской свиты и соленовского горизонта.

Авторами коллекций являются Л. С. Гликман, В. А. Бронева, А. М. Ахметьева, В. Г. Пронин, С. Г. Жилин и другие геологи. Среди местонахождений заслуживают внимание Тамды и Ащейарык.

Местонахождение **Тамды** расположено в окрестностях горы Тамды. Первооткрывателями местонахождения, по-видимому, являются Л. С. Гликман и В. А. Бронева - авторы самых крупных коллекций. В районе горы Тамды остатки зубов акул часто встречаются в верхней части ащейарыкской свиты, но в массовом количестве они содержатся в соленовском горизонте (Л. С. Гликман, 1964а). В процентном отношении в коллекции преобладают зубы *Odontaspis aralensis* (в нашей работе - *Araloselachus aralensis*), небольшой процент составляют зубы *Odontaspis dubia*. Изредка встречаются зубы *Myliobatis* sp. Датировочный уровень - зона E18.

Местонахождение **Ащейарык** находится в средней части Северного Устьюрта в овраге Ащейарык. После того, как разрез палеогена этого оврага был впервые описан О. С. Вяловым (1935), выходы палеогеновых слоев изучались Е. П. Бойцовой (1975), Л. С. Гликманом (1964а), М. А. Ахметьевым (Ахметьев, Запорожец, 1992а, 1992б), Б. С. Цирельсоном (Цирельсон и др., 1996) и другими исследователями. Первые большие коллекции зубов селахий на местонахождении были собраны Л. С. Гликманом в 1962 г. (1964а). Дополнительные сборы зубов акул сделаны Б. А. Литвиным, О. В. Амитровым, М. А. Ахметьевым, Л. В. Мироновой. Местонахождение представлено тремя фаунистическими горизонтами. Нижний относится к верхней части чеганской свиты. В этой части разреза собрано 73 зуба, среди которых определены *Synodontaspis denticulatus*, *Otodus angustidens angustidens*, *Macrorhizodus flandricus*, *Odontaspis* ex gr. *dubia*, *Myliobatis* sp., *Alopias* sp. - комплекс зоны E16. Средний фаунистический слой (зона E17) принадлежит ащейарыкской свите. Собрано около 400 зубов. В составе коллекции преобладают (до 70%) *Synodontaspis aralensis*, остальной процент составляют зубы *Odontaspis dubia*. Верхний горизонт связан с отложениями соленовского горизонта. Собрано 200 зубов, определены *Synodontaspis aralensis* и *Odontaspis* ex gr. *dubia* зоны E18.

Местонахождение **Шатырлысай** расположено на левобережье Эмбы в верховьях реки Шатырлысай. Открыто В. И. Железко и Р.А. Сегединым в 1967 г. Зубы акул обнаружены в двух соседних обнажениях: Куантайтау I (обнажение 15) и Куантайтау II (обнажение 14). Остатки акул отмечаются на двух стратиграфических уровнях: в верхней части палеоцена (зона E5) и в нижней части эоцена (зона E6). Палеоценовые зубы собраны в основании глауконито-кварцевых песков, залегающих на маастрихтском мергеле (проба 15а - 30 экз., проба 14б - 110 экз.). В этих породах нами определены следующие формы: *Striatolamia striata* стадия *striata*, *Palaeohypotodus lerichei*, *Glueckmanotodus heinzellini* стадия *heinzellini*, *Otodus obliquus ajatensis* (зона E5). Коллекция раннеипрских зубов собрана в основании песчано-глинистых отложений тасаранской свиты (обнажение 15). В коллекции, включающей 150 зубов, определены: *Striatolamia elegans* стадия *naja*, *Otodus obliquus obliquus*, *Isurolamna affinis* (зона E6).

Местонахождение **Чеган** расположено на восточном склоне Чушкакульской антиклинали в верхнем течении реки Чеган. Открыто в 1968 г. В. И. Железко и Г. Н. Лебедевой. Местонахождение представляет собой небольшое обнажение (около 7 м) глин тасаранской свиты ипрского яруса. В основании глинистой пачки прослежен слой фосфоритовых желваков (0,2-0,3 м), сгруженных в разнородном песке (см. рис. 19). Контакт с подстилающими породами закрыт, ниже по течению оврага вскрыты мергели маастрихтского яруса. Продуктивным горизонтом местонахождения является фосфоритовый слой, в котором собрано более 5 тысяч зубов акуловых рыб. В коллекции нами определены: *Jaekelotodus londonensis* стадия *londonensis*, *Glueckmanotodus heinzellini* стадия *heinzellini*, *Striatolamia elegans* стадия *horibila*, *Otodus obliquus mugodzharcicus*, *Macrorhizodus* ex gr. *nolfi* (зона E7).

Местонахождение **Тыкбутацкое** расположено в обрывах ручья Тыкбутац, западнее гряды Жилантау - крайней гряды Мугоджарских гор. Местонахождение

открыто в 1955 г. И. И. Гладковым. Детально изучалось Р. А. Сегединым (1966, 1972) и Л. С. Гликманом (1964а). В правом берегу ручья Тыкбутак (приток р. Орь) представлена нижняя часть тыкбутакской свиты (10 м): толща мелкозернистых кварцево-глауконитовых песков, вверху с прослоями песчаников и глин (рис. 31). Зубы акул встречаются в нижней и верхней части разреза. В нижних слоях обнаружены зубы *Palaeohypotodus rutoti* (несколько экз.). В верхней части содержится богатый комплекс селажий зоны Е4. Отсюда, в коллекциях И. И. Гладкова, Р. А. Сегедина и Л. С. Гликмана (более 500 экз.), В. И. Железко определены: *Palaeohypotodus rutoti* стадия *rutoti*, *Glueckmanotodus heinzeli* стадия *heinzeli*, *Striatolamia striata* стадия *striata*, *Isurolamna* ex gr. *affinis* и несколько видов акул - ортодонтов. По данным Л. С. Гликмана, в этой коллекции присутствуют зубы следующих видов селажий: *Notidanus loosi*, *Synechodus hesbaensis*, *Squatina prima*, *Ginglimostoma* cf. *africana*, *Galeorhinus* sp., *Paraorthacodus eocaenus*, *Palaeohypotodus lerichei*, *Striatolamia teretidens*, *S. striata*, *Odontaspis whitei*, *Lamna vincenti*. Еще более высокие слои тыкбутакской свиты - конгломераты и залегающие над ними пески содержат зубы *Otodus* ex gr. *obliquus* (Сегедин, 1972).

Местонахождения **Байгубекмурун, Кинтыкче, Кужасай и Актау (Бештобе)** расположены в чинках Северо-Восточного Устюрта вдоль берега Аральского моря. Открыты Р. Г. Гарецким, Р. Л. Мерклиным и А. Л. Яншиным (1958). Позже они изучались Л. С. Гликманом (1964а), В. Г. Прониным (Плещеев, Пронин, Щербаков, 1978) и другими геологами. В разрезе местонахождений, расположенных недалеко друг от друга, выявлены три фаунистических горизонта: рюпельский, в основании глинисто-алевритистой толщи (пачка I В. Г. Пронина) (Плещеев, Пронин, Щербаков, 1978); слой 9 Р. Г. Гарецкого и др. (Гарецкий, Мерклин, Яншин, 1958); миоценовый - в основании аральской и в кинтыкчинской свитах. Зубы из основания пачки I по сборам В. Г. Пронина и др. представлены следующими видами: *Odontaspis acutissima*, *O. cuspidata*, *Myliobatis* sp. (определение М. И. Соколова). В состав миоценовых комплексов входят *Odontaspis crassidens*, *Galeorhinus* ex gr. *latus* и др. формы.

3.2.7. СЕВЕРНОЕ ПРИАРАЛЬЕ И ЮЖНЫЙ ТУРГАЙ

В Северном Приаралье можно выделить два крупных местонахождения остатков селажиевых рыб: "Залив Перовского" и Тасаран.

Местонахождение "Залив Перовского" представляет собой высокие береговые обрывы моря в северной части залива Перовского. Разрез палеогена в береговых обрывах залива является одним из самых посещаемых в Западном Казахстане. Изучался А. Л. Яншиным (1953), Палеогеновой комиссией МСК СССР (1965 г.), Л. С. Гликманом (1964а), М. А. Ахметьевым (Ахметьев, Запорожец, 1993) и другими исследователями. На местонахождении установлено 6 фаунистических горизонтов зон E14, E15, E16, E17, E18 и E19 (коллекции Л. С. Гликмана, В. А. Броневского, П. А. Литвина, М. А. Ахметьева, В. Г. Пронина и др. геологов). Зубы зоны E14 (приабон) найдены в нижней части разреза: в толще песчаных глин "саксаульской свиты" и в основании чеганской свиты. В коллекции, включающей 300 зубов, содержатся *Jaekelotodus trigonalis* стадия *trigonalis*, *Araloselachus* ex gr. *turgaensis*, *Odontaspis* ex gr. *dubia*, *Isurolamna* ex gr. *menneri*, *Striatolamia macrotata* стадия *rossica*, *Galeorhinus* sp. Зубы зоны E15 (приабон) собраны в средней части чеганской свиты (50 экз.), среди них были определены: *Odontaspis* ex gr. *dubia*, *Araloselachus* ex gr. *turgaensis*, *Macrorhizodus* ex gr. *falcatulus*. Фоссилии следующей в разрезе зоны E16 (верхи приабона) извлечены из глинисто-песчаной пачки туранглинских слоев (21 экз.). В коллекции нами определены: *Odontaspis dubia*, *Araloselachus* ex gr. *turgaensis*, *Galeorhinus* sp., *Myliobathis* sp.

Следующий зубной горизонт рюпельского яруса олигоцена (зона E17) приурочен к кутанбулакской свите. Зубы акул встречаются в прослоях железистых песчаников и конгломератов и представлены почти монотаксонным комплексом в составе: *Araloselachus aralensis* стадия *kutanbulaki*, *Odontaspis dubia*. Остатки акул следующей зоны (E18) происходят из нижней части чиликтинской свиты. Все найденные зубы (около 850 экз.) принадлежат одному виду *Araloselachus aralensis* стадия

aralensis. Из песчаников соленовского горизонта (зона E18) извлечено 90 зубов *Araloselachus aralensis*. Верхний фаунистический горизонт (зона E19) располагается в нижней части аральской свиты. Фоссилии залегают в разномзернистом кварцевом песке. Многие зубы окатаны, плохой сохранности. Среди поддающихся диагностике зубов нами определены *Araloselachus* ex gr. *agespensis*, *Odontaspis* ex gr. *dubia* (зона E19), *Galeorhinus* sp., *Rinoptera* sp. В верхах аральской свиты найдено несколько неогеновых зубов *Araloselachus* ex gr. *agespensis*, *Odontaspis* ex gr. *dubia*.

Местонахождение **Тасаран** расположено в восточных обрывах горы Тасаран в 10-12 км к югу от железной дороги (Яншин, 1953). Местонахождение открыто Л. С. Гликманом (1964а). Фаунистические горизонты с зубами селахиевых рыб приурочены к нижней части тасаранской свиты (сборы Л. С. Гликмана и В. Г. Никитина) (см. рис. 19). Согласно нашему определению, данная коллекция включает следующие формы селахий: *Striatolamia elegans* стадия *naja*, *Glueckmanotodus heinzellini* стадия *orchiensis*, *Otodus obliquus obliquus*, *Macrorhizodus* ex gr. *falcatius*, *Isurolamna* sp., *Xiphodolamia* sp., *Palaeocarcharodon* sp. и др. - комплекс зоны E6. Лютетский фаунистический слой расположен в 3 м выше основания тасаранской свиты. Здесь, в песчаных глинах Л. С. Гликманом (1964а) собрано около 500 зубов, среди которых нами определены: *Striatolamia macrota* стадия *macrota*, *Otodus auriculatus auriculatus*, *Xiphodolamia* sp., *Glueckmanotodus* sp., мелкие *Striatolamia* sp.

На территории **Южного Тургай** остатки акул встречаются в саксаульской, чеганской и чиликтинской свите (местонахождения Каинды, Жаманшин, Кундузды, Челкар-Нура I и Челкар-Нура II).

Местонахождение позднейпрских селахий **Каинды** расположено на правом берегу нижнего течения реки Ирғиз в верховьях ручья Каинды. Открыто Т. Е. Акоповым в 1986 г. Зубы акулковых рыб (300 экз.) собраны в небольшом песчаном карьере. В составе коллекции находятся следующие формы: *Jaekelotodus borystenicus*, *Araloselachus* ex gr. *turgaensis*, *Striatolamia macrota* стадия *asiatica*, *Clerolamna* ex gr. *umovae*.

В восточной части Южного Тургай в обрывах плато Челкар-Нура продуктивными свитами являются чеганская и чиликтинская. В чеганских глинах на местонахождениях **Челкар-Нура-I** и **Челкар-Нура-II** собрано 60 зубов, в том числе *Araloselachus turgaensis*, *Jaekelotodus trigonalis* стадия *trigonalis*, *Striatolamia tchekarnurensis* (коллекции Л. С. Гликмана, Л. В. Мироновой, В. А. Броневого и О. В. Амитрова). В отложениях чиликтинской свиты В. И. Самодуровым собрано 15 зубов *Araloselachus aralensis*.

3.2.8. ЗАУРАЛЬЕ (бассейн реки Тобол)

В Зауралье открыто свыше 20 местонахождений селахиевых рыб, в том числе крупнейшие в Северном полушарии местонахождения палеогеновых селахий, такие как Белинское, Качар и Курган. Небольшим по количеству зубов, но важным в стратиграфическом отношении является местонахождение Аят-II. Остальные местонахождения отличаются малочисленными сборами остатков селахий.

Белинское местонахождение - карьер в северной части Тургайского прогиба, в 30 км южнее г. Лисаковска (Жустанайская обл. Казахстана). В палеогеновом разрезе карьера выявлены 4 фаунистических горизонта: палеоценовый (зона E4?), ипрский (зона E8), бартонский (зона E11) и приабонский (зона E15). Зубные горизонты, как правило, приурочены к гравийно-галечным прослоям, залегающим в основании трансгрессивных ритмопачек (рис.20). Палеоценовые зубы *Striatolamia striata* (несколько экземпляров) найдены в нижней части слоя темно-серых глинистых алевритов, обогащенных полимиктовой галькой и гравием. Зубы ипрского яруса встречаются в линзовидных прослоях гравия и мелкой гальки, в глинисто-песчаной пачке нижнего эоцена. В коллекции из 30 зубов определены *Striatolamia macrota* стадия

paniseliensis, *Jaekelotodus londonensis* стадия *londonensis*, *Otodus* cf. *aksuaticus*. Коллекция бартонских акул насчитывает 5 тысяч зубов. Зональный комплекс включает следующие формы: *Jaekelotodus minor* стадия *minor*, *Borealotodus benjamovski*, *Striatolamia macrota* стадия *prima*, *Tobolamna levinae*, *Galeorhinus* sp., *Notorhynchus* sp. Зубы акул приабонского яруса сосредоточены в основании и нижней части чеганской свиты. Фоссилии содержатся в гравийно-галечных прослоях, залегающих в основании глинистых ритмопачек. Собрано более 10 тысяч зубов, среди них более половины окатаны или повреждены. В числе хорошо сохранившихся остатков определены: *Jaekelotodus trigonalis* стадия *kacharensis*, *Striatolamia sibirica*, *Borealotodus karpinskii*, *Tobolamna tobolensis*, *Cretolamna umovae*, *Galeorhinus* sp. и др. формы.

Местонахождение **Аят-II** расположено на правом берегу реки Тобол недалеко от Верхнетобольского водохранилища. Открыто А. П. Левиной, дополнительно изучалось таким же составом исследователей, как местонахождение Белинское. Палеогеновый разрез - палеоцен и нижний эоцен - вскрыт в стенках бокситового, ныне отработанного карьера. Палеогеновые отложения представлены четырьмя разновозрастными ритмопачками, в направлении снизу вверх (см. рис. 19): 1 - палеоценовая пачка темно-серых алевритистых песков; 2 - палеоцен-нижнеэоценовая пачка гравийных песков, 10 м; 3 - эоценовая песчано-опоковая пачка, 8,2 м; 4 - эоценовая опоковая пачка, видимая мощность 3 м. Зубы селахий содержатся в двух нижних пачках. В нижней пачке найдены зубы *Odontaspis* sp., *Striatolamia* sp. В подошве второй снизу пачки в фосфоритовом гравийно-галечном слое найдены переотложенные из толщи пород маастрихтского яруса зубы *Squalicorax pristodontus* и *Protolamna* sp. и один палеоценовый зуб *Otodus minor*. Выше, в слое разнозернистого гравийного песка собрано несколько зубов *Striatolamia striata* и *Synodontaspis teretidens*. В средней и верхней части пачки собрано 500 зубов, среди которых большинство поврежденных, без корней. Около 100 зубов хорошей сохранности, среди них нами определены: *Glueckmanotodus* ex gr. *heinzeli*, *Striatolamia striata* стадия *embaensis*, *Otodus obliquus ajatensis*.

Местонахождение **Качар** - карьер в 52 км западнее г. Кустаная (Северный Казахстан). Местонахождение открыто Э. О. Амоном в 1985 г., а затем детально изучалось В. И. Железко с участием Г. Н. Папулова, Е. В. Зотеевой, О. Н. Васильевой, В. А. Козлова и А. П. Левиной. Продуктивный фаунистический слой обнаружен в нижней и верхней частях чеганской свиты (приабон) (рис. 21). Зубы селахий содержатся в залегающих в толще глины линзах и маломощных прослоях, сложенных разнозернистым гравийным песком. Коллекция остатков акул из карьера Качар составляет 10 тысяч зубов (более половины от общего числа хорошей сохранности). Нами определены: *Jaekelotodus trigonalis* стадия *kacharensis*, *Borealotodus karpinskii* стадия *borealis*, *Araloselachus turgaensis* стадия *turgaensis*, *Tobolamna tobolensis*, *Striatolamia sibirica*, *Isurolamna* ex gr. *menneri*, *Notorhynchus* sp., *Galeorhinus* sp. - бореальный комплекс зоны E15. Аналогичный комплекс приабонских акул выявлен и в других местонахождениях Зауралья: Соколовское, Суварыш, Дерней, Тавда, Курган.

Местонахождение **Курган** расположено на правом берегу реки Тобол, в 14 км южнее города Курган (см. рис. 9). Местонахождение открыто В.И. Железко в 1986 г. Кроме него в сборе фоссилий принимали участие О. Н. Васильева, Е. А. Карпова и В. А. Козлов. Продуктивный фаунистический слой мощностью 0,5-0,7 м и протяженностью 50 м был обнаружен в основании глинистой толщи чеганской свиты во время углубления и расширения карьера кирпичных глин (см. рис. 9). Мощность глинистой пачки чеганской свиты около 10 м. В кровле залегают четвертичные сулинки. Фосфоритовые желваки и остатки фоссилий (зубы селахий и костистых рыб, зубы водных пресмыкающихся и китообразных, содержащиеся здесь в изобилии), окатаны. Из фосфоритового слоя извлечено более 10 тысяч зубов селахий. Группа ламноидных акул представлена следующими формами: *Jaekelotodus trigonalis* стадия *kacharensis*, *Borealotodus karpinskii* стадия *borealis*, *Tobolamna tobolensis*, *Striatolamia sibirica*, *Clerolamna umovae*, *Notorhynchus* sp., *Galeorhinus* sp. - комплекс акул зоны E15. Зубы ортодонтов не изучены.

| Система
Ярус | Пачка, слой
Layer | Мощность
Thickness | Литология
Lithology | Остатки акул
Sharks | Селахиозоны
Shark's Zones | Другие
обозначения
Another
symbols |
|----------------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------------|---|
| Age | (N) | (m) | | | | |
| Палеогеновая
Palaeogene | Рупельский
Rupelian | 6 | 4-6 | ••••• | | ← глубокий размыв
hiatus |
| | Приабонский
Priabonian | 5 | 8-12 | — — — — — | | |
| | Бартон
Bartonian | | | — — — — — | ← | |
| | Ипрский
Ypresian | 4 | 1,9 | — — — — — | ← | ← глубокий размыв
hiatus |
| | Ипрский
Ypresian | 3 | 2,1 | — — — — — | ← | ← глубокий размыв
hiatus |
| | Танетский
Thanetian | 2 | 3,7 | — — — — — | ← | ← глубокий размыв
hiatus |
| Меловая
Cretaceous | 1 | >10 | ▧▧▧▧▧ | ← | ← глубокий размыв
hiatus | |

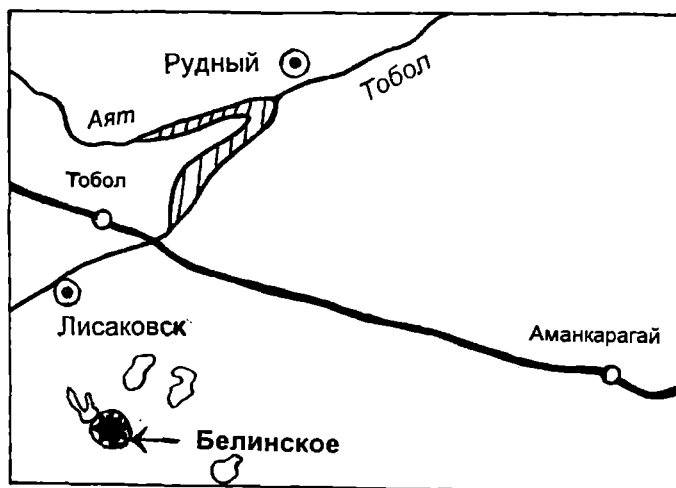


Рис. 20. Разрез палеогеновых отложений в карьере Белинский.

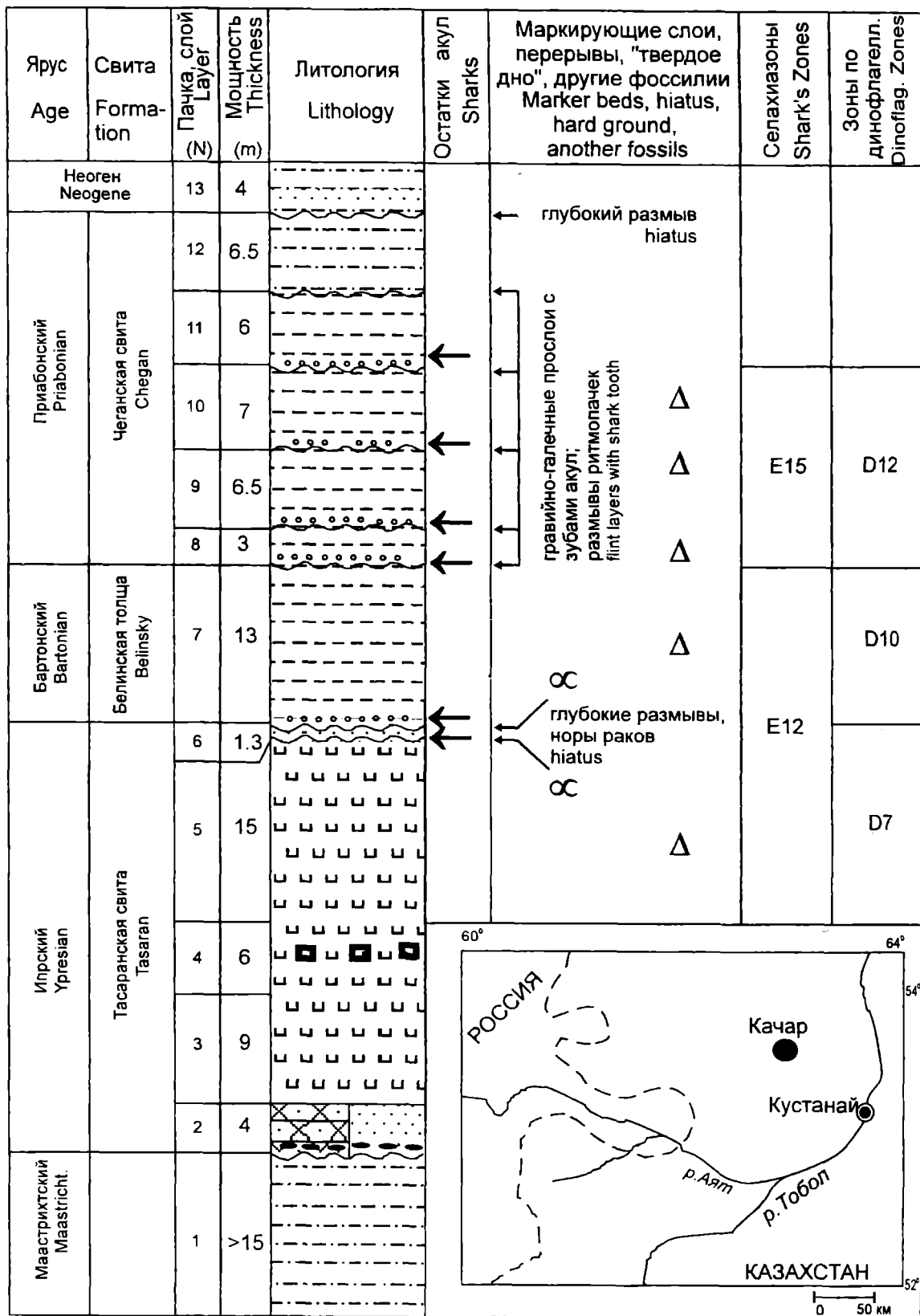


Рис. 21. Разрез палеогеновых отложений в карьере Качар, Кустанайская обл., Казахстан

Глава 4. ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ОПИСАНИЯ

Класс CHONDRICHTYES. Хрящевые рыбы
Подкласс ELASMOBRANCHII. Акуловые

ОТРЯД LAMNIFORMES. ЛАМНОИДНЫЕ АКУЛЫ

4.1. СЕМЕЙСТВО *JAEKELOTODONTIDAE* GLUCKMAN, 1964A

Хищные пелагические акулы с резко дифференцированной зубной системой рвуше - режущего типа, с толстыми коронками на массивных толстых корнях. Коронки передних зубов конусовидные, ударно-режущего типа, коронки боковых и задних зубов верхней челюсти толстые, серповидно загнутые в сторону угла пасти. Коронки боковых и задних зубов нижней челюсти копьевидные, вертикальные или слабо загнуты в сторону угла пасти. Имеется один или два верхних и нижних симфизных зуба, и два-три интермедиальных зуба. Боковые зубцы в числе двух или одной пары, длительно нередуцирующиеся, "сопротивляющиеся" редукции. Достоверных представителей среди современных ламноидов не обнаружено.

Семейство представлено семью главными филогенетическими родовыми линиями: 1 - "*Odontaspis*" *robusta africanus*; 2 - *Palaeohypotodus* - *Jaekelotodus*; 3 - *Glueckmanotodus*; 4 - *Mennerotodus*; 5 - *Borealotodus*; 6 - *Hypotodus*; 7 - *Tobolamna*.

Кроме того, в состав семейства входят несколько слабо изученных видов, происхождение и история развития которых не выяснены. В их число входят такие виды, как "*Odontaspis*" *winkleri*, Leriche, 1905 и многие новые, не описанные формы из коллекций бассейна р. Тобол и Средней Азии.

I. Филетическая линия "*Odontaspis*" *robusta africanus*.

История филетической линии "*Odontaspis*" *robusta Leriche 1902 africanus Arambourg 1952* не изучена. Зубные аппараты этой, несомненно самостоятельной линии, отличаются высокими конусовидными коронками передних зубов и дугообразно скошенными коронками боковых и задних зубов верхней челюсти. Типично южные акулы. Их остатки встречаются в палеоценовых и нижнеэоценовых отложениях Средиземноморской и южных районов Европейской палеогеографической областей (Leriche, 1905, Arambourg, 1952; коллекции Н. И. Удовиченко и Л. Н. Несова из Украины и Средней Азии) (табл. 35, фиг. 1-3).

II. Филетическая линия родов *Palaeohypotodus* - *Jaekelotodus*.

Линия представлена двумя родственными звеньями: родом *Palaeohypotodus* (палеоцен - ранний ипр) и родом *Jaekelotodus* (эоцен). Стратиграфический ряд рода *Palaeohypotodus* включает *Palaeohypotodus speyeri* (даний), *P. volgensis* (зеландий), *P. rutoti* (танет), и *P. lerichei* (танет - начало ипра). В составе рода *Jaekelotodus* выделяются три вида: *Jaekelotodus londonensis* (ипр), *J. borystenicus* (поздний ипр) и *J. trigonalis* (лютет - приабон). В историческом морфогенезе зубных систем *J. londonensis* и *J. trigonalis* прослеживаются четкие стадии развития (см. рис. 22). В развитии *J. londonensis* выделяются стадии *tasaranicus* и *londonensis*. Фратрия *J. trigonalis* делится на шесть разновозрастных стадий (в направлении снизу вверх): *bukharensis* (лютет), *minor*, *medius*, *jaekeli* (бартон), *trigonalis* и *kacharensis* (приабон). В работах Л. С. Гликмана (1964а, 1980) и В. И. Железко (1994) выделенные здесь стадии развития вида *J. trigonalis* рассматривались в качестве видовых или подвидовых категорий. Однако, большинство из описанных в этих работах таксонов не могут быть приняты в качестве номенклатурных типов, так как они были описаны или обозначены с нарушением правил Международного кодекса зоологической номенклатуры (1985).

| Ярус | Зоны по акулам | Род | Вид | Стадия | Отдельные признаки зубов (в развитии) | | | |
|--------------|----------------|------------------------|---------------------|--------------------|---------------------------------------|---|---|---|
| | | | | | A | B | C | D |
| Приабонский | E15 | <i>Jaekelotodus</i> | <i>trigonalis</i> | <i>kacharensis</i> | | | | |
| | E14 | | | <i>trigonalis</i> | | | | |
| Бартоновский | E13 | | | <i>jaekeli</i> | | | | |
| | E12 | | | <i>medius</i> | | | | |
| Лютет. | E11 | | | <i>minor</i> | | | | |
| | E10 | | | <i>bukharensis</i> | | | | |
| Ипрский | E9 | | <i>borystenicus</i> | | | | | |
| | E8 | | | | | | | |
| | E7 | | <i>londonensis</i> | <i>londonensis</i> | | | | |
| | E6 | | | <i>tasaranicus</i> | | | | |
| Танетский | E5 | <i>Palaeohypotodus</i> | <i>lerichei</i> | | | | | |
| | E4 | | <i>rutoti</i> | | | | | |
| Зеланд. | E3 | | <i>volgensis</i> | | | | | |
| | E2 | | | <i>speyeri</i> | | | | |

Рис. 22. Последовательный ряд зубов филогенетической линии *Palaeohypotodus*-*Jaekelotodus*.

Вертикальные колонки: А - корень и нижняя часть коронок, вид со стороны угла пасти, В - сочленение бокового зубца с главной вершиной коронки, вид с внешней стороны зубов, С - тот же участок зуба, вид сверху, D - общая форма зубов, вид сверху. Во всех случаях масштаб произвольный.

Род *Palaeohypotodus* Gluckman, 1964a

Типовой вид. *Otodus rutoti* Winkler 1874, формация Геер (Heer) Бельгии. Зеландский ярус.

Распространение. Палеоцен - основание нижнего эоцена Северо-Западной Европы, Украины, России, Казахстана, Средней Азии.

Диагноз Гликмана. Ветви корней относительно хорошо развиты, их ветви у боковых зубов имеют форму подковы. Коронки конические, у боковых зубов расширены. Коронки с внутренней стороны у основания покрыты короткими вертикальными часто расположенными морщинками. Морщинки не характерны для передних зубов нижней челюсти. Боковых зубцов 1, 2 или 3 пары.

Замечание. Род *Palaeohypotodus* включает небольшую группу палеоценовых акул с зубным аппаратом рвуще-режущего типа. Коронки передних зубов конические, боковых и задних - режущие. Центральный сосок на передних зубах сильно выпуклый, питательная щель широкая и длинная. Корни подковообразные, а коронки по общей форме, при виде сверху, серповидные. В основании коронок передних зубов верхней челюсти, боковых и задних зубов наблюдаются частые, короткие вертикальные ребрышки, переходящие на корень.

Видовой состав. *Palaeohypotodus speyeri* (даний), *P. volgensis* (зеландий), *P. rutoti* (танет), *P. lerichei* (верхний танет - основание ипра).

Palaeohypotodus speyeri (Dartevelle et Casier, 1943)

Табл. 40, фиг 1, 2.

1943 *Odontaspis speyeri*: Dartevelle et Casier, p. 116, pl. 4, fig. 1-13.

1952 *Odontaspis speyeri* Dartevelle et Casier: Arambourg, p. 74-76, pl. 10, figs 1-38.

1994 *Palaeohypotodus speyeri* (Dartevelle et Casier): Железко, с. 50, рис. 1, фиг. 1 (1-3).

Материал. 8 зубов из местонахождения Лысая Гора, г. Саратов, бассейн Волги и 10 зубов из датских отложений Мангышлака (местонахождения Сулукапы и Узунбас).

Распространение. Датский ярус Африки. Датские отложения Крыма, Саратовского Поволжья и Мангышлака.

Описание. Зубы мелкие. Передние колющие, боковые и задние колюще-режущие.

Передние зубы. Корни слабые, близкие к аркообразным. Центральный сосок умеренно развитый. Питательная щель широкая, длинная. Центральное питательное отверстие маленькое, округлое. Шейка тонкая. Коронки конусовидные, по общей форме приближаются к очертаниям равнобедренного треугольника, узкие, тонкие. Поперечное сечение коронок - сдавленный овал. Боковые зубцы в числе двух пар, шиловидные, первично-слитные. Мостик короткий, узкий.

Боковые зубы. Верхнечелюстные зубы режущего типа, нижнечелюстные - колющие. Корни полуарочные, подковообразные. Центральный сосок слабо выпуклый. Питательная щель широкая и длинная. Центральное питательное отверстие округлое, маленькое. Шейка тонкая. По внешней форме коронки верхней челюсти приближаются к высокому равнобедренному треугольнику. Коронки боковых и задних зубов верхней челюсти серповидно загнуты в сторону угла пасти. Внутренняя поверхность всех коронок плоская. В основании коронок имеются короткие ребрышки. С каждой стороны коронок имеется по одному большому и одному маленькому зубцу. Зубцы первично-слитные. Мостик отсутствует или очень короткий, тонкий. Режущий край разорван или не разорван.

Сравнение. Прямым потомком *Palaeohypotodus speyeri* является *P. volgensis*. Ниже приводится сравнение отдельных признаков зубов этих близкородственных видов.

Признаки

Palaeohypotodus speyeri

Palaeohypotodus volgensis

Передние зубы

Форма корня

полуарочные

арочные

| | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| Ветви корня | слабые | толстые |
| Центральный сосок | умеренно развитый | массивный |
| Питательная щель | широкая, длинная | очень широкая |
| Гребень | слабо выпуклый | вздутый, округлый |
| Толщина коронок | тонкие | умеренно толстые |
| Сечение | сжатый овал | овал |
| Боковые зубы | шиловидные | шиповидные |
| Мостик | нет или короткий | очень широкий |
| Режущий край | разорван или нет | разорван |

Боковые зубы

| | | |
|----------------------------|--|--|
| Корни | полуарочные | арочные |
| Центральный сосок | умеренно развитый | массивный |
| Питательная щель | широкая, длинная | очень широкая |
| Гребень | низкий, округлый | округлый |
| Функциональный тип коронок | режущие | рвуще-режущие |
| Общая форма коронок | очень высокий равнобедренный треугольник | широкий в основании равнобедренный треугольник |
| Сечение | овал | вздутый овал |
| Боковые зубы | первично-слитные, шиловидные | слитно-придаточные, конусовидные |
| Мостик | нет или узкий и тонкий | широкий |
| Режущий край | разорван или нет | как правило, разорван |

***Palaeohypotodus volgensis* Zhelezko, sp. nov.**

Табл. 1, фиг. 4, 5, табл. 36, фиг. 14-16.

1964a *Palaeohypotodus rutoti* (Winkler): Gluckman, с. 179, табл. XVIII, фиг. 2-8, 13-15, 17-20.

Происхождение названия. Латинизированное, по реке Волга.

Типовая серия.

Голотип: Zh-Km16/E3, табл. 1, фиг. 15.

Паратипы: Zh-Km17/E3, табл. 1, фиг. 4, табл. 36, фиг. 14-16.

Местонахождение: Камышин. Правый берег Волги у г. Камышина. Россия.

Коллектор: Л. С. Гликман.

Возраст: зеландский ярус палеоцена. Нижнесаратовские слои.

Зона по акулам: E3.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва. Россия.

Дополнительный материал. 100 зубов из местонахождения Камышин и 15 зубов из местонахождения Волгоград. Россия.

Диагноз. Зубной аппарат рвуще-режущего типа. Тип корней – переходный от плоских к арочным. Центральный сосок массивный. Ветви округлые, заостренные на концах. Коронки сравнительно узкие, выпуклые с двух сторон. Боковые вершины слитно-придаточные, с широким мостиком.

Описание. Передние зубы. Корни арочные, умеренно развитые. Ветви толстые. Центральный сосок массивный. Питательная щель очень широкая, внутри имеется одно или два округлых питательных отверстия. Валик выпуклый, округлый. Коронки конические, но очень толстые, умеренно развитые, по внешней форме приближаются к очертаниям высокого узкого равнобедренного треугольника. Внешняя сторона коронок округло выпуклая. Поперечное сечение коронок имеет форму овала. Боковые зубы по два с каждой стороны от центральной вершины разного размера, конические, слитно-придаточные. Мостик очень

широкий. Режущий край разорван.

Боковые зубы. Зубы рвуще-режущие. Корни арочные. Центральный сосок массивный. Питательная щель широкая. Валик округлый, умеренно развитый. Коронки кинжаловидные, по общей форме в виде равнобедренного треугольника, весьма широкого в основании. Коронки выпуклые с лабиальной стороны. Сечение - овал. Боковые зубы треугольно-конические, слитно-придаточные. Мостик очень высокий и широкий. Режущий край, как правило, разорван.

Сравнение. Сравнение с *Palaeohypotodus spreyeri* приведено выше. Ниже приводится сравнение с двумя близкородственными видами, потомками описываемой формы.

| Признаки | <i>Palaeohypotodus volgensis</i> | <i>Palaeohypotodus rutoti</i> | <i>Palaeohypotodus lerichei</i> |
|-----------------------------------|--|-----------------------------------|---------------------------------|
| | <u>Передние зубы</u> | | |
| Центральный сосок | массивный | массивный | очень массивный |
| Гребень | вздутый, округлый | округлый, умеренно развитый | округлый, выпуклый |
| Функциональная форма коронок | конусовидные, рвущие | Конусовидные, вздутые, рвущие | копьевидные рвуще-режущие |
| Толщина коронок | не очень толстые | толстые | не очень толстые |
| Сечение | овал | овал | сдавленный овал |
| Боковые зубцы | шиповидные | Конусовидные, сверху шиповидные | треугольные |
| Мостик | очень широкий | короткий, сжатый | широкий |
| Режущий край | разорван | разорван | разорван или не разорван |
| | <u>Боковые зубы</u> | | |
| Центральный сосок | массивный | массивный | массивный |
| Функциональная форма коронок | кинжаловидные | кинжаловидные | ножевидные |
| Общая форма коронок | широкий в основании равнобедренный треугольник | низкий равнобедренный треугольник | равносторонний треугольник |
| Форма лингвальной стороны коронок | выпукла средняя часть | вздутые от основания к вершинам | выпукла нижняя часть коронок |
| Сечение | овал | сжатый овал | овал |
| Боковые вершины | конусовидные | округло-ножевидные | округло-ножевидные |
| Мостик | широкий | неширокий, сжатый | широкий |

Palaeohypotodus rutoti (Winkler, 1874)

Табл. 36, фиг. 6-13.

1874 *Otodus rutoti* Winkler, p. 4, pl. 1, fig. 3-4.

1902 *Odontaspis rutoti* (Winkler): Leriche, p. 21, pl. I, figs 40-44.

1931 *Odontaspis (Odontaspis) rutoti* (Winkler): White, pp. 49-51, figs 4-11.

1942 *Odontaspis (Odontaspis) rutoti* (Winkler): Casier, pp. 1-12, PL. I-II.

1964a *Paleohypotodus lerichei* Gluckman, c. 180, 181, табл. XXI, фиг. 1, 2, 6-8, 10, 41, 44, 45.

1964a *Paleohypotodus rutoti* (Winkler): Гликман, с. 136, табл. XX, фиг. 6-8.

1977 *Palaeohypotodus rutoti* (Winkler): Herman, pp. 232-234, PL. 10, figs 3a-3f.

1987 *Palaeohypotodus rutoti* (Winkler): Cappetta, p. 88, fig. 79- E-G, (H-J ?).

1988 *Paleohypotodus rutoti* (Winkler): Nolf, p. 100, PL. 22, fig. 1-3.

Материал. 30 зубов из формации “Геер” (Heer Formation), Бельгия. 13 зубов из отложений верхнего палеоцена Волгоградского Поволжья. 27 зубов из местонахождения Тькбутак и 5 зубов из местонахождения Аят-II (палеоцен Северо-Западного Казахстана).

Распространение. Танетский ярус верхнего палеоцена Англо-Франко-Бельгийского бассейна, Волгоградского и Саратовского Поволжья, Северо-Западного Казахстана.

Описание. Перелные зубы. Корни арочные. Центральный сосок массивный. Гребень округлый, умеренно развитый. Коронки толстые, конические, сигмоидально изогнутые, с внутренней стороны в основании орнаментированы короткими вертикальными ребрышками. Ребрышки не характерны для передних зубов нижней челюсти. Поперечное сечение коронок - вздутый овал. Боковых зубцов 1, 2 или 3 пары. Зубцы конусовидные, с шиловидно заостренными вершинами. Мостик короткий, сжатый. Режущий край разорван.

Боковые зубы. Корни арочного типа. Центральный сосок массивный. Коронки кинжаловидные, по общей форме приближаются к очертаниям низкого равнобедренного треугольника, с внутренней стороны вздутые. Для всех коронок характерны короткие, вертикальные ребрышки, расположенные в основании коронок с их внешней стороны. Поперечное сечение - сжатый овал. С каждой стороны главной вершины расположено по два, иногда три боковых зубца округло-ножевидной формы. Мостик короткий, сжатый. Режущий край разорван.

Сравнение. Главные диагностические признаки, характерные для зубных систем вида *P. rutoti*, в сравнении с признаками зубных аппаратов родственных форм показаны в таблице.

Palaeohypotodus lerichei Gluckman 1964a

Табл. 36, фиг. 1-3.

1951 *Odontaspis rutoti* (Winkler): Leriche, pp. 496-498, pl. XLII, figs. 8-11.

1964a *Palaeohypotodus lerichei* Gluckman, с. 136, табл. XVIII, фиг. 21-27.

1988 *Palaeohypotodus rutoti* (Winkler): Nolf, p. 100, pl. 22, figs. 1-7.

1994 *Palaeohypotodus lerichei* Gluckman: Железко, с. 49, рис. 1, фиг. 6.

Материал. 5 зубов из формации “Вулвич и Ридинг” (Woolwich and Reading Formation) стратотипа танетского яруса, Англия. 17 зубов из отложений верхнего палеоцена Волгоградского Поволжья (местонахождение Волго-Дон) и 13 зубов из верхнего палеоцена бассейна Эмбы (местонахождение Шатырлысай, Западный Казахстан).

Распространение. Верхняя часть танетского яруса Европейской палеогеографической области.

Описание. Зубы сравнительно крупные. Коронки с внутренней стороны у основания порыты короткими вертикальными частыми ребрышками.

Передние зубы. Корни арочного типа. Ветви округлые, массивные. Центральный сосок очень массивный. Питательная щель широкая, длинная. Гребень округлый, выпуклый. Центральные вершины копьевидные, рвуше-режущего типа. Коронки по общей форме приближаются к очертаниям высокого равнобедренного треугольника. Коронки не очень толстые. Поперечное сечение по общей форме приближается к очертаниям сжатого овала. Боковые зубцы в числе двух пар, треугольной формы, слитно-придаточные. Мостик широкий. Режущий край разорван или не разорван.

Боковые зубы. Корни арочные, массивные. Питательная щель широкая, длинная. Центральный сосок массивный. Гребень выпуклый, округлый. Коронки ножевидные, рвуше-режущего типа, по внешней форме приближаются к очертаниям равностороннего треугольника. Нижняя часть коронок с внутренней стороны выпуклая. Сечение - слабо вздутый овал. Боковые вершины округло-ножевидные, слитно-придаточные. Мостик широкий. Режущий край разорван.

Сравнение. От близкородственного вида *P. rutoti* отличается главным образом более широкими, в виде равностороннего треугольника, коронками боковых зубов верхней челюсти; округло-ножевидными, сильно вздутыми боковыми зубцами с широким толстым мостиком. От *Jaekelotodus londonensis* отличается иными пропорциями зубов: более широкими коронками передних и боковых зубов, наличием частей ребрышек в основании внутренней части коронок.

Типовой вид. *Hypotodus verticalis* Jaekel, 1895.

Распространение. Эоцен Европейской и Бореальной палеогеографических областей.

Диагноз Меннера. Передние зубы *Jaekelotodus* характеризуются очень толстым, массивным, сдавленным с боков главным конусом, к которому приближены две пары хорошо развитых боковых конусов. Главная вершина боковых зубов верхней челюсти сравнительно нетолстая и довольно сильно оттянута назад. У нижних боковых зубов главный конус значительно более толстый и почти прямостоящий. Корень чрезвычайно сильно развит; у передних зубов с толстыми сильно сходящими крыловидными отростками и очень сильно развитым внутренним отростком. Озубление рода характеризуется наличием ряда мелких интермедиальных симфизных зубов, что сближает его с родом *Odontaspis*, тогда как по общему характеру своего озубления он напоминает род *Otodus*.

Замечания. В. В. Меннер привел довольно точный диагноз рода. Характеристика рода может быть дополнена следующими замечаниями. У раннеипрских *Jaekelotodus londonensis* коронки всех зубов челюсти сравнительно узкие, боковые вершины переходные от первично-слитных к слитно-придаточным, эмалевый мостик широкий и высокий, центральный сосок низкий. Характерной особенностью позднеипрских *Jaekelotodus borystenicus* является наличие мультипликации боковых вершин. Бартонские ежелотодусы отличаются очень мощным рвуще-режущим зубным аппаратом с толстыми массивными корнями и коронками передних зубов. Боковые зубцы зубов позднебартонских представителей рода, как правило, обособленные. Зубы приабонских ежелотодусов, к которым принадлежит и типовой вид, отличаются менее массивными корнями, более тонкими коронками и вторично-слитными боковыми вершинами.

***Jaekelotodus londonensis* Zhelezko, 1994**

Табл. 1, фиг. 3, табл. 35, фиг. 7, 8, 10-14.

1994 *Jaekelotodus londonensis* Zhelezko: Железко, с. 51-52, рис. 1, фиг. 7-8. рис. 2, фиг. 11, рис 3, фиг. 4, 5.

Материал. 30 зубов из основания тасаранской свиты местонахождения Чеган и 5 зубов из тасаранской свиты местонахождения Тасаран (Западный Казахстан), 4 зуба из пролейской свиты Волгоградского Поволжья.

Распространение. Нижний ипр Восточно-Европейской и Туранской платформ.

Описание. Зубы среднего размера (1,5-3 см), передние - рвуще-режущие, боковые и задние - режущие. Корни передних зубов массивные, толстые, корни боковых и задних - умеренно толстые. Коронки передних зубов конусовидные. Коронки боковых зубов по общей форме приближаются к очертаниям высокого равнобедренного треугольника, суженного вверху и расширенного у основания. Боковые зубцы в числе двух пар, слитно-придаточные. Мостик широкий, высокий, с небольшим пережимом. Боковые зубцы передних зубов конусовидные, боковых и задних - треугольной формы, вздутые.

Сравнение. От *Palaeohypotodus lerichei* отличается заметно более широкими коронками, массивным, сильно развитым центральным соском у передних зубов, очень широким и высоким мостиком почти слившихся с центральной вершиной боковых зубцов.

Замечания. Различаются две эволюционные стадии развития зубных систем вида *J. londonensis*: стадия *tasaranicus* и стадия *londonensis*. Зубные аппараты стадии *tasaranicus* отличаются очень толстыми конусовидными коронками передних зубов и сравнительно узкими коронками боковых и задних зубов верхней челюсти. Боковые зубцы переходные от первично-слитных к слитно-придаточным, с очень широким и высоким мостиком. Режущий край боковых и задних зубов не разорван. Коронки

всех зубов стадии *londonensis* расширены, центральный сосок менее выпуклый, соединительный мостик более узкий, с большим пережимом. На многих боковых и задних зубах режущий край коронок разорван.

***Jaekelotodus borystenicus* Gluckman, 1964a**

Табл. 2, фиг. 4, табл. 40, фиг. 4-7.

1964a *Jaekelotodus borystenicus* Gluckman: с. 137, 179, табл. XVIII, фиг. 28-34, 36-39, за исключением фиг. 35.

1985 *Jaekelotodus borystenicus* Gluckman: Железко, с. 53, рис. 1, фиг. 9-10, рис. 3, фиг. 5.

Материал. 15 зубов из отложений нижнего эоцена района г. Новогеоргиевска (колл. В.И. Тарашука) и 7 зубов из тасаранской свиты Чу-Сарысуйского района (Южный Казахстан).

Распространение. Верхняя часть ипрского яруса Украины и Южного Казахстана.

Диагноз Гликмана. Зубы некрупные, размеры их как у *Palaeohypotodus*. Вертикальные ребрышки с внутренней стороны коронок отсутствуют. Коронки передних зубов конусовидные, более короткие, чем у других видов *Jaekelotodus*, а также *Palaeohypotodus* и *Hypotodus*. Боковых вершин обычно по две с каждой стороны главного конуса.

Описание. Зубы средних размеров (высотой до 3-3,5 см). Корни передних зубов массивные. Коронки передних зубов толстые, ударно-рвущие, коронки боковых и задних зубов рвуще-режущие, нетолстые, с лингвальной и лабиальной сторон выпуклые. Боковые вершины в числе двух пар, слитно-придаточные. Мостик узкий, с пережимом, как правило, смят в складки. Режущий край разорван.

Сравнение. От предшественника, близкородственного вида *Jaekelotodus londonensis*, отличается расширенными коронками, почти полным отсутствием ребрышек в основании коронок, узким, смятым в складки мостиком.

***Jaekelotodus trigonalis* (Jaekel, 1895)**

Табл. 1, фиг. 1, 2, табл. 2, фиг. 1-3, табл. 37, 38, 39.

1895 *Hypotodus trigonalis*: Jaekel, табл. 1, фиг. 6,7.

1928 *Iekelotodus trigonalis* (Jaekel); Меннер, с. 31.

1964a *Jaekelotodus trigonalis* (Jaekel) *minor* Gluckman: Гликман, с. 137, с. 179, табл. XVIII, фиг. 32, 33, 40-42, 44, 45, табл. XIX, фиг. 1-3.

1964a *Jaekelotodus trigonalis* (Jaekel) *medius* Gluckman: Гликман, с. 137, с. 179, табл. XIX, фиг. 4, 5, 7, 8, 11-13, 18, кроме фиг. 14.

1964a *Jaekelotodus trigonalis trigonalis* (Jaekel) *emend* Gluckman: Гликман, с. 137, табл. XIX, фиг. 15-17, 20-22, кроме фиг. 23.

1988 *Hypotodus trigonalis* (Jaekel): Nolf, p. 114, PL. 29, fig. 1, 2.

1994 *Jaekelotodus minor* Gluckman *emend* Zhelezko: Железко, с. 53, рис. 2, фиг. 8,9, рис. 3, фиг. 6.

1994 *Jaekelotodus jaekeli* Zhelezko: Железко, с. 57, рис. 2, фиг. 5-7, 10, рис. 3, фиг. 7.

1994 *Jaekelotodus trigonalis* (Jaekel) *emend* Zhelezko: Железко, рис. 2, фиг. 1-4, рис. 3, фиг. 8.

1994 *Jaekelotodus trigonalis* (Jaekel) *ashaensis* Zhelezko: Железко, с. 53, рис. 2, фиг. 10.

1994 *Jaekelotodus trigonalis* (Jaekel) *kacharensis* (Zhelezko): Железко, с. 53, рис. 2, фиг. 1-4, рис. 3, фиг. 8.

Материал. 5 зубов из отложений приабонского яруса г. Киева, 500 зубов из различных слоев среднего и верхнего эоцена Туранской плиты и 50 зубов из чеганской свиты нижнего течения р. Тобол.

Распространение. Лютетский, бартонский и приабонский ярусы Восточно-Европейской платформы, Туранской и Западно-Сибирской плит.

Диагноз Икекеля с дополнениями Меннера и Железко. Зубы крупные. Передние с толстыми конусовидными коронками, на массивных толстых корнях. Коронки боковых и задних зубов умеренно толстые. Коронки боковых и задних зубов верхней челюсти широкие в основании, по общей форме приближаются к очертаниям равно-стороннего треугольника, серповидно загнуты в сторону угла пасти. Боковые и задние зубы нижней челюсти почти прямые, широкие в основании и узкие в верхней части. Боковые зубцы, как правило, в числе одной пары, слитно-придаточные, обособленные или вторично-слитные.

Описание. Передние зубы. Корни массивные, толстые, арочные. Центральный сосок у лютетских и бартонских форм массивный, у приабонских - менее толстый. Ветви округлые, короткие. Питательная щель, как правило, широкая, длинная, неглубокая. Гребень низкий, округлый. Коронки толстые, почти конусовидные, по общей форме приближаются к очертаниям равнобедренного треугольника. На внешней стороне коронок в нижней части имеется вмятина. Боковые зубцы, обычно в числе одной пары, треугольно-ножевидные, у лютетских и бартонских форм - вздутые. Иногда рядом с основным боковым зубцом расположен еще один маленький зубчик.

Боковые и задние зубы. Корни арочные, умеренно толстые. Центральный сосок слабо выпуклый. Гребень низкий, округлый. питательная щель узкая, неглубокая, длинная. Коронки умеренно толстые. Коронки боковых и задних зубов верхней челюсти серповидно загнуты в сторону угла пасти. Коронки боковых и задних зубов нижней челюсти прямые, или их вершины слабо наклонены в сторону угла пасти. Боковые зубцы, как правило, в числе одной пары, по общей форме треугольно-ножевидные, у бартонских представителей вида - вздутые. Зубцы лютетских форм - слитно-придаточные, бартонских, как, правило, обособленные, приабонских - вторично-слитные.

Сравнение. От *Jaekelotodus londonensis* и *J. borystenicus* зубные системы *J. trigonalis* отличаются широкими, близкими к равностороннему треугольнику, коронками боковых и задних зубов верхней челюсти, другими значениями индексов углов.

Замечания. Остановимся на особенностях эволюционных изменений зубных систем вида *Jaekelotodus trigonalis* в течение лютета - приабона. Главной особенностью, накладывающей отпечаток на характер всего озубления, явилось совершенствование режущей функции. Расширение коронок сопряжено с изменениями морфологии корней и добавочных боковых зубцов. Характерная особенность морфологических преобразований корней заключается в изменении их пропорций: центральный сосок поднимается вверх, уменьшается величина плоскостного угла, уменьшается толщина ветвей. Расширение коронок приводит к изменению положений и величины боковых зубцов. В лютете и бартоне ярко проявлен "дрейф" боковых зубцов, которые постепенно смещаются к краям коронок. Однако, в дальнейшем расширение коронок приводит к слиянию боковых и главной вершин. Изменение пропорций зубов акул вида сопровождается постоянным увеличением их размеров во времени. Проследивая эволюционные преобразования, свойственные зубным системам данного вида на материалах, последовательно собранных из разновозрастных отложений лютета - приабона, можно выделить конкретные стадии их развития.

- стадия *bucharensis* (табл. 1, фиг. 1, 2, табл. 37). Корни умеренно развитые. Коронки передних и боковых зубов сравнительно высокие, в средней части зауженные. Боковые зубцы передних зубов слитно-придаточные и обособленные. Зубцы боковых зубов слитно-придаточные. Мостик сильно пережат. Режущий край разорван или не разорван. Типовой экземпляр: табл. 37, фиг. 4, Боковой зуб верхней челюсти из местонахождения Джерой-II.

- стадия *minor*. Корни и коронки умеренно толстые. Коронки боковых зубов по общей форме приближаются к очертаниям равностороннего треугольника. Боковые зубцы передних зубов обособленные, боковых и задних - слитно-придаточные, или почти обособленные и связаны с главной вершиной узкой эмалевой перемычкой. Режущий край, как правило, разорван. Типовой экземпляр: табл. XVIII, фиг. 42 в работе Л. С. Гликмана (1964а).

- стадия *medius* (табл. 2, фиг. 2, 3, табл. 38).

1964а *Jaekelotodus trigonalis* (Jaekel) *medius* Gluckman. Табл. XIX, фиг. 4, 5, 7, 11-13, 18, кроме фиг. 6, 8, 9, 10, 19.

Зубы крупные. Коронки боковых зубов верхней челюсти широкие в основа-

нии, зауженные в верхней части. Боковые зубцы обособленные. В качестве типового экземпляра стадии принимается зуб, изображенный на фиг. 4, табл. XIX в работе Л. С. Гликмана (1964а).

- стадия *jaekeli* (табл. 2, фиг. 1).

1964 *Jaekelotodus trigonalis trigonalis* Jaekel emend Gluckman. Табл. XIX, фиг. 15-17, 20-22.

1994 *Jaekelotodus jaekeli* Zhelezko; с. 55, рис. 2, фиг. 6, 7, кроме рис. 3, фиг. 7.

Зубы крупные. Корни и коронки толстые. Боковые зубцы вторично-слитные. Мостик узкий, сильно пережатый. Присутствуют явления мультипликации боковых вершин. Ярко выражена асимметрия боковых и главной вершин. Режущий край, как правило, разорван. Типовой экземпляр: табл. XIX, фиг. 17 в работе Л. С. Гликмана (1964а).

- стадия *trigonalis*.

Материал: 5 зубов из приабонского яруса г. Киева, 75 зубов из нижней части чеганской свиты бассейна р. Тобол (местонахождения Дерней и Курган).

Распространение: Нижний приабон Русской и Западно-Сибирской плит.

Корни умеренно толстые. Коронки треугольно-ножевидные, расширенные в нижней и верхней части. Боковые зубцы вторично-слитные. Мостик пережат. Режущий край, как правило, разорван. Типовой экземпляр: табл. 1, фиг. 7 в работе О. Иекеля (1895). Мандриковские слои приабонского яруса Южной Украины.

- стадия *kacharensis* (табл. 39).

Материал. 100 зубов из чеганской свиты приабонского яруса Зауралья. 3 зуба из средней части адаевской свиты Мангышлака, 5 зубов из приабонского яруса р. Чу.

Распространение. Приабонский ярус Туранской плиты.

Корни и коронки умеренной толщины. Коронки зубов верхней челюсти широкие внизу, зауженные вверху. Боковые зубцы вторично-слитные. Мостик широкий. Режущий край, как правило, не разорван. Типовой экземпляр: табл. 39, фиг. 1.

III. Род *Glueckmanotodus* Zhelezko, gen. nov.

Происхождение названия. Род назван в честь Леонида Сергеевича Гликмана.

Типовой вид. *Odontaspis (Synodontaspis) heinzellini* Casier, 1967. Пески Дормаала (Sables de Dormaal) - ланденский ярус Бельгии.

Диагноз. Зубной аппарат рвуще-режущего типа, как у *Palaeohypotodus* и *Jaekelotodus*. Корни арочные, ветви на краях уплощенные, особенно у боковых и задних зубов. Коронки передних зубов высокие, приподнятые подобно зубам *Mennerotodus*. Коронки боковых зубов палеоценовых и раннеэоценовых видов с внутренней стороны в нижней части вздутые, и эта гребневидная приподнятая часть коронки постепенно переходит в сильно выпуклый центральный сосок корня. У палеоценовых и раннеэоценовых видов в основании коронок, на стыке с корнем, имеются короткие ребрышки, как у зубов мелового рода *Eostriatolamia*. Коронки передних зубов бартонских и приабонских видов с внешней стороны, вдоль режущего края, вогнуты.

Сравнение. От зубных систем родов *Mennerotodus* и *Jaekelotodus* отличается сильно вздутыми, выпуклыми в нижней части с внутренней стороны коронками. От предкового рода *Eostriatolamia* (верхний мел) отличается широкими коронками, более редкими и менее заметными ребрышками в основании коронок.

Замечания. Характерной особенностью зубной системы рода *Glueckmanotodus* является большая разница в размерах передних и боковых зубов: передние зубы высокие, конусовидные, боковые - низкие. Другой важной чертой является своеобразная, характерная только для зубов этого рода, форма внутренней стороны коронок: коронки в нижней части сильно выпуклые, форма вздутия приближается к форме равнобедренного треугольника. Выпуклая коронка постепенно смыкается с центральным соском. Выпуклость с внутренней стороны коронок как бы компенсируется вмятиной треугольной формы, расположенной с их внешней стороны. Эта характерная особенность зубной системы рассматриваемого рода унаследована от предкового рода *Eostriatolamia*. Расцвет рода *Glueckmanotodus* относится к верхнему па-

леоцену - нижнему эоцену. В отложениях среднего палеоцена встречается редко. Из приабонского яруса и олигоцена ископаемые остатки неизвестны.

Распространение. Палеоцен - нижний эоцен Европейской палеогеографической области: Англо-Франко-Бельгийский бассейн, бассейн р. Волги, Северо-Восточный Прикаспий, Центральная Азия.

Видовой состав. *Glueckmanotodus karatauensis* (даний), *G. kamyshinensis* (зеландий), *G. heinzeli* Casier (верхний палеоцен - нижний эоцен).

***Glueckmanotodus karatauensis* Zhelezko, sp. nov.**

Табл. 40, фиг. 3. табл. 41, фиг. 15-17.

Происхождение названия. Латинизированное, по горам Каратау, Мангышлак.

Типовая серия.

Голотип: Zh-S15/E2, табл. 41, фиг. 15.

Паратипы: Табл. 41, фиг. 16-17, табл. 40, фиг. 3.

Местонахождения: Сулукапы, полуостров Мангышлак, Казахстан и

Лысая Гора около г. Саратова.

Коллектор: Л. С. Гликман и В. И. Железко.

Возраст: датский ярус.

Зона по акулам: E2.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва, Россия.

Дополнительный материал. 11 зубов из местонахождений Сулукапы и Узунбас, Мангышлак (колл. Л. С. Гликмана и В. И. Железко), 8 зубов из местонахождения Лысая гора, район г. Саратова (колл. Л. С. Гликмана).

Распространение. Датский ярус бассейна р. Волги, полуострова Мангышлак.

Диагноз. Зубы мелкие, корни арочные, коронки передних зубов высокие, в средней и верхней части узкие. Коронки боковых зубов треугольно-ножевидные, тонкие. Боковые зубцы слитно-придаточные, мостик узкий, тонкий, режущий край коронок, как правило, разорван. С внешней стороны зубов в основании коронок, на границе с корнем, имеются короткие частые ребрышки.

Описание. Передние зубы корни полуарочные и арочные. Ветви округлые, короткие. Центральный сосок умеренно развитый, плавно сливается с ветвями. Питательная щель узкая, длинная. Валик выпуклый, округлый. Коронки высокие, копьевидные, с внутренней стороны вздутые, с внешней - почти плоские. Форма поперечного сечения - овал. В основании коронок, с внешней стороны, на границе с корнем, имеются короткие, вертикальные ребрышки. Боковые зубцы, в числе одной пары, игловидные, слитно-придаточные.

Боковые зубы. Корни полуарочные, серповидные. Центральный сосок низкий. Питательная щель длинная, узкая. Коронки верхнечелюстных зубов дугообразно загнуты в сторону угла пасти, широкие в основании. Коронки зубов нижней челюсти прямые, расширенные в основании и узкие вверху. Боковые зубцы, в числе одной пары, шиповидные, слитно-придаточные. Мостик узкий, тонкий. Имеются симфизные и, очевидно, интермедиальные зубы.

Сравнение. От позднепалеоценовых представителей рода отличается узкими коронками, тонким соединительным мостиком.

***Glueckmanotodus kamyshinensis* Zhelezko, sp. nov.**

Табл. 41, фиг. 10-14.

Происхождение названия. Латинизированное, по г. Камышин, Саратовское Поволжье, Россия.

Типовая серия.

Голотип: Zh-K14/E3, табл. 41 фиг. 13.

Паратипы: табл. 41, фиг. 10-12, 14.

Местонахождение: г. Камышин на р. Волге.

Коллектор: Л. С. Гликман.

Возраст: нижнесаратовские слои. Зеландский ярус палеоцена.

Зона по акулам: E3.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва, Россия.

Дополнительный материал. 200 зубов из местонахождения Камышин, местонахождения Шатырлысай (бассейн р. Эмбы, Казахстан), геерских слоев Бельгии.

Распространение. Зеландский ярус Европейской палеогеографической области.

Диагноз. Зубы средней величины, коронки передних и боковых зубов расширены в нижней части и сужены в верхней. Боковые зубцы слитно-придаточные, мостик широкий, режущий край не разорван. На некоторых зубах в нижней части коронок, с внешней стороны, видны мелкие частые ребрышки, переходящие на корень.

Описание. **Передние зубы.** Корни арочные, ветви округлые, короткие. Центральный сосок умеренно развит. Питательная щель широкая, длинная. Коронки высокие, расширенные почти по всей длине, с едва заметной талией. Выпуклость на внутренней стороне коронок заметна, с внешней стороны наблюдается вмятина треугольной формы, на границе с корнем расположены короткие вертикальные ребрышки. Боковые зубцы, в числе одной пары, треугольной формы, слабо вздутые, слитно-придаточные, с широким мостиком. Режущий край в большинстве случаев не разорван.

Боковые зубы верхней челюсти наклонены в сторону угла пасти, нижней челюсти - прямые. Корни зубов арочные, ветви короткие, округлые. Центральный сосок низкий, питательная щель широкая. Коронки расширены по всей высоте, особенно - в нижней части. Хорошо видна вмятина с внешней стороны, в нижней части. На всех коронках с внутренней стороны отмечается характерное вздутие треугольной формы. В основании коронок имеются боковые ребрышки. Боковые зубцы в числе одной или двух пар. Ближние к центральной вершине зубцы треугольной формы, как бы прилипшие к ним маленькие зубчики шиповидные или игловидные. Боковые зубцы слитно-придаточные, режущий край не разорван.

Сравнение. От *Glueckmanotodus karatauensis* описываемый вид отличается сильно расширенными в нижней части коронками, более широким мостиком боковых зубов. От *Glueckmanotodus heinzeli* отличается сильно расширенными коронками боковых зубов, широким мостиком. Режущие края центральной вершины и боковых зубцов у зубов описываемого вида находятся в одной плоскости.

Glueckmanotodus heinzeli (Casier, 1967)

Табл. 3, фиг. 1-6, табл. 41, фиг. 3-9.

Odontaspis heinzeli: Casier, p. 24, pl. 6, figs 14-18.

Hypotodus heinzeli: (Casier): Nolf, p. 101, pl. 22, figs 9-11.

Материал. 45 зубов из отложений танетского яруса Англо-Франко-Бельгийского бассейна и Примугоджарья. 70 зубов из нижнего ипра Бельгии и Западного Казахстана.

Распространение. Верхняя часть палеоцена Европейской палеобиогеографической области: гравийно - песчаная пачка Дормааль в Бельгии, слои Thanet Beds в стратотипе танетского яруса в Англии, камышинская свита в бассейне нижней Волги, тыкбутацкая свита Примугоджарья. Эоцен, нижняя и средняя часть ипрского яруса Евразии: глины Орши (Orchies) в Бельгии, лондонские глины Англии, тогалайсорская свита Эмбы, нижняя часть тасаранской свиты Южного Примугоджарья, Тургая, Южного Зауралья.

Диагноз. Передние зубы рвуще-режущего, боковые - режущего типа. Коронки передних зубов высокие, толстые, часто скручены относительно вертикальной оси. Корни зубов умеренно развитые, ветви короткие, питательное отверстие узкое, глубокое, длинное. Коронки боковых зубов верхней челюсти по общей форме приближаются к форме широкого в основании равнобедренного треугольника. Боковые зубцы в числе одной пары, слитно-придаточные. Мостик широкий. Режущий край передних зубов разорван или не разорван, боковых и задних зубов - не разорван.

Сравнение. От предкового вида *Glueckmanotodus kamyshinensis* отличается более высокой аркой корня, более высокими коронками передних зубов с разорванным режущим краем, менее выраженными ребрышками в основании коронок.

Замечания. Эволюционные преобразования зубных аппаратов длительно существующей фратрии, к которой относится *Glueckmanotodus heinzeli*, проявляют устойчивую тенденцию в сторону усиления режущей функции. Выделяются две отчетливые стадии морфогенеза этого вида: стадия *heinzeli* (палеоцен) и стадия *cheganensis* (ранний и средний ипр).

- стадия *heinzelini* (табл. 3, фиг. 2-6, табл. 41, фиг. 6-9). Коронки передних зубов высокие, длинные, копьевидные, коронки боковых зубов верхней челюсти расширены внизу и узкие в верхней части. Боковые зубцы высокие, мостик узкий, сильно пережат. Режущий край коронок передних зубов, как правило, разорван.

- стадия *cheganensis* (табл. 3, фиг. 1, табл. 41, фиг. 3-5, типовой экз.: табл. 41, фиг. 4). Коронки передних зубов высокие, сверху зауженные, s-образно изогнуты. Боковые зубцы маленькие, слитно-придаточные или обособленные. Корни толстые, питательная щель глубокая, длинная. Коронки боковых зубов зауженные сверху и расширенные внизу. Боковые зубцы слитно-придаточные, мостик пережат, режущий край, как правило, не разорван. Коронки как передних, так и боковых зубов отличаются глубоким "вырезом" - вмятиной в их нижней части с внешней стороны зубов и вздутием эмали на противоположной стороне, и, поэтому, правая и левая плоскости коронок (симфизарная и противосимфизарная стороны) смыкаются в центральной части под тупым углом.

В коллекциях из нижнеипрских отложений Бельгии имеются зубы акул своеобразной формы *G. aff. heinzelini*. Это крупные зубы, с широкими, равномерно расширенными коронками. Боковые зубцы передних зубов слитно-придаточные или обособленные. Коронки боковых зубов сильно расширены в нижней части, их боковые зубцы слитно-придаточные с широким мостиком, режущий край не разорван. Ребрышки в основании коронок (с их внешней стороны) почти незаметны или, чаще, отсутствуют.

Широкое географическое распространение видов рода *Glueckmanotodus* (от Среднего Урала на севере до Аральского моря на юге, от Бельгии на западе до Центрального Казахстана на востоке), массовые находки остатков в отложениях разного фациального состава определяют большую ценность этих фоссилий для биостратиграфии, для оценки межрегиональной корреляции разрезов.

IV. Род *Mennerotodus* Zhelezko, 1994

Типовой вид. Mennerotodus glueckmani Zhelezko, 1994. Шорымская свита Мангышлака. Бартонский ярус, средний эоцен.

Диагноз Железко, 1994 emend Железко. Зубы крупные, передние до 5 - 7 см. Зубной аппарат рвуще-режущего типа. Передние зубы имеют вид цилиндрически вытянутых конусов. Коронки передних зубов с внутренней стороны сильно выпуклые, с внешней - слабовыпуклые, вдоль режущего края вогнутые. Передние и боковые зубы верхней челюсти плавно, дугообразно загнуты к углу пасти. Коронки боковых и задних зубов нижней челюсти прямые, узкие сверху, ниже плавно расширяются к основанию. Корни умеренной толщины, их ветви широко расставлены, уплощены на краях. Питательная борозда широкая и глубокая, имеются симфизные и промежуточные зубы.

Сравнение. От зубов рода *Jaekelotodus*, к которому ранее причислялись зубы рассматриваемого рода, отличаются более длинными и более узкими коронками с характерной, вогнутой вдоль режущего края бороздой, расположенной с внешней стороны зуба, менее массивными корнями. Отличительные признаки родов *Mennerotodus* и *Borealotodus* названы при описании рода *Borealotodus* (см. выше). Главные отличия зубов этих близких родов заключаются в заметно различающихся очертаниях корней и коронок, особенно боковых зубов верхней челюсти. Ветви корней рода *Borealotodus* неравномерно сдавлены с боков, разной толщины и длины. Ветви корней рода *Mennerotodus* почти равномерно выпуклые, их длина всегда остается почти постоянной по промерам из разных выборок. Коронки боковых зубов рода *Borealotodus* косо и с изломом, образующим тупой угол на режущем крае с симфизарной стороны, наклонены к углу пасти. Коронки зубов рода *Mennerotodus* наклонены к углу пасти по высокой плавной дуге или косо с небольшим углом к горизонтальной оси корня.

Распространение. Зубы рода *Mennerotodus* встречаются в отложениях танетского яруса верхнего палеоцена, ипрского и лютетского ярусов эоцена на Украине и в Средней Азии. Многочисленны в отложениях бартонского и приабонского ярусов эоцена Урала, Западной Сибири и Казахстана.

1964 *Jaekelotodus trigonalis* Jaekel *medius* Gluckman: Гликман, 1964а, табл. XIX, фиг. 9, 10, 19, (кроме фиг. 4-9, 11-14, 18).

1994 *Mennerotodus glueckmani* Zhelezko: Железко, с. 57, рис. 4, фиг. 3, 4 (кроме фиг. 1, 2), рис. 5, фиг. 1-4 (кроме фиг. 5).

Материал. 300 зубов из аманкизилитской и шорымской свит Мангышлака (колл. Л. С. Гликмана, В. И. Железко и В. А. Козлова).

Распространение. Бартонский ярус Украины, Казахстана и Средней Азии.

Диагноз. Зубы крупные, высота передних 3,5 - 4,5 см. Корни не очень толстые. Ветви корней боковых и задних зубов на краях уплощены. В верхней части ветвей корня с внутренней стороны зуба имеются гребнеобразные выступы, соединяющиеся с центральным соском. Питательная борозда широкая, глубокая. Коронки передних зубов в виде удлиненных конусов, вогнутые вдоль режущего края, выпуклые с внутренней стороны. Коронки боковых и задних зубов нижней челюсти стреловидно-ножевидные, в нижней части с пережимом (талией). Коронки зубов верхней челюсти сильно дифференцированы: первые боковые загнуты в сторону угла пасти по высокой дуге, средние и задние боковые зубы косо наклонены. Боковые зубцы в числе двух или трех пар, у раннебартонских форм слитно-придаточные, у позднебартонских - обособленные.

Сравнение. От конвергентно сходного озубления видов рода *Borealotodus* (*B. borealis* и *B. karpinski*) отличается различительными признаками родов.

Замечания. В составе вида *Mennerotodus glueckmani* выделяются три эволюционные стадии морфогенеза (в стратиграфической последовательности снизу вверх):

- стадия *boktensis* (табл. 6, фиг. 3, 4) названа по коллекциям из местонахождения Бокты (Мангышлак), зона E11 *Otodus poseidoni ustyurtensis*. Коронки передних зубов узкие, копьевидные, ветви корней слабо сплюснутые с боков. Коронки боковых зубов верхней челюсти тонкие, узкие, режущие, коронки боковых зубов нижней челюсти сверху узкие, внизу слабо расширенные. Боковые зубцы слитно - придаточные. Мостик узкий. Режущий край передних зубов разорван, боковых и задних зубов чаще не разорван. Типовой экземпляр: табл. 6, фиг. 4.

- стадия *glueckmani* (табл. 4) определена в коллекции В. И. Железко из нижней части шорымской свиты оврага Узунбас (впадина Карагие, Мангышлак), проба 8/27, зона E12 *Otodus poseidoni poseidoni*. Корни передних зубов с массивным центральным соском и умеренно толстыми ветвями. Питательная щель широкая, длинная. Коронки передних зубов рвущо-режущего типа, высокие, сильно выпуклые с внутренней стороны и плоские или вогнутые вдоль режущего края с внешней стороны зубов. Боковые зубы шиловидные, слитно-придаточные, мостик узкий, сильно пережат, режущий край разорван.

Корни боковых зубов умеренно толстые, ветви корней с внутренней стороны почти плоские, расширенные, расплюснутые на краях. Центральный сосок умеренно развит. Питательная щель широкая, длинная. Коронки в верхней части расширены, в нижней, вблизи основания - очень широкие, так что в середине их высоты вырисовывается "талия". Коронки боковых и задних зубов режущие, слабо выпуклые с внутренней стороны. Боковые зубцы в числе двух пар, ножевидные и шиповидные, слитно-придаточные, с мультипликацией, обособленные. Режущий край чаще разорван.

- стадия *usunbassi* (табл. 5) определена в коллекции, собранной нами в верхней части шорымской свиты оврага Узунбас, в так называемой "розовой пачке" и принадлежит селахиевой зоне E13 *Otodus poseidoni turanensis*. Корни передних зубов умеренно толстые, центральный сосок переходит в округлые внутренние гребни, плавно сливаясь с ними. Питательная щель очень широкая, длинная. Коронки высокие, равномерно расширены по всей высоте. Боковые зубцы в числе одной, двух или трех пар. Ближние к главному конусу коронки зубцы высокие, шиловидные и шиповидные, дальние зубцы, если имеются - очень малы, как бы слиты с большими зубцами. Боковые зубцы обособленные или вторично-слитные. Мостик, если имеется, неширокий, пережат. Режущий край разорван.

Корни боковых зубов умеренно толстые. Их ветви округлые или почти плоские с внутренней стороны, сильно расширены на краях. Центральный сосок низкий, почти равен по высоте гребням. Питательная щель широкая, глубокая. Коронки режущего типа, почти равномерно расширены от основания к вершине, выпуклые с двух сторон. Боковые зубцы в числе одной или двух пар, треугольно-ножевидные, вторично-слитные, с мультипликацией. Режущий край разорван или не разорван.

V. Род *Borealotodus* Zhelezko, gen. nov.

1994 *Mennerotodus* Zhelezko: стр. 57, 60, 61 (частично).

Происхождение названия: от "boreal" - бореальный, относящийся к северной палеогеографической области и "Otodus" - название рода акул.

Типовой вид: *Mennerotodus borealis* Zhelezko 1994. Чеганская свита Северного Тургая, Кустанайская область Северо-Западного Казахстана, приабонский ярус.

Распространение. Эоцен Бореального пояса Среднеазиатской палеогеографической области: Северное Приаралье, Тургай, Западная Сибирь.

Диагноз. Зубной аппарат рвуще-режущего типа, подобен зубным аппаратам *Mennerotodus* и *Jaekelotodus*. Центральный сосок умеренно развитый, плавно сливается с валиками боковых ветвей корня. Питательная щель узкая, длинная. Центральное питательное отверстие, маленькое округлое. Гребни ветвей корня округлые, слабо выпуклые. Шейка не очень широкая. Коронки передних зубов конусовидные, при взгляде сбоку имеют очертание удлинённого равнобедренного треугольника. Коронки боковых и задних зубов верхней челюсти имеют вид не очень высокого равнобедренного треугольника, чем ближе расположены к углу пасти, тем более дугообразно загнуты. Коронки боковых и задних зубов узкие, в виде треугольника, скошенного в сторону угла пасти. В основании коронок, с внешней стороны зубов, имеется хорошо выраженная вмятина. На передних зубах с лабиальной стороны, вдоль режущего края коронок, имеются неглубокие желобки. С каждой стороны от главной вершины имеется два или три боковых зубца: один большой и один или два маленьких. Характерна мультипликация боковых вершин, особенно для боковых и задних зубов. Боковые вершины слитно-придаточные или вторично-слитные.

Сравнение. От рода *Mennerotodus* отличается более массивным центральным соском, длинной узкой питательной щелью, более тонкими коронками, большим числом боковых зубцов. В отличие от зубов рода *Jaekelotodus*, корни и коронки зубов описываемого рода менее массивные, заметно уже и выше, питательная щель узкая и короткая, слабо развит центральный сосок.

Замечание. Ввиду большого морфологического сходства зубов акул близких родов *Mennerotodus* и *Borealotodus*, виды *Borealotodus karpinski* и *B. borealis* были ошибочно отнесены В. И. Железко (1994) к роду *Mennerotodus*.

Видовой состав. В состав рода входят: *Borealotodus* aff. *karpinski* (поздний ипр - лютет), *B. karpinski* (бартон), *B. borealis* (приабон).

Borealotodus karpinski (Menner, 1928)

Табл. 42, фиг. 9-15.

1928 *Lamna karpinskii*: Меннер, стр. 310, табл. X, фиг. 21.

1994 *Mennerotodus karpinsky* (Menner): Железко, стр. 59, рис. 4, фиг. 2.

Материал. 110 зубов из толщи чеганоподобных глин Белинского карьера (Северный Тургай) и 30 зубов из отложений бартонского яруса Среднего Зауралья (местонахождение Дерней).

Распространение. Бартонский ярус Северного Тургая и Зауралья.

Описание. Зубной аппарат рвуще-режущего типа.

Передние зубы: корни арочные, массивные. Центральный сосок умеренно развит. Гребень почти не выделяется. Питательная борозда узкая, короткая. Питательное отверстие округлое, маленькое. Коронки конусовидные, длинные, узкие. Поперечное сечение в виде сплюснутого с внешней стороны овала. В основании коронок на лабиальной стороне неглу-

бокая вмятина. Продольные желобки вдоль режущего края выражены слабо. Боковые зубцы в числе одной или двух пар, треугольно-шиповидные, слитно-придаточные.

Боковые и задние зубы. Корни массивные, ветви широкие. Питательная борозда узкая, короткая. Питательное отверстие очень маленькое. Гребень низкий. Коронки зубов верхней челюсти широкие, по форме приближаются к очертаниям равнобедренного треугольника. Коронки зубов нижней челюсти узкие, копьевидные. Коронки толстые. Вмятина неглубокая, со складками эмали. Поперечное сечение в виде овала. Боковые вершины в числе одной или двух пар, конусовидные, вздутые, слитно-придаточные. Мостик низкий, неширокий. Характерна мультипликация боковых вершин.

Сравнение. От *Borealotodus borealis* отличается более толстыми зубами, слитно-придаточными вздутыми боковыми вершинами, нешироким, низким мостиком.

Borealotodus borealis (Zhelezko, 1994)

Табл. 7; табл. 42, фиг 1-8.

1994 *Mennerotodus borealis* Zhelezko: Железко, стр. 60, 61, рис. 4. фиг. 1, рис. 5, фиг. 5.

Материал. Более 300 зубов из эоценовых местонахождений Северного Тургая, Зауралья и Западной Сибири.

Распространение. Чеганская свита Северного Тургая и Зауралья, тавдинская свита Западной Сибири (приабонский ярус).

Описание. Зубной аппарат рвущо-режущего типа.

Передние зубы. Корни умеренно развитые. Центральный сосок небольшой, слабо развитый. Питательная щель узкая, не очень длинная. Ветви корней округлые, vallicum невысокий, округлый. Питательное отверстие очень маленькое. Коронки зубов верхней челюсти широкие, похожие на сдавленный конус. Коронки зубов нижней челюсти узкие, конусовидные. Вмятина в основании коронки на лабиальной стороне присутствует, складки эмали отсутствуют. Продольные желобки отчетливые. Поперечное сечение коронок - сжатый овал. С каждой стороны от центральной вершины имеется один большой и один маленький боковые зубцы. Зубцы шиповидно-ножевидные, вторично-слитные.

Боковые и задние зубы. Корни умеренно-развитые. Центральный сосок не высокий, сглаженный, постепенно сливается с хорошо выраженным гребнем. Питательная щель узкая, короткая. Питательное отверстие очень маленькое. Коронки боковых зубов верхней челюсти не очень широкие, дугообразно загнутые в сторону угла пасти. Коронки задних зубов верхней челюсти косо наклонены в сторону угла пасти. Коронки боковых и задних зубов нижней челюсти прямые, вверху узкие, внизу очень широкие, с четко выраженной талией. Вмятина неглубокая, складки эмали не характерны. Поперечное сечение - сплюснутый эллипс. Боковые зубцы в числе одной или двух пар. Крайний зубец всегда очень маленький. Зубцы вторично-слитные. Мультипликация встречается часто.

Сравнение. От *Borealotodus karpinski* отличается менее массивными корнями, более тонкими коронками, вторично-слитными боковыми зубцами, широким, высоким мостиком.

VI. Филетическая линия рода *Tobolamna*.

Род *Tobolamna* Zhelezko, gen. nov.

Типовой вид. *Tobolamna tobolensis* Zhelezko, gen. et sp. nov.

Распространение. Бартонский и приабонский ярусы Туранской и Западно-Сибирской плит.

Диагноз. Зубной аппарат колюще-режущего типа. Корни передних зубов арочные, с передней стороны в боковой части корня - глубокий вырез. Центральный сосок массивный, выпуклый, глубоко рассечен длинной широкой питательной щелью. Ветви округлые, сдавленные в дорзально - вентральной направлении. Коронки высокие, колющие. Боковые зубцы в числе одной пары игловидные и шиповидные, слитно-придаточные. Режущий край разорван.

Корни боковых и задних зубов по форме близки к арочным. Центральный сосок умеренно развит, низкий, рассечен глубокой и широкой питательной щелью. Ветви округлые, сплюснутые (сдавленные) на концах. С внешней стороны в цент-

ральной части корня - глубокий вырез. Коронки колюще-режущие. С каждой стороны главного конуса имеется по одному большому и одному очень маленькому боковому зубцу. Зубцы слитно-придаточные, шиповидные. Режущий край у бартонских форм часто разорван, у приабонских не разорван. Имеются симфизные и промежуточные зубы.

Сравнение. От зубной системы конвергентно сходного рода "*Odontaspis*" ex gr. *dubia* из одонтаспидид отличается необычайно выпуклым низким центральным соском передних зубов, расчлененного широкой, глубокой бороздой, типичной для всех ежелотодусов, формой коронки: конусовидными, по общей форме приближающейся к выпуклому, узкому равнобедренному треугольнику.

Видовой состав. В наших коллекциях из отложений бартонского яруса Северного Тургай (местонахождение Белинское) и из зауральских местонахождений приабонского возраста выделено два разновозрастных вида: *Tobolamna leviniae* (местонахождение Белинское) и *T. tobolensis* (местонахождения Качар, Соколовское, Курган и др.)

Tobolamna leviniae Zhelezko gen. et sp. nov.

Табл. 61, фиг. 5-8.

Происхождение названия. Название дано в честь Анны Павловны Левиной.

Типовая серия.

Голотип: Zh - В3/Е11. Табл. 61, фиг. 3.
Паратипы: Zh - В4/Е11. Табл. 61, фиг. 1, 2, 4.
Местонахождение: Белинский карьер. Кустанайская область Казахстана.
Коллекторы: А. П. Левина и В. И. Железко.
Возраст: бартонский ярус палеогена.
Зона по акулам: Е11.
Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва, Россия.

Дополнительный материал. 150 зубов из местонахождения Белинское (бартон) и 30 зубов из местонахождения Саксаульское (верхи ипра), Казахстан.

Распространение. Верхи ипрского яруса - нижний бартон Северо-Западного Казахстана.

Диагноз. Зубной аппарат колюще-режущего типа. Корни передних зубов арочные, центральный сосок выпуклый, разделен широкой длинной питательной бороздой. С внешней стороны имеется неглубокий вырез - вмятина. Коронки длинные, колющие. Боковые зубцы игловидные, слитно-придаточные.

Корни боковых и задних зубов умеренно толстые. Центральный сосок низкий. Коронки узкие, колюще-режущие, в нижней части слегка расширенные. Боковые зубцы в числе одной, реже - двух пар, слитно-придаточные, мостик сильно пережат. Режущий край разорван или не разорван.

Описание. Передние зубы. Корни с умеренно длинными, округлыми на краях ветвями. Центральный сосок выпуклый, в виде двух полушарий, разделенных глубокой питательной щелью. Вырез - вмятина с внешней стороны корня - не глубокая. Коронки узкие, колющие, в сечении - округлые. Боковые зубцы игловидные или шиповидные, высокие, слитно-придаточные. Режущий край разорван, реже - не разорван.

Боковые и задние зубы. Корни арочные, ветви короткие, округлые. Центральный сосок низкий, не высокий. С внешней стороны корней имеется неглубокая вмятина. Коронки узкие, колюще-режущие, внизу слабо расширенные, в сечении - овальные. Боковые вершины в числе одной или двух пар. Вторая пара встречается редко и представлена маленькими, сливающимися с первой парой, зубчиками. Зубцы слитно-придаточные. Мостик узкий, сильно пережат. Режущий край чаще разорван.

Сравнение. От *Tobolamna tobolensis* отличается более узкими коронками, меньшей глубиной выреза на внешней стороне корня.

Tobolamna tobolensis Zhelezko, gen. et sp. nov.

Табл. 61, фиг. 1-8.

Происхождение названия. Латинизированное по р. Тобол в Западной Сибири, где открыто местонахождение описываемого вида.

Типовая серия.

Голотип: Zh – K1/E15, табл. 61, фиг 1.

Паратипы: Zh – K2/E15, табл. 61, фиг. 2- 8.

Местонахождение: Качар - действующий железо-рудный карьер, в 52 км западнее г. Кустаная, Казахстан.

Коллектор: В. И. Железко.

Возраст: приабонский ярус палеогена.

Зона по акулам: E15.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва, Россия.

Дополнительный материал. 400 зубов из карьера Качар, 140 зубов из карьера Соколовский, 100 зубов из других сибирских местонахождений: Белинское, Курган и др.

Диагноз. Зубной аппарат рвуще-режущего типа. Корни передних зубов арочные. Центральный сосок вздутый, рассечен глубокой питательной щелью на два полушария. Ветви с внешней стороны с глубоким вырезом, сдавленные в дорзально-вентральном направлении. Коронки высокие, колющего типа. Боковые зубцы шиповидные, в числе одной пары.

Корни боковых и задних зубов умеренно толстые, центральный сосок низкий, питательная щель глубокая, длинная. С внешней стороны корня имеется глубокий вырез - вмятина. Боковые зубцы, как правило, в числе одной пары, треугольно-ножевидные.

Описание. Передние зубы. Корни умеренно толстые, но с сильно вздутым, округлым центральным соском, рассеченным на две половины глубокой питательной щелью. Сосок круто спускается к ветвям. С внешней стороны зубов ветви и центральная часть корня глубоко вырезаны "птичкой". Боковые зубцы в числе одной пары, игловидные и шиповидные, слитно-придаточные. Мостик широкий, пережат. Режущий край разорван.

Боковые и задние зубы. Корни арочные. Корни округлые, концы заостренные или слабо сдавленные. Центральный сосок умеренный, низкий. Питательная щель узкая, длинная, глубокая. С внешней стороны в центральной части корня наблюдается глубокая горизонтальная ложбина. Коронки режущие, расширенные внизу. Боковые зубцы в числе одной или двух пар. В последнем случае второй зубец микроскопически мал и плотно примыкает к главному зубцу. Зубцы треугольно-ножевидные, слитно-придаточные. Мостик узкий, пережат, но на многих зубах - широкий. Режущий край, как правило, не разорван.

Сравнение. От *Tobolamna leviniae* отличается более широкими коронками боковых зубов, более тонкими треугольно - ножевидными боковыми зубцами, большей шириной сочленовного мостика и заметно большим вырезом - вмятиной у корней передних зубов.

4.2. СЕМЕЙСТВО ODONTASPIDIDAE MULLER ET HENLE, 1839

Семейство объединяет (возможно, искусственно) пелагических, прибрежных и придонных акул с зубными аппаратами колюще-рвущего и режущего типов. Передние зубы с удлинненными прямостоящими, часто s-образно изогнутыми коронками. Боковые и задние зубы слабо или умеренно лезвиевидные. Корни массивные и умеренно развитые. Задние зубы или мелкие и многочисленные, или их немного, и они редуцируются. У большинства представителей имеются симфизные и промежуточные зубы. Боковые зубцы, как правило, в числе одной пары, сливаются с главной вершиной лишь на поздних стадиях развития родов. Нижний мел – ныне.

VII. Род *Hypotodus* Jaekel, 1895.

В работе Луи Агассица (Agassiz, 1843) имеется описание и изображение зубов *Lamna (Odontaspis) hopei* и *Lamna (Odontaspis) verticalis*. О. Иекель (Jaekel, 1895) использовал вид *Lamna verticalis* Агассица в качестве типового для рода *Hypotodus*. В состав рода *Hypotodus* Иекель включил группу ламноидных акул с толстыми конусовидными передними зубами и с боковыми зубами, имеющими широкие треугольные коронки. Характерным представителем рода *Hypotodus*, по данным Иекеля, является вид *Hypotodus trigonalis* Jaekel, 1895, характеризующийся мощными зубами с низкими

конусовидными коронками передних и широкими толстыми коронками боковых и задних зубов. Таким образом, в состав рода *Hypotodus* O. Иекель включил акул с высокими, треугольной формы, передними зубами и с низкими конусовидными коронками. В. В. Меннер (1928) установил род *Jaekelotodus*, для которого в качестве типового вида был избран вид *Hypotodus trigonalis* Jaekel, 1895. В состав рода *Jaekelotodus* включается группа акул с мощными зубными аппаратами: зубы с низкими толстыми корнями и коронками ударно-режущего типа (Гликман, 1964а; Железко, 1994).

Акулы с широкими в основании, но сравнительно тонкими корнями и коронками большинством исследователей относятся к роду *Hypotodus* (Nolf, 1986; Carretta, 1987). В действительности, зубные аппараты рода *Hypotodus* резко отличаются от зубных систем рода *Jaekelotodus*.

Наиболее важные признаки зубной системы рода *Hypotodus* следующие:

1. Первый и второй передние зубы челюсти высокие, с резко выраженным режущим краем.

2. Коронка третьего переднего зуба верхней челюсти расширена внизу и по общей форме приближается к очертаниям высокого равнобедренного треугольника.

3. Корни всех зубов челюсти умеренно развиты, отличаются сравнительно короткими округлыми ветвями.

4. Коронки боковых и задних зубов верхней челюсти тонкие. С симфизарной стороны режущий край смыкается с характерной, продольно расположенной, резко вздутой поверхностью эмали.

5. Продольная плоскость корня и коронки боковых зубов верхней челюсти сильно асимметричны, кроме того, плоскость корня и коронки дугообразно вогнута внутрь пасти.

6. Эмалевая перемычка между боковыми зубцами и главной вершиной короткая; боковые зубцы являются как бы продолжением центральной вершины, не выступают в качестве самостоятельного органа.

Некоторые другие, характерные для этого типа зубной системы признаки, указаны в работе Дэвида Варда (Ward, 1988).

Первые представители рода *Hypotodus* встречаются в отложениях верхнего палеоцена Европейской палеозоогеографической области. Расцвет рода приходится на ранний - средний эоцен. Зубные аппараты акул из отложений ипрского яруса существенно отличаются от зубной системы форм из отложений лютета и бартона. Различительные признаки между ними следующие: у ипрских форм коронки зубов заметно уже и толще в сравнении с коронками среднеэоценовых экземпляров, а боковые зубцы первично-слитные и составляют нераздельный режущий край в основании коронок. Лютет-бартонские формы рода *Hypotodus* мы рекомендуем описывать под названием *H. verticalis* (Agassiz, 1843). Ипрские представители рода, по видимому, принадлежат другому виду и в нашей работе обозначены как *H. aff. verticalis* (Agassiz, 1843). С целью сохранения стабильности номенклатуры, мы не советуем упразднить родовое название *Hypotodus*, так как оно до 1961 г. рассматривалось как валидное название таксона (International Code of Zoological Nomenclature. Third edition, 1985, e (III) 11). Мы также полагаем, что род *Hypotodus* представляет собой обособленную филетическую линию палеогеновых селакхий со своеобразным, характерным только для него устройством зубной системы. Дэвид Вард (Ward, 1988) провел ревизию видов *Hypotodus verticalis* (Agassiz, 1843), *Hypotodus robustus* Leriche 1921, *Hypotodus heinzlini* (Casier, 1967) и *Carcharias hopei* (Agassiz, 1843). По его данным, первые три вида являются младшими синонимами *Carcharias hopei* (Agassiz, 1843). В связи с этой публикацией можно заметить следующее: так как зубная система представителей современного рода *Carcharias* по многим морфологическим признакам отличается от озубления акул рода *Hypotodus*, то использовать для палеогенового рода название не родственной ему группы эласмобранхий не представляется целесообразным. *Hypotodus heinzlini* (Casier, 1967) мы включаем в состав родовой группы *Glueckmanotodus*.

VIII. Филетический ряд *Odontaspis ex gr. dubia* (Agassiz, 1843).^{*)}

Зубы мелкие, рвуще-режущего типа. Передние зубы с конусовидными колпоще-режущими коронками, боковые и задние – рвуще-режущие. Коронки зубов с внутренней стороны орнаментированы прерывистыми вертикальными ребрышками. Присутствуют симфизные и интермедиальные зубы. Эта сравнительно молодая линия мелких одонтаспидид, по-видимому, возникла в среднем эоцене. Массовые скопления зубов наблюдаются в отложениях верхнего эоцена, в чеганской свите Тургая и в адаевской свите Мангышлака. Но особенно богатые местонахождения с зубами этих рыб связаны с осадками рюпельского яруса Северо-Западной Европы и Средней Азии. Из хаттского яруса известны лишь единичные находки. Особенности эволюционных изменений зубных систем линии не изучены. Однако, если сравнивать строение зубов, первые и последние известные представители фратрии, безусловно, принадлежат к разным видам.

IX. Филетическая линия рода *Synodontaspis* White, 1931.

Synodontaspis, по-видимому, сборный род, состоящий из синхронных звеньев близкородственных фратрий. Расширенный ареал распространения рода включает представителей южных и бореальных видов. Явление параллелизмов – сходного параллельного развития признаков в нескольких близкородственных фратриях, затушевывает различительные признаки видов, и пока не позволяет нам, из-за неполноты палеонтологической летописи (или неполных коллекций), детально и корректно описать отдельные ортогенезы.

Вертикальная стратиграфическая последовательность видов, входящих в состав рода *Synodontaspis*, принятая в нашей работе, следующая: *Synodontaspis teretidens* (танет - нижняя часть ипра) - *S. hopei* (ипр - лютет) - *S. aff. denticulatus* (приабон) - *S. denticulatus* – (рюпель) - *S. karagiensis* (хатт).

Synodontaspis - весьма устойчивый, длительно существующий род палеогеновых селахий. Современный вид *Carcharias taurus*, служащий типом рода, представляет собой, видимо, боковую ветвь рода.

X. Филетическая линия рода *Araloselachus*.

Род *Araloselachus* Gluckman 1964a, emend Zhelezko.

Типовой вид. *Araloselachus agespensis* Gluckman, 1964a.

Диагноз. Зубы крупные, рвуще-режущего типа. Корни умеренно толстые. Центральная сосок выражен слабо. Питательная щель узкая, длинная, неглубокая или отсутствует на передних зубах. Корни передних зубов непропорционально короткие. Коронки передних зубов высокие, дугообразно загнуты в сторону угла пасти. Коронки боковых и задних зубов верхней челюсти по общей форме приближаются к форме равнобедренного треугольника, косо наклонены в сторону угла пасти. Коронки боковых и задних зубов нижней челюсти прямые, узкие сверху, расширенные внизу.

Сравнение. Зубные аппараты акул рода *Araloselachus* сходны с зубной системой акул *Synodontaspis*. Однако, по массовым сборам зубов селахий рода *Synodontaspis* из рюпельских отложений Мангышлака и Бельгии и богатым коллекциям зубов акул вида *Araloselachus aralensis* из рюпельского яруса Северо-Западного Устьярта и Северного Приаралья видны их принципиальные отличительные признаки:

- коронки зубов *Araloselachus* косо причленены к их корням, т.е. вертикальная

^{*)} В работах западноевропейских авторов зубы, описанные нами как *Otodontaspis ex gr. dubia* (Agassiz, 1843), чаще упоминаются под названием *Otodontaspis acutissima* (Agassiz, 1843) (Leriche, 1910; Casier, 1950; Cappetta, 1987; Nolf, 1988).

плоскость коронок и вертикальная плоскость корней составляет угол, всегда меньший 90°. У - угол зубов рода *Synodontaspis* приближается к 90°;

- корни зубов *Araloselachus* неравномерно сдавлены с разных сторон, корни зубов *Synodontaspis* округлые;

- коронки зубов *Synodontaspis* всегда равномерно расширены от вершины к основанию, коронки *Araloselachus* часто неравномерно расширены.

В случае с *Araloselachus* и *Synodontaspis* мы имеем дело с ясно выраженными южным и северным родами. Граница популяций родов в рюпеле проходила примерно по широте северных берегов Аральского моря.

Замечания. Л. С. Гликман (1964а) ограничил состав рода *Araloselachus* типовым видом. Однако, в диагнозе вида *Araloselachus agespensis* им замечено, что предком описываемого вида является *Odontaspis agespensis*. Вывод Л. С. Гликмана подтверждается результатами проведенной нами ревизии родов *Odontaspis* и *Araloselachus*. При проведении полевых работ в Западном Казахстане нами недавно были обнаружены остатки более древних представителей рассматриваемой филетической линии. В состав рода *Araloselachus*, по нашим данным, входят следующие, последовательно сменяющие друг друга в прямой филетической цепи, виды: *Araloselachus* aff. *turgaensis* (ипр - лютет) - *A. turgaensis* (бартон - приабон) - *A. aralensis* (рюпель - хатт) - *A. agespensis* (хатт).

Зубные аппараты предковых форм рода неизвестны. Сведения о начальных стадиях развития рода отсутствуют. По-видимому, самые ранние представители рода появились в палеоцене, в крайнем случае, в раннем ипре. Зубные аппараты этих, очевидно, небольших рыб прибрежных водоемов были подобны ипрским формам рода *Synodontaspis*. Особенности строения зубных аппаратов *Synodontaspis* и *Araloselachus* свидетельствуют о близком родстве этих родов. Первые, редкие находки зубов, относящихся к роду *Araloselachus*, встречены в отложениях ипрского яруса Западного Казахстана. В позднем ипре начинается расцвет рода: остатки зубных систем встречены в верхнеипрских отложениях у г. Новогеоргиевска (Украина), у станции Саксаульской и на правобережье р. Ирғиз в Казахстане. Зубы позднеипрских *Araloselachus* (*A.* aff. *turgaensis*) сравнительно крупные (высота передних достигает 2,0-3,0 см, боковых 1,5-2,0 см). Коронки передних зубов рвуще-режущие, боковых - режущие. Боковые зубцы слитно-придаточные. Режущий край разорван либо нет. Из отложений лютетского яруса материалы отсутствуют. Зубы приабонских и бартонских селухий найдены в Северном Тургае и Зауралье (местонахождения Качар, Соколовское, Курган и др.) и выделены в данной работе как вид *Araloselachus turgaensis*. В отличие от позднеипрских зубов, бартон-приабонские зубы рода отличаются весьма широкими коронками и относительно более толстыми корнями. В полной мере проявлен дрейф боковых вершин - они отделены от центральной вершины тонкой эмалевой перемычкой или, особенно на передних зубах, коротким безэмалевым промежутком. Режущий край коронок, как правило, разорван. Рюпельские представители рода относятся к установленному Л. С. Гликманом (1964а) виду *Araloselachus aralensis*. Массовые сборы зубов этого вида связаны с отложениями рюпельского яруса Северного Приаралья и Северо-Западного Устюрта (местонахождения Залив Перовского, Тамды, Ащейарык, Карашоки, Молжудук). Рюпельские аралоселакхусы отличаются крупными зубами (высота передних - до 3,5 см, боковых - до 2,5-2,7 см). Коронки передних зубов широкие по всей высоте. Коронки боковых и задних зубов тоже широкие, но особенно расширены в основании. Для боковых зубцов характерен "обратный дрейф боковых вершин": зубцы приближены к главной вершине и сочленены с ней короткой эмалевой перемычкой. Хаттские аралоселакхусы представлены видом *Araloselachus agespensis*, коронки их зубов столь же высокие, как и у *Araloselachus aralensis*. Однако, как указывает Л. С. Гликман, "зубы *A. agespensis* значительно шире зубов своей предковой формы, что, в отдельных случаях, связано с зарастанием центрального желоба с внутренней стороны зуба, с почти полной редукцией боковых вершин коронок, с уплощением коронок и корней..." (1964а, с. 170).

Araloselachus turgaensis Zhelezko, sp. nov.

Табл. 3, фиг. 7, 8, 9, табл. 8, фиг. 6, табл. 53, фиг. 13-17.

Типовая серия.

Голотип: Zh-K8/E15, табл. 3, фиг. 8.

Паратипы: Zh-K9/E15, табл. 3, фиг. 7, 9, табл. 53, фиг. 13-17.

Местонахождение: карьер Качар, Кустанайская область, Казахстан.

Коллектор: В. И. Железко, 1987.

Возраст: приабонский ярус верхнего эоцена. Чеганская свита.

Зона по акуловым рыбам: E15.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва, Россия.

Дополнительный материал. 170 зубов из местонахождения Каунды, Белинское, Качар и Курган, 2 зуба из местонахождения Залив Перовского.

Диагноз. Зубные аппараты колюще-режущего и рвуще-режущего типа. Корни передних зубов - арочные, боковых и задних - полуарочные. Питательная щель широкая, глубокая, длинная. Центральный сосок низкий. Коронки передних зубов длинные, сравнительно узкие. Коронки боковых и задних зубов верхней челюсти копьевидные, наклонены к углу пасти. Коронки боковых и задних зубов нижней челюсти прямые, вверху узкие, внизу - расширенные. Боковые зубцы в числе одной пары, у раннеипрских и лютетских форм придаточно-обособленные, у бартонских - придаточно-обособленные и обособленные, у приабонских представителей - вторично-слитные.

Описание. Передние зубы колюще-режущего и рвуще-режущего типа. Корни арочные. Ветви умеренно толстые, неравномерно сдавленные с разных сторон. Центральный сосок умеренно развит. Питательная щель широкая, глубокая, длинная. Коронки высокие, гладкие, s-образно изогнутые. Боковые зубцы в числе одной пары. Зубцы шиповидные и конусовидные, невысокие, как правило, обособленные. Режущий край разорван.

Боковые и задние зубы верхней челюсти. Корни арочные. Ветви умеренной толщины, но у приабонских форм - тонкие, с внутренней стороны плоские. Центральный сосок низкий. Гребень округлый, круто спускается к шейке. Питательная щель глубокая, длинная. Коронки копьевидные, режущие, наклонены к углу пасти, гладкие. Боковые зубцы слитно - придаточные, обособленные или вторично-слитные. Режущий край у многих из них зубчатый. Режущий край коронок разорван или не разорван.

Боковые и задние зубы нижней челюсти. Корни по общим признакам подобны корням верхней челюсти и отличаются лишь более высоким расположением центрального соска. Коронки узкие вверху и широкие внизу, колюще-режущие, прямые, гладкие. Боковые зубцы в числе одной пары, низкие, конусовидные или, у более поздних разновидностей - треугольные, вздутые. Режущий край, как правило, не разорван.

Сравнение. Мы не можем сравнить описываемый вид с зубами палеоценовых или раннеипрских представителей рода, так как остатки акул данного рода из этих отложений крайне редки. От зубов *Araloselachus aralensis*, сменяющего наш вид по прямой линии, зубы *A. turgaensis* отличаются более узкими коронками, низким центральным соском, сравнительно толстыми корнями передних зубов.

Замечания. Вид *Araloselachus turgaensis* в историческом развитии проходит три четко выраженные стадии морфогенеза:

- стадия *barsukensis* (поздний ипр - лютет). Зубной аппарат колюще-режущего типа. Корни полуарочные. Центральный сосок низкий. Коронки узкие. Боковые зубцы слитно-придаточные, с мультипликацией. Мостик узкий;

- стадия *belinski* (бартон). Зубной аппарат рвуще-режущего типа. Центральный сосок низкий. Коронки расширенные. Боковые зубцы слитно-придаточные и обособленные, вздутые. Мостик сильно прижат или в виде узкой перемычки;

- стадия *turgaensis* (приабон). Зубной аппарат рвуще-режущего типа. Центральный сосок низкий. Корни и коронки боковых и задних зубов тонкие. Боковые зубцы вторично-слитные.

Araloselachus aralensis (Gluckman, 1964a) emend Zhelezko.

Табл. 8, фиг. 2.

1964a *Odontaspis aralensis*: Гликман, с. 154, 168, табл. XXVIII, фиг. 23, 24, табл. XXX, фиг. 1, 11, 13, 14.

Типовая серия.

Неотип: Zh-Kn2/E18, табл. 8, фиг. 2.

Паранеотипы: табл. XXVIII, фиг. 23, 24 (Гликман, 1964a).

Местонахождение: гора Кендырлы у залива Перовского на северном берегу Аральского моря.

Коллектор: Л. С. Гликман, 1961 - 1963 гг.

Возраст: чиликтинская свита, рюпельский ярус олигоцена.

Зона по акулам: E18.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва, Россия.

Причина выбора неотипа: в качестве голотипа данного вида Л. С. Гликман неудачно предложил фиг. 23 в табл. XXVIII. Показанный на этой фигуре зуб деформирован, без боковых вершин. Синтипы вида утеряны.

Диагноз. Зубной аппарат рвуще-режущего типа. Корни умеренно толстые, арочные, ветви округлые. Центральный сосок у рюпельских форм срединный, у хаттских представителей - высокий. Коронки передних зубов длинные, сильно выпуклые с внутренней стороны. Боковые зубцы шиловидные. Коронки боковых зубов верхней челюсти режущие, слабо наклонены к углу пасти. Боковые зубцы в числе одной или двух пар, низкие, длинные, режущие. Коронки боковых зубов нижней челюсти колпоще-режущие, остроконечные, расширенные в основании, их боковые зубцы - шиповидные.

Описание. Передние зубы. Корни арочные, умеренно развитые. Ветви разновеликие, неравномерно сдвоенные со всех сторон. Центральный сосок средне выпуклый, плавно переходит в округлые валиковидные гребни. Питательная щель глубокая, длинная.

Боковые зубы верхней челюсти. Корни умеренно развитые. Ветви округлые, почти плоские или слабо выпуклые с внутренней стороны. Центральный сосок маленький, питательная щель длинная. Коронки высокие, слабо наклонены к углу пасти. У рюпельских представителей коронки по общей форме приближаются к очертаниям высокого равнобедренного треугольника, у хаттских представителей - расширены в нижней части. Боковые зубцы вторично-слитные, частично редуцированные. Их режущий край зубчатый, не разорван.

Боковые и задние зубы нижней челюсти прямые, вверху остроконечные, внизу расширенные. Боковые зубцы шиповидные, вторично-слитные. Режущий край, как правило, не разорван.

Сравнение. От *Araloselachus turgaensis* отличается более широкими коронками, более высоким положением центрального соска, большей степенью слияния вторично - слитных боковых вершин, которые у большинства форм редуцированные (особенно на верхнечелюстных зубах).

Замечания. Исходя из особенностей эволюционных изменений зубов *Araloselachus aralensis* во временном интервале рюпель - ранний хатт можно выделить четыре стадии:

- стадия *kutanbulaki*. Зона E17. Коронки передних зубов сравнительно узкие, расширенные в нижней части, выпуклые с внутренней стороны зубов. Коронки боковых и задних зубов приближаются к форме равнобедренного треугольника. Боковые зубцы обособленные или вторично-слитные. Мостик низкий, тонкий или почти редуцирован;

- стадия *aralensis*. Зона E18. Коронки передних зубов равномерно расширены по всей высоте, выпуклые с двух сторон. Коронки боковых и задних зубов верхней челюсти копьевидные в основании - зауженные. Боковые зубцы вторично-слитные. Мостик узкий, длинный. Характерна асимметрия боковых и главной вершин;

- стадия *solonovski*. Зона E18 (верхи зоны). Коронки всех зубов челюсти в нижней части расширены. Боковые зубцы вторично-слитные, эмалевый мостик между боковой и главной вершинами вдвое шире по сравнению с мостиком предыдущей стадии;

- стадия *nurensis*. Зона E19. Корни почти плоские, псевдовысотные с высоко приподнятым центральным соском. Коронки высокие, сильно расширенные в основании. Боковые зубцы вторично-слитные и вплотную примыкают к главной вершине. Мостик почти не выделяется.

Araloselachus agespensis Gluckman, 1964a.

1964a *Araloselachus agespensis* Gluckman, с. 154, 155, 170, 173, табл. XXIX, фиг. 3-12, табл. XXX, фиг. 7.

Материал: 17 зубов из отложений хаттского яруса Северо-Западного Устья и Северного Приаралья.

Распространение: хаттский ярус Северо-Западного Устья и Северного Приаралья.

Зона по акулам: E20.

Диагноз Л. С. Гликмана. Крупные зубы с коронками столь же высокими, как и у *Odontaspis aralensis*. Взаимоотношения между зубами *A. agespensis* и *O. aralensis* аналогичны отношениям *O. crassidens* и *O. praecrassidens*. Зубы *O. agespensis* также значительно шире зубов своей предковой формы, что в отдельных случаях связано с зарастанием центрального желоба с внутренней стороны зуба, с почти полной редукцией боковых вершин коронок, с уплощением коронок и корней и т. п.

Описание. Передние зубы. Корни умеренно толстые. Центральный сосок высокий. Питательная щель узкая, короткая. Коронки равномерно широкие по всей высоте. Боковые зубцы треугольно-шиповидные, вторично-слитные. Мостик узкий, короткий.

Боковые зубы верхней челюсти. Корни умеренно развиты, центральный сосок сглаженный, высокий. Питательная щель узкая, короткая. Коронки сильно расширены в нижней части. Боковые зубцы низкие, сглаженные, часто почти редуцированные, слившиеся с главной вершиной.

Боковые зубы нижней челюсти. Коронки вертикальные, сильно расширены в нижней части. Боковые зубцы низкие, вторично-слитные.

Сравнение. От других видов рода *Araloselachus* отличается значительной шириной зубов, вторично слившимися, почти редуцированными боковыми вершинами зубов верхней челюсти.

XI. Филетическая линия рода *Clerolamna*

Род *Clerolamna* Zhelezko, gen. nov.

Типовой вид. *Clerolamna umovae* Zhelezko, gen. et sp. nov.

Происхождение названия. Род назван в честь О. Е. Клера, члена Уральского общества любителей естествознания, одного из первооткрывателей третичной системы Зауралья.

Диагноз. Зубной аппарат режущего типа. Корни передних зубов арочные. Ветви округлые, неравномерно сдавленные со всех сторон. Центральный сосок слабо развит. Питательная щель глубокая, узкая. Коронки кинжаловидные, длинные, слабо изогнутые, максимальная амплитуда изгиба приходится на среднюю часть высоты коронок. Корни боковых и задних зубов псевдоарочные. Ветви широкие, короткие, с внутренней стороны косо "срезаны" и прилегают к челюсти плоской поверхностью. Центральный сосок низкий, слабо развитый, гребень ступенчатый, круто спускается к шейке. Коронки верхнечелюстных зубов наклонены в сторону угла пасти и значительно шире коронок нижнечелюстных зубов. Коронки всех зубов челюсти с внутренней стороны покрыты параллельными слабо извилистыми, местами прерывистыми ребрами. Ребрышки в поперечном сечении гребневидные и на многих зубах поднимаются почти до вершин коронок. С внешней стороны в основании коронок часто имеются короткие ребристые валики. Боковые зубцы обычно в числе одной пары. Зубцы передних зубов конусовидные, вторично-слитные и обособленные, режущий край разорван или не разорван. Зубцы боковых и задних зубов треугольной формы, вторично-слитные, вплотную примыкают к главной вершине, режущий край, как правило, не разорван.

Сравнение. Зубной аппарат описываемого рода сильно отличается от морфологически сходных зубных систем акул сем. *Odontaspidae* Одна из особенностей заключается в строении корней боковых зубов: корни нового рода псевдоарочные, с низким центральным соском. У одновозрастных представителей других одонтаспид коронки боковых и задних зубов полувысотные или высотные. Другое отличие

наличие на коронках зубов орнаментации: длинных гребневидных ребрышек на внутренней стороне коронок и коротких, неравномерно расположенных валиков-ребер в основании коронок с внешней стороны зубов. От рода *Striatolamia* зубы нового рода отличаются другими пропорциями зубов и коронок. Наличие ребристости на коронках зубов акул родов *Striatolamia* и *Clerolamna* в данном случае не является существенным признаком сходства.

Clerolamna umovae Zhelezko, gen. et sp. nov.

Табл. 54, фиг. 1-9.

1928 *Lamna* sp. Menner: Меннер, стр. 309-310. Табл. 10, фиг. 18.

Происхождение названия. В честь уральского стратиграфа Людмилы Алексеевны Умовой.

Типовая серия.

Голотип: верхний боковой зуб, Zh-K4/E15; табл. 54, фиг. 4.

Паратипы: Zh-K5/E15; табл. 54, фиг. 1-3, 5-9.

Местонахождение: Качар (Верхнее Притоболье). Чеганская свита.

Коллектор: В. И. Железко.

Возраст: приабонский ярус.

Дополнительный материал. Около 1000 зубов из чеганской свиты Зауралья (бассейн Верхнего и Нижнего Тобола). Местонахождения Белинское, Соколовское, Качар, Суварыш, Дерней, Талица, Река Тавда.

Распространение: приабонский ярус Северного Тургай и Западной Сибири.

Диагноз. Зубной аппарат режущего типа. Корни передних зубов - арочные, боковых и задних псевдоарочные, с низким, слабо развитым гребнем. Коронки передних зубов длинные, кинжаловидные, s-образно изогнутые. Коронки боковых и задних зубов верхней челюсти равномерно расширены по всей высоте, в нижней части - сжатые. Коронки всех зубов с внутренней стороны орнаментированы гребневидными параллельными ребрами. С внешней стороны коронок, на границе с шейкой, на многих зубах наблюдаются короткие валиковидные ребра.

Описание. Зубы сравнительно крупные, передние высотой 3-3,5 см, боковые 1,5-2,5 см, режущего типа.

Передние зубы. Корни умеренно развитые, арочные. Ветви округлые, со всех сторон неравномерно сдавленные: округлые, выпуклые участки чередуются с неглубокими вмятинами. Центральный сосок умеренно развитый. Питательная щель глубокая, узкая. Шейка широкая. Коронки длинные, кинжаловидные, s-образно изогнутые (изгиб приходится на среднюю часть их высоты). Некоторые коронки винтообразно изогнуты. Поперечное сечение - овал. Внутренняя поверхность коронок орнаментирована почти параллельными ребрышками. Боковые зубцы конусовидные, вторично-слитные, на отдельных зубах - обособленные. Мостик узкий, сжатый. Режущий край не разорван или, реже, разорван.

Боковые зубы. Корни псевдоарочные. Ветви широкие, короткие, с внутренней стороны плоские, как бы "срезаны" под косым углом. Центральный сосок низкий, слабо развит. Гребень высокий, угловатый, круто спускается к шейке. Питательная щель широкая, длинная. Коронки кинжаловидные, режущего типа, по общей форме приближаются к очертаниям равнобедренного треугольника, опоясанного в нижней части талией. На внутренней стороне коронок имеются грубые, гребневидные, почти параллельные ребрышки, не доходящие до вершин коронок. На многих зубах с внешней стороны коронок, на границе с корнем, наблюдаются короткие бугорчатые ребрышки. Боковые зубцы в числе одной пары, треугольно-ножевидные, вторично-слитные, почти смыкаются с главной вершиной. Мостик короткий, практически редуцирован. Изредка встречаются зубы с двумя парами боковых зубцов. Режущий край, как правило, не разорван.

Сравнение. Зубная система акул рассматриваемого рода хорошо отличается от зубных аппаратов других одонтаспидид прежде всего формой корней боковых и задних зубов. Внутренняя часть корня плоская, центральный сосок низкий, и корни почти ровной поверхностью ветвей прикрепляются к челюстям. Угол между вертикальными плоскостями корня и коронки большой. Корни передних зубов акул рода *Clerolamna* неравномерно сдавлены, тогда как ветви корней передних зубов других одонтаспидидных акул чаще округлые. Кроме того, в основании коронок боковых и задних зубов этого рода часто наблюдаются короткие валики-ребра.

ХІІІ. Род *Striatolamia* Gluckman, 1964a

Типовой вид: Otodus macrotus Agassiz, 1843.

Замечания. К этому роду Л. С. Гликманом отнесена группа ламноидных акул со своеобразно устроенным зубным аппаратом, отличающимся от других ламноидов наличием резко дифференцированных передних зубов. Зубы раннепалеоценовых представителей рода мелкие (1,5-2,0 см), позднепалеоценовых - средней величины (2,5-3,0 см), эоценовых - крупные (3,5-5,5 см). Передние зубы у палеоценовых видов шиловидные, колющие, у эоценовых - копьевидные, рвущие-режущего типа. Боковые и задние зубы верхней челюсти режущие, боковые и задние палеоценовых видов - колюще-режущие и рвущие-режущие, у средне- и верхнеэоценовых видов - режущие. Передние зубы значительно длиннее боковых. Верхняя часть коронок передних зубов имеет s-образный изгиб. Симфизные и промежуточные зубы присутствуют. Боковые зубы верхней челюсти сильно расширены, особенно у средне- и верхнеэоценовых видов. В процессе эволюции наблюдается усиление или угасание орнаментации вплоть до полного исчезновения ее на боковых зубах верхней челюсти. Ребристость передних зубов более грубая. Боковые зубцы в числе одной пары. Форма зубцов: от прямоугольной до треугольной и лепестковидной. Корни у раннепалеоценовых видов - полувысотные, переходные от плоских к арочным, у позднепалеоценовых, ранне- и среднеэоценовых - арочные, у позднеприабонских - близкие к высотным. Центральный сосок умеренно развит. Питательная щель широкая, длинная.

Сравнение. От близкородственных родов из группы мелких стриатоламий представители рода *Striatolamia* отличаются сильно дифференцированными передними зубами верхней и нижней челюстей, сильно расширенными коронками боковых зубов, ритмичным чередованием двух морфологических типов зубов: зубов с удлиненными, расширенными по всей длине коронками и зубов с сильно расширенными в нижней части коронками. От других родов семейства *Odontaspidae* зубная система рода *Striatolamia* отличается сложно устроенным зубным аппаратом, особенности которого заключаются в наличии не менее 4-х (с каждой стороны челюсти) морфологически различных передних зубов и отсутствием многочисленных серий мелких задних зубов, наличием многочисленных струек и ребрышек на внутренней стороне коронок.

Распространение. Палеоцен и эоцен Северо-Западной Европы, Украины, Поволжья, Западного Казахстана, Средней Азии, Зауралья и Западной Сибири. Палеоцен и нижний эоцен Северной Африки.

Видовой состав. *Striatolamia* ex. gr. *whitei* (даній); *S. striata* (зеландій - танет - нижній ипр); *S. elegans* (нижній ипр); *S. macrota* (верхній ипр - бартон - нижній приабон); *S. tchelkarnurensis*, *S. sibirica* (приабон).

***Striatolamia* ex. gr. *whitei* (Arambourg, 1952)**

Табл. 55, фиг 19-23.

1952 *Odontaspis whitei* Arambourg, pp. 59-62, pl. 5.

1964a *Odontaspis whitei* Arambourg: Гликман, с. 71, табл. XX, фиг. 25-33.

1977 *Striatolamia whitei* (Arambourg): Herman, p. 238-239, pl. 10, fig. 5.

Материал. 30 зубов из датского яруса Крыма и Мангышлака. Колл. В. И. Железко и Л. С. Гликмана.

Распространение: датский и зеландский ярусы Украины, Поволжья и Мангышлака.

Описание. Зубы мелкие. Передние зубы колющие. Боковые и задние верхней челюсти режущие. Корни низкие, аркообразные. Центральный сосок небольшой, питательная щель широкая. Коронки боковых зубов неширокие, высокие. На их внутренней стороне имеется слабая струйчатость. Боковые зубцы в числе одной пары, первично-слитные.

Сравнение. От *Striatolamia striata* отличается более узкими коронками передних и боковых зубов, слабой, едва заметной, струйчатостью, первично-слитными боковыми зубцами.

***Striatolamia striata* (Winkler, 1874)**
Табл. 9, фиг. 4-8, табл. 55, фиг. 1-9.

1874 *Otodus striatus* Winkler, p.8, pl. 1, fig. 7-9.

1931 *Odontaspis (Synodontaspis) macrota* premut. *striata* (Winkler): White, pp.58-62, fig. 45-74.

1964 *Striatolamia striata* (Winkler): Гликман, с.125, табл. XX, фиг. 19, 21, 24, 35, 37 (кроме фиг.17, 36, 39, 40).

1988 *Striatolamia striata* (Winkler): Nolf, p.102, pl.23, fig. 1-4.

Материал. 400 зубов из различных местонахождений Бельгии, Поволжья, Казахстана.

Распространение. Зеландский, танетский и нижняя часть ипрского ярусов Северо-Западной Европы, Украины, Поволжья, Казахстана и Средней Азии.

Описание. Зубы средней величины (передние 2,5-4 см, боковые 1-2см). Передние зубы рвуще-режущего, боковые и задние - режущего типов.

Передние зубы. Корни аркообразные, умеренно массивные. Центральный сосок слабо выпуклый, питательная щель короткая. Коронки длинные, кижаловидные и копьевидные, с внутренней стороны орнаментированы продольными струйками или ребрышками. Боковые зубцы в числе одной пары, шиповидные, слитно-придаточные или обособленные. У обособленных зубцов безмалевый промежуток короткий.

Боковые и задние зубы. Корни умеренно развитые, переходные от плоских к аркообразным. Центральный сосок не выделяется. Питательная щель узкая, длинная. Коронки верхнечелюстных зубов треугольно-ножевидные. Коронки зубов нижней челюсти сверху узкие, внизу с небольшой галией. Коронки с внутренней стороны орнаментированы ветвящимися и параллельными часто прерывистыми струйками или ребрышками. Боковые зубцы в числе одной пары, слитно-придаточные. Режущий край передних зубов разорван или не разорван, режущий край боковых и задних зубов, как правило, не разорван. Асимметрия невелика или отсутствует.

Замечания: У ранних форм струйчатость не поднимается выше половины высоты коронок, у поздних почти достигает вершин коронок. Форма и высота струек (ребрышек) изменяется в зависимости от эволюционного развития, входящих в состав вида форм. У ранних разновидностей ребрышки почти параллельные, невысокие, едва заметные, у последующих - четкие, рельефные, переплетающиеся, у более поздних - высокие, параллельные, переплетающиеся только в осевой части коронок.

Темп эволюции зубных систем вида *Striatolamia striata* высокий. Эволюция зубных аппаратов шла по линии укрепления корней и улучшения режущей функции коронок зубов. Диагностические различия зубов, возникающие в процессе эволюции зубных систем вида *Striatolamia striata*, позволяют выделить последовательно сменяющие друг друга во времени следующие эволюционные стадии:

- стадия *junior* (зеландий). Материалы происходят из нижней части танетского яруса Поволжья (нижнесаратовские слои у г. Камышина) и хребта Каратау (Южный Казахстан). Передние зубы колюще-рвущего, боковые - рвуще-режущего типов. Арка корней приподнята, круче, у датских стриаголамов. На внутренней стороне коронок появляются рельефные струйки, которыми покрыто более половины высоты коронок. Боковые зубцы переходные от первично-слитных к слитно-придаточным, в месте сочленения их с главной вершиной имеется неглубокий пережим. Режущий край не разорван, на передних зубах верхней челюсти иногда разорван. В качестве типового вида стадии *junior* принимается боковой зуб верхней челюсти из местонахождения Камышин (табл. 9, фиг. 8).

- стадия *striata* (нижний танет). Описанные и изображенные Винклером зубы *Striatolamia striata* (s.s.) происходят из песков Орп-де-Гранд (Sables d'Orp-le-Grand) формации Геер в Бельгии (Winkler 1874). Идентичные экземпляры обнаружены в сызранской свите бассейна Волги (г. Камышин), манисайской и тыкбутакской свиты Западного Примугоджарья (бассейн рек Манисай, Эмба и Орь). Зубы стадии *striata* крупнее зубов стадии *junior*. Коронки и корни сравнительно толстые, коронки равномерно расширены по всей высоте. Струйчатость на внутренней стороне коронок четкая, густая, в нижней части коронок параллельная, выше - переплетающаяся, покрывает более 2/3 высоты коронок. Боковые зубцы слитно-придаточные с заметным пережимом на стыке с главной вершиной. В качестве типового экземпляра принят первый боковой зуб верхней челюсти из местонахождения Maret (Sables d'Orp-le-

Ground), Бельгия (табл. 9, фиг. 7).

- стадия *embaensis* (верхний танет). Материалы происходят из камышинской свиты Саратовского Поволжья, верхнепалеоценовых песков верхнего течения Эмбы (местонахождение Шатырлысай), верхней части тыкбутакской свиты Мугоджар, соколовской толщи Северного Тургай (Казахстан), туффов Линцент (Tuffeau Lincen) и песков Дормааль (Sables de Dogmaal) Бельгии, основания формации Вулвич в стратотипе танетского яруса Англии (Woolwich Botton Bed Member. Herne Bay). Зубы этой стадии крупнее зубов предыдущей стадии. Корни и коронки толстые, боковые зубцы вздутые. Коронки расширены не только сверху, как у *Striatolamia striata* стадия *stirata*, но особенно вблизи основания, и по общей форме приближаются к очертаниям равнобедренного треугольника. Струйки или ребрышки густо покрывают почти всю внутреннюю поверхность коронок снизу доверху. Ребристость рельефная, ветвистая. Режущий край, как правило не разорван, на некоторых зубах верхней челюсти - разорван. Типовой экземпляр (табл. 61, фиг. 9) происходит из палеоценовых песков местонахождения Шатырлысай.

- стадия *orchiensis* (нижний ипр). Коллекции происходят из глин Орши (Argile de Orchies) Бельгии, местонахождения Abby Wood, г. Лондон, пролейской свиты Поволжья, верхов тыкбутакской свиты Западного Казахстана. Коронки зубов стадии *orchiensis*, в сравнении с зубами предыдущей стадии, относительно менее толстые, слегка уплощенные, в нижней и средней части расширены. На внутренней стороне коронок имеются четкие, рельефные, параллельные ребрышки, в средней и верхней части прерывистые. Число ребрышек невелико, межреберные промежутки широкие, в поперечном сечении вогнутые. Боковые зубцы слитно-придаточные, с менее выраженным, чем у зубов стадии *embaensis*, пережатым мостиком. Режущий край передних зубов разорван или не разорван. Режущий край боковых и задних зубов не разорван. Мостик высокий, короткий. Асимметрия небольшая. Тип стадии: боковой зуб верхней челюсти из аргиллитов Орши (Argile de Orchies), местонахождение Глин в Бельгии (табл. 9, фиг. 4).

Сравнение. Зубная система *Striatolamia striata* от предшествующих форм *Striatolamia* ex. gr. *whitei* отличается более широкими коронками, более четкой и более рельефной струйчатостью на внутренней стороне коронок. От последующего в эволюционной цепи вида: *Striatolamia elegans* описываемый вид отличается сравнительно толстыми и узкими коронками зубов, орнаментированных с внутренней стороны густой струйчатостью, резко выраженным пережимом на стыке главной и боковых вершин, кинжаловидными, слабо расширенными коронками передних зубов.

Striatolamia elegans (Agassiz, 1843)

Табл. 11, фиг. 5, табл. 56, фиг. 1-11

1843 *Lamna elegans* Agassiz, pp.289, 290, tab. 35, fig. 1-7, tab.37, fig. 58, 59.

Лектотип. Автором описания вида голотип не был назван. В качестве лектотипа мы предлагаем избрать зуб, изображенный Луи Агассицем в табл. 37, фиг. 58 (Agassiz, 1843). Зуб происходит из лондонских глин острова Шеппи в Англии.

Материал. В наших коллекциях имеется 300 отдельных зубов описываемого вида. Материал происходит из нижней части ипрских глин Юго-Западной Бельгии, Западного Казахстана (бассейн Эмбы и Северное Приаралье) и Южного Зауралья (бассейн Верхнего Тобола).

Распространение. Нижняя часть ипрского яруса от Англо-Франко-Бельгийского бассейна на западе до Западной Сибири и Средней Азии на востоке и юго-востоке. На Урале, в Казахстане и Средней Азии местонахождения с зубами *Striatolamia elegans* известны на левобережье Эмбы (Шатырлысай), в Южном Примугоджарье (бассейн р. Чеган, г. Тасаран), в верховьях Тобола (карьер Белинский) и в некоторых других пунктах.

Описание. Передние зубы. Зубы крупные, высотой 3-4см, рвущо-режущего типа. Корни аркообразные. Центральные сосок слабо выпуклый, плавно сливается с округлым валиком. Питательная щель широкая, длинная. Х-угол = 30-35°, Y-угол = 15-20°. Шейка узкая. Коронки верхнечелюстных зубов ножевидные, нижнечелюстных - кинжаловидные. Коронки верхнечелюстных зубов расширены, внизу, ближе к шейке - с талией. Режущий край не достигает основания коронок обрывается у талии. Коронки s - образно изогнуты. Поперечное се-

чение - неравномерно сдавленный эллипс. Орнаментация: густые, четкие, часто извилистые или параллельные ребрышки, рельефнее выражены на зубах более ранней стадии развития вида. Боковые вершины слитно-придаточные или обособленные. Режущий край передних зубов почти разорван или разорван.

Боковые и задние зубы. Корни аркообразные, умеренно развитые, ветви сплюснутые, по общей форме лепестковидные. Центральный сосок и валик недоразвиты. Питательная щель узкая, длинная. Шейка узкая. Коронки боковых и задних зубов верхней челюсти расширены по всей высоте зуба и часто ланцетовидно расширены в их верхней половине коронок. Коронки боковых и задних зубов верхней челюсти по общей форме имеют вид усеченной трапеции. Коронки боковых и задних зубов нижней челюсти сравнительно узкие, в верхней половине слабо расширены и по общей форме приближаются к форме равнобедренного треугольника. Поперечное сечение верхнечелюстных коронок - сдавленный эллипс, сечение нижнечелюстных коронок - эллипс. Орнаментация: параллельные и извилистые ребрышки на внутренней стороне коронок, не достигающие на 1/3 расстояния до вершин. На ранней стадии эволюционного развития зубов ребрышки на внутренней стороне коронок грубые, извилистые, на поздней стадии ребрышки выпрямляются и становятся почти горизонтальными. Боковые зубы округлой и треугольной формы, слитно-придаточные, вздутые, сильно пережаты на стыке с главной вершиной. Режущий край не разорван.

Замечания. Сравнение зубов из отложений нижней части ипрского яруса и коллекций из более высоких стратиграфических интервалов ипрского разреза позволило выявить существенные различительные признаки в строении зубов вида *Striatolamia elegans* и выделить две последовательные стадии развития зубных систем этого вида:

- стадия *naja*. Коллекции собраны в отложениях алашанской свиты среднего течения Эмбы (местонахождения Шатырлысай, Тасаран и др.). Зубные аппараты стадии характеризуются ланцетовидно расширенными и круто s-образно изогнутыми в верхней части коронками передних и боковых зубов верхней челюсти, грубой частью ребристостью на внутренней стороне коронок, слабо сжатым мостиком и, как правило, неразорванным режущим краем коронок. Ланцетовидно расширенные и круто изогнутые лингвально коронки этой стадии при взгляде сбоку, напоминают боевую позицию кобры (отсюда и происходит название стадии). В качестве типового экземпляра стадии *naja* предлагается зуб из основания алашанской свиты ручья Шатырлысай (бассейн Эмбы), местонахождение Шатырлысай (табл. 11, фиг. 5; табл. 56, фиг. 1-5; 7-11);

- стадия *elegans*. Зубы стадии происходят из нижеипрских отложений стратотипического района Бельгии (местонахождения Forest, Marke, Egem), тасаранской свиты Северного Устюрта (местонахождение Чеган) и Северного Тургай (местонахождение Белинское). Отличаются равномерно расширенными по всей высоте и более толстыми, в сравнении с зубами предыдущей стадии, коронками передних и боковых зубов, более упорядоченными, параллельными ребрышками на внутренней стороне коронок, значительно сжатым мостиком, большим процентом зубов с разорванным режущим краем. Типовой экземпляр: табл. 56, фиг. 6, основание тасаранской свиты на р. Чеган, Южное Примугодзарье, Казахстан.

Сравнение. От *Striatolamia striata* зубы описываемого вида отличаются более широкими коронками, неразорванным режущим краем коронок боковых и задних зубов, более грубой ребристостью. От *Striatolamia macrota* зубной аппарат *Striatolamia elegans* отличается ланцетовидно расширенными в верхней части коронками, наличием четкой талии в нижней части коронок, особенно на передних зубах, крупными четкими ребрышками (струйками) на внутренней стороне всех коронок.

Striatolamia macrota (Agassiz, 1843)

Табл. 9, фиг. 1, 2, 3, табл. 10, табл. 11, фиг. 1-4,
табл. 57, табл. 58, фиг. 1-5, 7-10, табл. 59, табл. 60, фиг. 7, 9.

1843 *Otodus macrotus* Agassiz, p. 273, vol. 3, tab. 32, fig. 29,30.

1860 *Otodus macrotus* Agassiz: Погович, табл. V, фиг. 16,17.

1895 *Odontaspis macrota* var. *rossica* Jaekel, табл. 1, фиг. 8-176 табл. 2, фиг. 8-10

1964a *Striatolamia macrota* (Agassiz): Гликман, с.120,121, 124-126, 143,144,
табл. XIII, фиг. 1-3, 5, 7-9, 14, табл. XXIII, фиг. 12, 13, 15, 16.

1964a *Striatolamia rossica* (Jaekel) *prima* Gluckman: Гликман, с. 124, 128, 172,
182, табл. XXIV, фиг.1, 2, 3-9.

- 1964a *Striatolamia rossica* (Jaekel) *usakensis* Gluckman: Гликман, с. 124, 126, 148, 149, 172, 177, 178, табл. VII, фиг. 3, 4, табл. XII, фиг. 9-13, 16-18, табл. XIII, фиг. 2-6, 11, 13.
- 1964a *Striatolamia rossica rossica* (Jaekel) emend Gluckman: Гликман, с. 121, 124, 126, 172, 178, табл. XI, фиг. 9-13, табл. XII, фиг. 3-8, 14, 15.
- 1981 *Striatolamia macrota* (Agassiz): Cappetta and Nolf, p. 90, 91, pl. 1, fig. 6, 7 non fig. 4-5.
- 1987 *Striatolamia macrota* (Agassiz): Cappetta, p. 90, fig. 80 A-E.
- 1988 *Striatolamia macrota* (Agassiz): Nolf, p. 110, Pl. 27.
- 1990 *Striatolamia macrota* (Agassiz): David Kemp, Liz Kemp and David Ward, p. 9, 32, pl. 9, fig. 1-7.

Материал. Более 1600 зубов из отложений верхнего подъяруса ипрского яруса, лютетского и бартонского ярусов Англо-Франко-Бельгийского бассейна, Крыма, Русской и Туранской плит.

Распространение. Верхний ипр, лютет и бартон Европейской и Среднеазиатской палеогеографических провинций.

Описание. Передние зубы рвущие-режущие, боковые и задние - режущие.

Передние зубы. Корни нетолстые. Ветви арочные, широкие, ниже-боковая арочная вмятина глубокая. Центральный сосок умеренно развит, гребень ветвей низкий. Питательная щель глубокая вверху и неглубокая в нижней части. Коронки высокие, толстые, слабо s-образно изогнутые, у некоторых зубов изогнуты "сухим листом". Поперечное сечение - слабо сжатый овал. Струйки (ребрышки) на боковых участках внутренней стороны коронок параллельные, в средней части коронок прерывистые, слабо ветвящиеся, у молодых особей четкие, покрывают почти всю поверхность коронок. На зубах взрослых особей орнаментирована только нижняя половина коронок. Боковые зубцы в числе одной пары, шиповидные, обособленные.

Боковые и задние зубы. Корни нетолстые, ветви широкие, центральный сосок низкий, гребень ветвей сглаженный, питательная щель средней ширины, длинная. Коронки высокие, по внешней форме приближаются к форме равнобедренного треугольника, у ипрских и раннелютетских форм - суженные вверху, у позднелютетских и раннебартонских представителей - расширенные в верхней части. Поперечное сечение приближается к очертаниям диска, сплюснутого с внутренней части коронок. Четкая параллельная струйчатость на внутренней стороне коронок характерна только для зубов молодых особей, у взрослых струйки покрывают только нижнюю часть коронок. Боковые зубцы в числе одной пары, треугольной или прямоугольной формы, слитно-придаточные или обособленные. Режущий край разорван или не разорван. Мостик у ипрских форм короткий, узкий, у лютетских и бартонских - отсутствует или сохраняется в виде тонкой перегородки, как остаточная полоска эмалевой ткани.

Сравнение. От раннеипрских стриатоламий отличается расширенными коронками боковых и задних зубов, узким сильно сжатым соединительным мостиком придаточно-обособленных зубов позднеипрских форм и редукцией эмалевого мостика у лютетских и бартонских форм при максимальном "дрейфе боковых вершин", отсутствием грубой ребристости на внутренней стороне центральных вершин коронок. От *Striatolamia sibirica* отличается более массивными корнями и более толстыми коронками, проявлениями "прямого дрейфа" боковых вершин: придаточно-обособленными и обособленными боковыми зубцами.

Замечания. Исследование морфологии зубов вида *Striatolamia macrota* в последовательном ряду форм по материалам, собранным послойно из разновозрастных отложений верхнего ипра, лютета и нижнего бартона, позволяет выделить в историческом развитии зубной системы вида *Striatolamia macrota* конкретные стадии становления отдельных признаков.

Открытие стадийности в развитии озубления акул рода *Striatolamia* принадлежит Л. С. Гликману (1964a). В непрерывном ряду верхнеэоценовых стриатоламий (коллекции из аманкизилитской и шорымской свит Мангышлака) им выявлены следующие закономерности морфологических преобразований зубных аппаратов:

а - основной путь развития зубов режущей функции есть путь расширения и утончения краев коронок;

б - процесс расширения и утончения краев коронок сопровождается чередованием морфологических типов зубов и осуществляется поэтапно.

Исходная стадия первого этапа - равномерно расширенная по всей длине коронка. Дальнейшее развитие коронок начинается с расширения их верхней режущей

части. Из-за такого неравномерного расширения разных частей коронок в их средней части возникает перехват - талия. "В конце первого этапа расширение распространяется на среднюю часть коронки, а узкий перехват между расширенными и не расширенными участками коронки как бы "сползает" к ее основанию" (Гликман 1964б, стр. 122). На втором этапе расширяется и нижняя часть коронки. После завершения этого этапа коронка постепенно сужается от основания к вершине. Талия "зарастает". По общей форме коронка приближается к очертаниям равнобедренного треугольника.

К выводам Л.С. Гликмана можно добавить следующее: процесс расширения всегда распространяется на все части зуба, однако действует избирательно, не синхронно. На первом этапе быстрее расширяется верхняя часть коронок, на втором этапе - нижняя часть. Можно предположить, что расширение коронок происходит и в обратной последовательности: сперва расширяется нижняя часть, а затем верхняя. Однако, в любом случае важно то, что такая последовательность установлена.

Открытие этапности морфологических преобразований режущих коронок дает дополнительную информацию для распознавания детальных стадий развития зубных систем рода *Striatolamia*. Используя свое открытие, Л. С. Гликман в филогенетическом ряду бартонских стриатоламм предложил выделять три разновозрастных подвида: *Striatolamia rossica prima*, *S. rossica usakensis*, *S. rossica rossica*. В нашей работе эти таксоны рассматриваются как стадии развития вида *macrota*. Подвид *rossica rossica* не может отождествляться с типовыми экземплярами, описанными Иекелем по материалам из мандриковской свиты Украины (Иекель, 1895). Зубы, выделенные Иекелем как вариант вида *macrota*, находятся на более высокой эволюционной стадии развития в сравнении с зубами из шорымской свиты Мангышлака, идентифицированные Л.С. Гликманом как *rossica rossica*. Передние зубы из мандриковской свиты (приабон), в сравнении с зубами с Мангышлака, более широкие и менее толстые, а вверху менее изогнутые, коронки боковых зубов равномерно расширены по всей высоте а боковые зубцы приближены к главной вершине - свидетельство проявления "обратного дрейфа" боковых вершин.

В стратиграфическом интервале от верхнего ипра до начала приабона нами выделяется несколько самостоятельных ступеней - стадий эволюционного развития зубной системы *Striatolamia macrota* (рис. 23, 24):

- стадия *paniseliensis* (средний ипр). Табл. 9, фиг. 1, 2, 3, табл. 56, фиг. 12-15.

Типовой экземпляр: N-E8-M, местонахождение Марке (Marke), Бельгия. Зона E8, средняя часть ипрского яруса. Колл. В. И. Железко. Табл. 9, фиг. 2.

Материал. 10 зубов из панизелийских отложений Бельгии, 15 зубов из отложений верхнего ипра бассейна Эмбы (Западный Казахстан) и 17 зубов из отложений ипрского яруса местонахождения Белинское (Белинский карьер в Северном Казахстане).

Описание. Корни и коронки сравнительно толстые. Под шейкой с внутренней стороны наблюдается вздутие корня. Коронки боковых зубов расширены в нижней части и по общей форме приближаются к очертаниям равнобедренного треугольника. Поперечное сечение коронок передних зубов - слабо сдавленный овал. Сечение коронок боковых и задних зубов - сплюснутый овал. Ребрышки на внутренней стороне коронок зубов как молодых, так и взрослых особей хорошо выраженные, параллельные. Межреберные промежутки неодинаковой ширины. В осевой части коронок ребрышки извилистые, с разрывами. Боковые зубцы слитно-придаточные. Режущий край коронок передних зубов не разорван, редко разорван, мостик тонкий, всегда присутствует. Режущий край боковых зубов не разорван, иногда разорван или почти разорван, мостик всегда сохраняется.

- стадия *asiatica* (поздний ипр). Табл. 10, фиг. 7, табл. 57, фиг. 1, 2, 5, 6.

Типовой экземпляр: N-E9-A117-1. Табл. 57, фиг. 6. Местонахождение Андарак в Узбекистане. Лютетский ярус. Колл. В. Ю. Решетова.

Материал. 300 зубов из отложений верхнего ипра Северо-Западного Казахстана и Средней Азии (местонахождения Саксаульское, Андарак, Майкатта, Майское и др.).

Описание. Корни и коронки не толстые. Коронки боковых зубов расширены и в верхней части. Коронки боковых и задних зубов сплюснуты в лингвально-лабиальном направлении. Сечение коронок - сдавленный эллипс. Ребрышки на внутренней стороне коронок параллельные, межреберные промежутки почти равновеликие. На коронках зубов молодых особей боковые ребрышки валиковидные, ребрышки в средней части коронок гребневидные,

переплетающиеся. Ребрышки на внутренней стороне коронок взрослых особей не поднимаются выше, чем на половину их высоты. Боковые зубцы слитно-придаточные. Режущий край коронок передних зубов разорван, мостик короткий, сдавленный; у боковых зубов режущий край разорван или не разорван, мостик короткий, широкий или узкий, сильно пережат. Характерная особенность коронок: наличие короткого сильно пережатого переходного мостика.

- стадия *macrota* (лотет). Табл. 10, фиг. 3-6, табл. 57, фиг. 7-15.

Типовой экземпляр: табл. 32, фиг. 29, в работе Агассица (Agassiz, 1843).

Материал. 47 зубов из брюссельских песков Бельгии, 50 зубов из киевской свиты Украины (местонахождения Канев, Триполье), 70 зубов из местонахождения Тасаран (Западный Казахстан), 15 зубов из местонахождения Джерой-II (Узбекистан).

Описание. Корни и коронки умеренно толстые. Коронки боковых зубов высокие, приподнятые, в виде равнобедренного треугольника, широкие внизу и постепенно суживающиеся к вершине. Коронки с лабиальной стороны выпуклые, с лингвальной слегка сплюснутые. Сечение - сжатый овал. Ребрышки на внутренней стороне коронок частые, параллельные, тонкие, ажурные. Поперечное сечение ребрышек - увалистый гребень. На коронках зубов взрослых особей в верхней половине коронок ребрышки отсутствуют. Боковые зубцы переходные от слитно-придаточных к обособленным. Мостик узкий, сильно пережат, но чаще выделяется в форме тонкой нитевидной перегородки. На передних зубах мостик часто отсутствует. Режущий край коронок передних и боковых зубов верхней челюсти разорван, иногда не разорван. Режущий край на остальных зубах разорван или не разорван. Характерная особенность стадии - почти редуцированный мостик, присутствующий в виде тонкой эмалевой перегородки, соединяющей боковой зубцы и главную вершину.

- стадия *prima* (ранний бартон). Табл. 10, фиг. 1, табл. 58, фиг. 7-10, табл. 60, фиг. 7, 9.

Типовой экземпляр: Zh-U3/E, табл. 10, фиг. 1. Местонахождение Тузбаир (нижняя часть шорымской свиты, Мангышлак, Казахстан). Колл. В. И. Железко.

Материал. Несколько зубов из стратотипа бартонского яруса (местонахождение Barton-on-sea, Англия), 300 зубов из местонахождения Белинское (Северный Казахстан), 23 зуба из разреза Тузбаир (Мангышлак, Казахстан).

Описание. Корни толстые, коронки умеренно толстые. Коронки расширены и в верхней части, с лингвальной стороны сплюснутые. Сечение коронок - слабо выпуклый, с угловатыми очертаниями эллипс. Струйки на внутренней стороне коронок частые, тонкие, параллельные, слабо извилистые. Боковые зубцы переходные от слитно-придаточных к обособленным (ближе к обособленным), вздутые. Мостик, если имеется, узкий, почти редуцирован. Режущий край разорван. Смещение режущих плоскостей боковых и главной вершин значительное. Характерно наличие большого числа зубов с обособленными боковыми вершинами и большое смещение плоскостей боковых вершин по отношению к главной.

- стадия *usakensis* (поздний бартон). Табл. 11, фиг. 4, табл. 58, фиг. 1-5.

Типовой экземпляр: табл. XIII, фиг. 11 в монографии Л.С. Гликмана (1964а), разрез Усак, полуостров Мангышлак, Казахстан, шорымская свита, бартонский ярус.

Материал: 500 зубов из шорымской свиты Мангышлака (местонахождения Усак, Тузбаир, Узунбас и др.).

Описание. Корни и коронки умеренно толстые. Коронки по общей форме приближаются к очертаниям равнобедренного треугольника, широкие в нижней части. Струйки на зубах молодых особей резкие, параллельные, в сечении гребневидные, на зубах взрослых экземпляров едва заметные. Боковые зубцы обособленные. Мостик отсутствует или сохраняется нитевидная перемычка эмали. Режущий край разорван. Наблюдается асимметрия боковых вершин. Характерная особенность зубов стадии: максимальное проявление прямого дрейфа боковых вершин (боковые зубцы отделены от главной вершины широким безэмалевым промежуток) и наличие в шейке зуба, на месте редуцированного мостика, неглубокой вмятины.

- стадия *evolutus* (поздний бартон). Табл. 11, фиг. 3.

Типовой экземпляр: табл. 11, фиг. 3, разрез Узунбас, впадина Карагие на полуострове Мангышлак (Казахстан), верхи шорымской свиты, терминальный бартон ярус. Колл. В. И. Железко.

Материал: 300 зубов из верхней части шорымской свиты разреза Узунбас.

Описание. Зубы умеренно толстые. Коронки сильно расширены в нижней и средней части и по общей форме приближаются к очертаниям равностороннего треугольника. Боковые зубцы обособленные. Режущий край разорван. Боковые зубцы приближены к главной вершине и иногда даже соединены с ней тонкой полоской эмалеподобной ткани (проявление

обратного дрейфа боковых вершин). Асимметрия и мультипликация боковых вершин значительная. Главной особенностью зубного аппарата описываемой стадии является первое проявление обратного дрейфа боковых вершин, в результате действия которого боковые и главная вершины оказались сближенными. В сравнении с зубами предыдущей стадии, безмалевый промежуток между боковыми зубцами и основной вершиной коронок стал заметно уже, а на некоторых зубах в сочленовой части возник тонкий слой эмалеподобной ткани, связывающей боковые и главную вершины коронок.

- стадия *rossica* (ранний приабон). Табл. 11, фиг. 1, 2, табл. 59, фиг. 8-13.

Типовой экземпляр: фиг. 17, табл. 1, в статье О. Иекеля (Jaekel, 1895). Украина. Днепропетровск (Екатеринослав). Эоцен. Приабонский ярус. Мандриковские слои.

Материал: 7 зубов из отложений мандриковской свиты района г. Днепропетровска, 79 зубов из нижней части адаевской свиты Мангышлака и 300 зубов из нижней части чеганской свиты Зауралья (местонахождение Курган).

Описание. Корни и коронки умеренно толстые, с лингвальной стороны орнаментированы гребневидными параллельными ребрышками. Коронки боковых зубов расширены в верхней части, сдавленные с лингвальной стороны. Поперечное сечение центральных вершин коронок - угловатый эллипс. Боковые зубцы слабо вздутые, обособленные или вторично-слитные. Мостик короткий или отсутствует. Безмалевый промежуток у коронок с обособленными вершинами небольшой. Режущий край разорван или не разорван. Характерная особенность стадии заключается в наличии большого числа вторично-слитных боковых зубцов и короткого безмалевого промежутка у коронок с обособленными зубцами.

Striatolamia sibirica Zhelezko, sp. nov.

Табл. 12, фиг. 1-5, табл. 60, фиг. 1-6, 8.

Происхождение названия: Латинизированное, от слова Сибирь.

Типовая серия.

Голотип: Zh-K3/E15, табл. 12, фиг. 3.

Паратипы: Zh-K4/E15, табл. 12, фиг. 1, 2, 4, 5, табл. 60, фиг. 1-6, 8.

Местонахождения: Качар, Кустанайская область, Казахстан и г. Курган, Россия.

Коллектор: В. И. Железко.

Возраст: приабонский ярус, верхняя подсвита чеганской свиты.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва, Россия.

Материал. 5 зубов из отложений приабонского яруса района г. Киева (Украина) и более 5000 зубов из отложений чеганской и тавдинской свит Зауралья и Западной Сибири.

Распространение. Приабонский ярус Украины, Северо-Западного Казахстана, Зауралья и Западно-Сибирской низменности.

Диагноз. Корни и коронки умеренной толщины. Края коронок боковых зубов в лингвально-лабиальном направлении сдавлены, уплощены. Сечение - плоский эллипс. Ребрышки на внутренней стороне коронок боковых и задних зубов присутствуют только в нижней части. Боковые зубцы передних зубов обособленные. У боковых и задних зубов значительный процент вторично-слитных боковых зубцов. Мостик короткий или отсутствует. Режущий край, в отличие от зубов *Striatolamia macrota* стадии *rossica*, не разорван. Характерной особенностью зубного аппарата рассматриваемой стадии является наличие большого числа зубов со вторично-слитными коронками. Обособленные боковые зубцы почти вплотную примыкают к главной вершине и нередко соединены с ней тонкой нитеобразной эмалевой связкой.

Описание. Зубной аппарат рвуще-режущего типа.

Передние зубы. Зубы крупные (4-5 см). Корни умеренно развиты. Центральный совок низкий, по общей форме напоминает вздутый конус. Ветви сжатые с разных сторон, сдавленные, особенно в лингвально-лабиальном направлении. Гребень невысокий, круто обрывается к шейке. Питательная щель длинная, неглубокая и неширокая. Коронки длинные, очень слабо s-образно изогнуты, некоторые винтообразно изогнуты относительно вертикальной оси. Лингвальная поверхность коронок орнаментирована густыми извилистыми струйками (ребрышками), прерывистыми, иногда переплетающимися. Поперечное сечение - вздутый с лингвальной стороны овал. Боковые зубцы в числе одной пары, сплюснутые, об-

особленные.

Боковые и задние зубы. Корни не очень высокие, ветви с внутренней стороны плоские. Центральный сосок невысокий. Гребень почти не выделяется, низкий. Питательная щель длинная, узкая. Коронки нетолстые, по общей форме приближаются к форме равнобедренного треугольника. Коронки в средней части, с внутренней стороны, прогнутые. Вертикальные плоскости коронок и корней асимметричны. Поперечное сечение - угловатый плоский эллипс. Нижняя половина коронок с лингвальной стороны орнаментирована гребневидными извилистыми струйками. Орнаментация резче видна на зубах молодых экземпляров. Боковые зубцы треугольно-ножевидные, обособленные и вторично-слитные. Режущий край разорван или не разорван. Мостик короткий или отсутствует. В последнем случае боковые зубцы сливаются с главной вершиной.

Сравнение. От ближайших родственных видов (*S. macrota* и *S. ichelkarnurensis*, описываемый вид отличается формой корня: ветви корней передних зубов сдавлены в лингвально-дорзальном направлении, корни боковых и задних зубов плоские с внутренней стороны, валик на всех зубах круто спускается к шейке, тогда как у других, выше упомянутых стриатолабий, ветви корней округлые, валик тоже округлый и полого спускается к шейке зубов. Коронки передних зубов у *Striatolamia sibirica* почти прямые, без ясно выраженного s-образного изгиба. Коронки боковых зубов в средней части с внутренней стороны вогнуты (коронки передних зубов близкородственных видов этого рода отчетливо s-образно изогнуты, а боковых и задних зубов - выпуклые с двух сторон. Вертикальные плоскости коронок и корней *S. sibirica* асимметричны. Вершины коронок боковых зубов смещены к лабиальной части. У зубов близкородственных стриатолабий корни и коронки находятся в одной плоскости. У *S. sibirica* по мере удаления зубов от симфиза челюсти коронки и корни утончаются, у других стриатолабий - наоборот.

| Ипрский | | Лютет. | Бартонский | | | Приабонский | | Ярус |
|-----------------------------|-----------------|----------------|--------------|------------------|-----------------|----------------|--------------------|----------------|
| E8 | E9 | E10 | E11 | E12 | E13 | E14 | E15 | Зоны по акулам |
| <i>Striatolamia macrota</i> | | | | | | | <i>S. sibirica</i> | Виды |
| <i>paniseliensis</i> | <i>asiatica</i> | <i>macrota</i> | <i>prima</i> | <i>usakensis</i> | <i>evolutus</i> | <i>rossica</i> | | Стадии |
| | | | | | | | | A |
| | | | | | | | | B |
| | | | | | | | | C |
| | | | | | | | | D |

Рис. 23. Стадии развития зубов рода *Striatolamia*.

Горизонтальные колонки:

A - общая форма коронок, вид с лабиальной стороны, B - сечение коронок, C - контур коронок, вид сверху, D - разновидности орнамента коронок, вид с лингвальной стороны.

Диагноз Гликмана *etend* Железко. Зубы очень крупные, широкие, толстые, предназначенные не столько для разрезания, сколько для разрывания добычи. Корни зубов мощные. Шейка с внутренней стороны высокая, широкая. Коронки цельнокрайние или зазубренные. Боковые зубы, как правило, присутствуют и редуцируются, сливаются с центральной вершиной на поздних стадиях эволюционного развития родовых групп. Симфизные и промежуточные зубы развиты плохо. Палеоцен - миоцен.

XVI. Филетическая линия рода *Otodus*

В первоописаниях Агассица (1843) зубные системы, относимые в нашей работе к роду *Otodus*, были разделены на два рода: *Otodus* и *Carcharodon*. При этом род *Carcharodon* характеризовался зубным аппаратом с зазубренным краем коронок, а род *Otodus* - зубами с цельнокрайними коронками. Позже (Casier, 1961, Гликман, 1964a, 1980) выяснилось, что граница между представителями родов *Otodus* и *Carcharodon* постепенная. Так первые зазубрены на краях режущей части коронок появляются у типичных раннеипрских *Otodus obliquus* (Casier, 1961), а зубы с цельнокрайними коронками соседствуют в одних слоях с зубами с хорошо оформленной зазубренностью. От совершенно незазубренных зубов *O. obliquus obliquus* до зазубренных зубов "*Carcharodon*" *auriculatus* намечается несколько переходных стадий. Поэтому, следуя Л. С. Гликману (1964a), состав рода *Otodus* мы понимаем более широко, полагая, что разделение равномерной непрерывной цепи форм на два рода в эволюции этих крупных пелагических акул неправомерно, не отражает исторически сложившегося естественного процесса морфологических преобразований. В крайнем случае можно согласиться с выделением в составе рода *Otodus* подродов *Otodus* и *Carcharodon*, от описания которых мы воздерживаемся.

Род *Otodus* является или прямым приемником мелового рода *Cretolamna*, или боковой линией, возникновение которой, возможно, произошло еще в маастрихте.

Первоописание большинства видов, относимых нами к роду *Otodus*, принадлежат Агассицу (Agassiz, 1843). Э. Казье (Casier, 1961) в общих чертах восстановил филогенетический ряд *Cretolamna* (мел) - *Megaselachus* (миоцен) в составе форм: *Lamna appendiculata* - *L. obliqua* - *L. subserrata* - *Procarcharodon auriculatus* - *P. angustidens* - *P. megalodon*. В 1964 и 1980 гг. Л. С. Гликман внес некоторые дополнения и исправления в построения Казье. В филетической линии Л. С. Гликмана род *Otodus* представлен следующей цепью форм: *Otodus minor mediavus* - *O. minor minor* - *O. obliquus* - *O. subserratus* - *O. auriculatus* - *O. angustidens* - *O. sokolovi* - *O. turgidus* - *Megaselachus megalodon* (Гликман, 1964a, 1980).

В настоящей работе внесены некоторые изменения и дополнения в филетический ряд Э. Казье и Л. С. Гликмана.

По материалам из датских отложений Крыма выделен вид *Otodus naidini* Zhelezko sp. nov. Вслед за Л. С. Гликманом (1964a) описанная М. Леришем форма *O. obliquus* var. *minor* принята нами как вид *O. minor* в составе 3-х подвидов: *O. minor* (Leriche) *turkmenicus* Zhelezko subsp. nov. (даний), *O. minor* (Leriche) *mediavus* (Leriche) (зеландий) и *O. minor minor* (Leriche) (танет). Зубы *O. minor turkmenicus* происходят из верхней части датских известников Мангышлака и Крыма, их зубной аппарат рвуще-режущего типа, коронки умеренно толстые, боковые зубцы слитно-придаточные. *O. minor mediavus* в сравнении с *O. minor minor* характеризуется "сравнительно мелкими размерами, сравнительно узкими коронками и слабо выраженной шейкой даже у передних зубов. Коронки боковых и задне-боковых зубов этой формы даже у зубов верхней челюсти очень слабо наклонены к углам пасти..." (Гликман, 1964a, с. 135). Характерные представители *O. minor mediavus* обнаружены в нижнесаратовских слоях у г. Камышина. *Otodus minor mediavus* принят Л.С. Гликманом как зональная форма первой зоны верхнего палеоцена. Типичные зубы *O. minor minor* распространены в верхнепалеоценовых отложениях Средней Азии и характеризуют верхнюю часть палеоцена. Различия между подвидами "*minor*" и "*mediavus*" вида *O. minor* значительные.

Временной интервал распространения следующего звена филетической ли-

нии *O. obliquus* ограничивается поздним танетом - ранним ипром. В развитии фратрии *O. obliquus* выделяются три характерные фазы: *O. obliquus ajatensis* (верхи танета) - *O. obliquus obliquus* (низы ипра) - *O. obliquus mugodzharcicus* (ранний ипр).

В коллекциях Климова из бассейна Эмбы В. В. Меннер (1928) описал форму *Carcharodon toliapicus* Agassiz mut. *ak-suatica* n.mut. Новые материалы, собранные нами в отложениях ипрского яруса бассейна Эмбы свидетельствуют о валидности выделенной В. В. Меннером формы, которая нами описывается как *Otodus aksuaticus* (Menner, 1928).

Следующий временной интервал, поздний ипр - лютет, заполняет фратрия *Otodus auriculatus*. В отличие от общепринятого мнения о монолитности представленного вида, на основании всестороннего изучения характера озубления ближайшей родственной формы *O. disauris*, приходится признать, что набор морфологических признаков форм *O. auriculatus* и *O. disauris* почти тождественный, и не позволяет, согласно принятых нами правил, выделять их в ранге видов. Поэтому в наших построениях в стратиграфическом интервале поздний ипр - лютет выделяется фратрия *O. auriculatus* в составе подвидов *O. auriculatus disauris* и *O. auriculatus auriculatus*. Бартонский ярус характеризуется новым, впервые выделяемым видом *O. poseidoni*, описанным в представленной работе по массовым материалам с полуострова Мангышлак и Северной Украины. Частные особенности строения зубных систем рассматриваемой фратрии определяют деление *O. poseidoni* на три подвида (в направлении снизу вверх): *O. poseidoni ustyurtensis* - *O. poseidoni poseidoni* - *O. poseidoni turanensis*.

Приабонский вид *O. sokolovi* обнаруживает выделение двух валидных подвигов: *O. sokolovi caspiensis* и *O. sokolovi sokolovi*. По данным Л. Агассица и М. Лериша (Agassiz, 1843; Leriche, 1910), *O. turgidus* является подвидом *O. angustidens*. Таким образом, в рюпельском ярусе по материалам из Бельгии и Западного Казахстана устанавливается вид *O. angustidens*, с двумя следующими один за другим подвидами: *O. angustidens angustidens* и *O. angustidens turgidus*.

Хаттский интервал развития рода *Otodus* не изучался из-за отсутствия материалов.

Таким образом, в "полном наборе" филетическая линия рода *Otodus* в интервале поздний даний - рюпель представлена следующими родственными формами: *Otodus naidini* - *O. minor turkmenicus* - *O. minor mediavus* - *O. minor minor* - *O. obliquus ajatensis* - *O. obliquus obliquus* - *O. obliquus mugodzharcicus* - *O. aksuaticus* - *O. auriculatus disauris* - *O. auriculatus auriculatus* - *O. poseidoni ustyurtensis* - *O. poseidoni poseidoni* - *O. poseidoni turanensis* - *O. sokolovi caspiensis* - *O. sokolovi sokolovi* - *O. angustidens angustidens* - *O. angustidens turgidus* (см. рис. 24, рис. 25, 26, 27).

Род *Otodus* Agassiz, 1843

Типовой вид. *Otodus obliquus* Agassiz, 1843. Нижний ипр Юго-Восточной Англии.

Диагноз Агассица, Казье, Гликмана с дополнениями Железко. Зубы крупные, рвущо-режущего типа. Корни толстые. Центральный сосок массивный, состоит из двух округлых выступов, разделенных ложбиной, в которой находится одно или два округлых питательных отверстия. Коронки умеренно толстые и толстые, выпуклые с двух сторон, в палеоцене и самом ранней ипре незазубренные, в раннем и среднем ипре неравномерно зазубренные, позже, в лютете-рюпеле - равномерно зазубренные. Шейка широкая, хорошо выделяется. Боковые зубцы крупные, у палеоценовых и раннеэоценовых форм - треугольно-ножевидные, незазубренные, у более поздних форм со все более сложной зазубренностью. Зубцы последовательно проходят стадии первично-слитных, слитно-придаточных и вторично-слитных. Наблюдается чередование форм с неразорванным и разорванным режущим краем коронок.

Otodus naidini Zhelezko, sp. nov.

Табл. 13, фиг. 1, 2, табл. 18, фиг. 6.

Происхождение названия: в честь Дмитрия Павловича Найдина.

| Ярус | Зоны по акулам | Филетические линии акул | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----------------|--|-------------------------|-----------------|-------------|---|--------------|--------------------|-------------|--|--|-------------------|-----------------|----------------|
| | | Striatolamia, Palaeohypotodus-Jaekelotodus | | | O t o d u s | | | | | | | | | |
| | | A | | | B | C | | | | | | | | |
| Приабонский | E15 | <i>S. sibirica</i> | Jaekelotodus Irigonalis | kacharensis | | | | Otodus sokolovi | sokolovi | | | | | |
| | E14 | <i>a rossica</i> | | irigonalis | | | | | | | | caspensis | | |
| Бартонский | E13 | <i>evolutus</i> | | jaekeli | | | | Otodus poseidoni | | | | turanensis | | |
| | E12 | <i>usakensis</i> | | medius | | | | | | | | poseidoni | | |
| | E11 | <i>prima</i> | | minor | | | | | | | | | | |
| Лютет. | E10 | <i>macrota</i> | | bukharensis | | | | Otodus auriculatus | auriculatus | | | | | |
| | E9 | <i>asiatica</i> | | J. borystenicus | | | | | | | | disauris | | |
| Игрский | E8 | <i>peniselsensis</i> | | J. londonensis | | | | Otodus aksuaticus | | | | Otodus aksuaticus | | |
| | E7 | <i>elegans</i> | | | | | | | | | | | Otodus obliquus | mugodzharcicus |
| | E6 | <i>naja</i> | | | | | | | | | | | | tasaranicus |
| | E5 | <i>embaensis</i> | lerichei | | | | | | | | | | ajatensis | |
| Танетский | E4 | <i>striata</i> | rutoli | | | | Otodus minor | minor | | | | | | |
| | Зеланд. | E3 | <i>junior</i> | | | | | volgensis | | | | mediavus | | |
| Датский | | E2 | <i>ex gr. whitei</i> | speyeri | | | | Otodus naidini | | | | turkmenicus | | |
| | E1 | | | | | | | | | | | | | |

Рис. 24. Эволюционные ряды зубных систем *Striatolamia*, *Palaeohypotodus-Jaekelotodus* и *Otodus*.

В вертикальных колонках:

A - стадии развития зубов родов *Striatolamia*, *Palaeohypotodus* и *Jaekelotodus*, B, C - стадии развития зубов рода *Otodus*.

На фигурах показаны контуры коронок зубов: A, B - вид сверху, C - сочленение боковых зубцов с главной вершиной коронок, вид с лабиальной стороны, противосимфизарная сторона зубов.

Масштаб произвольный.

Типовая серия.

Голотип: Zh-B2/E1, табл. 13, фиг. 2.

Паратипы: Zh-B3/E1, табл. 13, фиг. 1.

Местонахождение: Бодрак (Скалистое). Крым. Украина.

Коллектор: В. Лескив.

Возраст: датский ярус.

Зона по акулам: E1.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва, Россия.

Дополнительный материал. 5 зубов из отложений датского яруса Крыма и бассейна среднего течения р. Днепр (Украина). Колл. В. Лескив, С. А. Мороза и Ю. В. Савик-Круковского.

Распространение. Нижняя часть датского яруса Украины.

Диагноз. Передние зубы рвуще-режущие, боковые – режущие. Центральный сосок передних зубов массивный, ветви корней округлые, короткие. Ветви корней боковых зубов сравнительно тонкие, короткие. Коронки передних зубов высокие, узкие. Коронки боковых и задних зубов остроугольные вверху, в средней части – с талией, в нижней – расширенные. Боковые зубы первично-слитные. Режущий край разорван или цельнокрайний.

Описание. Передние зубы крупные, высотой до 4 см. Корни массивные, центральный сосок хорошо развит, нависает над ветвями, круто спускается к округлым ветвям. Гребень отсутствует. Коронки высокие, узкие, сдавленные в лингвально-лабиальном направлении. Сечение – узкий овал. Боковые зубцы треугольно-ножевидные, первично- слитные. Режущий край разорван или нет.

Боковые и задние зубы. Корни умеренно развитые. Центральный сосок низкий. Между ним и внешней стороной ветвей наблюдается глубокая вмятина. Ветви короткие, по общей форме приближаются к очертаниям ветвей зубов рода *Cretolamna*. Коронки режущие, остроугольные, расширенные внизу и узкие вверху. Имеется талия – пережим коронок в средней части высоты. Боковые зубцы широкие, треугольно-ножевидные, первично-слитные. Режущий край разорван или не разорван. Шейка узкая.

Сравнение. От зубов рода *Cretolamna* отличается более массивными корнями, почти в полтора раза более низкими коронками боковых зубов. От зубного аппарата прямого наследника - *Otodus minor turkmenicus* отличается более узкими коронками, первично-слитными боковыми зубцами.

***Otodus minor* Leriche, 1909**

Табл. 2, фиг. 7, табл. 13, фиг. 3-8, табл. 14, фиг. 1-4.

1909 *Otodus obliquus* Agassiz var. *minor* Leriche, fig. 39.

1942 *Lamna mediavia* (Leriche): M. Leriche, pl. V, fig. 45.

1964a *Otodus minor mediavus* Leriche: Л. Гликман, с. 135, 141, 142, табл. XV, фиг. 1-21, табл. XX, фиг. 11.

1964a *Otodus minor minor* Leriche: Л. Гликман, с. 135, 140-142, 172, табл. XV, фиг. 22-25, табл. XVI, фиг. 1.

Материал. 110 зубов из палеоценовых отложений Крыма, Северной Украины, Саратовского и Волгоградского Поволжья, Северо-Западного Казахстана и Средней Азии.

Распространение. Верхняя половина датского яруса (включая монс), зеландский ярус и нижняя часть танетского яруса названных районов.

Исправленный диагноз. Зубы крупные (высота передних 3-4 см, боковых 2-3 см), рвуще-режущего типа. Корни умеренно толстые. Коронки выпуклые с двух сторон, цельнокрайние, не зазубренные. Боковые зубцы в числе одной пары с едва намеченной насечкой - начальной стадией формирования дополнительного зубца. Зубцы слитно-придаточные. Мостик у датских форм узкий, сильно пережатый, у зеландских - широкий, хорошо развитый, у танетских - узкий, длинный. Режущий край у датских и танетских форм, как правило, разорван, у зеландских - не разорван.

Описание. Передние зубы рвуще-режущего типа. Корни умеренно толстые, аркообразные. Центральный сосок выпуклый. Питательная щель отсутствует. Гребни округлые, отделены от центрального соска вмятинами. Ветви округлые, неравномерно сдавленные, с узловатыми вздутиями. Питательное отверстие маленькое, округлое. Коронки толстые, кону-

совидные, выпуклые, форма сечения - вздутый овал. Боковые зубцы в числе одной пары, вздутые, по общим очертаниям приближаются к форме равностороннего треугольника, слитно-придаточные. Режущий край чаще разорван.

Боковые и задние зубы режущие. Корни умеренно развитые. Ветви округлые, короткие. Центральный сосок слабо выпуклый, гребни низкие, округлые. Центральное питательное отверстие маленькое, округлое. Питательная щель отсутствует. Коронки толстые, по общей форме приближаются к очертаниям широкого в основании равнобедренного треугольника. Боковые зубцы в числе одной пары, в виде высоких равнобедренных треугольников, с симфизарной и противосимфизарной сторон наблюдаются углубления - зачаточные вмятины, служащие для образования дополнительного зубца. Режущий край у датских и танетских форм, как правило, разорван, у зеландских - не разорван.

Сравнение. От дальнородственных форм *Cretolamna ex gr. lata* (маастрихт) отличается более узкими и более толстыми коронками, значительно более крутой аркой корней. От предшествующей датской формы *Otodus naidini* отличается более широкими и более толстыми коронками, вздутыми боковыми зубцами слитно-придаточного типа. От *Otodus obliquus*, прямого потомка *Otodus minor*, отличается более узкими коронками, отсутствием дополнительных зубчиков на боковых зубцах.

Замечание. Изменение отдельных признаков в последовательном стратиграфическом ряду зубных систем вида *Otodus minor* позволяют выделить три самостоятельных подвида: *Otodus minor turkmenicus* (даний), *O. minor mediavus* (зеландий) и *O. minor minor* (танет) (см. рис. 25).

Otodus minor Leriche, 1909 *turkmenicus* Zhelezko, subsp. nov.

Табл. 2, фиг. 7, табл. 13, фиг. 3, 4.

Название подвида латинизированное, дано по названию юго-восточных закаспийских территорий – Туркменистан.

Типовая серия.

Голотип: Zh-U4/E2, табл. 13, фиг. 4.

Паратипы: Zh-U5/E2, табл. 2, фиг. 7, табл. 13, фиг. 3.

Местонахождение: разрез 8 в окрестностях оврага Узунбас. Впадина Карагие. Казахстан.

Коллектор: Л. С. Гликман и В. И. Железко.

Возраст: датский ярус.

Зона по акулам: E2.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва, Россия.

Дополнительный материал. 10 зубов из верхней части датского яруса Мангышлака, колл. Л. С. Гликмана и В. И. Железко, 5 зубов из датских отложений Украинны, колл. В. Лескива, С. А. Мороза.

Распространение. Южные районы Европейской палеогеографической области. Верхи датского яруса, включая монс.

Описание. Зубы сравнительно крупные (2-4 см), передние - рвущие-режущие, боковые и задние - режущие. Корни массивные, аркообразные, центральный сосок вздутый, округлый. Центральные вершины коронок передних зубов умеренно толстые, конусовидные. Коронки боковых и задних зубов треугольно-ножевидные. Боковые вершины в числе одной пары, вздутые, слитно-придаточные. Мостик узкий, короткий. Режущий край, как правило, разорван; у боковых и задних зубов не разорван.

Сравнение. От зубов *Otodus minor mediavus* отличается менее толстыми корнями и коронками, меньшими значениями межплоскостного угла, коротким, сильно пережатым мостиком.

Otodus minor mediavus (Leriche, 1942)

Табл. 13, фиг. 5, 6, табл. 14, фиг. 1-4.

1942 *Lamna mediavia* Leriche: Leriche, fig. 45, pl. V.

1964а *Otodus minor mediavus* (Leriche): Гликман, с. 135, 141, 142, табл. XV, фиг. 1-21, табл. XX, фиг. 11.

Материал. 70 зубов из палеоцена бассейна Волги, нижнего течения Эмбы и

Средней Азии. Колл. Л. С. Гликмана, В. И. Железко.

Распространение. Нижняя часть верхнего палеоцена Поволжья, Зауралья, Казахстана, Средней Азии, Геерская формация Бельгии, встречаются в формациях Мидвей и Лансе США.

Описание. Зубы крупные, рвущо-режущего типа. Корни и коронки умеренно толстые. Центральный сосок низкий. Коронки расширены в нижней части. Режущий край не разорван. Боковые вершины слитно-придаточные, переходный участок эмали (мостик) широкий. По краям боковых зубов наблюдается углубление - предвестник появления дополнительного маленького зубца. Режущий край коронок не разорван.

Сравнение. От *Otodus minor turkmenicus* отличается более толстыми коронками и корнями, более широкими коронками, не разорванным режущим краем коронок, характерным широким мостиком слитно-придаточных боковых вершин.

Otodus minor minor Leriche, 1909

Табл. 13, фиг. 7, 8.

1909 *Otodus obliquus* Agassiz var. *minor* Leriche: fig. 39

1964a *Otodus minor minor* Leriche: Гликман, с. 135, 140-142, 172, табл. XVI, фиг. 1, табл. XV, фиг. 22-25.

Материал. 40 зубов из отложений танетского яруса, Казахстана, Средней Азии и бассейна Волги. Колл. В. И. Яркина, Л. С. Гликмана, В. И. Железко.

Распространение. Верхний палеоцен Поволжья, Западного Казахстана, Средней Азии.

Описание. Зубы крупные. Передние ударно-рвущие, боковые и задние рвущо-режущие. Корни арочные, толстые; в верхней части, с внутренней стороны зубов, на участке сочленения центральной и боковых вершин, наблюдаются узловатые выступы, которые ближе к средней части корня, после неглубоких вмятин, переходят в узловато выпяченный центральный сосок. На поверхности соска расположены два или три маленьких округлых питательных отверстия. Коронки передних зубов толстые, выпуклые с двух сторон. Боковые зубцы вздутые, слитно-придаточные, на стыке с главной вершиной с ясно выраженным пережимом. На зубцах часто видны вырезы - углубления режущего края более глубокие, чем у зубов подвида *Otodus minor mediavus*. Режущий край коронок передних зубов, как правило, разорван. Режущий край боковых и задних зубов, как правило, разорван с противосимфизарной стороны.

Сравнение. От *Otodus minor mediavus* отличается более толстыми корнями и коронками, сильно пережатом мостиком на участке сочленения главной и боковых вершин и более глубоким вырезом режущего края на боковых зубцах (на участке формирующегося дополнительного бокового зубчика).

Otodus obliquus Agassiz, 1843

Табл. 14, фиг. 5, табл. 15, фиг. 1, табл. 16, фиг. 5, табл. 17, фиг. 1, табл. 43, 44.

1843 *Otodus obliquus* Agassiz: p. 267, tab. 31, 36, fig. 22, 23.

1926 *Otodus obliquus* Agassiz: Leriche, p. 15, fig. 1.

1942 *Lamna obliqua* (Agassiz): Leriche, pp. 31, 32, pl. 2, figs 15-18.

1946 *Lamna obliqua* (Agassiz): Casier, pp. 75 a' 76, pl. 2, fig. 15-18.

1950 *Lamna obliqua* (Agassiz): Casier, p. 16, pl. 2, fig. 2.

1952 *Lamna obliqua* (Agassiz): Arambourg, pp. 106-108, pl. 18.

1964 *Otodus obliquus* Agassiz: Гликман, с. 114-117, табл. XVI, фиг. 12.

1966 *Lamna obliqua* (Agassiz): Casier, pp. 76-79, pl. 6, 7/

1988 *Otodus obliquus* Agassiz: Nolf, p. 124, pl. 34.

1990 *Otodus obliquus* Agassiz: David Kemp, Liz Kemp, David Ward, pl. 1, fig. 6, 7.

Лектотип. *Otodus obliquus* Agassiz, 1843, табл. 31, фиг. 2.

Материал. Более 200 зубов из Северно-Западного Казахстана. Колл. Л. С. Гликмана, В. И. Железко и В. А. Козлова.

Распространение. Нижняя часть ипрского яруса в Восточном Прикаспии. В Северном Приарале встречается в основании тасаранской свиты. Известны наход-

ки зубов этого вида в нижнем эоцене Кызылкумов и Туркмении. В Англии - низы лондонской глины, в Бельгии - нижняя часть ипрского яруса.

Диагноз *Агассица, исправленный и дополненный Железко*. Зубы крупные, корни и коронки умеренно толстые. В основании коронок верхнечелюстных зубов появляются насечки - предвестники зубчатости. Со стороны внешней кромки у боковых вершин развивается дополнительный боковой зубец, иногда наблюдается насечка на режущем крае бокового зубца со стороны главной вершины. Типичные экземпляры *Otodus obliquus*, изображенные Л. Агассицем, характеризуются равномерно широкими коронками как в нижней, так и в верхней части, насечкой режущего края на боковых зубах, раздельным режущим краем главной и боковых вершин. Характерной особенностью зубов верхней челюсти является наличие первых насечек режущего края в нижней части коронок, постепенное сужение коронок от основания к вершине. Их боковые вершины слабо вздутые, режущий край не соединяется с режущим краем главной вершины, со стороны угла пасти плоскость режущего края развернута по отношению к плоскости центральной вершины. Корни сравнительно толстые, аркообразные, межплоскостной угол 50-55°. Шейка широкая.

Сравнение. От *Otodus minor* отличается равномерно расширенными коронками, наличием насечек на режущем крае зубов верхней челюсти.

Подвиды: *Otodus obliquus Agassiz ajatensis Zhelezko subsp. nov.*, *O. obliquus obliquus Agassiz*, *O. obliquus Agassiz mugodzharcicus Zhelezko subsp. nov.* (см. рис. 25).

Otodus obliquus Agassiz, 1843 ajatensis Zhelezko, subsp. nov.

Табл. 14, фиг. 5, табл. 16, фиг. 5, табл. 43.

Происхождение названия. По названию реки и карьера Аят (Кустанайская область, Казахстан), где были найдены зубы вида.

Типовая серия.

Голотип: Zh-A5/E5, табл. 16, фиг. 5.

Паратипы: Zh-A5/E6, табл. 14, фиг. 5, табл. 43.

Местонахождение: Аят-II. Верховье р. Тобол, Кустанайская область. Казахстан.

Коллекция: В. И. Железко.

Возраст: песчаная пачка тасаранской свиты. Верхи палеоцена.

Зона по акулам: E5.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва, Россия.

Материал. 27 зубов из верхнего палеоцена Эмбы и Южного Зауралья. Колл. В. И. Железко.

Распространение. Верхи палеоцена Урала, Казахстана и Средней Азии.

Описание. Зубы рвуще-режущего типа. Коронки и корни толстые. Корни аркообразные. Центральный сосок не выделяется, постепенно переходит к ветвям корня. Коронки широкие в нижней части, зауженные сверху, толстые по всей высоте. Режущий край боковых и задних зубов верхней челюсти разорван, у зубов нижней челюсти не разорван. Боковые зубцы вздутые, слитно-придаточные, с сильным пережимом на стыке с главной вершиной.

Сравнение. От *Otodus minor minor* отличаются сильно расширенными в основании и суженными вверху коронками, разрывом режущего края коронок у зубов верхней челюсти, сильно вздутыми боковыми зубцами. От *Otodus obliquus obliquus* отличается узким, сильно пережатым мостиком, вздутыми толстыми коронками и наличием небольших дополнительных зубчиков на боковых вершинах.

Otodus obliquus obliquus Agassiz 1843

Табл. 17, фиг. 1.

1843 *Otodus obliquus* Agassiz, p. 267, tab. 31, 36, fig. 22, 23.

1926 *Otodus obliquus* Agassiz: Leriche, p. 15, fig. 1.

1942 *Lamna obliqua* (Agassiz): Leriche, pp. 31, 32, pl. 2, fig. 15-18.

1952 *Lamna obliqua* (Agassiz): Arambourg, pp. 106-108, pl. 18.

1964a *Otodus obliquus* Agassiz: Гликман, с. 114-117, табл. XVI, фиг. 12.

1966 *Lamna obliqua* (Agassiz): Casier, pp. 76-79, pl. 6, 7.

1988 *Otodus obliquus* Agassiz: Nolf, p. 1 24, pl. 34.

Лектотип. Фиг. 2, табл. 31 в работе Агассица (1843). Низы ипрского яруса Англо-Франко-Бельгийского бассейна.

Материал. 35 зубов из отложений нижнего ипра территории бывшего СССР. Колл. Л. С. Гликмана, В. И. Железко. 70 зубов и отложений нижнего ипра Марокко, колл. В. А. Козлова.

Распространение. Нижняя часть ипрского яруса Евразии и Северной Африки.

Описание. Зубы крупные, рвуще-режущего типа. Корни и коронки умеренно толстые. Центральный сосок на корнях передних зубов шарообразно выпуклый, на боковых и задних зубах - слабо выпуклый. Гребни не выделяются, справа и слева от центрального соска на внутренней стороне корней отмечаются вмятины, сопряженные с узловато выступающими вздутями. Коронки равномерно расширены по всей высоте. Боковые зубцы в числе одной пары, треугольно-ножевидные, на некоторых из них имеются возникшие в процессе эволюции дополнительные боковые зубчики. Мостик широкий. Режущий край, как правило, не разорван.

Сравнение. От *Otodus obliquus ajatensis* отличается равномерно расширенными коронками, широким мостиком и, как правило, неразорванным краем коронок боковых и задних зубов. От *Otodus obliquus mugodzharicus* отличается отсутствием первичных насечек - предвестников зубчатости на режущем крае коронок.

***Otodus obliquus* Agassiz, 1843 *mugodzharicus* Zhelezko, subsp. nov.**

Табл. 15, фиг. 1, табл. 44.

Происхождение названия. Латинизированное, от слова Мугоджары.

Типовая серия.

Голотип: Zh-Ch1/E7, табл. 15, фиг. 1.

Паратипы: табл. 44, фиг. 1-6.

Местонахождение: местонахождение Чеган. Южное Примугоджарье. Актюбинская область Казахстана. Местонахождение Баскара.

Коллектор: В. И. Железко, Г. Н. Лебедева, А. Н. Шахова.

Возраст: основание тасаранской свиты, ипрский ярус.

Зона по акулам: E7.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва, Россия.

Дополнительный материал. 150 зубов из отложений нижнего ипра Западного Казахстана. Колл. В. И. Железко.

Распространение. Ипрский ярус Восточного Паратетиса.

Описание. Зубной аппарат рвуще-режущего или режущего типа. Коронки расширены как в нижней, так и в средней части их высоты. Центральный сосок на корнях передних зубов сглаженный, умеренно развитый, центральный сосок боковых и задних зубов слабо выпуклый. Вмятина, расположенная между центральным соском и ветвями корня (на внутренней стороне зуба), неглубокая. Коронки умеренно толстые. На многих зубах в нижней половине режущего края видны насечки - первичное проявление зубчатости. Боковые зубцы треугольно-ножевидные, слитно-придаточные, в числе одной пары. На многих зубцах имеются дополнительные зубцы или небольшие зубчики. Мостик широкий. Режущий край, как правило, разорван, особенно с противосимфизарной стороны.

Сравнение. От *Otodus obliquus obliquus* отличается сильно расширенными в нижней и средней части коронками, более низким центральным соском, неглубокими вмятинами на внутренней поверхности корня и появлением зазубрин на режущем крае центральной вершины и боковых зубцов.

***Otodus aksuaticus* (Menner, 1928)**

Табл. 15, фиг. 2-5, табл. 16, фиг. 1-4, табл. 45, 46.

1928 *Carcharodon toliapicus* Agassiz mut. *aksuatica* Menner, табл. XI, фиг. 7-10, 16, 19, 20.

1928 *Otodus appendiculatus* Agassiz: Меннер, стр. 316, 317, табл. XI, фиг. 1-6.

1928 *Otodus obliquus* Agassiz: Меннер, стр. 315, 316, табл. XI, фиг. 15-19.

1928 *Otodus disauris* Agassiz: Меннер, стр. 318, табл. XI, фиг. 20.

1964a *Otodus auriculatus* (Blainville): Гликман, табл. VII, фиг. 1, 2, 5, табл. VIII, фиг. 1.

Лектотип. Табл. XI, фиг. 11 в работе В. В. Меннера, 1928.

Дополнительный материал. 130 зубов толагайсорской свиты Восточного Прикаспия. Колл. Климова, Шумилина, Гликмана, Железко, Козлова.

Распространение. Средняя часть ипрского яруса Северо-Восточного Прикаспия.

Диагноз В. В. Меннера, дополненный В. И. Железко. Зубы крупные. Корни и коронки умеренно толстые. Центральный сосок слабо развит. Питательная щель отсутствует. Центральное питательное отверстие маленькое, округлое. Ветви корней широкие, короткие. Характерно присутствие зубов с первичной зазубренностью режущего края коронок. Зубцы мелкие, разной величины и формы. Более половины зубов - с незазубренными коронками. Боковые зубцы слитно-придаточные, с широким коротким мостиком.

Описание. Передние зубы рвуще-режущего типа. Корни умеренно толстые. Ветви широкие, короткие. Центральный сосок слабо развитый. Гребни отсутствуют. На их месте, в верхней части корней, с внутренней стороны, ветви или гладкие, плоские, или - с широкой длинной вмятиной. Коронки толстые, выпуклые с лингвальной и лабиальной сторон, по общей форме приближаются к форме равнобедренного треугольника. Боковые зубцы в числе одной пары, выпуклые с двух сторон. Зубцы слитно-придаточные с широким коротким мостиком, вплотную примыкают к центральной вершине. На режущем крае коронок у многих зубов имеются зазубрины. Режущий край, как правило, разорван. Асимметрия незначительная.

Боковые и задние зубы режущего типа. Корни умеренно развитые, ветви широкие, короткие. Центральный сосок почти не выделяется, гребни сглаженные или отсутствуют. Центральное питательное отверстие очень маленькое, округлое. Коронки расширены в нижней части и по общей форме приближаются к очертаниям равнобедренного треугольника. Сечение овальное. Боковые зубцы слитно-придаточные. Мостик короткий, широкий. Режущий край, как правило, разорван. На многих коронках наблюдается первичная, грубая, мелкая зазубренность режущего края центральной вершины и боковых зубцов. Более половины зубов коллекций - с цельнокрайними, не зазубренными коронками.

Сравнение. От *Otodus obliquus* отличается сильно расширенными в нижней части коронками, возникновением первичной "настоящей" зазубренности на режущем крае коронок, слитно-придаточными зубцами с широким коротким мостиком. От *O. auriculatus* отличается неравномерной, грубой зазубренностью первично зазубренных коронок.

Замечания. Передний зуб рода *Otodus*, описанный Л. Агассицем как *Carcharodon toliaricus* Agassiz, table 30a, fig. 14, по общей форме и рисунку зазубренности более близок к *Otodus auriculatus disauris*.

***Otodus auriculatus* (Blainville, 1818)**

Табл. 17, фиг. 2, 4-6, табл. 18, фиг. 1-5, табл. 47, 48, фиг. 3-7.

1818 *Carcharodon auriculatus* Blainville, p. 809.

1964a *Otodus auriculatus* (Blainville): Гликман, табл. 16, фиг. 10.

1988 *Carcharocles auriculatus* (Blainville): Nolf, pl. 35, fig. 1-4.

Материал. 30 зубов из основания тасаранской свиты Центрального Казахстана и верхней части ипра Средней Азии. 40 зубов из нижней части лютетского яруса Украины, Казахстана и Средней Азии. Колл. А. Роговича, Л. С. Гликмана, В. И. Железко, Н. И. Удовиченко, Л. А. Несова.

Распространение. Верхи ипрского и лютетский ярус Западной Европы, Украины, Казахстана, Средней Азии.

Диагноз. Зубной аппарат рвуще-режущего типа. Корни и коронки умеренно толстые. Ветви короткие и очень широкие. Центральный сосок небольшой, низкий на передних зубах и не выделяется на боковых и задних. Коронки у ипрских форм (*Otodus auriculatus disauris*) толстые, низкие, у лютетских форм (*Otodus auriculatus auriculatus*) приподнятые, расширенные в верхней части. Боковые зубцы слитно-

придаточные. Мостик зауженный, пережат. Режущий край, как правило, разорван, зазубрен по всей длине коронки, за исключением примакушечной части. Величина зубчиков постепенно уменьшается по направлению от основания к вершине коронки. Режущий край боковых зубцов, как и режущий край основной части коронки, расчленен на мелкие зубчики.

Описание. Передние зубы рвущие-режущие. Корни умеренно толстые. Ветви широкие, короткие. Центральный сосок низкий, едва заметен, постепенно сливается с пологими гребнями ветвей корня. Центральное питательное отверстие округлое. Питательная щель отсутствует. Коронки умеренной толщины, почти равномерно расширены по всей высоте. Боковые зубцы слитно-придаточные, мостик узкий. Режущий край разорван, у позднеипрских форм - цельнокрайний или зазубрен. Зазубрины мелкие, разной величины. Примакушечная часть коронок незазубрена.

Боковые и задние зубы режущие. Корни и коронки умеренно толстые. Центральный сосок почти не выделяется, плавно сливается с ветвями корня. Коронки у позднеипрского подвида *Otodus auriculatus disauris* толстые, низкие, по общей форме приближаются к очертаниям равнобедренного треугольника. Коронки лютетского подвида *Otodus auriculatus auriculatus* умеренно толстые, приподнятые, и по общей форме более близки к очертаниям равнобедренного треугольника. Боковые зубцы слитно-придаточные. У ипрской формы мостик широкий, у лютетской - неширокий, сильно пережат. Режущий край боковых зубцов и центральной вершины оформлен зубцами. Зубцы, неравные по величине, отсутствуют в примакушечной части. Наряду с зубами с зазубренными коронками встречаются отдельные экземпляры с цельнокрайними коронками.

Сравнение. От зубной системы *Otodus aksuaticus* отличаются более низкими, расширенными по всей высоте, коронками, более упорядоченной, достигающей почти до вершины коронки, зубчатостью режущего края. От *Otodus poseidoni* отличается относительно более толстыми корнями и коронками, менее совершенной зубчатостью режущего края.

Систематический состав. В составе вида *Otodus auriculatus* выделяются два подвида: *Otodus auriculatus disauris* и *O. auriculatus auriculatus* (см. рис. 26).

***Otodus auriculatus disauris* (Agassiz, 1843)**

Табл. 17, фиг. 4-6. табл. 18, фиг. 2-5, табл. 47.

1843 *Carcharias disauris* Agassiz, tab. 28, fig. 7.

1986 *Procarcharodon disauris* (Agassiz): Несов, Удовиченко, табл. 1, фиг. 7.

1988 *Caracharocles disauris* (Agassiz): Nolf, pl. 35, fig. 5.

Материал. 30 зубов из основания тасаранской свиты Центрального Казахстана, из верхней части ипра Средней Азии. Колл. Л. С. Гликмана, В. И. Железко, Н. И. Удовиченко, Л. А. Несова.

Распространение. Верхи ипрского яруса Западной Европы, Украины, Казахстана, Средней Азии.

Описание. Зубы крупные. Коронки и корни толстые. Центральные вершины коронок выпуклые с двух сторон. Коронки верхнечелюстных боковых и задних зубов широкие в основании, низкие, по общей форме приближаются к равностороннему треугольнику. У большинства верхнечелюстных зубов настоящая зазубренность имеется более чем на половине высоты режущего края коронок; на нижнечелюстных зубах появляются первые настоящие зазубрины в нижней части коронок. Режущий край у боковых зубов верхней челюсти разорван с противосимфизарной стороны. Боковые зубцы зазубренные, слитно-придаточные, ширина переходного участка эмали уже, чем у *Otodus aksuaticus*.

Сравнение. От *Otodus aksuaticus* отличается более совершенной зазубренностью краев коронок, зазубринами покрыто более половины высоты коронки. От *Otodus auriculatus auriculatus* отличается более толстыми и более низкими коронками, менее совершенной зазубренностью режущего края коронок.

***Otodus auriculatus auriculatus* (Blainville, 1818)**

Табл. 2, фиг. 5, табл. 17, фиг. 2, табл. 18, фиг. 1, табл. 48, фиг. 3-7.

1818 *Carcharodon auriculatus* Blainville, p. 809.

1964а *Otodus auriculatus* (Blainville): Гликман, табл. XVI, фиг. 10.

1988 *Carcharocles auriculatus* (Blainville): Nolf, pl. 35, fig. 1-4.

Материал. 40 зубов из нижней части лютетского яруса Украины, Казахстана и Средней Азии. Колл. А. Роговича, Л. С. Гликмана, В. И. Железко.

Распространение. Лютетский ярус Казахстана и Средней Азии. Встречается в среднеэоценовых отложениях Украины, в отложениях брюссельского яруса Бельгии, лютетского яруса Франции.

Описание. В коллекциях из бассейна Эмбы (Актулагай) и с г. Тасаран зубы не очень крупные, из верхов чатской свиты Мангышлака - средние и крупные, из Северной Туркмении (Карашор) - крупные. Корни и коронки не очень толстые. Корни низкие. Центральный сосок низкий, сглаженный. Центральное питательное отверстие маленькое, округлое. Коронки высокие равномерно расширены по высоте, суженные у макушки. Коронки зазубрены по всей высоте режущего края. Зазубрины неодинаковые: в нижней и средней части коронок они более четкие, крупные, в примакушечной части коронок плохо оформлены, высота зазубрин снижается в сторону макушки. Вершина коронки заострена и не зазубрена. На зубах нижней челюсти режущий край коронок зазубрен только в их нижней половине. Среди зазубренных зубов встречаются зубы с незазубренными коронками. Боковые зубцы слабо вздутые, режущий край зубчатый. Режущий край у коронок всех зубов разорван.

Сравнение. От *Otodus auriculatus disauris* отличается более тонкими корнями и коронками, более совершенной зазубренностью режущего края коронок. От *Otodus poseidoni* отличается суженными в примакушечной части коронками и менее совершенной зазубренностью режущего края коронок. У *Otodus auriculatus auriculatus*, в отличие от *Otodus poseidoni*, зубчики на режущем крае основной вершины постепенно уменьшаются в размерах по направлению от основания к вершине и почти незаметны в примакушечной части коронок.

Otodus poseidoni Zhelezko, sp. nov.

Табл. 19-22, 48, фиг. 1, 2, 49.

1964a *Otodus sokolovi* Jaekel: Гликман, с. 135, 36, табл. XVII, фиг. 3, 4.

1964a *Otodus angustidens* Agassiz: Гликман, с. 103, 116, 135, 136, 148, 149, рис. 56 (б, в).

Происхождение названия. Латинизированное, по имени греческого бога Посейдона, повелителя морей, сына Кроноса и Реи.

Типовая серия.

Голотип: ДМ-1/IV-E12, табл. 21, фиг. 1.

Паратипы: Zh-1/2У-E12, табл. 21, фиг. 3, табл. 49, фиг. 2-4.

Местонахождение: Узунбас, впадина Карагие. Мангышлак.

Коллектор: В. И. Железко.

Возраст: шорымская свита. Бартонский ярус.

Зона по акулам: E12.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва. Россия.

Дополнительный материал: 70 зубов из отложений шорымской свиты различных местонахождений Мангышлака. Колл. В. И. Железко и А. В. Козлова.

Распространение. Бартонский ярус Европейской палеогеографической области.

Диагноз. Зубной аппарат рвуще-режущего типа. Корни и коронки толстые. Центральный сосок вздутый, на передних зубах - в виде широкой ступеньки, с ложбиной посередине. Имеется два - три центральных питательных отверстия, расположенных в основании соска. Ветви короткие, толстые, неравномерно сдавленные с разных сторон, иногда с узловатыми выступами. Коронки толстые, выпуклые с лингвальной и лабиальной сторон. Боковые зубцы слитно-придаточные или обособленные, глубоко рассечены на дополнительные зубчики в виде "елочки". Режущий край коронки зазубрен, зазубрины несовершенные: зубцы неодинаковой высоты и ширины, от 1% до 20% зубцов - с недооформленным делением, вилкообразные. В примакушечной части коронки зубцы мелкие.

Описание. Передние зубы крупные, высотой до 8 - 9 см, рвуще-режущего типа. Корни и коронки толстые. Центральный сосок вздутый, расположен в средней части корня. Два, три или, иногда, четыре округлых питательных отверстия расположены в основании соска. Ветви корней округлые с вмятинами и выступами. Шейка очень широкая. Коронки высокие,

выпуклые с двух сторон. Режущий край центральной вершины орнаментирован густыми зубчиками. Условная линия, проведенная в основании зубчиков, неровная, волнистая, значительная часть зубчиков недооформлена, т. е. они лишь частично, в верхней части, разделены на две половины. Боковые зубцы слитно-придаточные или обособленные с глубоко расчлененным режущим краем. Степень расчленения зазубренности неодинакова: у раннебартонских форм - глубокая, у позднебартонских интервалы между зазубринами выполаживаются за счет слияния многих мелких зубцов.

Боковые и задние зубы режущие. Корни толстые, ветви широкие, мощные. Центральный сосок слабо выпуклый. Центральные питательные отверстия, в числе 2-х или 3-х, очень маленькие, круглые, расположены в выпуклой части соска или ниже, в его основании. Коронки толстые, выпуклые с двух сторон. Зубцы на режущем крае коронок неодинаковой ширины, много "недоразвитых" зубцов, - расчлененных на половину их высоты ("вилкообразные"). Боковые зубцы слитно-придаточные или почти обособленные, с очень узким, сильно пережатым мостиком. Зубцы расчленены на два или три зубца, которые, в свою очередь, часто орнаментированы мелкими зубчиками.

Сравнение. От *Otodus auriculatus* зубная система нового вида отличается более толстыми корнями и коронками, более совершенной зубчатостью режущего края коронок - уменьшено число недоразвитых зубчиков, увеличено число зубчиков, равных друг другу по величине. Зубцы *Otodus poseidoni*, в отличие от зубцов *O. auriculatus*, глубоко расчленены на два или три зубца, режущий край которых, в свою очередь, орнаментирован мелкими зубчиками. От *Otodus sokolovi* зубы *Otodus poseidoni* отличаются менее совершенной зубчатостью режущего края коронок, наличием ярко выраженного обратного дрейфа боковых вершин.

Систематический состав. В составе вида *Otodus poseidoni* выделяются три разновозрастных подвида: *Otodus poseidoni ustyurtensis* (ранний бартон), *O. poseidoni poseidoni* (средний бартон), *O. poseidoni turanensis* (поздний бартон) (см. рис. 26).

***Otodus poseidoni ustyurtensis* Zhelezko, sp. et subsp. nov.**

Табл. 48, фиг. 1, 2.

Происхождение названия. Латинизированное, по плато Устюрт.

Типовая серия.

Голотип: Zh-T2/E11, табл. 48, фиг. 2.

Паратипы: Zh-T3/E11, табл. 48, фиг. 1.

Местонахождение: Тузбаир. Мангышлак.

Коллектор: В. И. Железко.

Возраст: нижний бартон.

Зона по акулам: E11.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва. Россия.

Дополнительный материал. 7 зубов из киевской свиты Украины, колл. А. Роговича, 8 зубов из местонахождения Тузбаир и 15 зубов из местонахождений Сулдукапы и Кожу (Мангышлак). Колл. Л. С. Гликмана, В. И. Железко и В. А. Козлова.

Распространение. Нижний бартон Украины и Закаспия.

Описание. Зубы высотой до 7 см. Корни и коронки умеренно толстые. Режущий край зазубрен от основания к вершине. Все зубчики примерно одинаковой величины, расположены или параллельно, или косо относительно друг друга. Многие из них расчленены более чем на 1/3 часть их высоты. Боковые зубцы вздутые, слитно-придаточные. Вершина зубца (верхний зубец) дополнительно расчленена на ряд маленьких зубчиков и отделена от основной части бокового зубца небольшим пережимом. Режущий край разорван или не разорван.

Сравнение. От *Otodus poseidoni poseidoni* отличается менее совершенной зазубренностью режущего края коронок.

***Otodus poseidoni poseidoni* Zhelezko sp. et subsp. nov.**

Табл. 19, 20, табл. 21, фиг. 1.

Типовая серия.

Голотип: указан при описании вида.

Паратипы: Zh-U1/E12, табл. 19-21.

Местонахождение: Узунбас, Керт, Усак, впадина Карагие. Мангышлак.

Коллектор: В. И. Железко.

Возраст: средняя часть бартона.

Зона по акулам: E12.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва, Россия.

Дополнительный материал. 90 зубов из шорымской свиты (бартонский ярус) Мангышлака.

Распространение. Бартонский ярус Украины и Закаспия.

Описание. Зубы крупные, передние высотой до 8 см, боковые - до 6 см. Корни мощные, с очень широкими толстыми ветвями. Центральный сосок характерен для зубов переднего положения, у боковых и задних зубов - сосок низкий. Центральные питательные отверстия (2 или 3) маленькие, округлые. Коронки толстые, расширенные в нижней части и зауженные в примакушечной части. Режущий край коронок зазубрен от основания к вершине. Большинство зазубрин параллельны друг другу, другие - косо наклонены к вертикальной оси коронки, многие (около 50%) - рассечены на два маленьких зубчика. Боковые вершины коронок разветвлены, верхнее отделение зубцов часто орнаментировано мелкими зубчиками ("двойная зазубренность" боковых зубцов). Боковые зубцы обособленные, но, как правило, вторично-слитные с явными признаками начала обратного дрейфа.

Сравнение. От *Otodus poseidoni ustyurtensis* отличается более совершенной зубчатостью режущего края коронок, первой фазой обратного дрейфа боковых зубцов, отсутствием боковых вершин глубоко рассеченных на отдельные зубцы. От *Otodus poseidoni turanensis* отличается менее совершенной формой зубчатого края коронок.

***Otodus poseidoni turanensis* Zhelezko, sp. et subsp. nov.**

Табл. 21, фиг. 2, 3, табл. 22, 49.

1964a *Otodus sokolovi* Jaekel: Гликман, табл. XVII, фиг. 3, 4.

Происхождение названия. Латинизированное, по Туранской плите.

Типовая серия.

Голотип: Zh-Uc2/E13, табл. 21, фиг. 2.

Паратипы: Zh-Uc3/E13, табл. 49, фиг. 1-3.

Местонахождение: Усак. Мангышлак.

Коллектор: В. И. Железко.

Возраст: верхний бартон.

Зона по акулам: E13.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва, Россия.

Дополнительный материал. 30 зубов из верхнебартонских отложений местонахождения Усак и 5 зубов из местонахождения Узунбас. Колл. В. И. Железко, Л. С. Гликмана, А. Астафьева, В. А. Козлова, В. Н. Беньямовского.

Распространение. Верхний бартон Закаспия.

Описание. Зубной аппарат рвущо-режущего типа. Корни и коронки толстые. Центральный сосок передних зубов - в виде раздвоенного бугра, у боковых и задних зубов - слабо выпуклый, сглаженный. Гребни отсутствуют. Центральные питательные отверстия (2 или 3) очень малы, расположены в основании соска. Ветви корней очень широкие, по высоте равны почти половине высоты коронок. Коронки выпуклые как с лабиальной, так и с лингвальной стороны. Режущий край центральной вершины и боковых зубцов зазубрен. Более 60% зубчиков центральной вершины параллельны друг другу, другие косо наклонены, некоторые, оставшиеся нерасчлененными крупные зубчики - с зазубринами. На боковых вершинах зубчики расположены вдоль режущего края. Глубокого расчленения зубчатости на отдельные "ветки" не наблюдается. Отмечаются первые признаки слияния мелких зубчиков.

Сравнение. От *Otodus poseidoni poseidoni* отличается более совершенной зазубренностью режущего края коронок, более широким мостиком боковых зубцов. От *Otodus sokolovi caspiensis*, прямого потомка описываемого подвида, отличается наличием характерной для вида *Otodus poseidoni* "ветвистости" боковых вершин и менее совершенной зазубренностью режущего края коронок.

***Otodus sokolovi* Jaekel, 1895**

Табл. 23, 50.

1895 *Otodus sokolovi* Jaekel, с. 8-10, табл. 1, фиг. 1-5.

1964a *Otodus turgidus* Agassiz: Гликман, табл. XVII, фиг. 6.

Лектотип. Фиг. 1, табл. 1 в статье О. Иекеля, 1895. Украина. Г. Днепроресловск (Екатеринослав). Эоцен. Приабон. Мандриковские слои.

Материал. 30 зубов из отложений приабонского яруса Украины и Мангышлака. Колл. А. Роговича, С. А. Мороза, В. И. Железко.

Распространение. Приабонский ярус Украины, Казахстана и Средней Азии.

Диагноз Иекеля, исправленный и дополненный Железко. Зубной аппарат режущего типа. Корни и коронки умеренно толстые. Центральный сосок на корнях передних зубов слабо выпуклый, постепенно переходит на низкие увалистые гребни. Центральный сосок на боковых и задних зубах слабо выпуклый или отсутствует. Коронки выпуклые с внутренней и почти плоские с внешней стороны, расширены в примакушечной части. Режущий край центральной вершины коронки почти равномерно зазубрен: большинство зубчиков одинакового размера, их основания выровнены. Другая их часть (около 30-40%) "недооформлена", они разделены не более чем на 60-70% их высоты (см. рис. 26). Боковые зубцы коронки треугольно-ножевидные, режущие, вторично-слитные. Их режущий край орнаментирован мелкими, густо расположенными зубчиками. Мостик широкий, короткий.

Сравнение. От *Otodus poseidoni* отличается расширенной примакушечной частью центральной вершины коронки, параллельно расположенными зубчиками режущего края коронки (кроме последних, расщепляющихся), большей степени слияния боковых и главной вершин. От *Otodus angustidens* отличается менее совершенной зазубренностью режущего края коронок, более толстыми корнями и коронками.

***Otodus sokolovi* Jaekel, 1895 *caspiensis* Zhelezko, subsp. nov.**

Табл. 23, фиг. 2.

Происхождение названия. Латинизированное, по Каспийскому морю.

Типовая серия.

Голотип: Zh-Mn2/E14, табл. 23, фиг. 2.

Местонахождение: Моната. Западный чинк Устюрта.

Коллектор: В. И. Железко.

Возраст: нижний приабон.

Зона по акулам: E14.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва. Россия.

Дополнительный материал. 11 зубов из нижней части адаевской свиты Мангышлака. Колл. В. И. Железко.

Распространение. Нижний приабон Мангышлака и Устюрта.

Описание. Зубной аппарат режущего типа. Корни и коронки умеренной толщины. Центральный сосок слабо выпуклый или отсутствует. Ветви широкие, короткие. Коронки внутренней стороны выпуклые, с внешней плоские, равномерно расширены по всей высоте. Режущий край коронок зазубрен от основания до вершины. Величина зубчиков у примакушечной части меньше, чем у расположенных на остальной части коронок. Половина зубчиков коронки равновеликие по размеру (их формирование почти завершено), другая половина зубчиков рассечена на неравные доли, оси этих новых зазубрин не параллельны (см. рис. 2). Боковые зубцы вторично-слитные, их режущий край орнаментирован частоколом небольших зубчиков. Мостик широкий. Режущий край, как правило, не разорван.

Сравнение. От *Otodus poseidoni turanensis* отличается равномерно расширенными по всей высоте коронками, более совершенной зазубренностью режущего края коронок, более тонкими корнями и коронками. От близкородственного подвид *Otodus sokolovi sokolovi* отличается менее совершенной зазубренностью режущего края коронок (50% зубчиков находятся в стадии формирования - деления), значительным пережимом менее широкого мостика вторично-слитных боковых зубцов.

***Otodus sokolovi sokolovi* Jaekel, 1895**

Табл. 23, фиг. 1, 3, табл. 50.

1895 *Otodus sokolovi* Jaekel, фиг. 1, табл. 1

Лектотип. Фиг. 1, табл. 1, в работе О. Иекеля, 1895.

Дополнительный материал. 20 зубов из средней части адаевской свиты Мангышлака, приабон. Колл. В. И. Железко. 3 зуба из отложений приабонского яруса Украины. Колл. С. А. Мороза.

Распространение. Приабонский ярус Восточного Паратетиса.

Описание. Зубы крупные. Центральная вершина коронки расширена и в примакушечной части, где зубчики режущего края почти одинаковой величины и маленькие лишь у самой вершины коронок. Все зубцы центральной вершины равновеликие. Последние делящиеся крупные зубцы разделены, но их оси не параллельны. Некоторые зубцы не расчленены.

Сравнение. От *Otodus sokolovi caspiensis* отличаются менее массивными корнями и коронками, более совершенной зубчатостью коронок: все зубцы на главной вершине расчленены и равновеликие. От *Otodus angustidens* отличается наличием значительного числа недооформленных зубчиков на режущей части коронки, меньшей степенью слияния главной и боковых вершин коронки.

***Otodus angustidens* (Agassiz, 1843)**

Табл. 24, 25, 51, 52.

1843 *Carcharodon angustidens* Agassiz, p. 255, tab. 28, fig. 20-25.

1910 *Carcharodon angustidens turgidus* Agassiz: Leriche, p. 29, pl. XVII.

1964а *Otodus turgidus* (Agassiz): Гликман, с.103, 116, 136, 152, рис. 65, табл. XVII, фиг. 7, 8.

1988 *Carcharocles angustidens* (Agassiz): Nolf, pl. 50.

Лектотип. Фиг. 24, табл. 28 в работе Л. Агассица (Agassiz, 1843). Глины Боом, стратотипический район рюпельского яруса. Бельгия.

Материал. 25 зубов из узунбасской и куюлусской свит Мангышлака. Колл. Л. С. Гликмана, В. И. Железко, А. С. Столярова.

Распространение. Рюпельский ярус Западной Европы и Мангышлака.

Исправленный диагноз. Зубы крупные, рвуше-режущего типа. Коронки сильно расширенные внизу, расширены и в примакушечной части. Зубчатый край коронки выравнен, очень мало зубов с двойными или тройными зубцами. Все зубцы коронки прямые, их оси параллельны. Боковые зубцы вторично-слитные, их режущий край равномерно зазубрен. Режущий край коронки не разорван.

Сравнение. От *Otodus sokolovi* отличается почти совершенной зубчатостью коронок, вторично-слитными боковыми зубцами с широким мостиком.

***Otodus angustidens angustidens* (Agassiz, 1843)**

Табл. 24, 51.

1843 *Carcharodon angustidens* Agassiz, p. 255, tab. 28, fig. 20-25.

Лектотип. Фиг. 24, табл. 28 в работе Л. Агассица (Agassiz, 1843).

Материал. 15 зубов из верхней части адаевской свиты Мангышлака. Колл. Л. С. Гликмана и В. И. Железко.

Распространение. Нижняя часть рюпельского яруса Европы и Азии.

Описание. Зубы крупные. Передние рвуше-режущие, боковые и задние - режущие. Все зубчики на режущем крае центральной вершины равновеликие, оси зубцов с двойной или тройной зубчатостью почти параллельны.

Сравнение. От *O. angustidens turgidus* отличается менее четкой зубчатостью режущего края коронок, менее расширенной примакушечной частью центральной вершины, узким мостиком вторично-слитных боковых зубцов.

***Otodus angustidens turgidus* (Agassiz, 1843)**

Табл. 25, 52.

1843 *Carcharodon turgidus* Agassiz, p. 256, tab. 30a, fig. 8, 9.

1910 *Carcharodon angustidens turgidus* Agassiz: Leriche, p. 291, pl. XVII.

1988 *Carcharocles angustidens* (Agassiz): Nolf, p. 156, PL. 50.

1964а *Otodus turgidus* (Agassiz): Гликман, табл. XVII, фиг. 7, 8.

Лектотип. Фиг. 9, табл. 30а в работе Л. Агассица (Agassiz, 1843).

Материал. 13 зубов из куюлусской свиты рюпельского яруса Мангышлака.

Распространение. Рюпельский ярус Западной Европы и Мангышлака.

Описание. Зубы очень крупные, высотой до 11 см. Зубы рвуще-режущего типа. Зубчики режущего края коронки выравнены подобно зубчикам на замке-молнии. Очень мало зубчиков с незавершенным делением. Боковые зубцы вторично-слитные, невысокие, почти без переходного мостика, слившиеся с главной вершиной широком слоем эмали.

Сравнение. От *Otodus angustidens angustidens* отличается совершенством зубчатости коронок, высокой степенью слияния боковых вершин с главной вершиной.

История развития зубных аппаратов филогенетической линии *Otodus* может быть разделена на два периода: палеоцен-раннеипрский (эволюция незазубренных зубов) и позднеипрский-олигоценовый (эволюция зазубренных зубов). Периоды делятся на этапы и стадии (см. рис. 25, 26, 27).

Ниже приводятся основные морфологические особенности изменения зубных аппаратов по этапам и стадиям в хронологической последовательности.

Инициальная стадия. *Otodus naidini*. Корни передних зубов толстые, боковых - умеренно развитые. Коронки узкие, с талией. Боковые зубцы слитные.

1. Этап интенсивного расширения коронок (даний - ранний танет).

Стадия *Otodus minor turkmenicus*. Корни низкие, арочные, коронки передних зубов умеренно толстые, высокие, коронки боковых и задних зубов слабо вздутые, треугольно-ножевидные. Боковые зубцы слитно-придаточные, мостик узкий, сильно пережат, режущий край коронок на передних зубах, как правило, разорван.

Стадия *Otodus minor medius*. Корни умеренно толстые, центральный сосок низкий. Коронки умеренно толстые, боковые зубцы слитно-придаточные, мостик широкий, режущий край не разорван.

2. Этап расширения и утолщения зубов:

Стадия *Otodus minor minor*. Корни толстые, коронки вздутые, широкие в основании. Боковые зубцы слитно-придаточные, мостик более узкий, чем у зубов акул *Otodus minor medius*, режущий край на многих зубах с противосимфизарной стороны разорван.

Стадия *Otodus obliquus ajatensis*. Корни и коронки толстые, вздутые. Коронки сильно расширены в нижней части и сужены в верхней. Боковые зубцы слитно-придаточные позднего развития, с противосимфизарной стороны зубов почти отделены от главной вершины, режущий край здесь разорван.

3. Этап интенсивного расширения коронок, возникновение насечек (см. рис. 26).

Стадия *Otodus obliquus obliquus*. Корни и коронки умеренно толстые, коронки равномерно расширенные по всей высоте, боковые зубцы слитно-придаточные. Режущий край, как правило, не разорван. Мостик значительно шире, чем у зубов *Otodus obliquus ajatensis*.

Стадия *Otodus obliquus mugodzharicus*. Корни и коронки умеренно толстые, коронки широкие в нижней части, впервые в филогенетическом ряду рода в нижней части коронок на режущем крае появляется насечка (разрыв лезвия коронок). Боковые зубцы слитно-придаточные, мостик широкий, режущий край нередко разорван с противосимфизарной стороны зубов.

4. Этап формирования первой настоящей зазубренности коронок (см. рис. 26).

Стадия *Otodus aksuaticus*. Корни и коронки умеренно толстые, коронки расширены в средней и нижней части, на коронках многих боковых и задних зубов в нижней половине наблюдается четко выраженная насечка, в некоторых случаях оформленная в виде зубца. На боковых зубцах появляется несколько зубчиков, формирующихся в месте рассечения режущего края.

Стадия *Otodus auriculatus disauris*. Корни и коронки умеренно толстые, коронки сильно расширены в нижней части, режущий край коронок боковых зубов первично зубчатый, зубчатая часть коронки занимает 2/3 высоты коронки. Боковые зубцы рассечены на более мелкие зубчики.

Стадия *Otodus auriculatus auriculatus*. Корни и коронки тоньше, чем у

| Отдел | ЭОЦЕН
Eocene | | A | B | C |
|-------|---------------------|------------------------|---|---|---|
| Ярус | Ипрский
Ypresian | | | | |
| | 9 | | | | |
| | 8 | | | | |
| | 7 | | | | |
| | 6 | | | | |
| | 5 | Танетский
Thanetian | | | |
| | 4 | Зеланд.
Selandian | | | |
| | 3 | | | | |
| | 2 | Датский
Danian | | | |
| | 1 | | | | |

Рис. 25. Палеоцен-раннеэоценовый ряд зубов рода *Otodus*.

В вертикальных колонках:
 общий вид (А) и фрагменты коронок (В, С).
 А, В - вид сверху, С - вид сбоку.
 А - общее очертание коронок,
 В, С - сочленение боковых вершин
 с основным конусом коронок,
 противосимфизарная сторона зубов.

1 - *Otodus naidini*, 2 - *Otodus minor turkmenicus*,
 3 - *Otodus minor mediavus*, 4 - *Otodus minor minor*,
 5 - *Otodus obliquus ajatensis*, 6 - *Otodus obliquus obliquus*,
 7 - *Otodus obliquus mugodzharcicus*,
 8 - *Otodus aksuaticus*, 9 - *Otodus auriculatus disauris*.

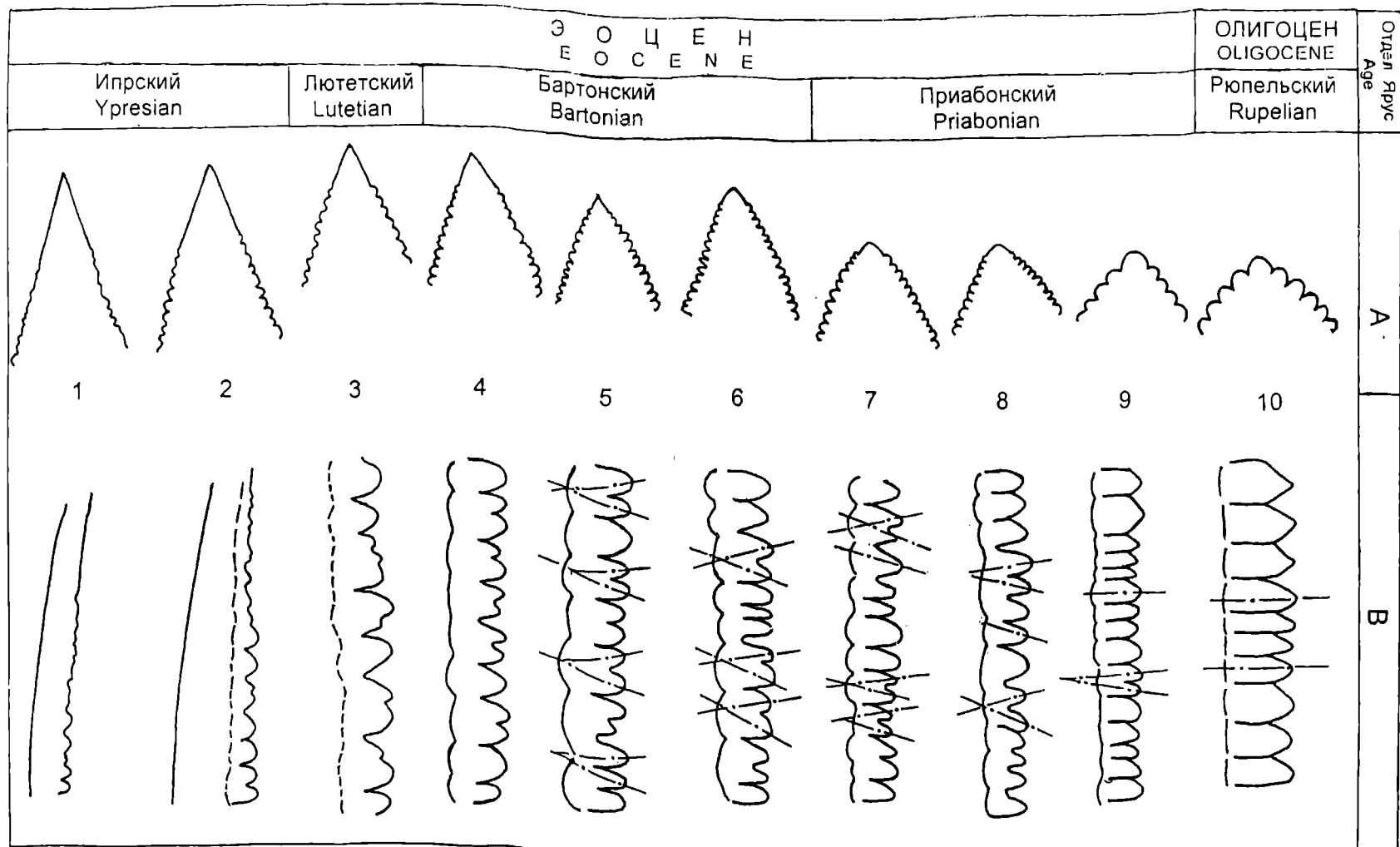


Рис 26. Эволюция зазубренности на режущем крае коронок рода *Otodus*.
 В горизонтальных колонках: А - характер зубчатого края вершины коронки, В - стадии развития зубчиков режущего края коронок: 1 - *O. aksuaticus*, 2 - *O. auriculatus disauris*, 3 - *O. auriculatus auriculatus*, 4 - *O. poseidoni ustyurtensis*, 5 - *O. poseidoni poseidoni*, 6 - *O. poseidoni turanensis*, 7 - *O. sokolovi caspiensis*, 8 - *O. sokolovi sokolovi*, 9 - *O. angustidens angustidens*, 10 - *O. angustidens turanensis*.

| Отдел
Ярус | Зоны по
акулам
Shark's
Zones | A | | B | Otodus | | |
|-----------------------|---------------------------------------|-----------------|--|-----------------|--|--------------------|-----------------|
| | | Виды
Species | Подвиды и стадии
Subspecies, stages | Виды
Species | Подвиды и стадии
Subspecies
Stages | | |
| ОЛИГОЦЕН
OLIGOCENE | Рупельский
Rupelian | E17 | | | Otodus
angustidens | turgidus | |
| | | E16 | | | | angustidens | |
| ЭОЦЕН
Eocene | Приабонский
Priabonian | E15 | | | Otodus
sokolovi | sokolovi | |
| | | E14 | | | | caspiensis | |
| | Бартонский
Bartonian | E13 | | | Otodus poseidoni | turanensis | |
| | | E12 | | | | poseidoni | |
| E11 | | | ustyurtensis | | | | |
| ПАЛЕОЦЕН
Paleocene | Лютет.
Lutetian | E10 | | | Otodus
auriculatus | auriculatus | |
| | | E9 | | | | disauris | |
| | Ипрский
Ypresian | E8 | | | Otodus
aksuaticus | | |
| | | E7 | | | | Otodus
obliquus | mugodzhariensis |
| | | E6 | | | | | obliquus |
| ПАЛЕОЦЕН
Paleocene | Танетский
Thanetian | E5 | | | Otodus
ajatensis | ajatensis | |
| | | E4 | | | | Otodus
minor | minor |
| | Зеланд.
Selandian | E3 | | | mediavus | | |
| | | E2 | | | turkmenicus | | |
| | Датский
Danian | E1 | | | | Otodus
naidini | |

Рис. 27. Стади развития боковых зубцов зубов акул рода *Otodus*.

В вертикальных колонках:

А - морфологические типы боковых зубцов видовых таксонов,

В - разновидности боковых зубцов подвидовых таксонов.

На фигурах показаны фрагменты коронок: сочленение боковых зубцов с главным конусом коронок. Вид с лабиальной стороны. Масштаб произвольный.

O. auriculatus disauris. Коронки высокие, равномерно расширенные по всей длине, суженные у макушки. Зубчатая часть лезвий коронок занимает почти всю коронку. Величина зубцов постепенно снижается ближе к верхней части коронки. Боковые зубцы хорошо зазубренные, рассечены на мелкие зубчики.

5. Этап дробления первичных зубчиков.

Стадия *Otodus poseidoni ustyurtensis*. Зубы крупные. Режущий край коронок зазубрен от основания до вершины. Многие зубчики, особенно в нижней части коронок, расчленены более чем на 1/3 высоты. На зубцах боковых вершин появились небольшие зубчики, т.е. появилась двойная зазубренность и сформировалась характерная для вида *O. poseidoni* ветвистая форма боковых вершин.

Стадия *Otodus poseidoni poseidoni*. Зубы очень крупные, рвуще-режущего типа. Коронки равномерно зазубрены. Оси большинства зубчиков параллельны. Вторично раздробленные зубчики расчленены более чем на половину их высоты. Около 15-20% от общего числа крупных зубчиков не расчленены. Первичные крупные зубчики боковых вершин отделены друг от друга глубокими ложбинами, вздутые. Вторичная зазубренность появилась на всех первичных зубчиках боковых вершин.

Стадия *Otodus poseidoni turanensis*. Зубы очень крупные. Корни и коронки толстые. Коронки зазубрены от основания до вершины. У 60% от общего числа зубчиков оси параллельны. Появляется вторичная зазубренность на многих оставшихся крупных зубчиках. Боковые вершины слабо ветвистые. Начато слияние вторичных зубчиков.

6. Этап вторичного дробления зубчиков коронок.

Стадия *Otodus sokolovi caspiensis*. Корни и коронки умеренно раазвитые, тоньше, чем у предыдущего вида. Коронки расширены в примакушечной части. Большая часть ранее не раздробленных зубчиков коронок интенсивно делится на два-три новых зубца, расчленение их не завершено, они "разбиты" примерно на половину высоты первичных зубчиков. Боковые зубцы вторично-слитные, сокращается число мелких зубчиков.

Стадия *Otodus sokolovi sokolovi*. Зубы очень крупные, умеренно толстые. Завершено расчленение крупных зубчиков коронок. Оси первичных зубчиков параллельны, оси новых - нет. Некоторые зубчики не расчленены. Боковые вершины коронок вторично-слитные, их зубчики выровненные, почти равновеликие.

7. Этап выравнивания зубчиков коронок.

Стадия *Otodus angustidens angustidens*. Зубы крупные, передние рвуще-режущие, боковые и задние режущего типа. Коронки равномерно зазубрены по всей высоте и в примакушечной части. Зубчики коронки почти одинаковой высоты, их оси параллельны, вторичные зубчики расчленены, их оси почти параллельны. Боковые зубцы равномерно зазубрены.

Стадия *Otodus angustidens turgidus*. Зубы крупные, боковые и задние - режущего типа. Коронка равномерно зазубрена. Завершено формирование зазубренности. Оси почти всех зубчиков параллельны друг другу, сами зубчики одинаковой высоты. Боковые зубцы вторично-слитные с очень широким мостиком.

XVII. Род *Parotodus* Cappetta, 1980c

Parotodus mangyshlakensis Kozlov, sp. nov.

Табл. 26.

Происхождение названия. Латинизированное, по полуострову Мангышлак.
Типовая серия.

Голотип: Kz-3/146/Кг; табл. 26, фиг. 3.

Паратипы: Kz-3/147/Кг; табл. 26, фиг. 1-2, 4-6.

Местонахождение: бугор Карагайлы, впадина Карагие, п-ов Мангышлак, Западный Казахстан.

Коллектор: В. А. Козлов.

Возраст: верхи шорымской свиты, бартонский ярус, верхний эоцен.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва, Россия.

Дополнительный материал: 60 изолированных зубов разной степени сохран-

ности из шорымской свиты Мангышлака.

Распространение. Бартонский ярус Мангышлака.

Диагноз. Зубы крупные, рвуще-режущего типа. Высота зубов до 30-35 мм. Коронки верхних зубов значительно шире нижних, имеют большой угол наклона к углу пасти. Зубы нижней челюсти колюще-режущего типа, коронки зубов имеют небольшой угол наклона к углу пасти. По обе стороны главного конуса, у его основания, расположены крупные боковые зубцы. Корни зубов массивные, аркообразные, ветви корней умеренно расставлены, уплощены на концах. На внутренней стороне корня расположены одно, реже два-три небольших питательных отверстия округлой формы. Шейка зуба хорошо развита.

Сравнение. Зубы *Parotodus mangyshlakensis* отличаются от зубов акул *Parotodus pavlovi* значительно большими размерами, более широкими коронками и более массивными корнями. От *Parotodus benedini* отличаются несколько меньшими размерами и хорошо развитыми боковыми зубцами.

Замечание. *Parotodus mangyshlakensis*, вероятно, является промежуточным звеном при переходе от ипрского *Otodus pavlovi* к неогеновому *Parotodus benedini*.

XVIII. Род *Trigonotodus* Kozlov, gen. nov.*)

Название. Латинизированное, происходит от слова “тригон” (треугольная форма коронки) и родового названия акул - *Otodus*.

Типовой вид. *Trigonotodus tusbairicus* Kozlov, gen. et sp. nov. Шорымская свита, бартонский ярус, верхний эоцен, г. Тузбаир, Мангышлак.

Диагноз. Зубы средних размеров, рвуще-режущего типа. Передние зубы достигают высоты 1,5-2,0 см. Корни зубов массивные, ветви их широко расставлены. С внутренней стороны корня, на центральном вздутии, расположены одно – два мелких питательных отверстия. Коронки зубов невысокие, широкие в основании, по общей форме приближаются к очертанию равностороннего треугольника (особенно у боковых зубов). Коронки с внутренней стороны сильно-, с внешней – слабовыпуклые. По обе стороны от главного конуса у его основания, у зубов акул бартонского вида, имеются хорошо развитые широкие боковые зубцы, соединенные с главным конусом тонким мостиком эмали.

Сравнение. Зубы акул рода *Trigonotodus* отличаются от зубов акул рода *Otodus* меньшими размерами, высотой коронки и общей формой.

Trigonotodus tusbairicus Kozlov, sp. nov.

Табл. 27, фиг. 1-6.

Происхождение названия: латинизированное, по месту находки зубов акул этого вида (гора Тузбаир, полуостров Мангышлак).

Типовая серия.

Голотип: Kz-18/119/Т; табл. 7, фиг. 4.

Паратипы: Kz-18/120/Т; табл. 7, фиг. 1-3, 5-6.

Местонахождение: гора Тузбаир, полуостров Мангышлак, Западный Казахстан.

Коллектор: В. А. Козлов.

Возраст: верхи шорымской свиты, бартонский ярус, верхний эоцен.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва. Россия.

Дополнительный материал: 6 зубов хорошей сохранности из шорымской свиты Мангышлака.

Распространение. Верхи шорымской свиты, бартонский ярус Мангышлака.

Диагноз. Зубы средних размеров, рвуще-режущего типа. Высота зубов до 1,5 см. Корни зубов массивные, аркообразные. С внутренней стороны зуба расположено одно, реже два питательных отверстия округлой или удлинённой формы. Коронки зубов низкие, широкие, имеющие форму конуса. По обе стороны главного конуса, у его основания, расположены хорошо развитые боковые зубцы. Шейка зуба развита хорошо.

* На рис. 28 не показан.

Сравнение. Зубы акул рода *Otodus tusbairicus* отличаются от зубов акул других видов этого рода значительно меньшими размерами и формой: ветви корней короткие, широко расставлены; коронки боковых зубов по общей форме приближаются к очертаниям равностороннего треугольника.

4.4. СЕМЕЙСТВО *ISURIDAE* GRAY, 1851

Зубной аппарат рвуще-режущего типа. Передние зубы с большей или меньшей асимметрией коронок, смещены по отношению к плоскости корня. Редукция боковых вершин зубов в процессе эволюции родовых линий происходит на ранних стадиях их развития. При этом в первую очередь редуцируются зубцы на передних зубах, а затем (спустя несколько миллионов лет, обычно 3-5) утрачиваются, сливаясь с главной вершиной, зубцы на боковых и задних зубах челюсти. Симфизные и промежуточные зубы, как правило, отсутствуют. Мел – ныне.

XX. Филетическая линия рода *Lamiostoma*

Род *Lamiostoma* Gluckman, 1964a

Типовой вид. *Lamiostoma belaevi* Gluckman, 1964, совр.

Диагноз. Диагноз рода у Л. С. Гликмана фактически отсутствует и представлен здесь впервые.

Зубная система акул этого рода рвуще-режущего типа. Передние зубы с умеренно толстыми корнями. Центральный сосок округлый, выпуклый, плавно сливается с низко расположенными гребнями корня. Питательная щель отсутствует. В центре соска расположено сравнительно большое, округлое питательное отверстие. Ветви разной длины, неравномерно сдавлены со всех сторон. Боковые зубцы отсутствуют. Коронки средней длины, толстые, сверху узкие, клыковидные, слабо s - образно изогнутые.

Корни боковых и задних зубов умеренной толщины. Ветви короткие, широкие, с внутренней стороны слабо выпуклые или почти плоские. Центральный сосок низкий, гребни, высоко расположенные, плавно сливаются с соском. В нижней части соска, примерно в средней части корня, расположено круглое или овальной формы, вытянутое в длину, небольшое питательное отверстие. Коронки средней высоты, режущие, по общей форме приближаются к равнобедренному треугольнику. Боковые зубцы в числе одной пары, треугольно-ножевидные, у поздних представителей рода редуцируются. Присутствуют один или два промежуточных зуба.

Сравнение. От зубной системы акул рода *Macrorhizodus* надсемейства *Isuridae* зубной аппарат акул рода *Lamiostoma* отличается клыкообразными коронками зубов верхней челюсти, неравномерно сдавленными с разных сторон ветвями корней; толстыми, с извилистыми очертаниями краев ветвей, корнями боковых и задних зубов. От рода *Isurus* зубы рода *Lamiostoma* отличаются более симметричным положением коронок передних зубов на корнях. У рода *Isurus* боковые зубы в форме широких равнобедренных треугольников, у рода *Lamiostoma* - в виде нешироких равнобедренных треугольников.

Распространение. Оligocen и миоцен Европейской палеогеографической области.

Зубы современных представителей рода *Lamiostoma* обнаружены в пробах осадка Тихого и Индийского океанов (Гликман, 1964a; Беляев, Гликман, 1970a)

Lamiostoma rupeliensis (Le Hon, 1871)

1910a *Lamna rupeliensis* (Le Hon, 1871): Leriche, pl. XV, fig. 22 - 47.

1910a *Oxyrhina desori* (Agassiz) Sismonda, 1849: Leriche, pl. XVI, fig. 16 - 31.

1928 *Lamna rupeliensis* (Le Hon, 1871): Меннер, с. 310, табл. X, фиг. 23, 24.

1928 *Oxyrhina desori* Sismonda: Меннер, стр. 304 - 305, табл. X, фиг. 28 - 31.

1964 *Lamiostoma gracilis* (Le Hon, 1871): Гликман, с. 152, 153, рис. 66, табл. XXVI, стр. 17, 19, табл. XXVII, фиг. 5, 7-15.

1988 *Lamna rupeliensis* (Le Hon, 1871): Nolf, p. 148, pl. 46, fig. 1-7.

1988 *Isurus desori* (Agassiz, 1843): Nolf, p. 152, pl. 48, fig. 1-10.

Материал. 300 зубов из отложений узунбасской, куюлусской и кенджалинской свит (рюпельский ярус) Мангышлака. Колл. А. С. Столярова, Л. С. Гликмана, В. И. Железко, В. А. Козлова и С. М. Жданова.

Распространение. Рюпельский ярус Европейской палеогеографической области.

Диагноз. Зубной аппарат рвуще-режущего типа. Корни передних зубов умеренно толстые. Центральный сосок не выпячен, плавно сливается с округлыми гребнями ветвей корня. Ветви корня разной длины, неравномерно сдавленные со всех сторон. Питательная щель отсутствует. Питательное отверстие круглое, большое. Коронки клыкообразные, острые, зауженные вверху и сдавленные с боков в нижней части, слабо s - образно и винтообразно скручены. Плоскость коронок смещена по отношению к вертикальной плоскости коронок. Боковые зубцы отсутствуют и лишь на некоторых зубах из основания узунбасской свиты наблюдаются выступы - рудиментарные бугорки эмали на месте некогда существовавших зубов.

Боковые и задние зубы режущего типа. Их корни сравнительно толстые, ветви короткие, широкие, с боков вырезаны "птичкой". Ветви отличаются неровной поверхностью (с вмятинами и выступами). Центральный сосок низкий, плавно сливается с высоко расположенными гребнями корня. Питательное отверстие округлое или вытянутое, эллипсовидное, небольшое. Коронки зубов верхней челюсти косо наклонены к углу пасти, коронки нижнечелюстных зубов прямые. Коронки выпуклые с лингвальной и лабиальной сторон, по общей форме приближаются к форме равнобедренного треугольника. Боковые зубцы в числе одной пары, треугольно-ножевидные, слитно-придаточные. Мостик широкий, у многих зубов сильно пережат. Режущий край, как правило, не разорван.

Сравнение. От зубной системы близкородственного вида *Lamiostoma stolarovi* отличается более толстыми корнями и коронками, хорошо развитыми боковыми зубцами.

Замечание. Передние и боковые зубы этого вида были описаны М. Леришем (Leriche, 1910a) под разными видовыми названиями: передние как *Oxyrhina desori* Agassiz, боковые как *Lamna rupeliensis* Le Hon. Ошибка Лериша не была замечена многими палеонтологами (Меннер, 1928; Nolf, 1988). Корректное описание озубления вида было представлено Л. С. Гликманом (1964a).

Рассматривая последовательные изменения морфологических признаков зубов этого вида в интервале от раннего до позднего рюпеля, мы видим, что зубы данной фратрии последовательно увеличиваются в размерах, коронки расширяются, а боковые зубцы, все более сливаясь с главным конусом, расширяются и постепенно редуцируются. При этом форма коронок боковых и задних зубов все более приближается по своим очертаниям к форме равнобедренного треугольника. Последовательные фазы расширения коронок и элиминации боковых зубцов позволяют выделить две эволюционные стадии морфогенеза:

- стадия *gracilis*: коронки боковых и задних зубов сравнительно высокие, по общей форме приближаются к очертаниям равнобедренного треугольника, боковые зубцы слитно-придаточные, с пережатым мостиком (табл. 8, фиг. 3).

- стадия *crenata*: коронки боковых и задних зубов расширены внизу, по общей форме приближаются к очертаниям равностороннего треугольника. Боковые зубцы низкие, с широким коротким мостиком - отмечается первая фаза редукции боковых вершин.

Зубы стадии *gracilis* происходят из отложений рюпельского яруса Бельгии, узунбасской и куюлусской свит Мангышлака. Зубы стадии *crenata* собраны в верхней части кенджалинской свиты Мангышлака. Ранняя стадия характерна для селаниевой зоны E17, а поздняя стадия - для зоны E18 рюпельского яруса олигоцена.

***Lamiostoma stolarovi* Gluckman et Zhelezko, sp. nov.**

Табл. 61, фиг. 13-16.

Происхождение названия. Название дано в честь Арнольда Сергеевича Сто-

лярова, автора коллекции и исследователя палеогена Восточного Паратетиса.

Типовая серия.

Голотип: Zh-Kg11/E19, табл. 61, фиг. 16.

Паратипы: Zh-Kg12/E19, табл. 61, фиг. 13-16.

Местонахождение: юго-запад впадины Карагие, местонахождение "ЮЗ Карагие". Костеносная брекчия нижней подсвиты карагинской свиты, полуостров Мангышлак, Казахстан.

Коллектор: А. С. Столяров и Л. С. Гликман.

Возраст: хаттский ярус.

Зона по акуловым рыбам: E19.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва, Россия.

Дополнительный материал: 21 зуб из нижней подсвиты карагинской свиты полуострова Мангышлак. Колл. А. С. Столярова, Л. С. Гликмана и В. А. Козлова.

Распространение: хаттский ярус Закаспия.

Диагноз. Зубной аппарат рвуще-режущего типа. Корни передних зубов толстые, ветви короткие, округлые, вздутые. Центральный сосок не выделяется, очень низкий, сливается с округлой выпуклой внутренней частью корня. Имеется одно или два низко расположенных округлых питательных отверстия. Коронки высокие, расширенные по всей высоте косо, дугообразно или s - образно изогнуты. Боковых вершин нет.

Корни боковых и задних зубов массивные, с очень широкими ветвями. Коронки режущие, по общей форме приближаются к очертаниям равностороннего треугольника. Боковые вершины редуцированы, превратились в плоские "подставки - плечики" коронки.

Описание. Передние зубы рвуще-режущего типа. Корни толстые, ветви короткие, вздутые, неравномерно сдавленные со всех сторон. Центральный сосок низкий, постепенно переходит к округлым гребням корня. Питательная щель отсутствует. Одно, реже два округлых отверстия расположены в ложбине центрального соска. Коронки толстые, высокие, выпуклые с лингвальной и лабиальной сторон. Асимметрия плоскостей корня и коронок значительная. Коронки косо наклонены внутрь пасти, в верхней части они часто s - образно изогнуты. Некоторые коронки непропорционально длинные, в них s - образный изгиб круче.

Боковые и задние зубы режущего типа. Корни зубов толстые, центральный сосок низкий. Гребни сглаженные. В центре корня с внутренней стороны имеется узкая ложбинка (может отсутствовать), где расположено одно или несколько питательных отверстий. Ветви короткие, очень широкие, арка низкая. Коронки широкие, низкие, по общей форме приближаются к очертаниям равностороннего треугольника. Коронки верхнечелюстного ряда наклонены к углу пасти, коронки нижней челюсти прямые. Боковые зубцы редуцированы и превратились в узкие полоски эмали, слившиеся с главной вершиной.

Сравнение. Зубной аппарат рода *Lamiostoma* конвергентно сходен с зубной системой рода *Macrorhizodus*. Оба рода развиваются по одному и тому же "сценарию": их коронки, в процессе эволюции быстро расширяясь, рано "теряют" боковые зубцы, и эволюционное развитие зубных аппаратов последующих форм в прямых филетических линиях этих родов протекает без боковых зубцов. Этапы и стадии развития родов *Macrorhizodus* и *Lamiostoma* одинаковы. По общим морфологическим признакам зубная система вида *Lamiostoma stolarovi* напоминает зубную систему *Macrorhizodus americanus* из шорымской свиты (бартон) Мангышлака. Различия между ними следующие: корни *Lamiostoma stolarovi* толстые, с неравномерно сдавленными участками (вмятинами), коронки всех зубов челюсти толстые. У *Macrorhizodus americanus* ветви корней равномерно выпуклые, без вмятин, во много раз тоньше, чем ветви корней *Lamiostoma stolarovi*. От предкового вида *Lamiostoma rupeliensis* описываемый вид отличается расширенными коронками и редуцированными боковыми вершинами.

XXI. Филетическая линия рода *Macrorhizodus*.

Род *Macrorhizodus* Gluckman, 1964a

Типовой вид. *Oxyrhina falcata* Rogovich, 1860; верхний эоцен Украины.

Диагноз Гликмана с дополнениями и изменениями Железко. Зубной аппарат рвуще-режущего типа. Корни передних зубов арочные, умеренно толстые. Ветви

корней средней длины, округлые, слабо сдавленные с внутренней стороны, суженные, "заостренные" на концах. Центральный сосок низкий, сглаженный, постепенно сливается с округлой поверхностью ветвей. Гребни едва заметные, невысокие. Питательная щель отсутствует. Одно или два округлых небольших питательных отверстий расположены в основании соска. Боковые зубцы маленькие, шиповидные, наблюдаются у палеоценовых и раннеипрских видов. Коронки толстые, клыкообразные, невысокие.

Корни боковых и задних зубов нетолстые или умеренно толстые, у палеоценовых и ипрских форм - плоские или с низкой аркой. Ветви широкие, слабо выпуклые с внутренней стороны. Центральный сосок не выделяется, наоборот, в центральной части корня, на месте, где обычно у многих ламноидных акул расположен сосок, у боковых задних зубов описываемого рода расположена неглубокая ложбинка. Центральное питательное отверстие маленькое, едва заметное. Коронки режущие, по общей форме приближаются к очертаниям равнобедренного (палеоцен - нижний эоцен) или равностороннего (верхний эоцен - олигоцен) треугольника. Боковые зубцы в числе одной или двух пар имеются только у палеоценовых и раннеэоценовых форм, у более поздних членов ряда - редуцированы. Симфизные зубы не характерны. Имеется один или два промежуточных зуба.

Сравнение. От сходной по типу устройства зубной системы акул рода *Lamios-tota* зубной аппарат *Macrorhizodus* отличается следующими признаками:

- умеренно толстыми корнями, с округлыми, без вмятин, ветвями, низким центральным соском на корнях передних зубов и отсутствием его на корнях боковых и задних зубов;

- очень маленьким, почти точечным, питательным отверстием на боковых и задних зубах;

- сравнительно тонкими коронками.

От современного рода *Isurus* зубы рода *Macrorhizodus* отличаются широкими низкими коронками. Кроме того, и корень, и коронка у зубов рода *Macrorhizodus* расположены примерно в одной плоскости. Плоскости корней и коронок у родов *Isurus* и *Lamios-tota* сдвинуты относительно друг друга.

Видовой состав. В филогенетической линии рода *Macrorhizodus* выделяется следующий ряд форм: *Macrorhizodus nolfi* (ипрский ярус) - *M. praecursor* (верхний ипр-лютет) - *M. americanus* (бартон) - *M. falcatus* (приабон) - *M. flandricus* (рюпель). Различия зубов вида *M. flandricus*, происходящих из разновозрастных отложений (нижнего и верхнего рюпеля), позволяют выделять две эволюционные стадии - *M. flandricus* стадия *gigas* (= *Macrorhizodus gigas* Gluckman, 1964a) и *M. flandricus* стадия *flandricus*.

Macrorhizodus nolfi Zhelezko sp. nov.

Табл. 28, фиг. 2-4.

Происхождение названия. Название дано в честь Дирка Нолфа (Dirk Nolf), бельгийского палеоихтиолога.

Типовая серия.

Голотип: Zh-Ak4/E8 A, табл. 28, фиг. 4.

Паратипы: Zh-Ak5/E8 A, табл. 28, фиг. 2, 3.

Местонахождение: Актулагай, Актюбинская область Казахстана, бассейн Средней Эмбы.

Коллекторы: В. И. Железко и В. А. Козлов, 1998.

Возраст: ипрский ярус. Зона *Globorotalia aragonensis*.

Зона по акуловым рыбам: E8 - *Otodus aksuaticus*.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва. Россия.

Дополнительный материал. 25 зубов из основания толагайсорской свиты плато Актулагай, Западный Казахстан.

Распространение. Ипрский ярус Европейской палеобиогеографической области.

Диагноз. Зубной аппарат рвущо-режущего типа. Корни передних зубов арочные, умеренно толстые, ветви округлые, средней длины, суженные на концах. Центральный сосок низкий, постепенно переходит к слабо выпуклой поверхности ветвей.

Боковые вершины маленькие, шиповидные, часто редуцированы. Корни боковых и задних зубов верхней и нижней челюстей плоские или с низкой аркой, центральный сосок не выделяется. Ветви широкие, с внутренней стороны плоские. Коронки режущие, по общей форме приближаются к форме равнобедренного треугольника. Боковые зубцы в числе одной или двух пар, треугольно-ножевидные, на многих зубах с ясно выраженными признаками редукции. Зубцы слитно-придаточные. Мостик узкий, пережат. Режущий край, как правило, не разорван.

Описание. **Передние зубы** рвуще-режущего типа. Корни арочные. Арка низкая. Ветви умеренно толстые, округлые, сплюснутые и суженные на концах. Центральный сосок округлый, низкий, не обособлен, постепенно сливается с округлой поверхностью ветвей. Гребни в центральной части корня сглаженные, далее к краям ветвей гребневидные, низкие. Питательной щели нет. Питательное отверстие круглое или эллипсовидное, небольшое. Боковые зубцы редуцированы или присутствуют - маленькие, шиповидные, в числе одной пары. Режущий край разорван.

Боковые и задние зубы верхней и нижней челюстей режущие. Корни боковых зубов верхней челюсти умеренно толстые, корни задних зубов верхней челюсти и корни боковых и задних зубов нижней челюсти - толстые. Ветви корней широкие, с внутренней стороны плоские. Арка низкая, едва намечена - корни можно отнести к плоскому типу. Центральный сосок не характерен. Питательное отверстие округлое, маленькое. Коронки режущего типа, невысокие, по общей форме в виде равнобедренного треугольника, выпуклые с двух сторон, особенно с лингвальной стороны. С каждой стороны от главного конуса коронки расположено по одному боковому зубцу. Зубцы треугольной формы. Иногда рядом с большими боковыми зубцами видны маленькие зубцы, по одному с каждой стороны зуба. Боковые зубцы слитно-придаточные. Мостик неширокий, пережат. Режущий край, как правило, не разорван. На некоторых зубах ясно различается начальная фаза редукции боковых зубцов: они низкие, в виде пластинки, тесно примыкают к главной вершине.

Сравнение. От ближайшего в эволюционном ряду вида *Macrorhizodus praecursor* зубная система описываемого нового вида отличается, прежде всего, наличием боковых зубцов на всех боковых и задних зубах челюсти, низкими, почти плоскими корнями боковых зубов, относительно более толстыми корнями и коронками всех зубов челюсти.

XXIII. Филетическая линия рода *Karaisurus*

Род *Karaisurus* Kozlov, gen nov.

Происхождение названия: название латинизированное, дано автором от начальных букв названия первого места находки - "Карагие" и родового названия акул - "Isurus".

Типовой вид: *Karaisurus demidkini* Kozlov, gen et sp. nov.; шорымская свита, бартонский ярус верхнего эоцена Мангышлака.

Диагноз. Зубы крупные, рвуще-режущего типа. Высота зубов до 30-35 мм. Коронки зубов широкие, с острой режущей кромкой, наклонены в сторону угла пасти. По обе стороны главного конуса, у его основания, расположены небольшие боковые зубцы с округлой вершиной. Боковые зубцы лучше развиты на передне-боковых и боковых зубах, на передних могут быть слабо выражены. Шейка зуба развита хорошо. Корни зубов массивные, ветви корней передних зубов умеренно, а боковых - широко расставлены и уплощены. На внутренней стороне корня расположено одно питательное отверстие округлой или удлинённой формы.

Karaisurus demidkini Kozlov, gen. et sp. nov.

Табл. 31, фиг. 10-13.

Происхождение названия: латинизированное, дано автором вида в честь Игоря Владимировича Демидкина, профинансировавшего экспедицию на п-ов Мангышлак, во время проведения которой были найдены зубы акулы этого вида.

Типовая серия.

Голотип: Kz-3/125/Kr; табл. 31, фиг. 13.

Паратипы: Kz-3/126/Kr; табл. 31, фиг. 10-12.

Местонахождение: бугор Карагайлы, впадина Карагие, п-ов Ман-

гышлак, Западный Казахстан.

Коллектор: В. А. Козлов.

Возраст: верхи шорымской свиты, бартонский ярус, эоцен.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва. Россия.

Дополнительный материал: 40 изолированных зубов из различных местонахождений, а также 60 зубов верхней челюсти, обломки челюсти и 6 позвонков одной особи.

Распространение. Верхний лютет - приабон Мангышлака.

Диагноз. Зубы крупные, рвущо-режущего типа. Высота зубов до 35 мм. Коронки зубов широкие, с острой режущей кромкой, наклонены в сторону угла пасти. По обе стороны главного конуса, у его основания, расположены небольшие боковые зубцы с округлой вершиной. Боковые зубцы лучше развиты на передне-боковых и боковых зубах, на передних могут быть не развиты или выражены слабо. Шейка зуба развита хорошо. Корни зубов массивные, ветви корней передних зубов умеренно, а боковых - широко расставлены и уплощены. На внутренней стороне корня расположено одно питательное отверстие округлой или удлиненной форм.

Сравнение. Зубы *Karaisurus demidkini* отличаются от зубов акул рода *Macrorhizodus* и от зубов современных акул рода *Isurus* маленькими, едва заметными боковыми зубцами, а также своеобразной формой косо направленных коронок боковых зубов верхней челюсти.

4.5. СЕМЕЙСТВО *ALOPIIDAE* BONAPARTE, 1838

В состав семейства входят пелагические и прибрежноводные акулы с зубными аппаратами колюще-режущего и режущего типов. Корни и коронки зубов умеренно развитые. Коронки передних зубов значительно уже коронок боковых и задних зубов. Редукция боковых зубцов происходит на ранних стадиях развития родов. Симфизные и промежуточные зубы присутствуют, есть тенденция к их редукции. Мел - ныне.

XXIV. Род *Alopias* Rafinesque, 1810A

Типовой вид: *A. macrourus* Rafinesque, 1810.

Замечание. Из ископаемых акул к роду *Alopias* Анри Каппетта (Cappetta, 1987) относит следующие виды: *A. crochardi* Ward, 1978, ипрский ярус, Англия; *A. denticulatus* Cappetta, 1981, нижний ипр, Марокко; *A. exiqua* (Probst, 1879), нижний миоцен Германии; *A. hassei* (Noeling, 1885), эоцен; *A. latidens alabamensis* White, 1956, эоцен, США; *A. latidens* (Leriche, 1909), рюпельский ярус Бельгии, *A. leeensis* Ward, 1978, средний - верхний эоцен, Англия; *A. superciliosis* (Lowe, 1840). Как справедливо указывает А. Капетта, род включает виды с весьма разным озублением. Мы полагаем, что этот род сборный.

Располагая значительной коллекцией зубов акул из аманкизилитской, мурьинской, адаевской, узунбасской и куюлусской свит Мангышлака, в стратиграфическом интервале от бартона до рюпеля включительно, можно проследить развитие зубных систем филетической линии "*Alopias*" ex gr. *latidens*.

Зубные системы этой фратрии режущего типа. Корни и коронки короткие. Ветви корней округлые. Центральный сосок плавно сливается с округлым гребнем. Питательная щель узкая, неглубокая или совсем отсутствует. Коронки по общей форме приближаются к очертаниям равнобедренного треугольника. Боковые зубцы редуцированы. На некоторых зубах из аманкизилитской свиты выделяются невысокие бугорки - фрагменты боковых зубцов. Сравнение зубов из нижней и верхней части фратрии позволяет выделить по крайней мере два самостоятельных вида. Бартонский вид (*A. aff. latidens*) характеризуется сравнительно узкими коронками, на многих зубах имеются выступы эмали по краям коронок - рудименты боковых зубцов. Приабон - рюпельский вид (*A. latidens*) отличается очень широкими коронками, без талии и без рудиментарных боковых зубцов.

Начальный и конечный этапы развития фратрии не изучены из-за отсутствия материала.

Alopias hermani Kozlov, sp. nov.

Табл. 34, фиг. 7-13.

Происхождение названия. Название латинизированное, дано в честь бельгийского палеоихтиолога Ж. Германа (J. Herman).

Типовая серия.

Голотип: Kz-18/224/Г; табл. 34, фиг. 8.

Паратипы: Kz-18/225/Г табл. 34, фиг. 7, 9-13.

Местонахождение: гора Тузбаир, полуостров Мангышлак, Западный Казахстан.

Коллектор: В. А. Козлов.

Возраст: шорымская свита, бартонский ярус, эоцен.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва, Россия.

Дополнительный материал: более 200 изолированных зубов.

Распространение: бартонский ярус Мангышлака.

Диагноз: Зубы средних размеров рвуще-режущего типа, высотой до 18 мм. Коронки передних и нижних зубов наклонены, а верхних боковых зубов слегка скошены к углу пасти. Корни массивные, аркообразные.

Описание. Передние зубы высотой до 18 мм, высота коронок до 10 мм. Коронки зубов широкие, конусообразные, у передних зубов слегка наклонены, а у боковых скошены к углу пасти. Шейка зуба хорошо развита. Корни зубов массивные, аркообразные, слегка уплощены на концах ветвей. У передних зубов ветви корней умеренно, а у боковых - широко расставлены. С внутренней стороны корня имеется одно широкое, удлиненное или овальной формы, питательное отверстие.

Сравнение. Зубы *Alopias hermani* отличаются от зубов *Alopias exigua* значительно большими размерами, более массивными корнями зубов, более массивной и широкой коронкой.

XXV. Филетическая линия рода *Usakias*

Род *Usakias* Zhelezko et Kozlov, gen. nov.

Типовой вид: *Usakias wardi* Zhelezko et Kozlov, sp. nov.

Происхождение названия. Род назван по ручью Усак, где расположено крупнейшее на Туранской плите местонахождение палеогеновых акул.

Диагноз. Зубной аппарат колюще-режущего типа. Корни передних зубов полуарочные. Ветви короткие, неравномерно сдвинутые с внутренней стороны. Центральный сосок состоит из двух сильно выпуклых половин, рассеченных широкой и глубокой питательной щелью. Коронки остроугольные, конусовидные, крючкато изогнутые. Шейка широкая, с внешней стороны выпуклая, низко спускается на ветви корня. Корни боковых зубов верхней челюсти по форме напоминают корни передних зубов и отличаются лишь менее выпуклым центральным соском. Коронки боковых и задних зубов верхней челюсти колюще-режущие, конусовидные, изогнутые. Коронки боковых и задних зубов нижней челюсти прямые, в основании расширенные. Боковые зубцы, если имеются, - маленькие, шиповидные.

Сравнение. Зубной аппарат рода *Usakias* очень своеобразен. По общей форме коронок наблюдается некоторое сходство с зубной системой сантонских представителей рода *Protolamna*. Устройство корней зубов акул нашего рода приближается к конструкции корней зубов акул рода *Alopias*.

Usakias wardi Zhelezko et Kozlov, gen. et sp. nov.

Табл. 31, фиг. 1-9.

1964 *Alopias* ex gr. *exigua* (Probst): Гликман, табл. XXIV, фиг. 23.

Происхождение названия. Вид назван в честь английского палеонтолога Дэвида Варда (David Ward).

Типовая серия.

Голотип: Zh-T3/E11; табл. 31, 3.

Паратипы: Zh-T4/E11; табл. 31, фиг. 1, 2, 4-9.

Местонахождение: гора Тузбаир, Мангышлак, Казахстан.

Коллекторы: В. И. Железко, В. А. Козлов.

Возраст: шорымская свита, бартонский ярус, эоцен.

Зона по акулам: E11.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва. Россия.

Дополнительный материал. Более 500 изолированных зубов из различных местонахождений Мангышлака. Колл. В. И. Железко, В. А. Козлова, Л. С. Гликмана и А. С. Столярова.

Распространение. Верхи лютета (?) - нижний бартон Туранской плиты.

Диагноз. Зубной аппарат колюще-режущего типа. Корни аркообразные. Центральный сосок массивный, у передних зубов сильно выдвинут внутрь пасти. Питательная щель длинная, широкая. Ветви сравнительно короткие, сдавленные в дорзально-вентральном направлении. Коронки передних зубов узкие, длинные, шиловидные, боковых и задних - средней высоты, конусовидные. Сечение коронок - вздутый эллипс. Боковые зубцы очень маленькие, шиловидные или шиповидные, рудиментарные, на многих зубах отсутствуют. Коронки слабо винтообразно изогнуты. Симфизные и промежуточные зубы присутствуют.

Описание. Передние зубы относительно высокие (до 2,5 см). Корни умеренно развитые. Ветви округлые, неравномерно сдавленные с разных сторон, особенно в дорзально-вентральном направлении. Центральный сосок массивный, у первых передних зубов сильно выдвинут внутрь пасти. Сосок делится на две выпуклые половины не глубокой, но длинной питательной щелью. Иногда питательная щель смещена от центральной оси зуба к противосимфизарной ветви корня. В таком случае часто прослеживается дополнительная неглубокая питательная щель, расположенная рядом с основной. Коронки конические, узкие, колющие, форма сечения - вздутый конус. Боковые зубцы в числе одной пары, едва заметные, игловидные. На многих зубах отсутствуют. Зубцы обособленные.

Боковые и задние зубы колюще-режущие. Корни аркообразные. Арка низкая. Центральный сосок умеренно массивный, низкий, разделен на два полушария широкой, но не глубокой питательной щелью. Ветви короткие, сдавленные на концах. Коронки невысокие, конусовидные, крючковато загнутые, слабо винтообразно изогнутые. Боковые зубцы маленькие, шиповидные, слитно-придаточные или обособленные. На некоторых зубах отсутствуют.

Сравнение. От конвергентно сходных зубов некоторых представителей рода *Alopias* (*A. exigua*) отличаются более длинными конусовидными коронками, широкой и длинной питательной щелью, сильно вздутым, выпяченным в лингвальную сторону центральным соском. От зубных систем мелких акул рода *Odontaspis* отличаются винтообразно изогнутыми коронками, маленькими, почти рудиментными, боковыми зубцами.

Замечание. Устройство зубной системы *Usakias wardi* сходно с ее строением у современных представителей алопид: *Alopias vulpinus* и *A. superciliosus*.

Эволюционные стадии: *gracilis* (ранний бартон); *schorymensis* (поздний бартон).

4.6. СЕМЕЙСТВО MITSUKURINIDAE JORDAN, 1898^{*)}

Род *Anomotodon* Arambourg, 1952a

Anomotodon hermani Kozlov, sp. nov.

Табл. 30.

Происхождение названия. Название латинизированное, дано в честь бельгийского палеоихтиолога Ж. Германа (J. Herman).

Типовая серия.

Голотип: Kz-3/129/ Kг; табл. 30, фиг. 3.

Паратипы: Kz-3/130/ Kг; табл. 30, фиг. 1-2, 4-11.

Местонахождение: бугор Карагайлы, впадина Карагие, полуостров Мангышлак, Западный Казахстан.

^{*)} Сем. *Mitsukurinidae*, *Heteranchidae*, *Hexanchidae* на рис. 28 не показаны.

Коллектор: А. В. Козлов.

Возраст: верхи шорымской свиты, бартонский ярус, эоцен.

Зона по акулам: E13.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва, Россия.

Дополнительный материал. 12 изолированных зубов из местонахождения Карагайлы.

Распространение: бартонский ярус Закаспия.

Диагноз. Зубы крупные, режущего типа. Высота передних зубов до 20 мм, высота коронок до 13 мм. Зубы нижней челюсти и передние зубы слегка наклонены, а боковые зубы верхней челюсти сильно скошены к углу пасти. Коронки зубов высокие, узкие, у основания резко расширяются, образуя "плечики". У всех зубов имеется один главный конус, боковые зубцы отсутствуют. Корни аркообразные, ветви широко расставлены. Концы ветвей корня уплощены. С внутренней стороны корня имеется центральное вздутие, на котором расположено главное питательное отверстие удлинненной или округлой формы.

Сравнение. Зубы *Anomotodon hermani* отличаются от *A. plicatus* и *A. novus* более крупными размерами, меньшей высотой корня, большей расставленностью ветвей корня, меньшими размерами питательного отверстия и его формой. Кроме того, у *A. hermani* более широкие коронки боковых зубов, а боковые зубы верхней челюсти больше скошены к углу пасти.

ОТРЯД HEXANCHIFORMES BUEN, 1926

4.7. СЕМЕЙСТВО NEPTRANCHIDAE BARNARD, 1925

Род *Neptanchias* Rafinesque, 1810

Neptanchias karagalensis Kozlov, sp. nov.

Табл. 32, фиг. 3.

Происхождение названия. Название латинизированное, дано по месту находки зубов акул этого вида - местонахождение Карагайлы, Мангышлак.

Типовая серия.

Голотип: Kz-2/1/ Kг; табл. 342 фиг. 3.

Местонахождение: бугор Карагайлы, впадина Карагие, полуостров Мангышлак, Западный Казахстан.

Коллектор: В. А. Козлов.

Возраст: верхи адаевской свиты, приабонский ярус, верхний эоцен.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва, Россия.

Дополнительный материал: 4 отдельных зуба различной степени сохранности адаевской свиты Мангышлака.

Распространение: бартонский ярус Закаспия.

Диагноз. Зубы средних размеров, режущего типа. Высота боковых зубов нижней челюсти до 10 мм, высота главного конуса 5 мм. Коронка боковых зубов нижней челюсти имеет один главный конус и 10 дополнительных вершин, различных по величине и имеющих большой угол наклона к углу пасти. С симфизарной стороны имеется зазубренность из нескольких зубцов. Первый зубец, примыкающий к главному конусу, хорошо развит и отчетливо обособлен от других зубцов, достигая половины высоты главного конуса. Корень зуба уплощен, по всей его ширине идет центральное вздутие ("валик"), на котором расположено одно или несколько питательных отверстий округлой, овальной или удлинненной формы. Шейка зуба выражена неясно.

Сравнение. Зубы *Neptanchias karagalensis* отличаются от *N. howellii* наличием большого количества дополнительных вершин на коронке, а также более сильным развитием зубца, примыкающего к главному конусу с симфизарного края. От других, более поздних видов этого рода *N. karagalensis* отличается наличием большого количества дополнительных вершин на коронке.

4.8. СЕМЕЙСТВО *HEXANCHIDAE* GRAY, 1851
Род *Hexanchus* Rafinesque, 1810

Hexanchus casieri Kozlov, sp. nov.

Табл. 33, фиг. 2.

Происхождение названия: название латинизированное, дано автором вида в честь бельгийского палеоихтиолога Е. Казье (E. Casier).

Типовая серия.

Голотип: Kz-26/1/ Ус; табл. 33, фиг. 2

Местонахождение: овраг Усак, полуостров Мангышлак, Западный Казахстан.

Коллекторы: В. И. Железко, В. А. Козлов.

Возраст: низы адаевской свиты, приабонский ярус, верхний эоцен.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва. Россия.

Дополнительный материал: 4 изолированных зуба различной степени сохранности из адаевской свиты Мангышлака.

Распространение: приабонский ярус Закаспия.

Диагноз. Зубы мелкие, режущего типа. Высота передне-боковых зубов нижней челюсти до 6 мм, высота главного конуса 2 мм. Коронка передне-боковых и боковых зубов нижней челюсти имеют один главный конус и до 11 дополнительных вершин, уменьшающихся к противосимфизарному краю зуба. Все вершины имеют большой угол наклона в сторону угла пасти. С симфизарной стороны зуба, у основания главного конуса наблюдается очень слабая зазубренность режущей кромки. Шейка зуба не выражена, или выражена очень слабо. Корни зубов уплощены. С внутренней стороны по всей ширине корня идет "валик", на котором расположены одно или несколько питательных отверстий округлой, овальной или удлинённой формы.

Сравнение. Зубы *Hexanchus casieri* отличаются от других видов этого рода наличием слабой зазубренности симфизарного края.

Hexanchus tusbairicus Kozlov, sp. nov.

Табл. 33, фиг. 1, 3, 4.

Происхождение названия: название латинизированное, по месту первой находки - гора Тузбаир на полуострове Мангышлак.

Типовая серия.

Голотип: Kz-18/82/Т; табл. 33, фиг. 3.

Паратипы: Kz-18/83/Т; табл. 33, фиг. 4.

Местонахождение: гора Тузбаир, полуостров Мангышлак, Западный Казахстан.

Коллектор: В. А. Козлов.

Возраст: шорымская свита, бартонский ярус, эоцен.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва. Россия.

Дополнительный материал: 4 отдельных зуба различной степени сохранности из шорымской свиты Мангышлака.

Распространение: бартонский ярус Закаспия.

Диагноз. Зубы мелкие, режущего типа. Высота передне-боковых зубов нижней челюсти до 7 мм, высота коронок до 4 мм. Коронки передне-боковых и боковых зубов нижней челюсти имеют один главный конус и 7-8 дополнительных (дистальных) вершин. Главный конус значительно превосходит по высоте дистальные вершины. Главный конус и дистальные вершины имеют большой угол наклона в сторону угла пасти. С симфизарной стороны главного конуса, у его основания, наблюдается слабая зазубренность. Шейка зуба выражена слабо. Корни всех зубов уплощены. С внутренней стороны по всей ширине корня идет "валик", на котором расположены одно или несколько питательных отверстий округлой, овальной или удлинённой формы.

Сравнение. Зубы *Hexanchus tusbairicus* отличаются от *H. hookeri* большим ко-

личеством дистальных вершин. Если у *H. hookeri* их число равно 6-7, то у *H. tusbairicus* их 7-8 (Ward, 1979b). От *H. collinsonae* отличается более высоким главным конусом и меньшей высотой зубов (Ward, 1979b).

Род *Notorhynchus* Ayres, 1855

Notorhynchus lerichei Kozlov, sp. nov.

Табл. 32, фиг. 1-2.

Происхождение названия: название латинизированное, дано автором в честь палеоихтиолога М. Лериша (M. Leriche).

Типовая серия.

Голотип: Kz-7/40/Un; табл. 32 фиг. 2.

Паратипы: Kz-7/41/Un; табл. 32 фиг. 1.

Местонахождение: гора Унгоза, полуостров Мангышлак, Западный Казахстан.

Коллекторы: В. И. Железко, В. А. Козлов.

Возраст: низы куюлусской свиты, рюпельский ярус, олигоцен.

Место хранения: Дарвиновский музей, г. Москва. Россия.

Дополнительный материал: 2 зуба хорошей сохранности из этого же местонахождения.

Распространение: рюпельский ярус Закаспия.

Диагноз. Зубы средних размеров, режущего типа. Высота зубов до 12 мм, высота главного конуса до 4 мм. Коронки боковых и передне-боковых зубов нижней челюсти имеют один главный конус и 5 дистальных вершин, уменьшающихся по высоте к противосимфизарному краю зуба. Все вершины имеют большой угол наклона в сторону угла пасти. С симфизарной стороны зуба, у основания главного конуса, имеется "гребенка", состоящая из 5-6 небольших зубцов. Шейка зуба выражена неясно. Корни всех зубов уплощены. С внутренней стороны по всей ширине корня идет "валик", на котором расположены несколько питательных отверстий округлой, овальной или удлинненной формы, часто пересекающие корень по всей его высоте.

Сравнение. От других видов рода *N. lerichei* отличается значительно меньшими размерами зубов, хорошо развитой зазубренностью симфизарного края зуба, меньшим количеством дистальных вершин. Если их количество у *N. lerichei* равно 5-6, то у других видов оно меняется от 6 до 9.

О группе мелких "*Striatolamia*" (XIV)

В эоценовых коллекциях из южных районов Туранской плиты во всех пробах небольшой процент составляют зубы селахий, близких к роду *Striatolamia*. Эти зубы в 2-3 раза меньше зубов рода *Striatolamia*. Корни представителей мелких "*Striatolamia*" по общей форме приближаются к общей форме корней крупных "*Striatolamia*": их ветви короткие, округлые, своеобразно рельефно изогнутые, питательная щель широкая, длинная, центральный сосок слабо выпуклый. Коронки передних зубов длинные, s - образно изогнутые. Коронки боковых и задних зубов верхней челюсти слабо наклонены к углу пасти и по общей форме приближаются к очертаниям равнобедренного треугольника. На всех коронках с внутренней стороны имеются четкие, извилистые ребрышки, покрывающие более 2/3 длины коронок. Боковые зубцы передних зубов в числе одной пары, игольчатые или шиповидные. Боковые зубцы боковых и задних зубов верхней и нижней челюсти треугольно-ножевидные, часто сверху они рассечены на 2-3 зубчика. Боковые зубцы придаточно-обособленные и обособленные.

Родовая принадлежность зубов мелких "*Striatolamia*" остается невыясненной. С одной стороны, по многим морфологическим признакам (строению корней и зубной формуле) они близки к озублению рода *Striatolamia*. Можно допустить принадлежность этих мелких зубов к представителям юных форм рода *Striatolamia*. С другой стороны, имеются явные отличия коронок мелких "*Striatolamia*" от строения коронок крупных *Striatolamia*. У мелких "стриатоламий" коронки лепестковидные, остроугольные, узкие, боковые зубцы треугольно-ножевидные, часто с насечками на режущем крае. Возникает предположение о существовании в палеогеновых морях Туранской плиты параллельной эволюционной линии "стриатоламий" как самостоятельной ветви одонтаспидидных акул.

5.1. СЕЛАХИАЗОНЫ

Первая зональная шкала палеогена по селахиевым рыбам, состоящая из десяти биостратиграфических зон, была предложена Л. С. Гликманом (1964а). При разработке зональной шкалы Л. С. Гликман использовал результаты монографического описания селахиевых рыб отряда *Lamniformes*, восстановленные им последовательные ряды форм родов *Palaeohypotodus*, *Jaekelotodus*, *Striatolamia*, *Otodus*, *Macrorhizodus* и др. В нашей работе представлена новая, дополненная и усовершенствованная зональная хроностратиграфическая шкала палеогена для средиземноморской и бореальной провинций Северного полушария. При реконструкции шкалы использованы разработки Л.С. Гликмана, наши новые результаты изучения селахий а также учтены все, опубликованные по состоянию на 1. 06. 1998 г. материалы по акуловым рыбам. При ревизии всех имеющихся материалов, в связи с изменением стратиграфического объема зон и диапазона вертикального распространения изученных форм, мы пришли к выводу об изменении, предложенных ранее Л. С. Гликманом (1964а) и В. И. Железко (1988б), названий многих зон. Рассматривая в качестве видов-индексов для обозначения зон филетические ряды изученных родов, в которых последовательная смена акул изучена достаточно полно, мы отдали предпочтение филетическому ряду рода *Otodus* по следующим причинам: во-первых, акулы этого ортогенетического ряда форм можно назвать почти космополитами (они были распространены в умеренных, субтропических и тропических водах всех океанов), а во-вторых, этапы становления эволюции зубных аппаратов рода *Otodus* (формирование и развитие зазубренности на краях коронок и хорошо различимые в процессе эволюции изменения других морфологических признаков зубов) являются четким критерием для безошибочного диагноза видов. В верхней части нашей зональной схемы для зон E18, E19 и E20 в качестве видов-индексов использованы представители родов *Lamiosoma* и *Araloselachus*, так как эволюция рода *Otodus* в позднем олигоцене не изучена.

Зональная биохронологическая шкала, представленная в настоящей работе, основана на данных изучения эволюции зубных аппаратов акул родов *Palaeohypotodus*, *Jaekelotodus*, *Mennerotodus*, *Glueckmanotodus*, *Synodontaspis*, *Araloselachus*, *Striatolamia*, *Otodus* и других филетических рядов акул отряда *Lamniformes*. Учтены также данные о развитии других групп эласмобранхий (рис. 28).

Селахиевая зона - биохронологическая зона, отражающая элементарные события эволюционного развития зубных аппаратов акул. Селахиазона не является стратиграфической единицей, подчиненной ярусу или какому-либо региональному стратиграфическому подразделению. Реальное положение границ селахиевой зоны не обязательно должно совпадать с границами ярусов, горизонтов или свит.

ОПИСАНИЕ СЕЛАХИЕВЫХ ЗОН

Зона E1 *Otodus naidini* (датский ярус, нижняя часть). Зона впервые была предложена в диссертационной работе В. И. Железко (1995а).

Диагноз: *Otodus naidini*, *Glueckmanotodus* ex gr. *karatauensis*, *Palaeohypotodus* ex gr. *speyeri*.

Стратотип: слой 6 в разрезе Бодрак-Скалистое (Крым, Украина) - песчаник карбонатный, кварцевый с фосфоритовыми желваками с *Gryphaea similis*, *G. beschkoschensis*, *Protobrissus canaliculatus*, *Hercoglossa danica*. Из селахий, кроме указанных, имеются *Rhinobates palaeocenus*, *Scyliorhinus* sp., *Squatina* sp., *Squalus* sp. Мощность 0,6-0,8 м. Нижняя граница - маастрихтские алевролиты. Верхняя граница - мшанковые известняки датского яруса (рис. 29).

Распространение. Основание датского яруса Крыма, Мангышлака.

Зона E2 - *Otodus minor turkmenicus* (датский ярус, средняя и верхняя часть). Зона впервые была предложена В. И. Железко под названием *Otodus naidini* (1995).

Диагноз: *Palaeohypotodus speyeri*, *Striatolamia* ex gr. *whitei*, *Otodus minor turkmenicus*, *Glueckmanotodus karatauensis*.

Стратотип: разрез Узунбас, впадина Карагие, полуостров Мангышлак, Казахстан. Слои 6, 7, 8: мел белый слабо песчаный, детритовый с гнездами глауконито-кварцевого песка с многочисленными обломками мшанок, лилий, морских ежей *Cassidulus* cf. *gliberti*, бентосными фораминиферами с *Anomalinoidea danicus*. Мощность 15,8 м (рис. 35). Основание (нижнее ограничение): мел белый, песчаный датского яруса. Верхний контакт: мел узловатый, грубодетритовый в верхней части датского яруса.

Распространение. Поволжье, Мангышлак.

Зона E3 - *Otodus minor mediavus* (зеландский ярус). Предлагаемая зона частично соответствует зоне *Palaeohypotodus rutoti* и *Otodus minor mediavus* Л. С. Гликмана (1964а). Л. С. Гликман к выделенной им зоне относил слои танетского яруса Англии и слои геерского яруса Бельгии.

Диагноз: *Palaeohypotodus volgensis*, *Glueckmanotodus kamyshinensis*, *Striatolamia striata* стадия *junior*, *Otodus minor mediavus*.

Стратотип: нижняя часть нижнесаратовских слоев района г. Камышина. Правый берег Волги, Россия (рис. 30). Пески зеленовато-серые, разнозернистые с зубами *Palaeohypotodus rutoti*, *Glueckmanotodus volgensis*, *Otodus minor mediavus*, *Striatolamia striata* стадия *junior* и др. Подстилающие отложения: песчано-глинистая пачка нижнесызранских слоев палеоцена видимой мощностью 5 м. Покрывающие отложения: толща зеленоватых песков и алевроитов камышинской свиты, содержащие зубы *Striatolamia striata* стадия *striata* и *Palaeohypotodus lerichei*, видимой мощностью около 20 м.

Распространение. Геерские слои Бельгии, нижнесаратовские слои и сызранская свита бассейна Волги, верхи чааджинской свиты Туркмении, нижняя часть верхнего палеоцена в нижнем течении Амударьи близ г. Нукуса (Узбекистан).

Зона E4 - *Otodus minor minor* (танетский ярус, нижняя часть). Зона соответствует верхней части зоны 1 - *Palaeohypotodus rutoti* и *Otodus minor mediavus* и нижней части зоны 2 - *Palaeohypotodus lerichei* и *Otodus minor minor* Л. С. Гликмана (1964а). В предлагаемом нами стратиграфическом объеме была предложена В. И. Железко (1995а).

Диагноз: *Palaeohypotodus rutoti*, *Glueckmanotodus heinzeli* стадия *heinzeli*, *Striatolamia striata* стадия *striata*, *Otodus minor minor*.

Стратотип: слои 2-4 тыкбутакской свиты на ручье Тыкбутак. Примугоджарье. Актюбинская область Казахстана (рис. 31). Пески темно-зеленые, кварцево-глауконитовые, разнозернистые с прослойками песчаников, включающие разнообразный комплекс акул, в котором, кроме указанного типичного комплекса содержатся: *Squalus orpiensis*, *Notidanus loozi* (Гликман, 1964а, Сегедин, 1972). Нижнее ограничение: базальный галечник тыкбутакской свиты и глинистая пачка улеттинской свиты. Верхнее ограничение: глинисто-песчаная пачка и опоковидные песчаники верхней подсвиты тыкбутакской свиты.

Распространение. Пески Орп-де-Гранд (*Sables d'Orp-le-Grand*) формации Геер (Heersian) Бельгии, сулюктинские песчаники верхнего палеоцена Ферганы (Центральная Азия), верхнепалеоценовые отложения Южного Приаралья, сулукапинская свита Мангышлака.

Зона E5 - *Otodus obliquus ajatensis* (танетский ярус, верхняя часть). Зона выделена В. И. Железко (1995а).

Диагноз: *Palaeohypotodus lerichei*, *Glueckmanotodus henzeli* стадия *heinzeli*, *Striatolamia striata* стадия *embaensis*, *Otodus obliquus ajatensis*.

Стратотип: слой 3 манисайской свиты в разрезе Куантайтау-II, урочище Куантайтау на правом берегу ручья Шатырлысай. Бассейн реки Эмбы. Актюбинская область. Казахстан. Песчаник зеленовато-серый, кварцево-глауконитовый с примесью фосфоритовых желваков, карбонатный с зубами *Striatolamia striata* стадия *embaensis*, *Otodus obliquus ajatensis* и нанопланктоном зоны NP9. Видимая мощность 3 м. Нижележащие отложения: фосфоритоносный песок верхнего палеоцена с зубами акул зоны E4.

Распространение: Туфы Линцент (Tuffeau Lincen) и пески Дормааль (Sables de Dormaal) палеоцена Бельгии, камышинская свита среднего течения Волги, нижняя часть манисайской свиты в бассейне Эмбы, соколовская толща в Северном Тургае (Казахстан).

Зона E6 - *Otodus obliquus obliquus* (нижняя часть ипрского яруса). Данная зона коррелируется с нижней частью зоны 3 - *Otodus obliquus* Л. С. Гликмана (1964а).

Диагноз: *Jaekelotodus londonensis* стадия *tasaranicus*, *Glueckmanotodus heinzeli* стадия *orchiensis*, *Hypotodus hopei*, *Striatolamia ex gr. striata*, *S. elegans* стадия *naja*, *Otodus obliquus obliquus*.

Стратотип: фосфоритовый слой (0,3-0,4 м) в основании тасаранской свиты на г.Тасаран, Северное Приаралье, Казахстан. В этом слое, залегающем на отложениях верхнего мела, содержатся зубы *Otodus obliquus obliquus* и *Striatolamia ex gr. striata*. Верхняя граница слоя: алевроито-глинистые осадки тасаранской свиты, с зубами акул зоны E7 (лютетский ярус): *Otodus auriculatus auriculatus* и *Striatolamia macrota* стадия *macrota*. В качестве парастратотипа может служить разрез ипрского яруса в разрезе Куантайтау-I (правобережье ручья Шатырлысай, бассейн Эмбы, Западный Казахстан). Фаунистический слой мощностью 0,3-0,4 м представлен песком с включением фосфоритовых желваков с зубами *Striatolamia elegans* стадия *naja*, *Isurolamna affinis*, *Otodus obliquus obliquus*. Подстилающие отложения - карбонатные пески верхнего палеоцена, в кровле залегают глины тасаранской свиты эоцена.

Распространение: глины Орши (Orchies Clay), пески Монс-Певеле (Mons-en-Pevele Sand) и глины Рубэ (Roubaix Clay) в Бельгии, лондонская глина (London Clay) Англии, верхи тыкбутацкой свиты в Западном Примугоджарье, верхняя часть соколовской толщи в карьерах Аят-II и Соколовский в Северном Тургае, основание тасаранской свиты на горе Тас-Аран в Северном Приаралье, верхи шпугузской свиты в среднем течении Эмбы (Казахстан) (рис. 38).

Зона E7 - *Otodus obliquus mugodzharcicus* (средняя часть ипрского яруса). Выделена В. И. Железко (1995а). Частично соответствует верхней части зоны 3 - *Otodus obliquus* Л. С. Гликмана (1964а).

Диагноз: *Jaekelotodus londonensis* стадия *londonensis*, *Glueckmanotodus heinzeli* стадия *cheganensis*, *Striatolamia elegans* стадия *elegans*, *Otodus obliquus mugodzharcicus*, *Isurolamna affinis*.

Стратотип: слой 10 в разрезе Чеган - безымянного оврага на левом берегу реки Чеган в Южном Примугоджарье (Казахстан): фосфоритовый слой в основании тасаранской свиты мощностью 0,3-0,5 м с характерным зональным комплексом акул. Подстилающие отложения: мергели маастрихтского яруса; вышележащие слои: глины тасаранской свиты эоцена.

Распространение: средняя часть формации London Clay Англии, нижняя часть песчаной толщи Эгем (Egem sand) в карьере Эгем, балыклейская свита Поволжья, низы алашенской свиты в бассейне Эмбы), фосфоритовый горизонт основания тасаранской свиты р.Чеган (Казахстан).

Зона E8 - *Otodus aksuaticus* (ипрский ярус, средняя часть). Выделена В. И. Железко как зона *Carcharocles toliaricus* (1995а).

Диагноз: *Jaekelotodus londonensis* стадия *londonensis*, *Glueckmanotodus ex gr. cheganensis*, *Striatolamia macrota* стадия *paniseliensis*, *Otodus aksuaticus*, *Macrorhizodus nolfi*, *Hypotodus verticalis*, *Xiphodolamia ensis*.

Стратотип: слой 3 в разрезе Актулагай - толща (9 м) светло-серого мергеля с прослоями (0,2-0,9 м) темно-коричневого сапропелита (рис. 32). По всей толще встречаются прекрасной сохранности зубы крупных пелагических акул, среди которых обнаружены все представители указанного выше зонального комплекса. В мергелях толщи В. Н. Беньямовским установлен комплекс фораминифер зоны *Globorotalia aragonensis* и нанопланктон зоны NP12 (определение И. П. Табачниковой). Толща относится к нижней части толгайсорской свиты ипра. Подстилающие отложения: толща (20 м) голубовато-серых мергелей алашенской свиты нижнего ипра, охарактеризованной комплексом фораминифер зоны *Globorotalia subbotinae*; Верхняя граница зоны проходит в основании фосфоритного слоя (0,2-0,3 м) в кото

| Age | ОЛИГОЦЕН
OLIGOCENE | | ЭОЦЕН
Eocene | | | | | ПАЛЕОЦЕН
PALAEOCENE | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|--------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|------------------------|-------------------|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | Хаттский
Chattian | Рупел.
Rupelian | Приабонский
Priabonian | Бартонский
Bartonian | Лютет.
Lutetian | Ипрский
Ypresian | Танет.
Thanetian | Зеланд.
Selandian | Датский
Danian | | | | | | | | | | | |
| Селажия-зоны
Stages | E20 | E19 | E18 | E17 | E16 | E15 | E14 | E13 | E12 | E11 | E10 | E9 | E8 | E7 | E6 | E5 | E4 | E3 | E2 | E1 |
| Филетические линии акул и их состав
Philetic lines of sharks and theirs composition | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| JAEKELOTODONTIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ODONTASPIDIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OTODONTIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ISURIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ALOPIDAE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Рис. 28. Стратиграфическое распространение акулковых рыб отряда *Lamniformes* в палеогене Туранской и Западно-Сибирской плит.

Семейство Jaekelodontidae Gluckman 1964a. I - акулы группы "*Odontaspis*" *robusta*. 1 - "*Odontaspis*" *robusta* Leriche 1902 *africanus* Arambourg 1952. II - филетический ряд *Palaeohypotodus* - *Jaekelotodus*. Род *Palaeohypotodus* Gluckman 1964a. 2 - *P. speyeri* (Darteville et Casier 1943); 3 - *P. volgensis* Zhelezko sp. nov.; 4 - *P. rutoti* (Winkler 1874); 5 - *P. lerichei* Gluckman 1964a. Род *Jaekelotodus* Menner 1928. 6, 7 - *J. londonensis* Zhelezko 1994: 6 - стадия *tasaranicus*, 7 - стадия *londonensis*; 8 - *J. borystenicus* Gluckman 1964a; 9-14 - *J. trigonalis*: 9 - стадия *bukharensis*, 10 - стадия *minor*, 11 - стадия *medius*, 12 - стадия *jaekeli*, 13 - стадия *trigonalis*, 14 - стадия *kacharensis*. III - род *Glueckmanotodus* Zhelezko gen. nov. 15 - *G. karatauensis* Zhelezko sp. nov.; 16 - *G. kamyschinesis* Zhelezko sp. nov.; 17-19 - *G. heinzellini* (Casier 1967): 17 - стадия *heinzellini*, 18 - стадия aff. *heinzellini*; 19 - стадия *cheganensis*. IV - род *Mennerotodus* Zhelezko 1994. 20-22 - *M. glueckmani* Zhelezko 1994: 20 - стадия *boktensis*, 21 - стадия *glueckmani*, 21 - стадия *usunbassi*. V - род *Borealotodus* Zhelezko gen. nov. 23 - *B. benyamovski* Zhelezko sp. nov.; 24 - *B. karpinski* (Menner 1928); 25 - *B. borealis* (Zhelezko 1994). VI - род *Tobolamna* Zhelezko gen. nov. 26 - *T. leviniae* Zhelezko sp. nov.; 27 - *T. tobolensis* Zhelezko sp. nov.

Семейство Odontaspidae Muller et Henle 1839. VII - род *Hypotodus* Jaekel 1895. 28 - *H. aff. verticalis* Agassiz 1843; 29 - *H. verticalis* (Agassiz 1843). VIII - комплекс акул, входящих в группу "*Odontaspis*" ex gr. *dubia*. 30 - *Odontaspis* ex gr. *dubia* Agassiz 1843. IX - род *Synodontaspis* White 1931. 31 - *S. teretidens* White 1931; 32 - *S. hopei* (Agassiz 1843); 33 - *S. ex gr. denticulatus* (Agassiz 1843); 34, 35 - *S. denticulatus* (Agassiz 1843): 34 - стадия *denticulatus*, 35 - стадия *south-mangyshlakensis*; 36, 37 - *S. karagiensis* Gluckman 1964a: 36 - стадия *karagiensis*, 37 - стадия *superkaragiensis*. X - род *Araloselachus* Gluckman 1964a. 38-40 - *A. turgaensis* Zhelezko sp. nov.: 38 - стадия *barsukensis*, 39 - стадия *belinski*, 40 - стадия *turgaensis*. 41-43 - *A. aralensis* (Gluckman 1964a): 41 - стадия *kutanbulaki*, 42 - стадии *aralensis* и *solonovski*, 43 - стадия *nurensis*. 44 - *A. agspensis* Gluckman 1964a. XI - род *Clerolamna* Zhelezko gen. nov. 45 - *C. umovae* Zhelezko gen. et sp. nov. XII - группа видов, относящихся к роду "*Lamna*". XIII - род *Striatolamia* Gluckman 1964a. 46 - *S. ex gr. whitei* (Arambourg 1952); 47-49 - *S. striata* (Winkler 1874): 47 - стадия *junior*, 48 - стадия *striata*, 49 - стадия *embaensis*; 50, 51 - *S. elegans* (Agassiz 1843): 50 - стадия *naja*, 51 - стадия *elegans*; 52-58 - *S. macrota* (Agassiz 1843): 52 - стадия *paniseliensis*, 53 - стадия *asiatica*, 54 - стадия *macrota*, 55 - стадия *prima*, 56 - стадия *usakensis*, 57 - стадия *evolutus*, 58 - стадия *rossica*; 59 - *S. sibirica* Zhelezko sp. nov. XIV - группа мелких стриатоламей.

Семейство Otodontidae. XV - род *Palaeocarcharodon* Casier, 1960. 60 - *P. orientalis* (Sinzov 1899). XVI - род *Otodus* Agassiz 1843. 61 - *O. naidini* Zhelezko sp. nov.; 62-64 - *O. minor* Leriche 1909: 62 - *O. minor* Leriche 1909 *turkmenicus* Zhelezko subsp. nov., 63 - *O. minor mediavus* (Leriche 1942), 64 - *O. minor minor* Leriche 1909; 65-67 - *O. obliquus* Agassiz 1843: 65 - *O. obliquus* Agassiz 1843 *ajatensis* Zhelezko subsp. nov, 66 - *O. obliquus obliquus* Agassiz 1843, 67 - *O. obliquus* Agassiz 1843 *mugodzharicus* Zhelezko subsp. nov; 68 - *O. aksuaticus* (Menner 1928); 69, 70 - *O. auriculatus* (Blainville 1818): 69 - *O. auriculatus* (Blainville 1818) *disauris* Agassiz 1843, 70 - *O. auriculatus auriculatus* (Blainville 1818); 71-73 - *O. poseidoni* Zhelezko sp. nov.: 71 - *O. poseidoni istryurtensis* Zhelezko sp. et subsp. nov, 72 - *O. poseidoni poseidoni* Zhelezko sp. et subsp. nov, 73 - *O. poseidoni turanensis* Zhelezko sp. et subsp. nov; 74, 75 - *O. sokolovi* Jaekel 1895: 74 - *O. sokolovi* Jaekel 1895 *caspiensis* Zhelezko subsp. nov, 75 - *O. sokolovi sokolovi* Jaekel 1895; 76, 77 - *O. angustidens* Agassiz 1843: 76 - *O. angustidens angustidens* Agassiz 1843, 77 - *O. angustidens turgidus* Agassiz 1843. XVII - род *Parotodus* Cappetta, 1980. 78a - *P. pavlovi* (Menner 1928); 78b - *P. mangyshlakensis* Kozlov sp. nov. XVIII - род *Trigonotodus* Kozlov gen. nov. 94 - *T. tusbairicus* Kozlov sp. nov.

Семейство Isuridae. XIX - род *Iurolamna* Cappetta 1976. 79 - *I. affinis* (Casier 1946); 80 - *I. bajarunasi* Gluckman et Zhelezko 1985; 81 - *I. menneri* Gluckman et Zhelezko 1985. XX - род *Lamiostoma* Gluckman 1964a. 82, 83 - *L. rupeliensis* (Le Hon 1871): 82 - стадия *gracilis*, 83 - стадия *crenata*; 84 - *L. stolarovi* Gluckman et Zhelezko sp. nov. XXI - род *Macrorhizodus* Gluckman 1964a. 85 - *M. nolfi* Zhelezko sp. nov.; 86 - *M. praecursor* (Leriche 1905); 87 - *M. americanus* (Leriche 1942); 88 - *M. falcatus* (Rogovich 1860); 89 - *M. flandricus* (Leriche 1928). XXII - род *Xiphodolamia* Leidy 1877. 90 - *X. ensis* Leidy 1877. XXIII - Род *Karaisurus* Kozlov gen. nov. 91 - *K. demidkini* Kozlov gen. et sp. nov.

Семейство Alopiidae. XXIV - род *Alopias* Rafinesque 1810. Несколько видов. XXV - род *Usakias* Zhelezko et Kozlov gen. nov. 92-93 - *U. wardi* Zhelezko et Kozlov gen. et sp. nov.: 92 - стадия *gracilis*, 93 - стадия *schorymensis*.

ром встречаются зубы *Otodus auriculatus disauris*. Фосфоритный слой залегает в основании карбонатно-глинистой пачки верхнего ипра.

Распространение: верхняя часть песчаной формации Эгем (Egem sand) в карьере Эгем (Бельгия), панизелийские отложения (Panisel sand) в районе Шепдаал (Бельгия), нижняя часть алашенской свиты на плато Актулагай, в районе Аксуат (бассейн р. Эмба в Западном Казахстане).

Зона E9 - *Otodus auriculatus disauris* (верхи ипрского яруса). Зона установлена В. И. Железко (1995а).

Диагноз: *Jaekelotodus borystenicus*, *Striatolamia macrota* стадия *asiatica*, *Otodus auriculatus disauris*, *Araloselachus turgaensis* стадия *barsukensis*.

Стратотип: пачка глинистого мергеля (слой 5) в разрезе Актулагай мощностью 8-10 м, с комплексом фораминифер зоны *Globorotalia aragonensis* и зубами акул *Otodus auriculatus disauris*, *Xiphodolamia* ex gr. *ensis*. Подстилающие слои: мергели и глины селахивой зоны E8. Вышележащие отложения: толща некарбонатных глин среднего эоцена, зоны E10.

Распространение: песчаная пачка верхов каневской свиты у г. Ново-Георгиевска (Украина), нижеалайский подгоризонт Средней Азии (местонахождения Гарым, Андарак и др.), песчано-гравийная пачка основания тасаранской свиты в бассейне р. Сарысу (Казахстан), нижняя часть толагайсорской свиты в бассейне Эмбы (Казахстан).

Зона E10 - *Otodus auriculatus auriculatus* (лотетский ярус). Выделена Л. С. Гликманом (1964а) с видом-индексом *Otodus auriculatus*.

Диагноз: *Jaekelotodus trigonalis* стадия *bucharensis*, *Striatolamia macrota* стадия *macrota*, *Otodus auriculatus auriculatus*.

Лектостратотип: слой 39 чатской свиты в разрезе Узунбас (впадина Карагие, Мангышлак, Казахстан). Слой 39 сложен плотными светло-серыми мергелями с морскими ежами *Pericosmus latus* и зубами акул *Otodus auriculatus auriculatus*, *Striatolamia macrota* стадия *macrota* и комплексом наннопланктона зоны NP14. Подстилающие отложения представлены мергелями чатской свиты с зубами *Otodus auriculatus disauris*. Контакт с вышележащими отложениями закрыт.

Распространение. Пески брюссельского яруса у г. Брюсселя (Бельгия), бучакская свита Украины, верхи чатской свиты Мангышлака, нижняя часть тасаранской свиты на г. Тасаран в Северном Приаралье, верхи толагайсорской свиты в бассейне Эмбы.

Зона E11 - *Otodus poseidoni ustyurtensis* (бартонский ярус, нижняя часть). Выделена В. И. Железко как нижняя зона бартонского яруса (1995а). Частично соответствует зоне 5 - *Striatolamia rissica prima* и *Macrorhizodus praecursor* Л. С. Гликмана (1964а).

Диагноз: *Jaekelotodus trigonalis* стадия *minor*, *Mennerotodus glueckmani* стадия *boktensis*, *Araloselachus turgaensis* стадия *belinsky*, *Striatolamia macrota* стадия *prima*, *Otodus poseidoni ustyurtensis*, *Usakias gracilis*, *Borealotodus* aff. *karpinsky*.

Стратотип: слой 5 аманкизилитской свиты на горе Тузбаир (полуостров Мангышлак): пачка разнородного карбонатного песка, в кровле с прослоем гравийного песчаника с зубами: *Jaekelotodus trigonalis* стадия *minor*, *Striatolamia macrota* стадия *prima*, *Macrorhizodus* ex gr. *americanus*, *Otodus poseidoni ustyurtensis*, *Usakias gracilis* и др. Подстилающие отложения: алевролиты и песчаники аманкизилитской свиты с микрофауной зоны *Acarinina rotundimarginata*. Покрывающие породы: песчаники шорынской свиты.

Распространение: Бартонские песчано-глинистые отложения (Barton clay) - слои А 1-3 и слои В-Н в стратотипе яруса (Англия), глины и часть песков Ашши (Asse) Бельгии, нижняя часть киевской свиты Украины, верхняя часть аманкизилитской свиты Мангышлака, саксаульская свита Северного Приаралья и Тургайского прогиба, пачка чеганоподобных глин в бассейне Верхнего Тобола.

Зона E12 - *Otodus poseidoni poseidoni* (средняя часть бартонского яруса). Установлена Л. С. Гликманом (1964а) как зона 5 с видами-индексами *Striatolamia rossica usakensis* и *Macrorhizodus americanus*.

Диагноз: *Jaekelotodus trigonalis* стадия *medius*, *Mennerotodus glueckmani glueckmani*, *Striatolamia macrota* стадия *usakensis*, *Otodus poseidoni poseidoni*, *Isurolamna bajarunasi*, *Macrorhizodus americanus*, *Usakias wardi*.

Стратотип: слои 41-48 шорымской свиты в разрезе Узунбас (впадина Карагие, Мангышлак) - пачка светло-коричневых мергелей с прослойками туффитов, мощностью до 16 м с фораминиферами зоны *Globigerina turkmenica* и нанопланктонной зоны NP17 и обилием зубов акул. Нижняя граница пачки не обнажена. Покрывающие слои - мергели верхней части шорымской свиты.

Распространение. Средняя часть киевской свиты Украины, нижняя часть кумской свиты Предкавказья, нижняя часть шорымской свиты Мангышлака.

Зона E13 - *Otodus poseidoni turanensis* (верхний бартон). Установлена В. И. Железко (1995а).

Диагноз: *Jaekelotodus trigonalis* стадия *jaekeli*, *Mennerotodus glueckmani usunbassi*, *Striatolamia macrota* стадия *evolutus*, *Otodus poseidoni turanensis*, *Isurolamna menneri*, *Macrorhizodus* ex gr. *americanus*.

Стратотип: слои 51-53 разреза Узунбас (Мангышлак). Мергели светло-коричневые, сверху розовые, внизу - с прослоями туффитов мощностью до 0,7 м. Фоссилии: микрофаунистический комплекс зоны *Globigerina turkmenica*, нанопланктонной зоны NP17, акулы зонального комплекса. Нижняя граница проходит в однородных мергелях шорымской свиты и определяется по смене комплексов акул. Верхняя граница проходит в основании - белых мергелей адаевской свиты эоцена.

Распространение: верхи киевской свиты Украины, верхняя часть шорымской свиты Мангышлака, нижняя часть рижанских слоев Ферганы. Ичкибулакский горизонт Таджикистана.

Зона E14 - *Otodus sokolovi caspiensis* (приабонский ярус). Установлена В. И. Железко (1995а).

Диагноз: *Jaekelotodus trigonalis* стадия *trigonalis*, *S. macrota* стадия *rossica*, *Otodus sokolovi caspiensis*, *Isurolamna* ex gr. *menneri*.

Стратотип. Прослой 55 "b" и слой 55 в разрезе Узунбас (Мангышлак): внизу (0,5 м) мел светлокориновый, сверху (5,5 м) - белый крупноглыбовый. По всему разрезу распространены фораминиферы зоны *Globigerapsis tropicalis* и нанопланктонной зоны NP18. Среди акул, помимо названных в диагнозе зоны форм, изредка встречаются зубы *Striatolamia tchelkarnurensis*, *Myliobatis* sp., *Galeorhinus* sp. Нижнее ограничение - кровля шорымской свиты. Верхняя граница зоны проходит в однородной толще мела адаевской свиты, во многих разрезах - ниже пачки с марказитовыми конкрециями.

Распространение: нижняя часть обуховской свиты Украины, нижняя часть адаевской свиты Мангышлака и чеганской свиты Северного Приаралья и Тургая.

Зона E15 - *Otodus sokolovi sokolovi* (нижняя часть приабонского яруса). Выделяется впервые.

Диагноз: *Jaekelotodus trigonalis* стадия *kacharensis*, *Borealotodus borealis*, *Tobolamna tobolensis*, *Synodontaspis* ex gr. *denticulatus*, *Araloselachus turgaensis* стадия *turgaensis*, *Clerolamna umovae*, *Striatolamia sibirica*, *Otodus sokolovi sokolovi*, *Macrorhizodus falcatus*.

Стратотип: слои 56-60 адаевской свиты в разрезе Узунбас (Мангышлак) - мел крупноглыбовый с марказито-железистыми конкрециями с комплексом фораминифер зоны *Globigerapsis tropicalis* и нанопланктонной зоны NP18, NP19, NP20 и зубами акул *Otodus sokolovi sokolovi*, *Macrorhizodus falcatus* и *Synodontaspis* ex gr. *denticulata*. Нижняя граница - крупноглыбовый мел зоны E14, верхняя граница - зеленый мергелистый мел селахивой зоны E16.

Распространение: обуховская свита Украины, средняя часть адаевской свиты Мангышлака, чеганская свита Приаралья и Тургая.

Зона E16 - *Otodus angustidens angustidens* (верхи приабонского яруса). Выделена Л. С. Гликманом (1964а) как зона *Otodus turgidus*.

Диагноз: *Synodontaspis* ex gr. *denticulatus*, *Araloselachus turgaensis* стадия *turgaensis*, *Odontaspis* ex gr. *dubia*, *Otodus angustidens angustidens*, *Lamiostoma* ex gr. *rupeliensis*, *Macrorhizodus falcatus*.

Лектостратотип: слой 61 адаевской свиты в разрезе Карагие (Мангышлак) - мергель светло-серый, зеленоватый с микрофауной зоны *Turborotalia centralis*, нанопланктоном зоны NP21 и остатками акул, указанных в диагнозе зоны. Нижняя граница: мел зоны E15, верхняя граница - "переходная" (от адаевской к узунбасской свитам) пачка зеленоватого сильно битурбированного мела (слои с *Globigerapsis officinalis*).

Распространение: верхи адаевской свиты Мангышлака, туранглинские слои чеганской свиты Северного Приаралья.

Зона E17 - *Otodus angustidens turgidus* (рюпельский ярус). Выделена Л. С. Гликманом (1964а) как зона *Lamiostoma gracilis*.

Диагноз: *Odontaspis* ex gr. *dubia*, *Synodontaspis denticulatus* стадия *denticulatus*, *Araloselachus aralensis* стадия *kutanbulaki*, *Otodus angustidens turgidus*, *Lamiostoma rupeliensis* стадия *gracilis*, *Macrorhizodus flandricus*, *Alopias latidens*.

Лектостратотип: слои 63-81 разреза Узунбас на Мангышлаке (узунбасская и куюлусская свиты - слои узунбасской и куюлусской свит с комплексом акул *Odontaspis* ex gr. *dubia*, *Synodontaspis denticulatus* стадия *denticulatus*, *Otodus angustidens turgidus*, *Lamiostoma rupeliensis* стадия *gracilis*, *Macrorhizodus flandricus*, *Alopias latidens*).

Распространение: рюпель Бельгии (Formation du Rupel), борисфенская свита Южной Украины, узунбасская, куюлусская и нижняя часть кенджалинской свиты Мангышлака, карашокинская и ащайарыкская свиты Северного Устюрта, кутанбулакская свита Северного Приаралья.

Зона E18 - *Lamiostoma rupeliensis* стадия *crenata* (верхняя часть рюпельского яруса). Выделена Л. С. Гликманом (1964а) как зона *Odontaspis praecrassidens*.

Диагноз: *Synodontaspis denticulatus* стадия *southmangyshlakensis*, *Araloselachus aralensis* стадия *aralensis*, "*Odontaspis*" *praecrassidens*, *Lamiostoma rupeliensis* стадия *crenata*.

Лектостратотип: слой 10 кенджалинской свиты в разрезе Кенджалы (Карагие, Мангышлак) - алевроит с крупными конкрециями алевролита и зубами акул *Lamiostoma rupeliensis* стадия *crenata*, "*Odontaspis*" *praecrassidens*, *Synodontaspis denticulatus* стадия *southmangyshlakensis*. Мощность слоя 7-9 м.

Распространение: соленовский горизонт Восточного Паратетиса. Верхняя часть кенджалинской свиты и южно-мангышлакская свита Мангышлака, верхняя часть ащайарыкской свиты и тамдинская свита Северного Устюрта, чиликтинская свита Северного Приаралья.

Зона E19 - *Lamiostoma stolarovi* (хаттский ярус). Частично соответствует зоне *Odontaspis molassica* Л. С. Гликмана (1964а).

Диагноз: *Araloselachus agespensis*, *Synodontaspis karagiensis* стадия *karagiensis*, *Lamiostoma stolarovi*.

Стратотип: костеносный слой карагиинской свиты в юго-западной части впадины Карагие с зубами акул *Synodontaspis karagiensis* стадия *karagiensis*, *Lamiostoma stolarovi*, "*Odontaspis*" ex gr. *dubia*, *Myliobatis* sp., *Galeorhinus* ex gr. *latus*. Вмещающие отложения: неизвестковистые глины "рыбной" подсвиты карагиинской свиты.

Распространение: нижняя подсвита карагиинской свиты Мангышлака, мурунские и каратомакские слои Устюрта, чаграйская свита Северного Приаралья.

Зона E20 - *Araloselachus agespensis* (хаттский ярус). Выделяется впервые.

Диагноз: *Synodontaspis karagiensis* стадия *superkaragiensis*, *Araloselachus agespensis*.

Стратотип: пачки IV и V в разрезе олигоценовых отложений Кужасая северо-восточных чинков Устюрта (Плещеев и др., 1978) - слои, в которых Р. Г. Гарецким в 1957 г. найдены зубы акул *Araloselachus agespensis*.

Распространение: верхняя подсвита карагинской свиты Мангышлака, байгубекская свита (s.s.) и нижняя часть мынсуалмасских слоев Северного Устюрта, верхи чаграйской и нижняя часть аральской свит Северного Приаралья.

5.2. ОПИСАНИЕ СТРАТОТИПИЧЕСКИХ РАЗРЕЗОВ

БОДРАК (СКАЛИСТОЕ)

Местоположение: карьер по добыче известняка на правом берегу р. Бодрак у села Скалистое.

Разрез составлен по материалам Л. П. Горбач (1967), Д. П. Найдина (1964) и полевым материалам В. И. Железко (1996 г.). В карьере вскрыты верхняя часть маастрихтских и палеоцен-нижнеоценовые отложения.

Снизу вверх залегают (см. рис. 29):

Маастрихт

Пачка I. Мергели светло-серые.

1а. Мергель светло-серый, почти белый, с *Hoploscaphites constrictus* и обломками иноцерамов. Видимая мощность 10 м.

1б. Мергель светло-серый, с остатками *Spondylus* sp., *Lima* sp. 8 м.

1в. Мергель светло-серый, алевролитистый, биотурбированный 8-10 м.

1г. Мергель сильно алевролитистый, светло-серый 8 м.

2. Алевролит карбонатный, глауконитовый, зеленовато-серый с обилием *Ostrea mirabilis*, *Gryphaea vesicularis* и др. двустворок (Д. П. Найдин в бассейне р. Бодрак из этого слоя обнаружил головоногие моллюски *Pachydiscus neubergicus*, *Hoploscaphites constrictus*, *Neobelemella kazimiroviensis*, различные мшанки и другие ископаемые, образующие местами скопления).

Верхнемаастрихтские алевролиты отделены от датских отложений отчетливо выраженной поверхностью подводного размыва. Кровля верхнемаастрихтских алевролитов неровная, с глубокими карманами и ходами различных организмов, заполненных вышележащим глауконитовым песчаником датского яруса 10 м.

Палеоцен. Даний

3. Песчаник зеленовато-серый, кварцево-глауконитовый, сильно карбонатный с желваками фосфоритов, фосфатизированными ядрами пеллеципод и гастропод, зубами селахий и других ископаемых. По данным Л. П. Горбач (1967) и Д. П. Найдина (1976), в этом слое содержится: *Gryphaea similis*, *G. beschkoshensis*, *Protobrissus canaliculatus*, *Hercoglossa danica*, *Teichertia similis*. Здесь же, в 1978 г. В. Лескив собрал богатую коллекцию зубов селахий, дополненную сборами В. И. Железко (1995 г.). Коллекция была изучена В. И. Железко и Н. И. Удовиченко. Авторами определены: *Rhinobates palaeocenus*, *Dasiatis* cf. *tetraedra*, *Scyliorhinus* cf. *brivesi*, *Otodus naidini*, *Squatina* sp., *Squalus* sp. и др. 0,8-2,0 м.

Слой 3 является стратотипом зоны E1 - *Otodus naidini*.

4. Известняк светло-серый, мшанковый 8 м.

Танет

Качинская свита.

5. Мергель плотный, крепкий, светло-серый, почти белый. Нижняя граница четкая, резкая 7,5-8 м.

6. Глина сильно мергелистая, голубовато-серая, плотная, в основании с фосфоритовыми желвачками. Видимая мощность 6 м.

В обнажениях на рр. Черной и Бельбек глауконитовые песчаники слоя 6 в верхней части сменяются светло-серыми карбонатными алевролитами, быстро переходящими в мягкие мшанковые известняки (12-15 м) с морскими ежами датского яруса и др. фауной. Далее мшанковые известняки переходят в желто-серые крепкие известняки с остатками морских лилий и ежей мощностью 12-15 м (Найдин, 1976). Выше залегают розовые известняки монского яруса (до 25 м), сменяющиеся мергелями верхнего палеоцена.

| Ярус
Age | Свита
Formation | Пачка, слой
Layer
(N) | Мощность
Thickness
(m) | Литология
Lithology | Остатки акул
Sharks | Маркирующие слои, перерывы, "твердое дно", другие фоссилии
Marker beds, hiatus, hard ground, other fossils | Селахиозоны
Shark's Zones | Другие ископаемые
Another Fossils |
|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|---|------------------------------|---|
| Ипрский
Ypresian | Бахчисарайская
Bachysarayu | 6 | >6 | | | ← размыв, фосфоритовый галечник
hiatus, pebble phosphate | | |
| | | 5 | 7.5 | | | | | |
| Танетский
Thanetian | Качинская
Kacha | 4 | 8 | | | σ | | Cyprina morrisi
Chlamus prestwichi |
| | | 3 | 2 | | | | | |
| Датский
Danian | | 2 | 10 | | | ← глубокий размыв, твердое дно
hiatus, hard ground | E1 | Hercoglossa danica
Protobrissus canaliculatus |
| | | 1 | >6 | | | | | |
| Маастрихтский
Maastrichtian | | 2 | 10 | | | " | | Neobelmella kazimiroviensis
Hoploscapites constrictus
Pachydiscus neubergicus |
| | | 1 | >6 | | | | | |

Рис. 29. Разрез палеогеновых отложений на правом берегу р. Бодрак у деревни Скалистое (известняковый карьер). Крым, Украина (информация о распространении других ископаемых - по Найдину, 1964 и Горбач, 1967).

КАМЫШИН

Местоположение: в 1,6 км южнее г. Камышина в высоком холмистом правом берегу р. Волги, прорезанном оврагами.

В верхней части берега Волги снизу вверх обнажены (см. рис. 30):

Палеоцен

Сызранская свита.

1. Толща опок, песчаников и кварцево-глауконитовых песков сызранской свиты общей мощностью 57 м. Опoki залегают на размытой поверхности алевроитов верхнего мела.

Нижнесаратовские слои.

2. Песок зеленовато-серый, разнозернистый, глауконито-кварцевый с прослоями песчаников, в которых встречаются зубы селажий *Palaeohypotodus volgensis*, *Striatolamia striata* стадия *junior* 5 м.

3. Песок зеленовато-серый, разнозернистый, с мелким гравием и массой зубов ламноидных акул *Striatolamia striata* стадия *junior*, *Palaeohypotodus volgensis*, *Otodus minor medivus*, *Palaeocarcharodon orientalis*, *Glueckmanotodus kamyschinensis* 30 м.

Слои 2 и 3 - стратотип зоны ЕЗ - *Otodus minor medivus*.

Камышинская свита.

4. Толща зеленоватых песков и алевроитов. Песок горизонтально-слоистый, разнозернистый, глауконито-кварцевый. Алевроит косослоистый, кварцево-глауконитовый. Встречаются зубы *Striatolamia striata*, *Palaeohypotodus lerichei*. Видимая мощность около 40 м.

ТЫКБУТАК

Местоположение: верхнее течение ручья Тыкбутак, правого притока р. Орь. Разрез приводится по Р. А. Сегедину (1972) с дополнениями В. И. Железко и В. А. Козлова.

В правом обрывистом берегу ручья Тыкбутак, в 2 км западнее крайней гряды Мугоджарских гор на темно-серых глинах улеттинской свиты палеоцена, вскрытых скважиной Б-28, снизу вверх обнажены (см. рис. 31):

Палеоцен.

Тыкбутакская свита.

Пачка 3.

3а. Галечник, состоящий из окатышей глины, кварцево-глауконитового песка и мелкого гравия с мелкими зубами акул *Striatolamia* ex. gr. *whitei* 0,05-0,1 м.
3б. Песчаник глауконито-кварцевый, зеленоватый 0,5 м.

Пачка 4.

4а. Песок темно-зеленый, кварцево-глауконитовый, по простиранию местами сменяется песчаником. Отмечаются прослойки крупнозернистого песка с зубами акул *Striatolamia striata* 4,6 м.

4б. Песок зеленовато-серый, кварцево-глауконитовый, прослойками косослоистый с пропластками бурых песчаников с многочисленными зубами селажий 1,65 м.

В слоях 4а, 4б тыкбутакской свиты И. И. Гладковым, Р. А. Сегединым, Л. С. Гликманом и В. И. Железко собрана богатая коллекция зубов селажий, включающая *Striatolamia striata* стадия *striata*, *Isurolamna* ex gr. *affinis*, *Palaeohypotodus rutoti*, *Glueckmanotodus heinzeleni* и др. (Гликман, 1964а). Диагнозы форм соответствуют классификации, принятой в настоящей работе.

Пачка 5. Переслаивающиеся глины, песчаники с флорой и пески 0,8-1,2 м.

Пачка 6.

6а. Песчаник зеленовато-серый, глауконито-кварцевый с опоковым цементом, сверху переходящий в песок. Найден зуб *Otodus* ex gr. *obliquus* 1,15 м.

Вышележащие отложения тыкбутакской свиты (слой 6б) вскрыты скважиной Б-28 и представлены внизу глауконито-кварцевыми песчаниками, прослоями опоковидными (6,8 м), а сверху (пачка 7) - глауконито-кварцевым песком (8 м).

Слой 4а, 4б являются стратотипом зоны ЕЗ - *Otodus minor medivus*.

| Ярус
Age | Свита
Formation | Папка, слой
Layer
(N) | Мощность
Thickness
(m) | Литология
Lithology | Остатки акул
Sharks | Маркирующие слои, перерывы, "твердое дно", другие фоссилии
Marker beds, hiatus, hard ground, another fossils | Селахиозоны
Shark's Zones | Моллюски
Molluscs |
|-------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|---|------------------------------|----------------------|
| Танетский
Thanetian | Камышинская свита
Kamyschin | 6 | 40 | | | <p>← органическое вещество
← значительный разрыв,
галечник
hiatus, pebble</p> | E4 | |
| | Нижесаратовские
слои Lower Saratov | 5 | 35 | | | | | |
| Зеландский
Selandian | Сызранская свита
Syzran | 4 | 7 | | | <p>← значительный разрыв,
галечник
hiatus, pebble</p> | E3 | Ostrea
sinzovi |
| | | 3 | 30 | | | | | |
| | Сызранская свита
Syzran | 2 | 20 | | | <p>← глубокий разрыв
hiatus</p> | | |
| | | 1 | >5 | | | | | |
| Cretaceous | | 1 | >5 | | | | | |

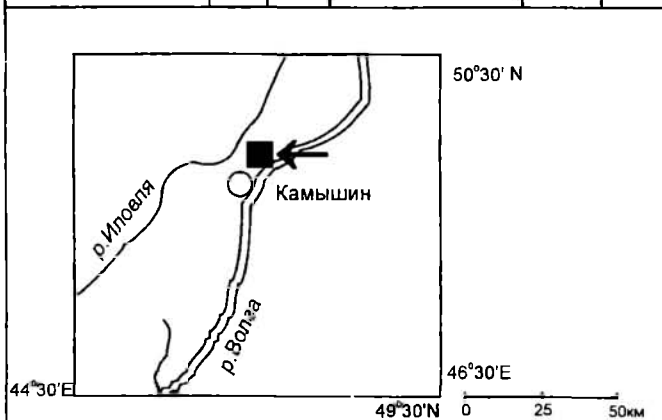


Рис. 30. Разрез палеогеновых отложений у г. Камышина (информация об остатках акул - по Л. С. Гликману, 1964а).

ШАТЫРЛЫСАЙ

Расположение: правобережье реки Шатырлысай в урочище Куантайтау, бассейн Эмбы, Актюбинская область, Казахстан.

В урочище Куантайтау описано два разреза, отстоящих один от другого на расстоянии 15 км.

Разрез 15 (Куантайтау-I). В обрыве безымянной балки снизу вверх обнажены:

Маастрихт

1. Мергель светло-серый, плотный, с комплексом фораминифер позднего маастрихта. Видимая мощность 3 м.

Палеоцен. Танет

Камсактыкольская свита.

2. Песок глауконито-кварцевый, серовато-зеленый, мелкозернистый, карбонатный с крупными желваками черного фосфорита с бентосными фораминиферами позднего палеоцена, зубами *Striatolamia striata*, *Palaeohypotodus lerichei* (пр. 15a) 0,3 м.

Нижний эоцен. Ипр

3. Песок серовато-белый, кварцевый, мелкозернистый, карбонатный, залегает на размытой поверхности песка слоя 2 1 м.

4. Мергель желтовато-белый, плотный 0,15 м.

5. Песок серо-зеленый, глауконито-кварцевый, мелкозернистый, с мелкими фосфоритовыми желваками, слабо глинистый, карбонатный 5 м.

В отложениях слоев 3-5 собраны зубы *Striatolamia elegans* стадия *naja* и *Otodus obliquus obliquus* (пр. 15 "м").

Тасаранская свита.

6. Песок зеленовато-серый, глинистый, кварцевый, карбонатный, в нижней части слоя ожелезнен, с мелкими фосфоритовыми желваками и зубами *Striatolamia elegans* стадия *naja*, *Isurolamna affinis*, *Otodus obliquus* (пр. 15 "х") 0,3 м.

7. Глина зеленовато-серая, слабо карбонатная. Видимая мощность 4,2 м.

Верхняя часть разреза представлена грубыми железистыми песками (1,5 м) с гравием и галькой (олигоцен?). Песок залегает на размытой поверхности глины слоя 7.

В карбонатных песках и мергеле слоев 2-5 В. И. Гладковой определен богатый комплекс бентосных фораминифер верхов палеоцена-эоцена, а в глине слоя 7 - комплекс фораминифер раннего эоцена.

Разрез 14 (Куантайтау-II). Расположен в 2,8 км северо-восточнее горы Куантайтау. В обрыве сухого ручья в направлении снизу вверх обнажены:

Маастрихт

1. Мергель желто-белый, слабый, с обилием белемнитов, пелеципод, брахиопод, усонгих раков. Видимая мощность 5 м.

Палеоцен. Танет

2. Песок глауконито-кварцевый, зеленовато-серый, мелкозернистый, с зернами и желваками фосфоритов, фосфатизированными ядрами пелеципод и гастропод с зубами *Striatolamia striata* стадия *striata*, *Otodus minor minor*, *Palaeohypotodus rutoti* 6 м.

3. Песчаник карбонатный зеленовато-серый, кварцево-глауконитовый, с примесью фосфоритовых желвачков с зубами акул *Striatolamia striata* стадия *embaensis*, *Otodus obliquus ajatensis*. Видимая мощность 3 м.

Слой 2 обнажения Куантайтау-I и слой 3 обнажения Куантайтау-II являются стратотипом селахивой зоны E5 *Otodus obliquus ajatensis*.

ТАСАРАН

Местоположение: восточные обрывы г. Тасаран. Гора Тас-Аран расположена в 10-12 км к югу от железной дороги, недалеко от станций Джилан и Тугуз. Актыобинская область Казахстана.

Описание разреза г.Тасаран приводится по А. Л. Яншину (1953). В восточных обрывах горы Тас-Аран ниже бровки обрывов, сложенной кварцитами основана саксаульской свиты, залегают:

Эоцен

1. Глина светлосерая тонколистовая, с блестками слюды, при выветривании образует пухлый слой 16 м.
2. Глина аналогичная глине слоя 1, но с тонкими пропластками опоковидных песчаников 1,5 м.
3. Глина светло-серая, опоковидная, в нижней части с пропластками железистого песчаника мощностью по 1 - 2 см 7 м.
4. Плотный кварцитовидный песчаник с ядрами *Nucula* 0,05 м.
5. Песчаник глинистый плотный, мелкозернистый, с пропластками глин. Изредка попадаются прослои с ядрами и халцедонированными раковинами *Nucula* 5 м.
6. Часто и неравномерно чередующиеся песчаные зеленоватые глины и светлосерые рыхлые песчаники 7 м.
7. Тонкослоистые алевриты, алевролиты и алевритовые глины 7 м.
8. Перерыв в обнажении; судя по высыпкам, породы аналогичные слою 7 2,5 м.
9. Глина плотная коричневато-серая, с песком на плоскостях напластования 3,5 м.
10. Горизонт местами слабосцементированных песчаных желваков фосфорита, с ядрами меловой фауны, главным образом, теребратулид и морских ежей; здесь же встречен желвак известняка с нуммулитами, тождественными найденным севернее на Аккуурдане 0,3 м.

Ниже залегают отложения верхнего мела.

Зубы акул (коллекция Л. С. Гликмана, 1964 г.) найдены в слоях 9 и 10. В слое 10 присутствуют *Otodus obliquus obliquus* и *Striatolamia elegans* стадия *naja*. В 3 м выше кровли слоя 10 обнаружены зубы *Otodus auriculatus auriculatus* и *Striatolamia macrota* стадия *macrota* (определения В. И. Железко).

Слой 10 является стратотипом селахивой зоны Е6 *Otodus obliquus obliquus*.

ЧЕГАН

Местоположение: безымянная балка в среднем течении р. Чеган, Южное Примугоджарье, Западный Казахстан.

У линии взброса снизу вверх залегают:

Турон

1. Глина темно-серая, алевритистая, горизонтально-слоистая. Мощность более 12 м.
2. Глина темно-серая с линзами песчаника 7 м.
3. Глина серая, тонкослоистая, в основании с прослоями разнозернистого песчаника, переходящего в конгломерат с зубами *Palaeoanacorax intermedius*, *Scapanorhynchus ex gr. raphiodon* (пр. 10/153) 10 м.

Сантон (?) - кампан (?)

4. Фосфоритовые желваки, сгруженные в разнозернистом кварцевом песке 6-0,8 м.
5. Глина сильно карбонатная, зеленоватая. Видимая мощность 1,5 м.
6. Закрыто несколько метров.

Маастрихт

7. Мергель белый, песчаный с *Belemnella cf. lanceolata*. Мощность более 8,5 м.
8. Мергель глинистый, с примесью песчаного материала, светло-серый с зеленоватым оттенком. Видимая мощность около 2,5 м.
9. Закрыто 10-15 м.

Тасаранская свита

10. Фосфоритовый слой, сложенный черными и темно-коричневыми желваками фосфоритов, кварцевым и кремнистым гравием, песком, с многочисленными зубами акул *Otodus obliquus mugodzharcicus*, *Isurolamna affinis*, *Glueckmanotodus heinzelini* стадия *cheganensis*, *Jaekelotodus londonensis londonensis*, *Striatolamia elegans* стадия *elegans*, *Myliobatis* sp. ...0,3-0,5 м.

11. Глина зеленовато-серая вязкая, жирная. Видимая мощность 15 м.

Выше залегают элювиально-делювиальными отложения четвертичной системы.

Слой 10 - стратотип зоны E7 - *Otodus obliquus mugodzharcicus*.

АКТУЛАГАЙ

Местоположение: юго-западный участок плато Актулагай, в 3 км севернее соляного купола Шийлисай, в 70 км южнее ж.-д. ст. Сагиз, Актюбинская область Казахстана.

В высоком обрыве плато Актулагай снизу вверх обнажены (см. рис. 32):

Маастрихт

Пачка 1.

1. Мел ослепительно-белый, плотный, однородный. Видимая мощность 17 м.

Палеоген. Ипр

Алашанская свита.

Пачка 2.

2. Глина серая с зеленоватым оттенком, карбонатная, слоистая, с комплексом фораминифер зоны *Globorotalia subbotinae* (пр. 8/164-10/164 В. И. Железко, определение В. И. Гладковой, пр.700-703, определение В. Н. Беньямовского) и комплексом наннопланктона зоны NP11. В основании залегают прослой сильно песчанистой глины с галькой мергеля, вымытой из отложений маастрихта. Глубокий размыв 6-13 м.

3. Мергель темно-серый, глинистый 1 м.

4. Мергель светло-серый, плотный, глинистый с комплексом микрофауны зоны *Globorotalia subbotinae* (пр. 11/164-18/164 В. И. Железко и 705, 706 В. Н. Беньямовского и комплексом наннопланктона зоны NP12) 6 м.

Толагайсорская свита.

Пачка 3.

5. Мергель коричневат-серый, плотный, сапропелевидный 3,3 - 4 м.

6. Алеврит буровато-коричневый, с жеодами и конкрециями железистого песчаника 0,3 м.

7. Глина мергелистая, зеленовато-серая, плотная с тремя сапропелевидными прослоями вишнево-коричневого цвета. Расстояние между прослоями 0,6 - 0,9 м. Мощность прослоев 0,15 - 0,2 м. Нижний из них расположен в 0,9 м от подошвы слоя 3,3 - 4 м.

8. Мергель буровато-коричневый, сапропелевидный, плотный 0,4 - 0,7 м.

В слоях 5-8 содержатся зубы акул рыб зоны E8: *Otodus aksuaticus*, *Striatolamia macrotata* стадия *paniseliensis*, *Xiphodolamia ensis*, *Macrorhizodus nolfi*, *Parotodus pavlovi* (пр. XII/164, XII/164), а также комплекс микрофауны зоны *Globorotalia aragonensis* и наннопланктон зоны NP12.

Пачка 3 - стратотип селахиевой зоны E8 *Otodus aksuaticus*.

Пачка 4.

9. Мергель зеленовато-серый, то-о-слоистый с прослойками (0,10 - 0,15 м) буровато-серого мергеля, обогащенного детритом. Верхняя поверхность слоя размыта. Встречаются зубы акул *Otodus auriculatus disauris* и *Striatolamia macrotata* стадия *asiatica*. Комплекс микрофауны относится к зоне *Globorotalia aragonensis*. Выделен наннопланктон зоны NP13 5 м.

Пачка 4 - стратотип селахиевой зоны E9 *Otodus auriculatus disauris*.

Пачка 5.

10. Глина зеленовато-серая, мергелистая, плотная, алевритистая. В основании слоя прослеживается бурый ожелезненный прослой (0,2 м) сильно песчанистой глины с включением конкреций ожелезненного песчаника и зубов акул *Otodus auriculatus disauris* и *Striatolamia macrotata* 9 м.

| Ярус
Age | Свита
Formation | Пачка, слой
Layer
(Z) | Мощность
Thickness
(m) | Литология
Lithology | Остатки акул
Sharks | Маркирующие слои,
перерывы, "твердое
дно", другие фоссилии
Marker beds,
hard ground,
another fossils | Селахиозоны
Shark's Zones | NP зоны
NP Zones | Форамин. зоны
Forams Zones |
|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------|--|---|------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Миоцен
Miocene | | 9 | 6 | | | | | | |
| Лютецкий
Lutetian | Толгайсорская
Tolgausor | 8 | 7 | | | | | | |
| | | 7 | 6 | | ← глубокий размыв,
галька кремней
и фосфоритов
* hiatus | E10 | NP14 | Acanthina bullbrooki | |
| | | 6 | 21 | | | | | | |
| | | 5 | 15 | | # * | | | | |
| Ипрский
Ypresian | Толгайсорская
Tolgausor | 4 | 5 | | ← конкреции песчаников,
размыв
*
← сапропелевый слой | E9 | NP13 | Globorotalia aragonensis | |
| | | 3 | 9 | | ← сапропелевые прослои
*
← конкреции песчаников
сапропелевый слой | E8 | NP12 | | |
| | | 2 | 20 | | # * | | | NP11 | Globorotalia subbotinae |
| Маастрихтский
Maastricht | Алашская
Alaschen | 1 | >15 | | ← глубокий размыв,
твердое дно
hiatus, hard ground | | | Hanzawala ekblomi | |

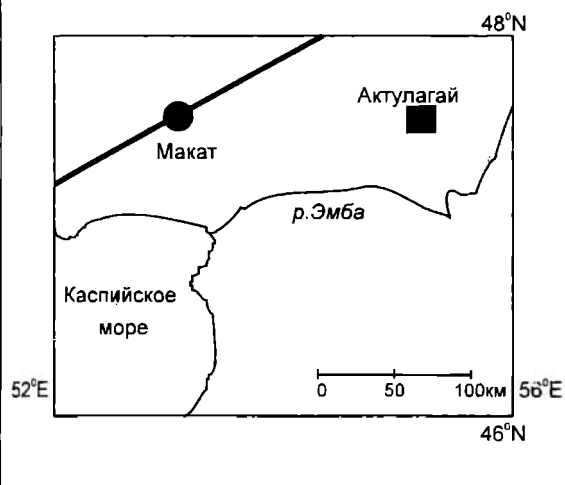


Рис. 32. Разрез палеогеновых отложений в юго-западных обрывах плато Актулагай, Актюбинская область, Западный Казахстан (материалы по наннопланктону и фораминиферам - по Беньямовскому и др., 1990).

Примечание: масштаб пачек 3 и 4 увеличен в 2 раза.

11. Глина зеленовато-серая, алевритистая, слабо карбонатая 6 м.

Лютет

Пачка 6.

12. Алеврит серый, сильно глинистый, с тонкими прослойками ожелезнения 11 м.

13. Переслаивание желто-серого глинистого алеврита и зеленовато-серой глины 10 м.

В нижней и средней части пачки 6 выявлен комплекс фораминифер с *Bulimina praeinflata* и *Hopkinsina bykovaе* (пр. 712, 713, 713 В. Н. Беньямовского) и комплекс наннопланктона зоны NP14 (Беньямовский и др., 1990).

Пачка 7.

14. Глина голубовато-серая, алевритистая, горизонтально-слоистая. Верхняя поверхность слоя размыта 6 м.

Пачка 8.

15. Глина темно-серая, тонколистоватая, в основании с включением крупной фосфоритовой гальки и зубами акул *Striatolamia macrota* стадия *macrota* (пр. 164/25 В. И. Железко). В глине присутствует комплекс фораминифер с *Globorotalia caucasica* (пр. 718 В. Н. Беньямовского) 2,0-3,0 м.

16. Глина ярко-зеленая, комковатая 4,0 м.

Миоцен

Пачка 9.

17. Известняк-ракушечник, крепкий, трещиноватый, трансгрессивно залегает на различных горизонтах палеогеновых отложений. Видимая мощность 6 м.

УЗУНБАС

Местоположение: северо-восточная часть впадины Карагие, в районе колодез Куюлус. Полуостров Мангышлак, Мангистауская область, Казахстан (Железко, 1995) (рис. 33).

Из восьми разрезов, изученных в районе оврага Узунбас, основное пересечение проходит по линии 8 (см. рис. 34, 35). Нижняя часть разреза (датский ярус) задокументирована в 3 км западнее оврага Узунбас, в юго-западной части Бекебашкудской антиклинали.

Даний

В крутых эрозионных уступах, сложенных известняками, в направлении снизу вверх залегают:

Пачка 1.

1. Мел белый, плотный, песчанистый, видимая мощность 2 м.

2. Закрыто 1,3 м.

3. Мел белый, песчанистый, мелкодетритовый с обломками мшанок, панцирей морских ежей *Cassidulus sp. indet.* (пр. 8/214) 1,2 м.

4. Закрыто 3-4 м.

5. Мел светло-серый, белый, песчанистый, плотный 2 м.

6. Мел белый, плотный, крупноглыбовый, в нижней части сильно песчанистый, по всему слою с обломками мшанок, морских ежей *Cassidulus cf. gliberti*, табличками морских лилий (пр. 8/230) 8 м.

7. Мел светло-серый, розоватый, с крупнозернистым кварцевым песком 0,3 м.

8. Мел белый, с массой морских ежей, обломками мшанок, табличек морских лилий, с гнездами глауконито-кварцевого песка 5,5 м.

В слоях 6, 7 и 8 В. И. Железко и Л. С. Гликманом обнаружены зубы селахийевых рыб: *Otodus minor turkmenicus*, *Palaeohypotodus speyeri*, *Striatolamia ex gr. whitei*.

9. Мел ослепительно белый, слабо песчанистый 3,0 м.

10. Мел светло-бурый, узловатый, песчанистый 0,2 м.

11. Мел белый, плотный с примесью кварцевого песка 1,1 м.

12. Мел светло-серый, грубопесчанистый, узловатый, при выветривании образует нависающий карниз 0,3 м.

13. Мел белый, слабый, грубодетритовый 5 м.

14. Мел светло-серый, крепкий, узловатый, тяжелый 0,3 м.

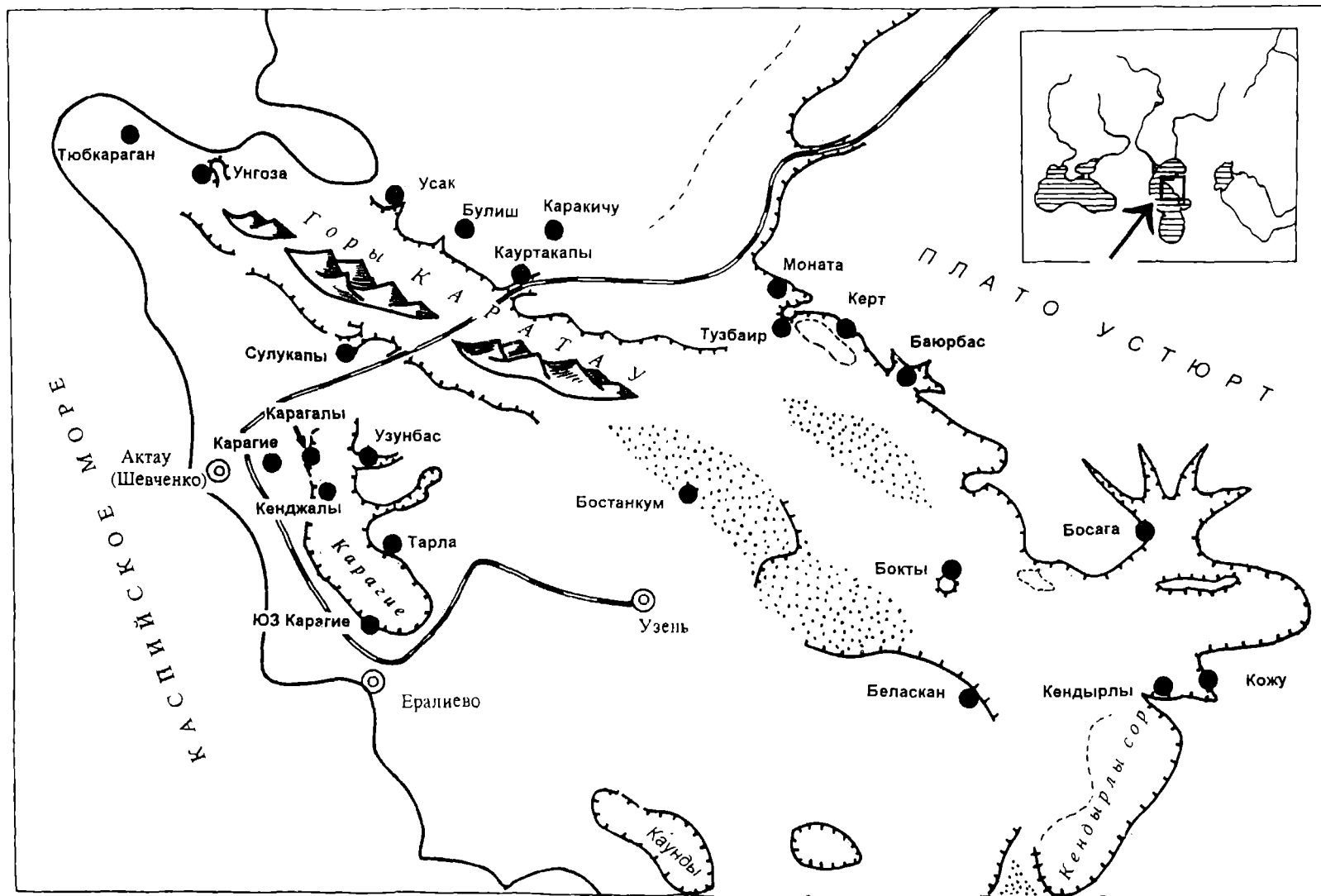


Рис.33. Схема расположения местонахождений палеогеновых акул на полуострове Мангышлак.

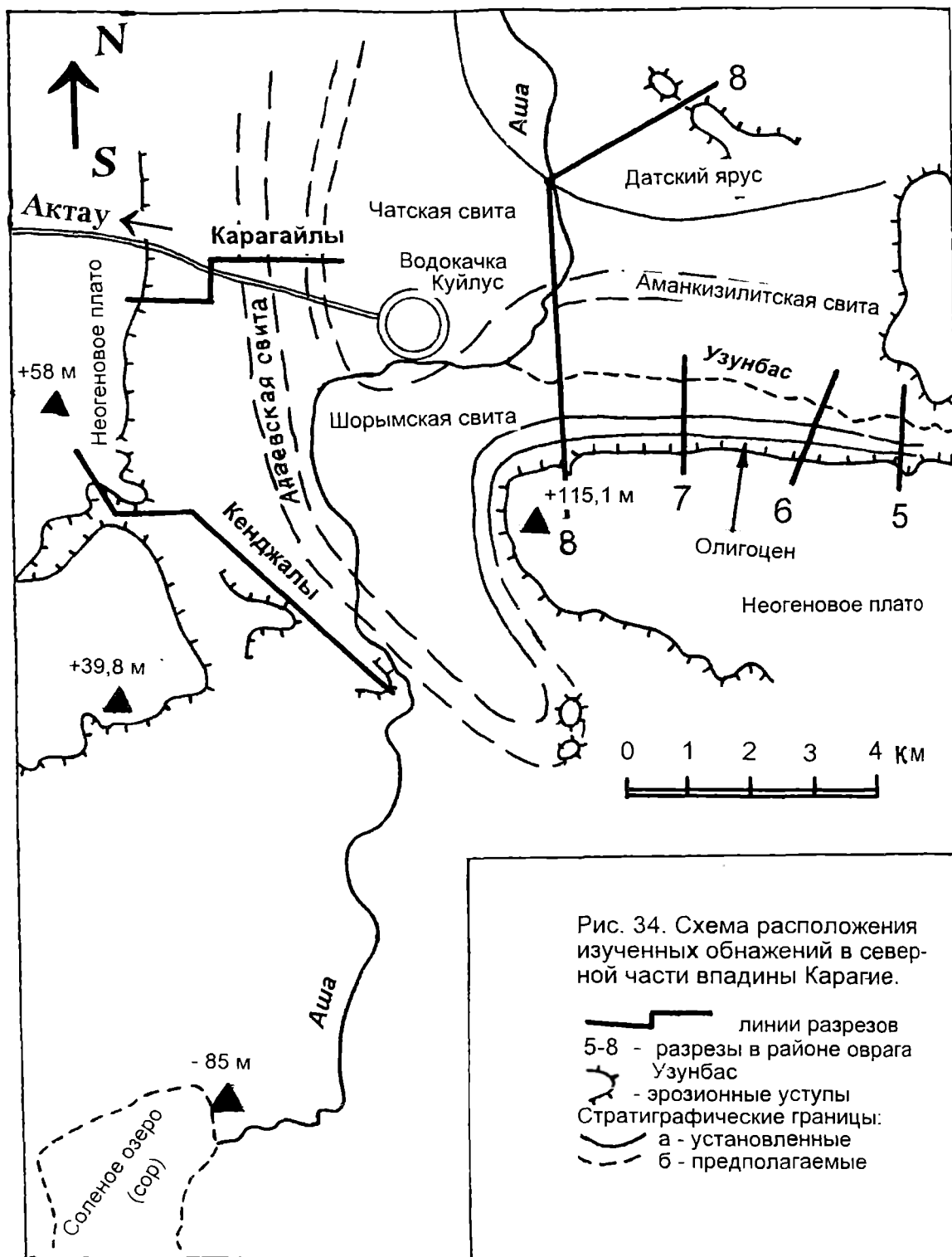


Рис. 34. Схема расположения изученных обнажений в северной части впадины Карагие.

- линии разрезов
- 5-8 - разрезы в районе оврага Узунбас
- эрозионные уступы
- Стратиграфические границы:
- а - установленные
- б - предполагаемые

| | |
|--|--------|
| 5. Мел ослепительно-белый, плотный, с небольшой примесью мелкого кварцевого песка | 3 м. |
| 16. Известняк крепкий с баритом, тяжелый | 0,2 м. |
| 17. Мел белый однородный с обломками панцирей морских ежей, мшанок, с примесью мелкозернистого песка | 2,5 м. |
| 18. Мел плотный, узловатый, тяжелый, с баритом | 0,2 м. |
| 19. Мел белый, слабый | 0,5 м. |
| 20. Мел плотный, тяжелый | 0,3 м. |
| 21. Мел белый, плотный, детритовый с морскими ежами | 0,8 м. |
| 22. Мел белый, рыхлый с редкими морскими ежами, видимая мощность 1,4 м. | |
| 23. Закрыто около 5-7 м. | |

Описание разреза продолжено на правом крутом берегу р. Аша, где снизу вверх обнажены:

Пачка 2.

| | |
|---|--------|
| 24. Известняк желтовато-белый, детритовый, узловатый, плотный, местами крепкий. Видимая мощность 1 м. | |
| 25. Известняк плотный белый с желтоватым оттенком, детритовый, переполнен обломками крупных раковин пелеципод, мшанок, члеников морских звезд и морских ежей <i>Echinanthus aff. issyabiensis</i> , <i>Cassidulus gliberti</i> , <i>C. aff. bervillei</i> (пр. 8/202) | 1 м. |
| 26. Известняк слоистый (прослой желтовато-белого слабого известняка чередуются с прослоями плотного узловатого), часто встречаются мелкие морские ежи, обломки мшанок, тонких раковин пелеципод | 1,1 м. |
| 27. Известняк белый с синеватым оттенком, плотный, детритовый, узловатый. Верхняя поверхность размыта, со следами жизнедеятельности донных организмов | 0,6 м. |
| 28. Известняк розоватый, детритовый, слабый, с морскими ежами и мшанками .. | 1,2 м. |
| 29. Известняк розоватый, детритовый, плотный, узловатый, верхняя поверхность слоя неровная, типа "твердого дна" | 0,5 м. |
| 30. Известняк розоватый, не очень плотный, однородный, детритовый | 0,6 м. |
| 31. Известняк светло-серый с розовым оттенком, крепкий, узловатый, верхняя поверхность размыта | 0,7 м. |
| 32. Песчаник сильно карбонатный (известняк песчанистый), дымчато-серый, мелкозернистый, кварцевый с глауконитом, крепкий, с обломками члеников морских лилий, панцирей морских ежей, мшанок. Верхняя поверхность слоя сильно размыта, на отдельных выступах песчаника обнаружены банки - поселения крупных пелеципод | 0,7 м. |
| В слоях I (пр. 8/213), 3 (пр. 8/214), 7 (пр. 8/219), 13 (пр. 8/223), 17 (пр. 8/224), 24 (пр. 8/201), 25 (пр. 8/202), 28 (пр. 8/208) В. Н. Беньямовским установлен разнообразный комплекс датских бентоносных фораминифер, в их числе: <i>Anomalinoidea danicus</i> , <i>Pyrammidina crassa</i> , <i>Cibicoides susedens</i> , <i>Hanzawaia ekblomi</i> , <i>Gavelinella perfusa</i> . | |
| Слой 6-8 - стратотип зоны E2 - <i>Otodus minor turkmenicus</i> . | |

Танет

Сулукапинская свита.

Пачка 3.

| | |
|---|--------|
| 33. Песок зеленовато-серый, глауконито-кварцевый, с остатками разнообразных ископаемых: известковистыми трубками морских червей, брахиоподами, мелкими пелециподами, иглами морских ежей, зубами акул <i>Otodus obliquus ajatensis</i> . Здесь же И. П. Табачниковой по нашим материалам выделен обедненный комплекс наннопланктона подзоны <i>Marthasterites</i> зоны NP9 <i>Discoaster multiradiatus</i> (пр. 8-31) | 1,9 м. |
| 34. Песчаник зеленовато-серый, узловатый, крепкий, биотурбированный, с трубками червей | 0,3 м. |
| 35. Песок зеленовато-серый, кварцевый, с глауконитом, мелкозернистый, с хрупкими раковинами пектенид и других пелеципод | 1,6 м. |
| 36. Песчаник глауконито-кварцевый, светло-серый с зеленоватым оттенком. Зеленоватый оттенок в верхней части исчезает за счет постепенно увеличивающейся примеси белого карбонатного материала и уменьшения количества глауконита | 1,1 м. |
| 37. Переслаивание (0,15 - 0,4 м) крепкого, глауконито-кварцевого, сильно карбонатного песчаника узловатого строения и менее крепкого глинистого мела. Встречаются толсто-стенные и другие пелециподы, брахиоподы, трубки червей, иглы морских ежей | 4м. |

Чатская свита.

Пачка 4.

38. Мергель белый, плотный, мелоподобный, прослоями очень крепкий, переходящий в известняк. В 5 м выше основания найден зуб *Otodus ex. gr. auriculatus* 8 м.

39. Мергель крепкий (почти известняк), светло-серый с голубоватым оттенком, прослойками не очень плотный, залегает на размытой поверхности слоя 38. В 1 м выше основания слоя в прослое не очень крепкого мергеля встречаются морские ежи *Pericosmus latus* и зубы акул *Otodus auriculatus auriculatus*, *Striatolamia macrota* стадия *macrota*. Видимая мощность 3,2 м.

Слой 39 - стратотип зоны E10 - *Otodus auriculatus auriculatus*.

Пачка 5.

40. Восточнее слоя 39 обрывы р. Аша завалены глинами четвертичного возраста. Заложено около 4-5 м.

Описание разреза продолжено в устье оврага Узунбас.

Бартон

Шорымская свита.

Пачка 6.

41. Мергель темно-серый с коричневым оттенком, с мелким детритом, чешуей рыб, грубослойный. Видимая мощность 1,5 м.

42. Мергель светло-коричневый, плотный, крепкий, сравнительно легкий, насыщен детритом, с прослойками (0,1 - 0,2 м) мягкого мергеля, мелкообломочного, ожелезненного, раздробленного при тектонических подвижках. В мергелях присутствует небольшая примесь туфогенного материала, много планктонных фораминифер (пр. 8/64, 8/65) 1,3 м.

43. "Слоеный пирог": переслаивание (0,2 - 0,5 м) темно-серых и шоколадно-серых мергелей. Пропластки мергелей отделены 5-10 см прослойками бурых ожелезненных оскольчатых мергелей. Встречаются многочисленные зубы и позвонки селахий, позвонки и кости костистых рыб. Нередко остатки скелета акул (позвоночник, плавниковые шипы) сохранены в ненарушенном виде. В коллекции селахий, включающей около 3000 отдельных зубов, определены: *Striatolamia macrota* стадия *usakensis*, *Isurolamna bajaranasi*, *Jaekelotodus trigonalis* стадия *medius*, *Otodus poseidoni poseidoni*, *Mennerotodus glueckmani* стадия *glueckmani*, *Usakias wardi*, *Macrorhizodus americanus* и др. 4,5 м.

44. Мергель светло-серый, плотный, легкий. Видимая мощность 1,9 м.

45. Мергель светло-коричневый 1,5 м.

46. Туффит голубовато-зеленый, плотный, неслоистый, брекчиевидный, пятнистый 1,3 м.

47. Мергель светло-шоколадный, слоистый, прослоями темный, пятнистый, с небольшой примесью тонко распыленного вулканического материала, с зубами акул *Mennerotodus glueckmani* стадия *glueckmani* 3,0 м.

48. Мергель шоколадно-коричневый, легкий, тонкослойный с тонкими (до 5 - 7 см) прослойками туффитов, с зубами акул *Jaekelotodus trigonalis* стадия *medius*, *Mennerotodus glueckmani* стадия *glueckmani* 2,0 м.

49. Мергель темно-серый, почти черный, тонкоплитчатый, с включением мелкого детрита, обломками костей и чешуи костистых рыб и других морских организмов. Видимая мощность 2 м.

Слой 41-48 - стратотип зоны E12 - *Otodus poseidoni poseidoni*.

50. Заложено около 3 м.

Пачка 7.

51. Мергель светло-коричневый, легкий, полосчатый, пористый, насыщенный детритом, с позвонками и зубами акул, обломками костей других рыб (пр. 8/51). Видимая мощность 2,5-3 м.

52. Переслаивание сильно глинистых зеленовато-серых мергелей и светло-серых с розовым оттенком мергелей (мощность прослоев от 5 - 10 до 30 см). Часто встречаются остатки рыб: кости, позвонки, зубы акул (пр. 8/52) 2 м.

53. Розовая пачка. Мергель розовато-серый, толстослойный с прослойками коричневого тонкослойного, с бурыми ожелезненными прослойками, зубами акул (пр. 8/53, 8/54, 8/177, 8/175) 3,0 - 3,5 м.

В слоях 51-53 собрано 1500 зубов селахий. В коллекции содержатся следующие формы ламноидных акул: *Jaekelotodus trigonalis* стадия *jaekeli*, *Striatolamia macrota* стадия *evolutus*, *Mennerotodus glueckmani* стадия *usunbassi*, *Isurolamna menneri*, *Otodus poseidoni*

| Ярус Age | Свита Formation | Пачка, слой Layer (Z) | Мощность Thickness (m) | Литология Lithology | Остатки акул Sharks | Маркирующие слои, перерывы, "твердое дно", другие фоссилии Marker beds, hiatus, hard ground, another fossils | Зоны по акулам Shark's Zones | NP зоны NP Zones | Форам.зоны Forams Zones |
|---------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|---------------------|---------------------|--|------------------------------|------------------|---------------------------|
| Рюпельский Rupelian | Куюлусская Kujulus | 11 | 20 | | ← | #
резкая граница | E17 | NP22 | Globigerapsis officinalis |
| | Узунбасская Usunbas | 10 | 25 | | ← | #
небольшой размыв * | | | |
| Приабзский Priabon | Адаевская Adai | 9 | 8 | | ← | # | E16 | NP21 | 1* |
| | | 8 | 23 | | ← | # *
марказитовые конкреции
резкий контакт | E15
E14 | NP19/20
NP18 | Globigerapsis tropicalis |
| Бартоновский Barton | Шорымская Schorum | 7 | 7 | | ← | | E13 | NP17 | Globigerina turkmenica |
| | | 6 | 19 | | ← | → туффит
◆ # *
→ туффит | E12 | | |
| Лютет. Lut. | Чатская Chat. | 5 | 4 | | ← | Ω # | E10 | NP14 | 2* |
| Ипр. Ypr. | | 4 | 16 | | ← | | | NP13
NP12 | 3* |
| Танет. Than. | Датский Danian | 3 | 4 | | ← | ← глубокий размыв, твердое дно, норы раков | E5 | | |
| | | 2 | 7 | | ← | ← кремнистые конкреции
Ω *
← кремнистые конкреции | E2 | | |
| 1 | 37 | | ← | | | | | | |

Рис. 35. Разрез палеогеновых отложений в районе оврага Узунбас. Впадина Карагие, Мангышлак, Западный Казахстан.
1* - *Turborotalia centralis*, 2* - *Acarinina bullbrooki*, 3* - *Globorotalia aragonensis*.

turanensis, *Usakias wardi* и др.

Слои 51-53 - стратотип селахивой зоны E13 *Otodus poseidoni turanensis*.

В слоях 41-53 описываемого разреза выделен комплекс фораминифер зоны *Globigerina turkmenica*.

Приабон

Адаевская свита.

Пачка 8 - "переходные слои":

54. Переслаивающиеся розоватые, бежевые и почти белые мергели. В слое выделяется два прослоя: "а" и "б":

а - мел светло-серый, с шоколадным оттенком, плотный (пр. 8/55, 8/174) 0,4-0,5 м.

б - мел слабо глинистый, светло-серый, почти белый, со слабым шоколадным оттенком, в основании прослеживается 5-7 см слоев ржаво-желтого мергеля, прослеженного на расстоянии 1 - 2 км (пр. 8/56, 8/171, 8/172, 8/173) 0,5 м.

В пр. 8/55 прослоя "а", по заключению В. Н. Беньямовского, содержится комплекс фораминифер, переходный от бартона к приабону, а комплекс пробы 8/174 характеризуется фораминиферами верхней части зоны *Globigerina turkmenica* подзоны *Bolivina concavosutura* ("*asiatica*"). В прослое "б" обнаружен комплекс фораминифер зоны *Brotzenella taurica*. В верхней части прослоя "б" нами найдена почти цельная челюсть селахии *Striatolamia ichelkarnurensis* (хранится в Дарвиновском музее, г. Москва).

55. Мел ослепительно белый, плотный, крупно-глыбовый с тонкими (0,2 - 1 см) трубочками ожелезненного алевролита, с зубами акул *Striatolamia macrotia* стадия *rossica*, *Otodus sokolovi caspiensis*, *Macrorhizodus falcatus*, *Isurolamna aff. menneri*, *Myliobatis* sp. (пр. 74а) и фораминиферами зоны *Globigerapsis tropicalis* (s.s.), *Brotzenella taurica* (пр. 8/57, 8/151 - 8/156, 8/170, 8/170а) 4,0 - 5,5 м.

Прослой 54б и слой 55 - стратотип зоны E14 - *Otodus sokolovi caspiensis*.

56. Мел, по литологическому составу похожий на мел слоя 55, но насыщенный ржаво-коричневыми марказито-ожелезненными конкрециями, с зубами *Striatolamia macrotia* стадия *rossica* (?), *Otodus sokolovi sokolovi*, *Scapanorhynchus* sp. и фораминиферами зоны *Globigerapsis tropicalis* (s.s.) - *Brotzenella taurica* (пр. 8/79, 8/157) 2 - 4 м.

57. Мел белый, крупно-глыбовый, плотный с редкими марказитовыми включениями с фораминиферами зоны *Globigerapsis tropicalis* (s.s.) (пр. 8/158, 8/159) и зубами акул *Otodus sokolovi sokolovi* (пр. 8/160) 2-3 м.

58. Мергель серовато-белый, буроватый с большим числом крупных ржаво-бурых ожелезненных конкреций марказита 1,5-2 м.

59. Мергель белый, серовато-белый, плотный, грубослоистый, в кровле очень плотный, с образованиями типа "твердого дна", с зубами акул *Otodus sokolovi sokolovi*, *Macrorhizodus falcatus*, *Scapanorhynchus* sp., *Myliobatis* sp. (пр. 8/78), с желваками буровато-серых карбонатных фосфоритов 3-5 м.

В слоях 58 и 59 многочисленны фораминиферы зоны *Bolivina antegressa*.

60. Мел белый, однородный, крупноглыбовый, без марказитовых включений, с зубами *Otodus sokolovi sokolovi*, *Alopias* sp., *Odontaspis* ex gr. *dubia* (пр. 7/16) и комплексом фораминифер зоны *Boliviana antegressa* (пр. 8-161 - 8/166) 3-5 м.

Слой 56-60 - стратотип зоны E15 - *Otodus sokolovi sokolovi*.

Пачка 9.

61. Мергель светло-серый, почти белый с зеленоватым оттенком, более глинистый по сравнению с мергелем слоя 24 (глинистость постепенно усиливается снизу вверх по слою), горизонтальнослоистый, с зубами акул *Otodus angustidens angustidens*, *Odontaspis* ex gr. *dubia*, *Synodontaspis* ex gr. *denticulatus*, *Macrorhizodus* ex gr. *flandricus* (пр. 8/59) и микрофауной зоны *Turborotalia centralis* (пр. 8/167 - 8/169, 8/59, 8/101, 8/103). Вверху (0,2 м) мергель темно-серый, загипсованный, биотурбированный, с чешуей рыб, ядрами пеллеципод, в кровле с образованиями типа "твердого дна" 8-10 м.

Слой 61 - стратотип зоны E16 - *Otodus angustidens angustidens*.

62. "Переходный слой". Мергель зеленовато-серый, плотный, биотурбированный с гнездами крупнокристаллического гипса, внизу с фораминиферами зоны *Turborotalia centralis* (пр. 8/60), а вверху с комплексом фораминифер слоев *Globigerina officinalis*, в котором присутствуют виды, переходящие из верхнего эоцена (пр. 8/101) 0,4-0,6 м.

Рюпель

Узунбасская свита.

Пачка 10.

63. Мергель белесовато-серый с белыми точечными пятнами, легкий, тонкоплитча-

- тый, резко отделен от нижележащего слоя прослоем в 5 см крупнокристаллического гипса, с комплексом фораминифер слоев *Clobigerina officinalis* (пр. 8/61) 0,6 м.
64. Глина зеленовато-серая, некарбонатная, тонколистоватая, в середине слоя (0,2 м) карбонатная 2,5 м.
- В слоях 63 и 64 встречаются зубы *Lamiostoma rupeliensis* стадия *gracilis*, *Synodontaspis denticulatus* стадия *denticulatus*, *Odontaspis dubia*, *Macrorhizodus flandricus* (пр. 8/69).
65. Глина светло-зеленая (оливковая), крупнооскольчатая, карбонатная 0,4 м.
66. Глина темно-зеленая, пятнами и прослоями коричневатая, черная, омарганцованная, тонколистоватая, некарбонатная 1 м.
67. Глина светло-зеленая (оливковая), крупнооскольчатая, слоистая, карбонатная, в 0,5 м выше подошвы отмечается прослой (0,15 м) листоватой темно-коричневой омарганцованной глины (пр. 8/111, 8/112) 1,5 м.
68. Второй снизу продуктивный марганцевый слой. Глина светло-зеленая, карбонатная, слабо плитчатая, неравномерно пропитана гидроокислами марганца, отмечаются караван алевролита 0,4 м.
69. Глина светло-зеленая (оливковая), грубослоистая, крупнооскольчатая, карбонатная, пятнами ржаво-бурая, биотурбированная (пр. 8/113) 0,5 м.
- В пробах 8/111 - 8/113 слоев 67 и 69 установлен комплекс фораминифер - "слои с *Heterolepa aff. pseudoungerinatus*".
70. Третий снизу марганцевый слой. Глина темно-коричневая, слабо карбонатная, пропитана гидроокислами марганца 0,6 м.
71. Глина зеленовато-серая, внизу (0,5 м) карбонатная с зеленоватым оттенком, выше - некарбонатная, с голубоватым оттенком. В средней части слоя прослеживаются прослойки глины слабо омарганцованной, сиреневого цвета 3,5 м.
72. Глина светло-серая с фиолетовым оттенком, листоватая, некарбонатная 3 м.
73. Мергель светло-серый, плотный, при выветривании распадается на мелкий щебень 0,15 м.
74. Глина светло-серая, тонколистоватая, слабо алевритистая, плотная 12 м.

Куюлусская свита.

Пачка 11.

75. Мергель желтый, плитчатый, легкий 2 м.
76. Мергель светло-серый, сильно глинистый 1 м.
77. Мергель белый, легкий, тонкоплитчатый 0,3 м.
78. Глина светло-серая, плотная, сильно карбонатная в верхней части с редкими фораминиферами *Globigerina ex gr. officinalis* (пр. 8/118) 4,5-5,0 м.
79. Мергель белый, желтоватый, легкий, плитчатый 0,4 м.
80. Мергель светло-серый, желтовато-серый, с большой примесью глинистого материала, плитчатый 4 м.
81. Мергель розовато-желтый, легкий, листоватый 0,4 м.
- В слоях 75-80 обнаружены остатки селахий *Lamiostoma rupeliensis* стадия *gracilis*, *Synodontaspis denticulatus* стадия *denticulatus*, *Otodus angustidens turgidus*, *Odontaspis dubia*, *Macrorhizodus flandricus*, *Alopias latidens*, *Myliobatis* sp. (пр. 8/118а).
- Слой 63-80 - стратотип зоны E17 *Otodus angustidens turgidus*.**
82. Глина сильно карбонатная, переходящая в мергель, чередуется с прослоями слабо карбонатной глины 4,0-4,5 м.

Кенджалинская свита.

Пачка 12.

83. Глина светло-серая со слабым сиреневым оттенком, листоватая, некарбонатная, с чешуей рыб. В основании слоя - слабое ожелезнение, гипс 10 м.
84. Глина палевая, карбонатная, в кровле с прослоем крепкого мергеля 0,3 м.
85. Глина сиренево-серая, алевритистая, тонко волнистослоистая, прослойками ожелезненная 7-8 м.
86. Глина темно-зеленая, слоистая, некарбонатная, с 3-5 см прослоями ожелезнения. Видимая мощность 14 м.

Выше разрез закрыт оползнем неогеновых отложений.

КЕНДЖАЛЫ

Местоположение: в районе бугра Кенджалы, Северо-Восточная часть впадины Карагие, Мангышлак.

На склоне бугра Кенджалы, выше террасы р. Аша, залегают:

Куюлусская свита.

1. Алеврит розоватый, карбонатный. Видимая мощность 1 м.
2. Глина светло-серая с кофейным оттенком, легкая, прослоями карбонатная, тонколистоватая. Найден зуб *Lamiosstoma rupeliensis* (пр. 51/8) 5 м.
3. Глина серая с голубоватым оттенком, с более светлыми прослойками карбонатной глины. Встречен зуб *Lamiosstoma rupeliensis* (пр. 51/9) 2 м.
4. Глина серая с кофейным оттенком, тонкослоистоватая, некарбонатная, с чешуей рыб 5 м.

Кенджалинская свита.

5. Глина темно-серая с зеленоватым оттенком, тонколистоватая, некарбонатная, с чешуей рыб, однородная, от вышележащей глины отличается почти полным отсутствием ожелезненных прослоев алеврита и караваев алевролита 30-40 м.
6. Глина серая со слабым зеленоватым оттенком, горизонтально-слоистая, некарбонатная с тонкими (1-3 см) прослойками глинистого алеврита, ожелезненного, буровато-коричневого цвета. Прослойки алеврита чаще встречаются в верхней половине слоя, где отмечаются удлиненные караваи ожелезненного алевролита. В нижней части слоя в глине много чешуи рыб. В 3-х м и выше основания слоя в грубозернистых каравах песчаника найдены зубы акул *Lamiosstoma rupeliensis* стадия *gracilis*, *Odontaspis* ex gr. *dubia*, *Synodontaspis denticulatus denticulatus*, *Galeorhinus* ex gr. *latus* (пр. 51/10 - сборы С. М. Жданова и В. И. Железко) 15 м.
7. Глина серая с зеленоватым оттенком, некарбонатная с частыми (в интервалах от 5 до 20 см) прослоями алевритистой глины. В прослоях встречаются конкреции карбонатного алевролита. В глине не видно чешуи рыб и других органических остатков 14 м.
8. Глина серая с голубизной, тонкослоистая, с намывами алеврита, с прослойками ожелезнения. В 6 м выше подошвы залегает прослой мергеля мощностью 0,08 м 13-14 м.
9. Глина серая с зеленоватым оттенком, сильно алевритистая, некарбонатная, тонкослоистая, с караваями мергеля 6-7 м.
10. Алеврит темно-желтый, серый, кварцевый, тонкослоистый с горизонтами караваев карбонатного алевролита, с зубами акул *Lamiosstoma rupeliensis* стадия *crenata*, *Odontaspis* ex gr. *dubia*, *Synodontaspis denticulatus* стадия *southmangyshlakensis* (колл. А. С. Столярова, 1958 г.) ?

Слой 10 - стратотип зоны E18 - *Lamiosstoma rupeliensis* стадия *crenata*.

11. Глина зеленовато-серая, алевритистая, тонкослоистая, некарбонатная 1 м.
Выше, с размывом, залегают переслаивающиеся глины, мергели и известняки, мощностью 30 м (миоцен).

Замечания к слоям 7-11: в направлении снизу вверх, от слоя к слою, увеличивается примесь песчаного материала, чаще встречаются караваи карбонатных алевролитов и мергелей. Границы слоев постепенные, визуально наблюдаемых перерывов в седиментации не выявлено. Мощность отложений кенджалинской свиты в разрезе Кенджалы достигает 90 м.

ТУЗБАИР

Местоположение: гора Тузбаир, полуостров Мангышлак, у Юго-Западных обрывов Устюрта.

Разрез составлен по южному крутому склону г. Тузбаир у западного берега соленого озера Тузбаир (рис. 36).

Даний

Пачка 1.

1. Известняк мелоподобный, белый, плотный, комковатый, горизонтально-слоистый, слабо песчанистый с многочисленными прослоями окремнения, частыми следами размывов, с остатками *Echinocorys obliqua*, *E. pirenaica*, *Ciclaster gingrei*, *Nautilus danicus*. В верхней части разреза (3 м) известняк белый, глинистый, средней плотности, без кремнистых конкреций. Видимая мощность 20 м.

| Ярус
Age | Свита
Formation | Пачка, слой
Layer
(Z) | Мощность
Thickness
(m) | Литология
Lithology | Остатки акул
Sharks | Маркирующие слои,
перерывы, "твердое
дно", другие фоссилии
Marker beds, hiatus,
hard ground,
another fossils | Селахиозоны
Shark's Zones | NP зоны
NP Zones | Форамин. зоны
Forams Zones | |
|----------------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|---|------------------------------|---------------------|-------------------------------|------|
| Прибыгонский
Priabonian | Узунбасская
Usunbass | 16 | >20 | ----- | | | E17 | NP22 | | |
| | | 15 | 2.5 | ----- | ← | * # | | | 4* | |
| | Адаевская
Aday | Аманкизилитская
Amankiz | 14 | 3 | ----- | | + гипс gypsum | E16 | NP21 | 3* |
| | | | 13 | 7 | ----- | | * # | | | |
| | | 12 | 2 | ----- | ← | | | | | |
| | | 11 | 12 | ----- | | * # | | E15 | NP19 - NP20 | |
| | | 10 | 5.5 | ----- | ← | | | | | |
| | | 9 | 5.7 | ----- | | * # | | E14 | NP18 | |
| | | 8 | 7 | ----- | ← | | | | | |
| | | Шорымская
Schorum | 7 | 4.8 | ----- | ← | * # | | E12 | NP17 |
| | 6 | | 4.5 | ----- | ← | * # | | E11 | NP16 | 1* |
| | Бартонский
Bartonian | Аманкизилитская
Amankiz | 5 | 4 | ----- | | | | | |
| | | | 4 | 0.7 | ----- | | | | | |
| | Лютетский
Lut. | Аманкизилитская
Amankiz | 3 | 3 | ----- | | ← перерыв hiatus | | | |
| Ипрский
Ypr. | 2 | | 3.5 | ----- | | ← перерыв, твердое дно
hiatus, hard ground | | | | |
| Датский
Danian | Чатская
Chat. | 1 | >20 | ----- | | ← перерыв, твердое дно
hiatus, hard ground | | | | |

Рис. 36. Разрез горы Тузбаир. Мангышлак, Западный Казахстан.

- 1* - *Acarinina rotundimarginata* (s. l.),
- 2* - *Globigerina turkmenica*,
- 3* - *Turborotalia centralis*,
- 4* - *Globigerapsis officinalis*

Ипр

Чатская свита.

Пачка 2.

2. Известняк светло-серый, слоистый, залегает на размытой поверхности датских известняков 3,5 м.

Лютет - бартон

Аманкизилитская свита.

Пачка 3.

4. Переслаивание (0,1 - 0,15 м) розовато-серого песчанистого известняка и светло-коричневого мягкого мергеля. Граница со слоем 3 резкая, неровная. Размыв 3,0 м.

Пачка 4.

5. Песчаник темно-серый, карбонатный 0,07-0,7 м.

Пачка 5.

6. Мергель коричневый, мягкий, в основании загипсованный и ожелезненный 0,6 м.

7. Известняк розовый, с чешуей рыб, в основании загипсованный 0,1 м.

8. Мергель светло-коричневый с розоватым оттенком, с прослойками бурой загипсованной глины (туффит ?), в верхней части слоя - с прослойками крепкого карбонатного песчаника с растительным детритом 3,3 м.

Шорымская свита.

Пачка 6.

9. Песчаник розовато-коричневый, палевый, карбонатный, горизонтально-слоистый с тонкими (2-3 см) прослойками ожелезненного песчаника. Различаются прослойки то более, то менее карбонатного песчаника, отличающиеся густотой окраски: более карбонатные разности - светлые, а прослойки с меньшим содержанием карбонатов, но с большим - детрита - темнее 3,3 м.

10. Песчаники, аналогичные описанным в слое 9, но с прослоями темно-коричневого мергеля 1 м.

В слоях 6, 7 и 10 В. А. Мусатовым установлен комплекс наннопланктона зоны NP16, а В. Н. Беньямовским обнаружены фораминиферы зоны *Acarinina rotundimarginata* (s.l.).

11. Конгломерат, сложенный обломками мергеля, песчаника, железистых конкреций, зубами акул и другими обломками различных фоссилий. В коллекции, состоящей из нескольких тысяч зубов селахий, собранных В.И. Железко и В. А. Козловым определены *Striatolamia macrota* стадия *prima*, *Otodus poseidoni ustyurtensis*, *Jaekelotodus trigonalis* стадия *minor*, *Mennerotodus glueckmani* стадия *glueckmani*, *Isurolamna bajarunasi*, *Macrorrhizodus americanus*, *Usakias wardi* стадия *gracilis* (пр. 41/13) 0,2 м.

Слой 11 является стратотипом селахивой зоны E 11 *Otodus poseidoni ustyurtensis*.

Пачка 7.

11. Песок светло-коричневый, сильно карбонатный, прослойками переходит в песчаный мергель. Встречаются тонкие прослойки ожелезненных глин, многочисленны включения рыбного детрита. Содержание карбонатного материала увеличивается снизу вверх. Часто встречаются зубы ламноидных акул *Striatolamia macrota* стадия *usakensis*, *Jaekelotodus trigonalis* стадия *medius*, *Otodus poseidoni poseidoni*, *Isurolamna menneri* (пр. 21-25). В пробе 23 из нижней части слоя встречен богатый комплекс наннопланктона зоны NP17 (определение В.А. Мусатова) и комплекс микрофауны зоны *Globigerina turkmenica* (определение В. Н. Беньямовского) 4,8 м.

Приабон

Адаевская свита.

Пачка 8.

12. Мел светло-розовый (кофейный), плотный. В основании залегает прослой ожелезненной глины. Поверхность нижележащего песка размыта 0,5 м.

Выше, на склоне г. Тузбаир, обнажены более высокие горизонты адаевской свиты и нижняя часть узунбасской свиты (см. рис. 36).

5.3. КАЛИБРОВКА ЗОНАЛЬНЫХ ШКАЛ

Биостратиграфические зоны, выделенные по разным группам организмов, представлены зонами разных видов: зонами распространения таксона (биозона), зонами совместного распространения, филозонами, интервал-зонами, комплексными зонами и др. типами зон. Биостратиграфические зоны, установленные по разным группам организмов, являются самостоятельными автономными зональными шкалами. Границы зон автономных зональных шкал не обязательно изохронные, чаще не совпадают, диахронные (см. текст. табл. 3 и 4).

Проведение стратиграфических границ часто основывается на представлении об одновременности смены в разрезах различных групп организмов. Однако, появление и исчезновение представителей различных групп фоссилий, как правило, асинхронно, темп эволюционных преобразований разных групп биоты неодинаковый. В этих условиях очень важно провести калибровку зональных шкал, т.е. увязку границ биостратиграфических подразделений, определенных по отдельным группам биоты. Операция "калибровка зональных шкал" иногда проводится "библиографическим" способом - обобщением материалов, собранных в изданной литературе. Однако, лучшим методом является тот, когда "комплексное обоснование" стратона проводится после совместного изучения разрезов специалистами по разным группам фаун. В таких случаях сводятся к минимуму разночтения в выполнении корреляции зональных шкал.

Работа выполняется в несколько этапов. Вначале, после детального изучения литературы, в которой содержатся сведения о геологическом строении района, непосредственно в поле группа специалистов совместно знакомится с геологической ситуацией и конкретными разрезами, выбранные для исследований (обнажения предварительно готовятся, освобождаются от завалов, вскрываются коренные породы, специальными знаками обозначаются характерные стратиграфические границы, места сбора фоссилий и т. д.). Затем, после предварительного осмотра обнажения все участники работы договариваются о методах опробования, частоте отбора образцов на различные виды анализов, согласовывается деление толщ на пачки, слои. После этой процедуры, которая занимает значительную часть полевого времени, начинается непосредственное изучение разреза: литолого-стратиграфическая документация и отбор образцов. Руководство описанием и опробованием разреза поручается наиболее опытному геологу-стратиграфу. Под его диктовку все участники работ одновременно заносят все данные описания в их полевые дневники. При этом неукоснительно выполняется достигнутое согласие в том, что нумерация слоев, пачек и проб должна быть единой у всех исследователей. Пробы для выполнения различных анализов отбираются из одного штуфа. Выполненная таким образом работа (на обнажениях или при описании керна скважин) страхует нас от неточностей, связанных с привязкой геологических образцов. После изучения образцов, определенных различных анализов, ответственные редакторы, обычно научные руководители, принимавшие участие в полевых работах, редактируют подготовленные участниками исследований материалы к публикации.

Этот метод изучения разрезов был успешно использован при изучении границы сантон/кампан на Восточно-Европейской платформе: в Актюбинском Примугоджарье (1974 г.), в бассейнах Северного Донца и Дона (1976 г.), на Мангышлаке (1977 г.). При проведении симпозиумов в полевом изучении разрезов принимали участие геологи и палеонтологи различных геологических организаций бывшего СССР. Следуя этой традиции, нами при проведении других полевых работ особое внимание уделялось точности отбора образцов. Сборы зубов акул сопровождалась детальным послыйным отбором проб на другие виды анализов. При расчленении и корреляции верхнемеловых и палеогеновых отложений изучаются различные группы ископаемых организмов. В биостратиграфии верхнемеловых отложений большое значение имеют аммониты, белемниты, иноцерамы, иглокожие, акуловые рыбы, фораминиферы, радиолярии и др. группы фоссилий. Для определенных интервалов (граница маастихт-даний) получены интересные данные по остракодам, наннопланктону и диноцистам (Найдин и др., 1990а, 1990б; Шарафутдинова, 1992). Для палеогена это: фораминиферы, наннопланктон, динофлагелляты, радиолярии, диатомеи, споры и пыльца, моллюски, акуловые рыбы.

Схема сопоставления палеогеновых зональных схем Восточного Паратетиса

| Age | Nannoplankton Zones | Foraminifera
Беньямовский (1994)
Попов и др. (1993) | | Nannoplankton
Табачникова (1990г.)
Музылев и др. (1992) | |
|------------|---------------------|---|---|---|--|
| | | Plancton | Benthos | | |
| OLIGOCENE | Chattian | NP25 | <i>Globigerapsis officinalis</i> | NP25 | |
| | | NP24 | | <i>Spir. terekensis</i>
<i>virgulinea ex gr. pertusa</i> | NP24 <i>Spenolithus distentus</i> |
| | Rupelian | NP23 | | <i>Trochammina florifera</i> (Ostracoda) | NP23 <i>Reticulofenestra omata</i> |
| | | NP22 | | <i>Spiroplectammina carinata</i>
<i>Lenticulina hermanni</i> | NP22 <i>Helicopon. reticulata</i> |
| EOCENE | Priabonian | NP21 | <i>Turborotalia centralis</i> | NP21 <i>Coccolithus subdistichus</i> | |
| | | | | | |
| | | NP20 | <i>Globigerapsis tropicalis</i> | <i>Cibicides salensis</i> | NP20 <i>Sph. pseudoradians</i>
NP19 <i>Isth. recurvus</i> |
| | | NP19 | | <i>Bolivina antegressa</i> | |
| | NP18 | <i>Brotzenella taurica</i> | | NP18 <i>Chiasmolithus oamaruensis</i> | |
| | Bartonian | NP17 | <i>Globigerina instabilis</i> | <i>Bolivina concavasuturata</i>
(= <i>B. asiatica</i>) | NP17 <i>Discoaster saipanensis</i> |
| | | | <i>Globigerina turkmenica</i> | <i>Brotzenella turkmenica</i> | |
| | Lutetian | NP16 | <i>Hant. alabamensis</i>
<i>Globigerapsis index</i> | <i>Ps. subbotinae</i> -
<i>B. grandjuscule</i> | NP16 <i>Discoaster bifax</i> |
| | | NP15 | <i>A. rotundimarginata</i> | <i>Hopkinsina bykovae</i> | NP15 <i>Nannotetrina fulgens</i> |
| | NP14 | <i>Acarinina bullbrookii</i> | NP14 <i>Discoaster sublodoensis</i> | | |
| | Ypresian | NP13 | <i>Gl. turgida</i> -
<i>Glob. aragonensis</i> | <i>H. kasakhstanica</i>
<i>P. pseudonavarrocena</i>
<i>B. mitgarziana</i> | NP13 <i>D. lodoensis</i> |
| | | | | | |
| | | NP12 | <i>Globigerina pseudoeocaena</i> -
<i>Globorotalia lensiformis</i> | <i>Bifaria mulleipunctata</i> | NP12 <i>Marthasterites tribrachiatus</i> |
| | | NP11 | <i>Globorotalia subbotinae</i> | <i>Pseudogaudryina externa</i> | NP11 <i>D. binodosus</i> |
| NP10 | NP10 (?) | | | | |
| PALAEOCENE | Thanetian | NP9 | <i>Acarinina acarinata</i> | <i>Glomospira charoides</i> | NP9 <i>Dis. multiradiatus</i> |
| | | NP8 | <i>Acarinina subsphaerica</i> | <i>Spiroplectammina spectabilis</i> | NP8 <i>Heliol. nedeli</i> |
| | | NP7 | | | NP7 <i>Dis. gemmeus</i> |
| | | NP6 | | | NP6 <i>Hel. kleinpella</i> |
| | Seland. | NP5 | <i>A. djanensis</i> | <i>Cibicoides lectus</i> | NP5 <i>Fac. timpaniformis</i> |
| | | NP4 | <i>Globorotalia conicotruncata</i>
<i>Globorot. anquilata</i> | | NP4 <i>Ellipsolithus macellus</i> |
| | Danian | NP3 | <i>Acarinina inconstans</i> | <i>Stensiolina caucasica</i> | NP3 <i>Chiasmolithus danicus</i> |
| | | NP2
NP1 | <i>Globocunosa daubjergensis</i> | | NP1-2 <i>Cruciplacolithus tenuis</i> |

Таблица 4 (продолжение)

| Radiolaria
Козлова (1984б)
Амон (1994,1996) | Dinoflagellate Ахметьев,
Запорожец (1992, 1993),
Васильева (1990, 1994) | SHARKS ZONES | Age |
|--|---|---|------------|
| | <i>Ch. partispinatum</i> | E20 <i>Araloselachus agespensis</i> | Chattian |
| | | E19 <i>Lamiostoma stolarovi</i> | |
| | <i>Wetziella gochtii</i> | E18 <i>Lamiostoma rupeliensis crenata</i> | Rupelian |
| | | | |
| | <i>Phthanoperidinium amoenum</i> | E16 <i>Otodus angustidens angustidens</i> | Priabonian |
| | <i>Theocyrtis andriashevi</i> | <i>Wetziella clathrata angulosa</i> | |
| <i>Kisselovia ornata</i> | | E14 <i>Otodus sokolovi caspiensis</i> | |
| <i>Ethmosphaera polysiphonica</i> | <i>Rhombodinium perforatum</i> -
<i>Rh. porosum</i> (<i>Rh. draco</i>) | E13 <i>Otodus poseidoni turanensis</i> | Bartonian |
| <i>Cyrtophormis alta</i> | | E12 <i>Otodus poseidoni poseidoni</i> | |
| <i>Heliod. quadratus</i> | | E11 <i>Otodus poseidoni ustyurtensis</i> | |
| <i>Lich. separatum</i> | | E10 <i>Otodus auriculatus auriculatus</i> | |
| <i>Heliodiscus hexasteriscus</i> | <i>Systematophora placacanta</i> - <i>Wetziella ovalis</i> | E10 <i>Otodus auriculatus auriculatus</i> | Lutetian |
| | <i>Dracodinium politum</i> - <i>Charles-downiea coleothrypta</i> | E9 <i>Otodus auriculatus disauris</i> | Ypresian |
| <i>Heliodiscus lentis</i> | <i>Wetziella meckefeldensis</i> -
<i>Dracodinium varielongitudum</i> | E8 <i>Otodus aksuaticus</i> | |
| | | E7 <i>Otodus obliquus mugodzharicus</i> | |
| | | E6 <i>Otodus obliquus obliquus</i> | |
| <i>Sp. paciferum</i> | | | |
| <i>Pet. fiscella</i> | | | |
| <i>Ph. cubensis</i> <i>Pet. foveolata</i> | <i>Apectodinium homomorphum</i> | E5 <i>Otodus obliquus ajatensis</i> | Thanetian |
| <i>Spong. delenitor</i> <i>Tripod. sengilensis</i> | | E4 <i>Otodus minor minor</i> | |
| | <i>Cerodinium speciosum</i> | E3 <i>Otodus minor mediavus</i> | Seland. |
| | | | |
| <i>Cromyocarpus ovatus</i> | | E2 <i>Otodus minor turkmenicus</i> | Danian |
| | | E1 <i>Otodus naidini</i> | |

Как правило, при массовом опробовании карбонатных и глинистых толщ не бывает значительных трудностей в определении стратиграфического положения слоев, так как обычно находится одна или две эквивалентные группы ископаемых, с помощью которых устанавливаются биозоны тех видов, которые предполагается ввести в комплексную характеристику для определения геологического возраста и построения автономных зональных шкал. Некоторые разновидности пород: пески, галечники, конгломераты, желваковые фосфориты, кремнистые прослой бедны органическими остатками. Однако в них, как правило, содержатся хорошей сохранности зубы акулорых рыб. В таких случаях привязка биостратиграфических подразделений, выделенных по акулам к зонам, установленным по другим группам организмов осуществляется косвенным путем.

В зависимости от обеспеченности разрезов данными по другим группам организмов, стратотипы селахиювых зон делятся на две категории : 1 - зоны, обеспеченные определениями ведущих групп организмов; 2 - зоны, не обеспеченные надежной палеонтологической характеристикой ведущих групп. С этой точки зрения акуловые палеогеновые зоны можно разделить на две группы. К первой группе относятся зоны E2, E5, E8-E17. Ко второй группе относятся зоны E1, E4, E6, E7, E18-E20.

Глава 6. СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ АКУЛ ОТРЯДА *LAMNIFORMES* НА ГРАНИЦАХ ЯРУСОВ МЕЛОВОЙ И ПАЛЕОГЕНОВОЙ СИСТЕМ.

На территории Восточного Паратетиса (в основном, на Мангышлаке и в Северо-Восточном Прикаспии) имеются почти непрерывные разрезы всех ярусов меловой и палеогеновой систем, представляющие важную информацию о развитии и смене органического мира в "критические" моменты геологической истории Земли.

Наиболее ценные материалы о стратиграфическом распространении акул собраны нами в пограничных отложениях сантона/кампана, мела/палеогена, палеоцена/эоцена, эоцена/олигоцена (Гликман, 1980; Гликман, Железко, 1979, 1985; Железко, 1988).

6.1. Граница сантон/кампан

В течение длительного времени одной из острых проблем в биостратиграфии верхнего мела Восточно-Европейской (Русской) и Туранской платформ являлась проблема проведения границы между сантонским и кампанским ярусами. Основные разногласия были связаны с определением положения так называемых "птериевых слоев" Русской платформы. Одни авторы (Колтыпин, 1957, Решения..., 1962), относили "птериевые слои" к сантону, другие (Найдин, 1964а) - к кампану. В связи с этим возникали трудности в сопоставлении северных разрезов с южными, западных с восточными. Затруднения, связанные с корреляцией местных стратиграфических подразделений рассматриваемого региона, объясняются редкими находками или отсутствием в разрезах групп биоты, особенно тех из них (аммонитов, морских ежей и белемнитов группы гониотетисов), по которым было бы возможно непосредственно коррелировать эти разрезы с отложениями Центральной Европы. Для решения проблемы проведения границы между сантоном и кампаном по инициативе Д. П. Найдина и Г. Н. Папулова было проведено четыре полевых симпозиума: первый - в Актюбинском Приуралье (1974), второй - в бассейнах Северного Донца и Дона (1976), третий на Мангышлаке (1977) и четвертый - в Ульяновском Поволжье (1979). При проведении полевых работ изучались опорные разрезы с послойным отбором проб на микрофауну, сбором ростров белемнитов, створок пеллеципод и других фоссилий. Результаты проведенных исследований изложены в нескольких публикациях (Папулов, Найдин (ред.), 1977; Амон и др., 1979; Акимец и др., 1979, 1983; Найдин и др., 1984а, 1991). Однако и после завершения этих работ разногласия не были до конца устранены (Папулов, 1983; Соколов и др., 1981). Основной причиной, которая не позволяет прийти к удовлетворительному решению вопроса, является, на наш взгляд, различия в составе биоты изучаемых палеогеографических областей. Так, в Актюбинском Приуралье и Ульяновском Поволжье широко распространены остатки *Oxyma tenuicostata*, в бассейне Северного Донца и Дона они редки, а на Мангышлаке отсутствуют. Остатки *Marsupites* характерны, в основном, для южных разрезов. Отмечаются существенные различия в составе комплексов фораминифер, белемнитов и иноцерамов.

Между тем, в отложениях сантона и нижнего кампана Поволжья, Северо-Восточного Прикаспия и Мангышлака содержатся зубы пелагических акул, с помощью которых возможно корректное межрегиональное сопоставление разрезов. Наиболее полные коллекции зубов акул собраны в сантон-кампанских отложениях Актюбинско-Примугоджарского района и Мангышлака (Гликман и др., 1970; Железко, 1977, 1987, 1988а; Железко, Сегедин, 1972; Папулов, Найдин, (ред.), 1979).

В Актюбинском Приуралье на алтыкудукской свите альба-сеномана с размывом залегают:

Кублейские слои (сантон) - толща фосфоритоносных кварцево - глауконитовых песков. В толще выделяются три литолого-фациальных пачки, снизу вверх: А, В, С.

Пачка "А" - пески разнозернистые, кварцево-глауконитовые, в основании с галькой фосфоритов и кремнистых пород и зубами акул *Squalicorax santonicus*, *Eostratolamia* ex gr. *aktobensis* и *Acrolamna crassicornis*. Мощность 1,5-3,5 м.

Пачка "В" - глины песчаные, в основании с включением фосфоритовых

желваков. Фоссилии: зубы акул *Squalicorax papulovi*, *Eostriatolamia aktobensis*, *Scapanorhynchus temiricus*, *Acrolamna acuminata*, *Archaeolamna aduncata*; белемниты *Goniocamax lundgreni uilicus*. Мощность 1,5-3,5 м.

Пачка "С" - пески мелкозернистые, кварцево-глауконитовые, прослоями глинистые, в основании - с фосфоритовыми желваками. Фоссилии: зубы акул *Squalicorax kaupi*, *Acrolamna acuminata*, *Archaeolamna aduncata*, *Eostriatolamia segedini*; белемниты *Belemnitella praecursor praecursor*, *Actinocamax verus fragilis*. Мощность 3-4 м.

Журунские слои (сантон - кампан).

Сантон - пески желтые, мелкозернистые, с линзовидными прослойками (0,1-0,3 м) фосфоритовых желваков, в верхней части разреза с прослоями (0,3-0,5 м) алевролитов. Фоссилии: зубы акул *Squalicorax kaupi*, *Acrolamna acuminata*, *Eostriatolamia venusta*, *Archaeolamna arcuata orica*; моллюски *Belemnitella praecursor media*, *Oxytoma tenuicostata*, *Sphenoceramus angustus*. Мощность 8-14 м.

Кампан - пачка "Ж5": пески кварцево-глауконитовые, алевриты глинистые, в нижней части пачки содержатся крупные, слабо окатанные фосфоритовые желваки. Фоссилии: зубы акул *Squalicorax lindstromi*, *Archaeolamna arcuata arcuata*, *Eostriatolamia lerichei*, *Acrolamna acuminata dilatata*; моллюски *Paractinocamax grossouvrei pseudoalfridi*, *Actinocamax laevigatus laevigatiformis*, *A. verus fragilis*, *Belemnitella praecursor media*, *B. praecursor mucronatiformis*, *Oxytoma tenuicostata*, *Inoceramus ex gr. balticus*. Мощность 2-6 м.

Кублейские слои охарактеризованы комплексом фораминифер с *Gavelinella infrasantonica*, сантонский разрез журунских слоев содержит комплекс с *Gavelinella stelligera*, а кампанская часть этих слоев - комплекс с *Cibicidoides temirensis*.

На полуострове Мангышлак пограничные сантон-кампанские отложения изучены в разрезах Жалган, Куш, Аксыртау, Сулукапы и др. пунктах. Все они однотипны. Сводный разрез, составленный в основном по обнажениям Жалган, Аксыртау и Сулукапы, имеет следующий вид (в направлении снизу вверх):

Сантон.

1. Мергель зеленовато-серый, слоистый с остатками иноцерамов *Inoceramus undulatopectatus* и комплексом фораминифер со *Stensioeina exculpta exculpta* (внизу) и *Stensioeina granulata perfecta* (вверху). Мощность - более 5 м.

2. Мел белый, крупноглыбовый, с большим количеством *Osangularia* и комплексом фораминифер с *Gavelinella stelligera*. Мощность 3-5 м.

3. Мел белый, песчанистый, в верхней части с остатками *Uintacrinus* и *Marsupites*, с комплексом фораминифер с *Gavelinella stelligera* (s.s.) и с зубами акул *Squalicorax kaupi*, *Eostriatolamia segedini*. Мощность 3-4 м.

4. Мел белый, крупноглыбовый, "чистый", с комплексом фораминифер *Gavelinella clementiana clementiana*, вверху - с морскими ежами *Offaster pilula* и зубами акул *Squalicorax kaupi* и *Eostriatolamia venusta*. Мощность 6 м.

Кампан.

5. Переслаивание белого однородного и зеленоватого глинистого мела. Фоссилии: морские ежи - *Microaster schroederi*, *Offaster pilula*, акулы - *Squalicorax lindstromi*, *Eostriatolamia lerichei*, комплекс фораминифер с *Bolivinoidea decoratus* и *Cibicidoides temirensis*. Мощность 7-11 м.

Далее залегает толща зеленовато-серого мела вышележащих горизонтов кампана.

Для целей биостратиграфии и геологической корреляции большое значение представляет информация о стратиграфическом распространении зубов крупных пелагических акул отряда *Lamniformes*, родов *Squalicorax*, *Acrolamna*, *Archaeolamna* и *Eostriatolamia*. Внутри этих родов на рубеже сантон/кампан происходит смена лишь видовых и подвидовых таксонов. В филетической линии рода *Acrolamna* сантонская *Acrolamna acuminata acuminata* в кампане сменяется подвидом *A. acuminata dilatata*, *Archaeolamna arcuata orica* (сантон) в нижнем кампане сменяется подвидом *A. arcuata arcuata*, на смену *Squalicorax kaupi* (сантон) в кампане приходит вид *S. lindstromi*, *Eostriatolamna venusta* (сантон) в нижнем кампане сменяется *E. lerichei*.

Полученные данные о развитии и смене комплексов акуловых рыб подтверждены массовыми сборами зубов из местонахождений сантона - кампана Актобинско-Примугоджарского района. На Мангышлаке зубы акул редки, однако от

дельные находки их в разрезах Куш, Сулукапы и Жалган позволяют четко сопоставлять достаточно удаленные друг от друга мангышлакские и примугоджарские меловые отложения. Так, исходя из данных по акуловым рыбам, нижняя граница кампана Актюбинско-Примугоджарского района, совмещаемая здесь с основанием пачки "Ж5", коррелируется с основанием слоя 5 Мангышлака. На Мангышлаке и в Актюбинско-Примугоджарском районе на данной границе наблюдается смена сантонского и кампанского комплекса селажий. Пачка писчего мела (слой 4) Мангышлака с комплексом фораминифер с *Gavelinella clementiana clementiana*, морскими ежами *Offaster pilula* и зубами акул *Squalicorax kaupi*, по нашему определению, относится к сантонскому ярусу.

6.2. Граница мел/палеоген

Граница мелового и палеогеновых периодов характеризуется вымиранием меловых и появлением новых палеогеновых сообществ многих групп организмов (Алексеев, 1989, 1998; Найдин, 1976, 1985а, 1989). Развитие и смена хрящевых рыб - эласмобранхий на границе мела и палеогена изучены недостаточно. Особый интерес представляет рассмотрение эволюции крупных пелагических акул отряда *Lamniformes*, акул - космополитов, развитие которых не зависело от местных условий окружающей среды (Железко, 1998б).

Ламноидные акулы представляют собой обособленную таксономическую группу эласмобранхий, резко отличающуюся от других групп особенностями анатомии, гистологии, физиологии и эмбриологии, зубной формулой и остеодентиновой структурой зубов. Первые представители отряда *Lamniformes* появились в юре. Особенного расцвета группа достигает в меловую эпоху. В палеогене продолжается их прогрессивное развитие. В современных морях и океанах роль ламноидов среди акуловых рыб снижена, однако и сейчас они представлены довольно большой группой, в которую входят представители родов *Lamna*, *Carcharodon*, *Isurus*, *Alopias*, *Odontaspis*, *Cetorhinus*, *Scapanorhynchus*, *Mitsukurina*. Меловая и палеогеновая группа ламноидов состоит из большого числа семейств, среди которых выделяются *Cretodontidae*, *Cretoxyrhinidae*, *Anacoracidae*, *Odontaspidae*, *Jaekelodontidae*, *Otodontidae*, *Isuridae*, *Alopiidae*, *Scapanorhynchidae* (рис. 37).

Меловые семейства.

К семейству *Cretodontidae* относятся крупные пелагические акулы с зубным аппаратом рвуще-режущего типа. Первые представители семейства появились в раннем мелу (*Protolamna*, *Paraisurus*). Темп эволюции группы был крайне высоким. В сеномане эти пелагические хищники, представленные 7 родами, господствовали в морях и океанах. После сеномана число родов резко сократилось. В кампане и маастрихте семейство представлено лишь родами *Cretodus* и *Archaeolamna*. Последние представители этих родов вымерли в конце маастрихта.

Семейство *Cretoxyrhinidae* составляют крупные пелагические акулы с зубными аппаратами рвуще-режущего и режущего типов. Характерные рода - *Cretoxyrhina* и *Paraisurus*. Зубы акул рода *Paraisurus* отличаются необычайно массивными корнями и клыкообразными коронками, относятся к рвуще-режущему типу. Зубы кретоксирина рвуще-режущего (передние) и режущего (боковые зубы) типов. Представители и параизурусов, и кретоксирина рано потеряли боковые зубцы. Зубы параизурусов уже в позднем альбе были без боковых зубцов. У кретоксирина в альбе и раннем сеномане боковые зубцы имеются лишь на передних и переднебоковых зубах. В позднем сеномане коронки расширяются, боковые зубцы редуцируются. Расцвет параизурусов и кретоксирина относится к позднему альбу и сеноману. Параизурусы быстро уступают экологическую нишу уже в туроне. Кретоксирины господствуют в туроне, коньяке и сантоне. В кампане их роль уменьшается, в маастрихте они относятся к реликтовой группе.

Семейство *Anacoracidae* - особая, характерная только для меловой эпохи, группа ламноидных акул, со своеобразно устроенной зубной системой режущего типа. Появление первых представителей семейства относится к альбскому веку. В сеномане, туроне и коньяке их роль в морях Европейской палеозоогеографической области по отношению к другим акулам была незначительной. Начиная с середины

позднего мела акулы семейства *Anacoracidae* заселяли различные биотопы, их остатки встречаются как в фациях открытого моря, так и в отложениях прибрежных мелководных зон. Расцвет семейства приходится на сантон и кампан, откуда известно 4 рода: *Ptychocorax*, *Squalicorax*, *Paraanacorax* и *Microanacorax*. В кампане вымирает первый из этих родов, а к концу маастихта - остальные. Кроме названных родов, в кампане и маастрихте встречается еще два рода семейства *Anacoracidae*: *Paracorax* и *Pseudocorax*, которые исчезают в конце маастрихта. Таким образом, к этому времени семейство *Anacoracidae* вымирает полностью.

Меловые и кайнозойские семейства.

К семейству *Odontaspidae* по нашей классификации относятся следующие рода ламноидных акул: *Hispidaspis* (мел), *Serratolamna* (мел), *Synodontaspis* (палеоген - совр.), *Araloselachus* (палеоген), "*Lamna*" (палеоген), *Hypotodus* (палеоген), *Odontaspis* (палеоген - совр.), *Striatolamia* (палеоген). На границе мела и палеогена наблюдается вымирание акул родов *Hispidaspis* и *Serratolamna*. В палеоцене появляются новые палеогеновые рода.

Семейство *Jaekelodontidae* в мелу представлено родом *Eostriatolamia*, от которого в палеоцене отделились родовые группы *Glueckmanotodus*, "*Odontaspis*" *robusta africana* и *Palaeohypotodus*. Остальные рода появились в более позднем палеоцене. Наибольшего разнообразия семейство достигло в эоцене.

Представители семейства *Otodontidae* были самыми большими хищными пелагическими акулами меловых, палеогеновых и миоценовых морей и океанов. В семейство входят представители родов *Cretolamna* (мел), *Otodus* (палеоген), *Megaselachus* (миоцен), *Trigonotodus* и *Parotodus* (палеоген). Первые три рода составляют почти непрерывный филогенетический ряд последовательно сменяющихся во времени форм. Время появления родов *Trigonotodus* *Parotodus* не выяснено. Первые представители рода обнаружены в отложениях нижнего ипра Восточного Прикаспия.

Семейство *Scapanorhynchidae* - своеобразная группа прибрежно- и глубоководных акул, включает рода *Raphiodus* (поздний мел), *Scapanorhynchus* (мел - совр.) и *Anomotodon* (мел - миоцен). К роду *Anomotodon* относятся разрозненные виды меловых и палеогеновых акул. Проследить их родственные связи и характер эволюционных преобразований зубных аппаратов не представляется возможным. Представители рода *Scapanorhynchus* характерны для сантона и нижнего кампана, значительно реже встречаются в осадках маастрихта, в палеогене встречаются редко и, в основном, в отложениях глубоководных фаций внешней зоны шельфа. К роду *Raphiodus* Л. С. Гликманом (1980) отнесены акулы с массивными коронками передних зубов. Эти зубы, в отличие от зубов других скапаноринхид, часто лишены ребристости на внутренней стороне коронок.

Семейство *Isuridae*. К этому семейству принадлежат меловой род *Acrolamna* и кайнозойские рода *Macrorhizodus*, *Isurolamna*, *Lamiostoma*, *Karaisurus* и *Xiphodolamia*. Появление акул рода *Acrolamna* относится к альбу, расцвет приходится на сеноман - раннекампанский интервал позднемеловой эпохи, в позднем кампане происходит угасание рода, а в маастрихте - полное его вымирание. *Macrorhizodus*, *Isurolamna* и *Xiphodolamia* появляются в палеоцене. Редкие в палеоценовых отложениях, зубы рода *Macrorhizodus* достаточно обычны в ипре и лютете. Наибольшее число остатков акул этого рода наблюдается в бартонских и приабонских, с олигоцена встречается их резко сокращается. Максимальное количество зубов акул рода *Xiphodolamia* зафиксировано в осадках ипрского яруса. Расцвет рода *Isurolamna* относится к лютету и бартону. *Lamiostoma* является типичным родом олигоценовых ламноидных акул. Род *Karaisurus* характерен для эоцена.

Семейство *Alopiidae* представлено 2 родами: *Paranomotodon* (мел - палеоген) и *Alopias* (палеоген - совр.). Родственная связь между этими родами не установлена. Остатки акул рода *Paranomotodon* характерны для сеномана - кампана, в маастрихте они не известны, изредка встречаются в палеогене. Первые остатки акул рода *Alopias* происходят из отложений ипрского яруса палеогена, в отложениях лютета и бартонна частота их встречаемости повышается.

К семейству *Cetorhinidae* относятся гигантские современные акулы, питающиеся планктоном. Появились в олигоцене, представлены родом *Cetorhinus*.

Селахии семейства *Orthacodontidae*, также относимого Л. С. Гликманом к ламноидным акулам, более характерны для мелового периода, однако отдельные находки зубов этой группы встречаются в отложениях палеогеновой системы.

Среди других эласмобранхий значительные изменения на рубеже меловой и палеогеновой эпох отмечаются в группе дробящеzubых акул-склерофагов родов *Hybodus*, *Ptychodus*, *Polyacrodus* и *Myliobatis*. *Hybodus* и *Ptychodus* - типичные меловые рода, особенно широко распространенные в позднем альбе - сантоне, в кампане и маастрихте становятся реликтовыми. Полиакродусы разнообразны в мелу - от апта до маастрихта, однако изредка встречаются в палеоцене и эоцене. *Myliobatis* - крупные склерофаги, типично палеогеновый род.

Существенная перестройка на границе мел/палеоген наблюдалась также в других семействах ортодонтов: *Hexanchidae*, *Squatinidae*, *Ginglimostomatidae*, *Rhinobatidae*, *Squalidae*, *Dalatiidae* и др. В этой группе происходили изменения на уровне родового и видового ранга. В палеогене появляются новые семейства ортодонтов: *Torpedinidae*, *Echinorhinidae*, *Triakidae*, *Carcharinidae*.

Таким образом, в эволюционном аспекте исторический рубеж мел/палеоген является важным моментом в жизни эласмобранхий, характеризующимся вымиранием большой группы меловых селахий и возникновением новых палеогеновых семейств. Вымирание меловых акул не было внезапным. Первые признаки угасания многих меловых семейств проявились в конце сантона, в кампане регрессивные явления усилились. Полное исчезновение меловых родов относится к маастрихту. В общих для мела и палеогена семействах наблюдается почти полное обновление родового состава.

6.3. Граница палеоцен/эоцен

Для определения положения границы между танетским и ипрским ярусами изучены разрезы бассейна Эмбы (Шатырлысай), верховьев Тобола (карьеры Белинский, Аят-II), карьеров Марке и Эгем Бельгии и разрез стратотипа танетского яруса в Юго-Восточной Англии (Hempe Bay) (рис. 38). Во всех названных естественных обнажениях и карьерах собраны хорошие коллекции зубов акул. Кроме того, для решения вопроса о развитии и смене акул в пограничных отложениях палеоцена и эоцена были привлечены предоставленные Дирком Нолфом материалы из геерской и ланденской формаций Бельгии, из основания ипрского яруса стратотипического района и из лондонских глин Англии.

Краткие сведения о разрезах и коллекциях.

Разрезы Эмбы и Тобола (Северо-Западный Казахстан)

В бассейне Эмбы отложения палеоцена и нижнего эоцена изучены в верховьях Шатырлысайа и Манисая (полевая документация Р. А. Сегедина и В. И. Железко, 1968 г.). Здесь, в обрывистых склонах нескольких неглубоких оврагов, обнажены небольшие по мощности (1-5 м) пачки карбонатных песчано-глинистых пород, отделенные одна от другой прослоями фосфоритовых желваков (0,1-0,3 м). В сводном разрезе, составленном по нескольким обнажениям, наблюдается следующая смена литолого-фациального состава отложений.

1 - мергель белый, плотный, с *Belemnella kazimiroviensis*. Маастрихт.

2 - песок карбонатный, разнозернистый, глауконито-кварцевый, с включением фосфоритовых желваков и зубами акул *Striatolamia striata* стадия *striata*, *Palaeohypotodus rutoti*. Мощность 0,6 м. Палеоцен.

3 - песчаник кварцево-глауконитовый на карбонатном цементе, в основании - с фосфоритовыми желваками, зубами акул *Striatolamia striata* стадия *embaensis*, *Otodus obliquus ajatensis* и нанопланктоном зоны NP8. Верхний палеоцен. Мощность 3-4 м.

4 - песок мелкозернистый, глауконито-кварцевый глинистый, в основании с желваками фосфоритов и остатками акул *Striatolamia elegans* стадия *naja* и *Otodus obliquus obliquus*. Мощность - более 4 м. Нижний ипр.

| Танетский
Thanetian | | | Ипрский
Ypresian | | | Ярус
Age |
|---|-----|-----|---|------|------|-------------------------------------|
| NP7
NP6 | NP8 | NP9 | NP10 | NP11 | NP12 | NP зоны
NP Zones |
| E4 | | E5 | E6 | | E7 | Селахиазоны
Shark's Zones |
| Woolwich Bottom Bed | | | London Clay | | | Англия
England |
| Sables de Dormaal | | | Mons-en-Pevele Sand, Roubaix Clay | | | Бельгия
Belgium |
| Tuffeau de Lincent | | | Orchies Clay | | | |
| Sables d-Orp-Le-Grand | | | Belinsky quarry section | | | Казахстан
Kazakhstan |
| Манисайская свита
Manisay Form. | | | Манисай-Шатырлысай разрезы
Manisay-Schatyrlisay sections | | | |
| Соколовская толща
Sokolovskaja Form. | | | Алашанская свита
Alashen Form. | | | |
| Разрез Тыкбутак
Tykbutak section | | | Тасаранская свита
Tasaran Form. | | | |
| Тыкбутакская свита
Tykbutak Form. | | | Акчатская свита
Akhchat Form. | | | |
| Palaeohypotodus rutoti | | | Jaekelotodus londonensis | | | Характерный комплекс акул
Sharks |
| Striatolamia striata | | | Striatolamia elegans | | | |
| Otodus minor | | | Otodus obliquus | | | |
| Otodus obliquus | | | Otodus obliquus | | | |
| Otodus obliquus | | | Otodus obliquus | | | |

Рис. 38. Танет-ипрские стратиграфические подразделения Англии, Бельгии и Казахстана. Корреляция по элasmobranchиям.

В бассейне р. Тобол наиболее полный разрез палеоцен-эоценовых отложений наблюдается в бокситовом карьере Аят-II (документация А. П. Левиной и В. И. Железко, 1987 г.).

Карьер Аят-II расположен на правом берегу р. Тобол, в 15 км восточнее ж. д. станции Тобол. В стенках карьера выше 15-метровой толщи карбонатных алевроитов маастрихтского яруса вскрыты:

Палеоцен.

I. Пачка темно-серых алевролитистых песков с обломками коронок зубов палеоценовых акул *Odontaspis* sp., *Striatolamia* sp. Мощность 5 м;

II. Пачка желто-серых гравийных кварцевых песков, в основании с фосфоритовой галькой и желваками. В галечном слое обнаружены переотложенные из маастрихта зубы селажий *Squalicorax pristodontus*, *Archaeolamna* sp. и палеоценовый зуб *Otodus minor*. Выше, во всех литологических прослоях пачки, встречаются зубы позднепалеоценовых акул зоны E5: *Glueckmanotodus heinzeli* стадия *heinzeli*, *Striatolamia striata* стадия *embaensis*, *Otodus obliquus ajatensis*, *Odontaspis* sp. Мощность пачки 10 м;

Эоцен.

III. Пачка переслаивающихся опоковидных песчаников и опок. В нижней части пачки обнаружено несколько зубов *Striatolamia elegans*. Видимая мощность пачки 8 м.

Бельгия и Франция

Бельгийские и французские материалы происходят из палеоценовых формаций Геер и Ланден, а также из отложений ипрского яруса.

1. Формация Геер. Пески Орп-де-Грандт (*Sables d'Orp-le-Graund*), местонахождение Марет (*Maret*) с зубами *Striatolamia striata*, *Palaeohypotodus rutoi*, *Synodontaspis teretidens*.

2. Формация Ланден. Материал происходит из туфов Линцент (*Tuffeau de Lincen*) и песков Дормааль (*Sables de Dormaal*). В коллекциях из этих местонахождений нами определены *Striatolamia striata*, *Palaeohypotodus lerichei*, *Synodontaspis teretidens*.

3. Основание ипрского яруса. Коллекция селажиевых рыб происходит из глин Орши (*Orchies Clay*). В коллекции имеются зубы акул *Glueckmanotodus* ex gr. *heinzeli orchiensis*, *Striatolamia* ex gr. *striata*.

4. Нижняя часть ипрского яруса. В песках Монс-эн-Певеле (*Mons-en-Pevele Sand*) на северо-востоке Франции и глинах Рубэ (*Roubaix Clay*) в карьере Марке (*Marke*) на юго-западе Бельгии содержатся зубы акул *Striatolamia elegans*, *Glueckmanotodus* ex gr. *heinzeli*.

Англия

Английские материалы происходят из нижней части слоев Вулвич (*Woolwich Bottom beds*) стратотипического разреза танетского (*Thanetian*) яруса и основания лондонских глин (*London Clay*) острова Шепи. В слоях Вулвич содержатся зубы *Striatolamia striata*, *Palaeohypotodus lerichei*, *Otodus obliquus*. В лондонских глинах содержатся зубы *Striatolamia elegans*, *Otodus obliquus*, *Macrorrhizodus nolfi*, *Jaekelotodus londonensis*.

Анализ материалов по распространению зубов ламноидных акул и изучение характера эволюционных преобразований их зубных систем на рубеже палеоцен/эоцен свидетельствует о постепенном обновлении многих родовых групп на уровне видовых и подвидовых таксонов. Однако рассматриваемый рубеж отразился и на некоторых других систематических группах ламноидов. Так, в конце палеоцена, по-видимому, появились первые представители родов *Mennerotodus*, *Borealotodus*, *Tobolamna*, *Araloselachus*, *Clerolamna* и некоторых других. В раннем эоцене темп их эволюционных преобразований ускорился, что привело к возникновению новых видов и их массовому расселению.

6.4. Граница бартон/приабон

Граница бартон/приабон изучена в непрерывных разрезах верхнего эоцена полуострова Мангышлак (см. рис. 35, 36, 39). Бартонский ярус представлен аманки-зититской и шорымской свитами. Приабонский ярус представлен адаевской свитой.

В наиболее полных разрезах Мангышлака (Усак, Тузбаир, Керт, Узунбас и др.) в верхней части шорымской свиты залегает пачка (10-14 м) переслаивающихся розовых мелоподобных и зеленых глинистых мергелей. Стратиграфически выше, на границе с адаевской свитой, прослеживается “переходная” пачка (1-6 м) светлого розовато-коричневого мела. Вещественный состав мела изменчив и зависит от местных условий седиментации. В одних местах мел легкий, тонкослоистый, коричневатый, по внешнему виду почти не отличается от мелоподобного мергеля нижележащих слоев шорымской свиты, в других разрезах мел крупноглыбовый, желтый или светло-коричневый и почти не отличается от мела адаевской свиты. Нижняя и верхняя границы “переходной” пачки отмечены следами внутриформационных перерывов.

Распределение фоссилий

Шорымская свита характеризуется комплексом планктонных фораминифер зоны *Globigerina turkmenica*. В пробах, отобранных из нижней части “переходной” пачки, в одних случаях отмечается комплекс фораминифер зоны *Globigerina turkmenica*, в других пробах преобладают представители зоны *Brotrenella taurica*. Верхняя, большая по мощности, часть отложений “переходной” пачки характеризуется типичным комплексом зоны *Globigerina tropicalis*. Состав нанопланктона нижней части “переходной” пачки и шорымской свиты идентичен и представлен комплексом зоны NP17. В верхней части “переходной” пачки и нижней части типично “адаевского” мела выявлен комплекс нанопланктона зоны NP18.

Отложения шорымской свиты, “переходной” пачки и основания адаевской свиты отличаются массовыми скоплениями зубов крупных пелагических акул родов *Jaekelotodus*, *Mennerotodus*, *Striatolamia*, *Otodus*, *Macrorhizodus*, *Isurolamna*, “*Alopias*”. Во всех названных группах пелагических акул на границе шорымской свиты и “переходной” пачки наблюдается смена видового состава групп.

Приабонский этап развития ламноидов характеризуется сокращением численности и разнообразия акул родов *Jaekelotodus*, *Borealotodus*, *Striatolamia*, почти полным исчезновением представителей родов *Mennerotodus*, *Hypotodus*, *Isurolamna* и *Xiphodolamia*. Для этого времени характерна вспышка видообразования и широкого горизонтального распространения селажий филетических линий “*Odontaspis*” ex gr. *dubia*, *Synodontaspis*, *Araloselachus*, *Clerolamna*, *Lamiosstoma*.

Приведенные свидетельства развития фауны планктонных фораминифер, нанопланктона и акул в разрезах верхнего эоцена Мангышлака подтверждают сделанный многими исследователями по материалам из других регионов вывод о наличии важных геологических и палеоокеанологических событий в кайнозойских морях и океанах.

Абиотические и биотические события на рубеже бартона и приабона происходили на фоне изменения химического состава водных масс, всеобщего похолодания поверхностных и придонных вод океанов в северном и южном полушариях, резкого повышения уровня океана при нисходящих тектонических движениях (Басов, 1995; Невеская, 1993).

6.5. Граница эоцен/олигоцен

Рубеж эоцена и олигоцена - одно из важнейших событий в кайнозойском отрезке истории Земли. В последние годы накопилось множество свидетельств в подтверждение этому. Названы и причины проявления глобальной экосистемной перестройки: похолодание климата, регрессия эпиконтинентальных морей из высоких широт, изменение характера придонной и поверхностной циркуляции, формирование Циркум-Антарктического течения, приведение к термической изоляции Антарктиды с дальнейшим прогрессирующим развитием ледниковых явлений в позднем кайнозое и другие (Алексеев, 1998).

В результате крупнейшей регрессии кайнозоя сократилась площадь акватории эпиконтинентальных морей. На северной окраине океана Тетис сохранился его реликт – Паратетис, система внутриконтинентальных морей с ослабленной связью с океаном. В приабоне связь эпиконтинентальных морей Туранской и Западно-Сибирской платформ с морями центральной части Восточного Паратетиса была более свободной. Об этом свидетельствует значительное число представителей южных акул в позднеэоценовых комплексах юго-западной части Западной Сибири. Площадь олигоценового моря, сменившего приабонское, значительно сократилась. Море покинуло районы Тургая, Западной Сибири и значительные территории на юго-востоке Туранской платформы (Лавров, Панова, 1984). Олигоценовое мелководное море в районе Северного Устья и Приаралья получило название ащейарыкского (Ахметьев, Запорожец, 1992). Это море входило в систему шельфовых морей Прикаспия, Причерноморья, Волго-Дона, Днепровско-Донецкой впадины, отделяясь от более глубоководных котловин Среднего Каспия, Предкавказья, Причерноморья и Черного моря протяженной, но прерывистой системой низких островных сооружений и отмелей, тянувшихся от Украинского щита Донбасса через кряж Карпинского к Центральному Устью (Попов и др., 1993).

Можно назвать важнейшие особенности селахиафауны этих морей.

В юго-западной части Туранской платформы (Каракумы, Кызылкумы, Мангышлак, Юго-Западный Устюрт) в позднем эоцене и олигоцене были распространены эласмобранхии южного типа, характерные рода - *Jaekelotodus*, *Synodontaspis*, *Striatolamia*, *Otodus*, *Lamiostoma*, *Macrorhizodus*, *Isurolamna*. Граница эоцена и олигоцена в этой теплолюбивой ассоциации акул проявилась в вымирании представителей родов *Isurolamna* и *Striatolamia*. В других родовых группах изменения произошли на видовом уровне.

В северо-восточной части Туранской плиты, включая Северный Устюрт, в чеганском (эоценовом) и ащейарыкском (олигоценовом) бассейнах была распространена ихтиофауна переходного типа, от южной к бореальной, Западно-Сибирской. Позднеэоценовые ассоциации акул отличаются значительным разнообразием, многочисленны представители родов *Borealotodus*, *Striatolamia*, *Jaekelotodus*, *Araloselachus*, *Clerolamna*, *Tobolamna* и др. В олигоцене резкое сокращение площади морских акваторий на северо-востоке Туранской платформы, отраженное в смене условий осадконакопления и химизма водных масс, проявилось и в изменении состава эласмобранхий. Разнообразие биоты резко падает, и ихтиофауна ащейарыкского олигоценового бассейна представлена обедненным комплексом селахий, состоящим из родовых групп *Araloselachus* и *Odontaspis* ex gr. *crassidens*.

Таким образом, граница эоцена и олигоцена характеризуется как резким уменьшением разнообразия биоты, так и сменой видового состава селахий в пределах родовых линий.

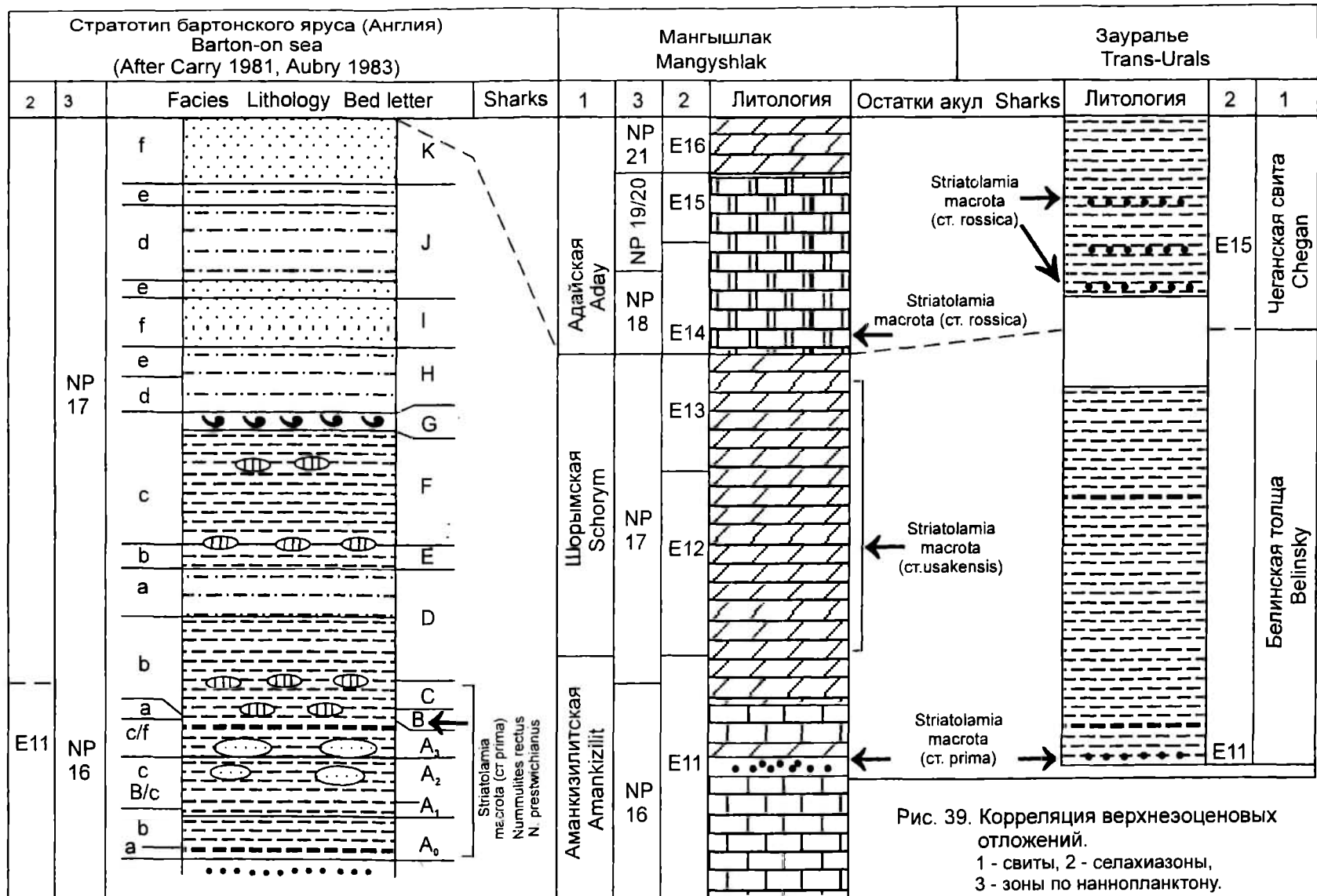


Рис. 39. Корреляция верхнеэоценовых отложений.

1 - свиты, 2 - селахиазоны,
3 - зоны по наннопланктону.

INTRODUCTION

The present paper is the continuation of the fulfilled by L. S. Gluckman (1964a, 1964b, 1980 and oth.) the researches of Mezo-Cenozoic Elasmobranchii of Eurasia. Firstly it was proposed the joint (with the participations of L. S. Gluckman, L. A. Nesov, N. I. Udovichenko, R. A. Mertinene and A. A. Yarkov) monograph «Elasmobranchii of Cretaceous and Palaeogene of the USSR» with drawing up the Atlas of dental systems of the fossil Selachii, but on different reasons the editing of this book up for now is being delayed.

The authors of the given work consider it as the first step on the way to the preparation of summary monograph on all groups of Elasmobranchii of Cretaceous and Palaeogene periods (systems).

The purpose of our researches was it elaboration of zonal biochronological scale of Mediterranean, European and Boreal Palaeogene of Eurasia on the base of studying of the sharks dental systems of the order Lamniformes. The initiator of putting up of these researches and the author of the first zonal scale on the base of data on the sharks fishes was L. S. Gluckman (1964a).

For the construction of biochronological scale as the basis process it has been used by us the phenomenon of the directed evolution of subsequently changing each other species and subspecies taxons in continuous evolutionary series-orthogenesis. For this purpose it has been chosen the limited number of evolutionary phyletic lines of sharks, mostly provided with palaeontological material. For the fulfilment of this task there were studied the main palaeogene sections (outcrops) in Ukraine, Russia, the republics of Middle Asia and also in Belgium and England. For all this with the purpose of correction of shark zonal scale and its successful usage in the whole system of Palaeogene zonal subdivisions there were collected group samples for determination of other groups of fossils (methods of sampling was successfully used by us while holding Symposium of Cretaceous system in Aktyubinsk, Preuralie, in Mangyshlak and Volgo-Don region, see Papulov and Naidin (edit., 1979). The participants of study paleontological remains, study collected in the sections during the field trips were: O. N. Vasilyeva (dinoflagellate), E. O. Amon and G. E. Kozlova (radiolaria), Z. I. Glezer (bacillariophyta), I. P. Tabachnikova, Etienne Steurbaut and V. A. Musatov (nannoplanton), V. N. Benyamovsky (foraminifera), G. Kh. Salibaev (bivalvia), L. A. Nesov (tetrapoda), N. I. Udovichenko (sharks of the order Carcharini-formes). The authors of this paper express deep gratitude to all palaeontologists, who fulfilled the determinative works.

While field trips it has been studied more than 100 very important palaeogene sections (outcrops) and collected more than 200 thousands of sharks teeth (in our book are given the results of researches only of some groups of selachians; the treatment of the collections is going on). Besides the materials proper we also have been studying the collections of other researchers, and in the first place - a collection material of L. S. Gluckman, gathered by him in different regions of the former USSR, and together with us in Western Kazakhstan. Besides, we have taken paleontological collections of many geologists which had been given before to L. S. Gluckman. Now all these materials are being kept in the State Darwin Museum (Moscow, Russia). The authors of this book are extremely grateful to the Director of Darwin Museum A. I. Klukina, and also to her colleagues N. S. Popko and to prematurely died V. S. Orechnikova for the assistance in studying the Museum's collections.

A special gratitude should be expressed to N. I. Udovichenko for politely passed to us the materials from different deposits of the Ukraine and Middle Asia. Also many thanks to T. R. Akopov, A. S. Alekseev, O. V. Amitrov, M. A. Akhmetiev, V. N. Benyamovsky, R. Gabdullin, A. M. Gorbato, L. F. Kopaevich, O. G. Lazur, G. N. Lebedeva, A. P. Levina, M. A. Leonov, T. P. Malyschkina, R. A. Mertinene, S. A. Moroz, B. A. Musatov, D. P. Naidin, E. V. Popov, V. G. Pronin, A. E. Saveliev, G. Kh. Salibaev, U. V. Sovik-Krukovsky and A. S. Stolarov for the collections of sharks fossils in Palaeogene outcrops, being studied by them. It would have been impossible to fulfill the field trips in Western Kazakhstan without R. A. Segedin's support.

We thank from all our heart and soul the collaborators of Institute Royal des Sciences naturelles de Belgique: Annie Dhondt, Dirk Nolf, Etienne Steurbaut, Jacques Herman and Hilde Van Waes for the help in studying stratotypical sections of Palaeogene in Belgium and France and for delivering paleontological collections, and also David Ward for the organisation and carrying out geological excursions to the stratotypes of Bartonian and Thanetian stages of England and for the possibility of studying his personal collections and the British Museum collections. We are also very thankful to our foreign colleagues for the assistance in obtaining the literature.

Advices, consultations and practical help while carrying out the works on the given theme have been given to Victor Zhelezko from L. S. Gluckman, O. P. Obrucheva and already died V. V. Menner and V. V. Druschiz. Victor Zhelezko is very grateful to his first teacher on palaeontology L. S. Gluckman. V. I. Zhelezko heartfully thanks J. N. Papulov whose help was extremely important; V. A. Koroteev and B. I. Chuvaschov for the assistance in carrying out the researches; his colleagues of the laboratory stratigraphy and palaeontology E. O. Amon, G. A. Mizens, O. N. Vasilyeva, E. A. Zoteeva, V. V. Chernikh, V. P. Shatrov, V. P. Shuisky and I. S. Ediger whose advices, critics and friendly support helped very much while working over the book. One can't but note the driver B. A. Foshkin with the help of whom the field trips in the Urals have been successfully carried out. Victor Zhelezko is sincerely grateful to his wife E. A. Karpova and his son Oleg for invaluable participation in this work.

V. A. Kozlov expresses his respect to I. V. Demidkin and to collaborators of Mangistau Museum (the town Aktau, Kazakhstan) T. K. Zhumalieva, F. K. Taimova, G. Shantimirova, L. I. Bykova for the assistance in realizing field trips in Mangyshlak. Also many thanks to Erik Kolier, Rene Kindlimann, Friedrich Pfeil, Peter Engellgard, who sent the necessary literature; to Kozlov Nikolai and Kozlov Aleksei for the assistance in collecting and cameral treatment of the material.

Some parts of the text were translated into English, so the authors are thankful to E. Yu. Musikhina. We are also thankful to all assistants in technical designing of work: N. I. Udovichenko and A. Mazin for the photos of sharks teeth; T. P. Malyshkina, Yu. V. Popova, M. A. Zavistavichene for the work with drawings the tables, editing the texts and computing graphics and printing.

Chapters 1, 2, 5 and 6 are written by V. I. Zhelezko, chapter 3 - by V. I. Zhelezko and V. A. Kozlov. Paleontological description (chapter 4) of the genera *Trigonotodus*, *Karaisurus* and the family *Hexanchidae* are made by V. A. Kozlov, of the genera *Alopias* and *Usakias* - by V. I. Zhelezko and V. A. Kozlov. The description of all the rest phyletic lines of lamnoid sharks belong to V. I. Zhelezko.

CLASSIFICATION AND METHODS OF EXAMINATION OF SHARKS TEETH SYSTEMS

Classification of sharks of the order Lamniformes.

Usually the following signs are used to classify modern sharks: skull structure, axis skeleton, tooth system, brachial skeleton, fin rays, basal spines, circulatory and nervous systems, reproduction organs. There are considerable differences in the choice and taxonomic importance of these or those features for elasmobranchs systematics. Besides, the criteria of estimation of the signs which are the basis for specific and superspecific taxons classification are absent. Some authors attach the determining significance to cranial anatomy and tooth system, others - to axis skeleton, size and location of fins, to the systems of blood circulation or reproduction. Up to now the generally accepted classification of modern, and all the more - the fossils selachians has not been developed yet.

The study of cranial anatomy of tooth systems of recent elasmobranchs, taking into account the structure of other organs, witnesses that for these fishes as well as for many other higher vertebrates similarity and difference in tooth systems structure have genetic and morpho-functional meaning.

Thus it can be assumed, that classification of fossil selachians based only on the analysis of the structure of their tooth systems is close to natural classification, developed for recent shark fishes considering the structure of other animals organs.

The detailed review of the existing classifications of elasmobranchs and the criticism of the systems can be found in L. S. Gluckman's monographs (1964a, 1980).

Here is our classification of the order Lamniformes.

| | |
|-----------|--|
| | ORDER LAMNIFORMES |
| Family | <i>Cretodontidae</i> Zhelezko fam. nov. (Extinct)
<i>Leptostyrax</i> Williston, 1900
<i>Cretodus</i> Sokolov 1965
<i>Protolamna</i> Cappetta, 1980
<i>Archaeolamna</i> Siverson, 1992
<i>? Pseudoisurus</i> Gluckman, 1957 |
| Family | <i>Jaekelotodontidae</i> Gluckman, 1964a, (Extinct)
Philogenetic line of " <i>Odontaspis</i> " <i>robusta africana</i>
<i>Palaeohypotodus</i> Gluckman, 1964a
<i>Jaekelotodus</i> Menner, 1928
<i>Eostriatolamia</i> Gluckman, 1979
<i>Glueckmanotodus</i> Zhelezko, gen. nov.
<i>Mennerotodus</i> Zhelezko, 1985
<i>Borealotodus</i> Zhelezko, gen. nov.
<i>Tobolamna</i> Zhelezko, gen. nov. |
| Family | <i>Odontaspididae</i> Muller et Henle, 1839 |
| Subfamily | <i>Odontaspidinae</i> Muller et Henle, 1839
<i>Hispidaspis</i> Sokolov 1978
<i>Striatolamia</i> Gluckman, 1964a
<i>Synodontaspis</i> White, 1931
<i>Eugomphodus</i> Gill, 1862
<i>Odontaspis</i> Agassiz, 1838
<i>Hypotodus</i> Jaekel, 1895
<i>Araloselachus</i> Gluckman, 1964a
<i>Clerolamna</i> Zhelezko, gen. nov. |
| Subfamily | <i>Serratolamninae</i> Landemaine 1991 (Extinct)
<i>Serratolamna</i> Landemaine 1991
" <i>Lamna</i> " sp. |
| Family | <i>Lamnidae</i> Muller et Henle 1838
<i>? Carchariolamna</i> Hora, 1939 |

- Carcharoides* Ameghino 1901,
Lamna Cuvier, 1817
- Family *Otodontidae* Gluckman, 1964a (Extinct)
Cretolamna Gluckman, 1958
Otodus Agassiz, 1843
? *Palaeocarcharodon* Casier, 1961
Parotodus Cappetta, 1980
Megaselachus Gluckman, 1964a
- Family *Cretoxyrhinidae* Gluckman, 1958 (Extinct)
Cretoxyrhina Gluckman, 1958
Paraisurus Gluckman, 1957
- Family *Isuridae* Gray, 1851
Acrolamna Zhelezko, 1990
Isurolamna Cappetta, 1976
Macrorhiodus Gluckman, 1964a
Lamiostoma Gluckman, 1964a
Xiphodolamia Leidy, 1877
Isurus Rafinesque, 1810
Carcharodon Muller et Henle, 1838
Karaisurus Kozlov gen. nov.
- Family *Alopiidae* Gill, 1855
Alopias Rafinesque, 1810
Paranomotodon Herman in Cappetta et Case, 1975a
Usakias Zhelezko et Kozlov, gen. nov.
- Super Family *Scapanorhynchoidea*, Gluckman, 1964a
- Family *Scapanorhynchidae* Bigelow et Schroeder, 1948 (Extinct)
Scapanorhynchus Woodward, 1889
Raphiodus Gluckman, 1980
- Family *Mitsukurinidae* Jordan, 1898
Anomotodon Arambourg, 1952
Mitsukurina Jordan, 1898
- Family *Pseudocarchariidae* Compagno and Struhsaker, 1973
Pseudocarsharias Cadent, 1963
- Family *Megachasmidae* Taylor, Compagno and Struhsaker, 1983
Megachasma Taylor, Compagno and Struhsaker, 1983
- Family *Cetorhinidae* Gill, 1862
Cetorhinus Blainville, 1816
- Family *Anacoracidae* Casier, 1947 (Extinct)
Pseudocorax Priem, 1897
Microcorax Cappetta et Case, 1975
Paracorax Cappetta, 1977a
Palaeoanacorax Gluckman, 1971
Squalicorax Whitley, 1939
Paraanacorax Gluckman, 1979
Microanacorax Gluckman, 1979
Ptychocorax Gluckman, 1979

Let us detail some peculiarities of the accepted classification of lamnoids.

1. Cretaceous genera *Leptostyrax*, *Cretodus*, *Protolamna* and *Archaeolamna* are extracted from the content of the family *Cretoxyrhinidae* and included into the content of the family *Cretodontidae* Zhelezko fam. nov. A type genus of the family *Cretodus* Sokolov, 1965. Dental systems of the genera coming into the family are of tearing and strike - cutting type. Teeth roots are thick. Central papilla is convex, consists of two halves, divided by the hollow, in the centre of which are placed one or two rounded nutrient holes. Nutrient chink is absent or weakly developed. Root lobes are rounded, short. The roots are widened in the central part of the arc. The crowns of interior teeth are cone - shaped, thick, the crowns of lateral and rear teeth of the upper jaw are high, weakly recurved to the side of the angle of the mouth, thick in basement. The crowns of lateral and post lateral teeth of the lower jaw are relatively thin, cone - shaped. The crowns of inner side of the genera *Cretodus* and *Leptostyrax* in the lower part are fixed by thick vertical ribs. Short thick ribs are also present in the basement of the crowns from the external side of the teeth. Lateral peaks including one or two pairs are present on each side from the main peak. The teeth are spine - shaped, needle - shaped and cone - shaped. The tendency to the lost of teeth in the process of evolution is weakly expressed and the teeth "accompany" the main cone of the crown for the whole life of the genera. Symphisium and intermediate teeth are present.

Comparison. From dental system of the genus *Cretoxyrhina* they differ by very thick roots with characteristic strongly convex, consisting of two hemispheres central papilla and by rounded short branches. The roots of *Crexyrhina* are moderately thick with weakly convex central papilla and weakly depressed hollow where a small rounded nutrient hole is located. The teeth roots of *Cretoxyrhina* on their general form approach the form of the roots of *Acrolamna* and *Macrorhizodus* (the family *Isuridae*), while the teeth roots of the representatives of a new family approach the form of the roots of *Jaekelotodus* type. They differ from selachians first of all, by the absence of a nutrient slit. The teeth crowns of all the genera of a new family are thick, cone - shaped and even at the lateral teeth of the upper jaw are thick in basement, while the crowns of the teeth of the genus *Cretoxyrhina* are wide, moderately thick. The indirect proof of the absence of the families *Cretoxyrhinidae* and *Cretodontidae* is the fact of principally different trend in genera evolution. The development of genera of the family *Cretodontidae* is directed to the strengthening of the basement of crowns without cusplets. The ways and regularities of the development of the genus *Cretoxyrhina* are different: here it is clearly displayed the tendency to accelerated improvement of cutting function of the dental system. Already in Cenomanian it can be observed the loss of lateral dents with simultaneous widening of crowns. In Santonian all the teeth of the jaw *Crexyrhina* are wide, without cusplets.

2. It is supported the validity of the family *Jaekelodontidae* distinguished by L. S. Gluckman. The family is replenished by new genera. Independence of the family is caused by the unity of a plan of structure of selachians genera, coming into its content. Their dental system like Cretaceous *Cretodontidae* is of strike - cutting type. Roots and crowns are thick. Front teeth crowns are cone - shaped. The crowns of lateral and post lateral teeth of the upper jaw are arc - like, curved to the side of the mouth's angle. The tendency to the loss of cusplets is weakly expressed and close to the character of evolutionary changes of dental systems of the family *Odontaspidae*.

3. The family *Odontaspidae* is, probably the combined one. There is a great necessity of singling out from its content the independent family *Striatolamiidae*, as the dental systems of the genus *Striatolamia* and some other genera, close to the genus *Striatolamia*, are, undoubtedly, differ from the dental system of the genera *Odontaspis*, *Hispidaspis*, *Araloselachus* and others, which make up a big group of the family *Odontaspidae*. The description of dental systems of the named genera is given below.

4. In our classification we unconditionally support the conclusions of L. S. Gluckman about independence of the families *Isuridae* and *Lamnidae*. Dental systems of these genera differ by many features, among which L. S. Gluckman (Gluckman, Dovganov, 1988) marks out the following ones:

- Construction of front teeth of dental systems of the type "*Lamna*" sharply differs from the systems of the type "*Isurus*". The crowns of the type "*Isurus*" are spirally curved up to maximum turn of the cutting surface, like *Xiphodolamia*.

- Roots of lateral and rear teeth of "isuroid" type on their general form approach the general form of a wide, curved triangle. "Isuroids" crowns are wide and their width is equal to the roots width. At last, isuroids differ by the capability of reducing the lateral dents, quick widening during the evolution the cutting surface up to the formation of dental system at the cutting edge. Nothing like that one can ever notice in the family *Lamnidae*.

5. In the family *Otodontidae* it is included the genus *Cretolamna*, connected with the genus *Otodus* by tight relationship.

6. In other respects our scheme doesn't differ from the schemes, accepted or suggested by the majority of researchers and it differs, mainly in the aspects of establishing the validity of separate genera. For example, as distinct from A. Cappetta (1987) we accept the genera *Palaeoanacorax*, *Paraanacorax*, *Microanacorax* and *Ptychocorax* established by L. S. Gluckman (1980).

Methods of study of the dental systems.

Systematisation of the fossil sharks is based, generally on the dental systems study. Undoubtedly, in the character of dentition of elasmobranchs and in particular, in the structure of separate tooth are enclosed the signs of different taxonomical meaning. Dental system is a reliable indicator of the conditions of the animals' existence. The change of teeth for this or that period of time can serve as the index of the evolutionary changes of animals for the same period of time.

Classification of the extinct sharks is based on studying of their system. Being the most important organ of the digestive system, dental system of the vertebrates in many cases is a good material for the establishment of taxons of specific and superspecific range. A good example is the determination of the teeth formulas of a number of mammals species (Sokolov, 1973).

When studying the material we were interested not in the whole variety of selachians species, but most of all in the succession of changing each other the species in phyletic lines. The work was aimed at the fullest renewal of rows of generic forms - continuous with time and changing in one direction because of irreversibility of species formational evolution. Thus, while studying the character of morphological transformations of dental system in continuous phyletic lines there have been singled out certain successional states of dental systems - the stages of morphogenesis, which are the clear bench marks (elementary units) for the construction of biochronological scale. The main peculiarity or the main principle which we kept to while studying lamnoid paleogenetic sharks was the considering of the directed character of morphological transformations of dental systems in continuous phyletic lines.

Dental systems structure

On the structure of axial skeleton and jaws lamnoid sharks sharply differ from all the other selachians presenting themselves indivisible monophyletic group (Gluckman, 1964a, 1980). Dental system of lamnoids like the one of mammals is characterised by the strongly expressed heterodontness. The teeth are strictly and stably differentiated in a jaw. In each jaw arc in the direction from symphysis to the mouth's angle are distinguished front, intermediate, lateral and post lateral teeth. (Fig. 11).

Tooth form greatly depends upon the function they perform: anterior teeth are intended for stroke and rupture of the booty. They are elegant, long, their crowns are cone-shaped or awl-shaped, one and a half times or twice as longer as lateral teeth of the jaw. Lateral teeth of the lower jaw are intended for keeping the booty - their crowns, as a rule, are narrow, vertical. The main function of lateral teeth of the upper jaw is cutting of the ruptured by the anterior teeth pieces or meat held by the teeth of the lower jaw - the crowns of these teeth are wide, recurved to the side of the mouth's corner.

The teeth of different position in a jaw of lamnoid sharks and mammals behave like independent organs: both in the process of evolution have worked out such a structure of dental system which can be written with the help of a formula. Teeth formula of mammals classification is one of the main criteria of singling out the taxons.

For the first time the teeth formula for lamnoid sharks was introduced by L. S. Gluckman (1964a). In this formula a successive location of teeth was given in each half of upper and lower jaws. For the majority of lamnoid sharks the formula has the following form:

$$\begin{array}{ccccc} 0 - 1 & 2 - 3 & 0 - 4 & 6 - 8 & 3 - \text{many} \\ s \text{ -----}; & a \text{ -----}; & in \text{ -----}; & l \text{ -----}; & p.l. \text{ -----} \\ 0 - 1 & 2 - 3 & 0 & 5 - 8 & 3 - \text{many} \end{array}$$

where: s - symphise teeth; a - front teeth; in - intermediate teeth; l - lateral teeth; p.l. - post-lateral teeth.

Determination of nomenclature taxons

When studying the teeth systems of instinct sharks it is necessary to consider some characteristics of their morphological transformations in the process of evolution. Here are some of them.

Parallelisms and convergence.

The main objective reasons for the appearance of parallelism and convergence are:
 - the unity of the structure plan of lamnoid sharks' dental system. Performing one and the same function - i. e. retaining and cutting the victims - draws to the formation of analogous convergent structure of teeth both in non - kindred and different - age groups. Here is a vivid example from our life: if we need an instrument for cutting soft tissues - bread and others - then in any case both primitive and modern people invent one and the same tool - a knife - either stony, or iron or titanium. The same thing takes place during the formation of tear - cutting teeth of selachians.

- moreover, tempos and character of dental systems transformations in the course of historical morphogenesis of non kindred groups are analogical, that is they subordinate to general regularities inherent in the whole group of lamnoids. The structure (inner structure of lamnoids teeth) "provides" teeth change in strictly limited directions.

- the closer to each other in genetic aspect different groups, the greater morphological similarity they have.

- "parallel change of features in different groups of lamnoid sharks is a phenomenon which paleoichthyologists face almost everywhere ... As, at least lateral teeth in the course of evolution acquire in this or that degree tearing or cutting crowns, then all the features connected with widening of the tooth for the period of time are frequently repeated. To such features should be referred the disappearance of cusplets - that is the repeated appearance in the process of evolution of the genus "*Oxyrhina*" or "*Isurus*" from quite different genera " (Gluckman, 1980, p. 75-76).

- convergent similarity of dental systems of non - kindred and different - age groups of lamnoids with the absence of other data concerning these fishes structure makes it difficult to elaborate the generally accepted phylogenetic classification. Radical natural differences of sharks taxons are as if veiled by morphologically similar structure of their tooth systems.

It becomes clear the position of many paleoichthyologists which assume the existence in Mezo - Cenozoic of "long - living species" and unification of the died out sharks, convergently similar to the existing nowadays, having the same genetic names.

Criticism of views about the absence of the genera close relationship of Cretaceous and some paleogenetic sharks with modern genetic groups is given in L. S. Gluckman's works (1964a, 1980) and can be supplemented with our new data.

On L.S. Gluckman's conclusion "In a number of cases we mean "genus", when we say "species". Thus, for example Darteville and Casier (1943, 1959) describe a species *Scapanorhynchus rhapsiodon* Agassiz, including into it the whole tree of different species of the genus *Scapanorhynchus* and close to it the genus *Rhapsiodus*. Besides, in these works *Cretaspis rapax* (Wann.) - a species of other family - is included into the synonymy of the species *Scapanorhynchus rhapsiodon* (Agassiz). Similar mistaken enlargement of species is

connected with extremely broad comprehension of the genus, which, as a rule, a diagnosis is not given to, or given the extremely weak one (Gluckman, 1980, p. 78).

The problem of diagnosis of taxons and determination of their boundaries in continuous phyletic lines of kindred forms - orthogenesis

For today in most detail it has been studied the evolution of dental systems of phyletic lines *Palaeohypotodus* - *Jaeckelotodus*, *Striatolamia* and *Otodus*. The peculiarity of this group of lamnoid sharks is a brightly expressed tendency to form phyletic series of the directed changeability - orthogeneses. Phyletic lines present themselves evolutionary series of kindred forms, at that, the tooth remains, on the basement of which phyletic lines have been formed, were gathered in short stratigraphical intervals (1,0 - 1,5 ma).

The collections put together in clear stratigraphical succession for such short periods of geological time almost without intervals in paleontological chronicle made it easier the task of phylogenesis construction. Historical series of forms differ by the succession of purposefully changing characteristics of evolving system, in which every subsequent member on its morphological characteristic is approaching the state of the preceding form. The only "drawback" of the phyletic line, formed of one or several fratria is its continuity. One can divide the whole phyletic series into separate taxons only with a great share of convention (Chernych, 1981, 1986). Here arises the question of taxonomically important features used during the dividing of fratria in which one form is being transformed into the other gradually, without sharply expressed fits and starts. The main difficulties lie in the choice of taxonomically significant signs, which can be used in determination of sub-specific, specific and superspecific categories and boundaries between them.

The majority of West European and American paleoichthyologists have the view point of species enlargement. The problem is connected with great lowering of taxonomically important features used while characterising the fratria. However, as L. S. Gluckman (1964a, 1980) showed, even insignificant changes in tooth morphology in evolutionary series of kindred forms are connected with radical changes in the structure of many animal's organs. It is especially convincingly proved by him on the example of the evolution of dental system of the family *Anacoracidae*.

Completely accepting L. S. Gluckman's arguments concerning great importance and "high status" of morphological features we have a chance of dividing phyletic genera into more fractional taxonomical categories and, thereby to raise minuteness of chronostratigraphical scales.

Though recognizing the reality of the existence of fractional paleontological subdivisions in the limits of phyletic lines in our work, in many cases we can not accept them as valid paleontological categories (subspecies or species) in connection with the absence of full documentation in accordance with international code of stratigraphical nomenclature.

We have accepted the following hierarchy of paleontological categories stage (the term of open nomenclature) - subspecies - species - genus.

The stage are concrete, distinctive, limited by temporal intervals, the states of characteristic evolving features of sharks dental systems, which got stable morphological expression and are recognised with the help of modern methods of researches. The time of the existing of the stages of evolving features is shorter than the time of species (fratrias) existence. In the given work in many cases the stages are factually equal to subspecific range, but, up to present they have not been documented as subspecies because of the absence of some data presented to subspecific taxons by International Code of zoological nomenclature.

The stages present themselves a category of free usage and don't come into the content of taxon's name and are not guarded by the rules of nomenclature. While revising the species the stage can be transformed into the range of subspecies or even species. A new taxon established on the base of the earlier singled out stage, other things being equal, is recommended to keep to the initial name of stages.

Paleontological species being established according to dental systems of the shark fishes is the smallest basic structural unit, defined by a stable complex of morphological features which are characteristic for a certain interval of the evolutionary process. The species boundaries in the limits of phyletic line are determined by substantial change of the

most important morphological features. Specific features (their quantitative and qualitative characteristics) have been chosen individually, independently for each phyletic line.

In the species boundaries distinctive stages of states of certain features are marked out. The species can consist of one or several evolutionary stages and include one or more subspecies. Subspecies, in fact, are the stages (phases) of evolving features of the species whose subspecific range is rising if it has been formed according to the rules of zoological nomenclature code.

The age boundaries of the species can be corrected: changed in one or another way while obtaining the additional collections and after their additional study. Reiterative discussion of species leads to the revelation and estimation of contradictions, releases the diagnosis from secondary doubtful features and draws to the uniform comprehension of taxons.

Using paleontological material, besides allopatric subspecies (the species isolated geographically) it is possible to distinguish allochronical subspecies - that is the species divided by temporal interval. The species of phyletic line form the genus. These are the groups of species being, characterised by commonality of origin and the history of development. Cretaceous and Tertiary lamnoid sharks are presented by independently developing genera, which in the majority of cases have died out and their similarity with the modern genera is convergent.

Let us sum up our views, approaches and principles of the fossil's material taxonomic study.

1. Special significance for systematic constructions on paleontological material is attached to the studied of the historical morphogenesis of the tooth systems in separate phylogenetic lines formed of one or more species (fratria).

2. The greatest importance for the reconstruction of historical series of forms has the choice and study of the succession of the directionally changing features. The choice of morphological features and determination of their taxonomic meaning is made for each phyletic line separately, considering peculiarities of biology, morphological characteristics of tooth and the tempos of evolution of species formation.

3. Stages (phases) of certain states of morphological features of the skeleton's structure belonging to one phyletic line are elementary components used for the establishing taxonomic categories of higher range (subspecies, species, genera).

4. From all evolutionary processes the purposeful development of separate signs in the boundaries of phyletic lines seems to be the most suitable criterium as the basis for the establishment of taxonomic categories of different range.

5. Generic categories established by us in continuous phylogenetic series of tooth systems to some extent are "formal" species - artificial groups, which make easier the study of regularities of organisms development. Our main task consists not in the attempt of the establishing the really existed biological species but in the revealing of the main regularities of the development of tooth system, periodicity and the rhythm of evolutionary process and also in the exposure of elementary evolutionary events - stages of evolutionary change of differentiating features in phylogenetic lines as the bench marks for biochronological scales construction.

6. It is quite possible that the established according to the tooth systems specific taxons are not quite adequate to really existed species. We are also agree that in some cases our "species" can include the representatives of populations of close-kindred fratria, that is - they can be the combined "horizontal" species. However, the impurity of such close-kindred species doesn't influence substantially the general direction of the development of phyletic series.

7. Thus, the approach of the study of fossil material in the given work differs from the method traditionally accepted in paleontology, where the main efforts are directed to the grounding and establishment of species, and the taxons exposure precedes phylogeny studies. In our practice systematic and phylogenetic studies of paleontological objects go hand in hand, adding each other and considering the evolution of paleogeographical and ecological environments of natural systems.

ZONAL BIOSTRATIGRAPHY SHARKS ZONES

The first zonal scale of Palaeocene on sharks fishes consisting of ten biostratigraphic zones was proposed by L. S. Gluckman (1964a). While working out this scale L. S. Gluckman used the results of monographic description of Selachii fishes of the order *Lamniformes*, reconstructed by him successive series of forms of the genera *Palaeohypotodus*, *Jaekelotodus*, *Striatolamia*, *Otodus*, *Macrorhizodus* and others. In our work it is presented a new added and improved zonal chronostratigraphic scale of Palaeogene for Mediterranean and boreal provinces of the North hemisphere. When reconstructing the scale we used L. S. Gluckman's developments, our new results of Selachii studying, and also we took into account all the published up to 1.06.1998 the materials on sharks fishes. Some brief results of works, being conducted under the leadership of L.S. Gluckman concerning the improvement of zonal scale of Urals Palaeogene and Western Kazakhstan have been published by us in 1988 (Zhelezko, 1988b). However in this publication as well as in the scheme of L. S. Gluckman the names of some zones have turned to be unsuccessful, since for their designation as species-indexes there were used forms of wider than the volume of zones themselves.

On inspecting all the existing materials in connection with the change of stratigraphic volume of zones and the range of vertical spreading of the studied forms we came to the conclusion of the necessity of changing the names of many zones suggested earlier by L. S. Gluckman (1964a) and V. I. Zhelezko (1988b). Considering phyletic series of the studied genera in which successive change of sharks has been studied fully enough, as the pretenders for zones indication, we preferred phyletic series of the genus *Otodus* on the following reasons. First of all the sharks in this orthogenetic series of forms can be called almost cosmopolitan organisms (they were spread in temperate, subtropic and tropic waters of all the oceans), and second of all the stages of evolving of dental systems of the genus *Otodus* (the formation and development of jags on the edges of crowns and well distinguished in the process of evolution the changes of other morphological features of teeth) are clear criterion for unmistakable diagnosis of the species. In the upper part of our zonal scheme for zones E18, E19 and E20 the representatives of genera *Lamiosstoma* and *Araloselachus* serve as the species-indexes, since the evolution of the genus *Otodus* in Late Oligocene has not been studied.

New zonal biostratigraphic scale presented in the given work is based on the data of studying of the evolution of the sharks dental systems of genera *Palaeohypotodus*, *Jaekelotodus*, *Mennerotodus*, *Glueckmanotodus*, *Synodontaspis*, *Araloselachus*, *Striatolamia*, *Otodus* and other phyletic series of the sharks of the order *Lamniformes*. The data on the development of other groups of Elasmobranchii are also taken into account.

Before the beginning of the description of zones it is necessary to give the definition of Selachii zone. Selachii zone is a biochronological zone reflecting elementary events of evolutionary development of sharks dental systems. Selachii zone is not a stratigraphic unit subordinated to the stage or to some other regional stratigraphic subdivision. The real position of boundaries of Selachii zone should not obligatory coincide with the boundaries of stages, horizons or suites.

Description of sharks zones

Zone E1 - *Otodus naidini* (Danian, the lower part). First this zone was proposed in dissertation work of V. I. Zhelezko (1995).

Diagnosis. *Otodus naidini*, *Glueckmanotodus* ex. gr. *karatauensis*, *Palaeohypotodus* ex. gr. *speyeri*.

Stratotype. Layer 6 in section Bodrak-Skalistoe (the Crimea, the Ukraine) - sandstone is carbonate, quartz with phosphorite nodules with *Gryphaea similis*, *G. beschkoschensis*, *Protobrissus canaliculatus*, *Hercoglossa danica*. From Selachii, besides the mentioned above are *Rhinobates palaeocenus*, *Scyliorhinus* sp., *Squatina* sp. The thickness is 0.6-0.8 m. The lower border is Maastricht aleurolites. The upper border is the bryozoan limestones of Danian (Fig. 29).

Occurrence. The basement of Danian of the Crimea, Mangyshlak.

Zone E2 - *Otodus minor turkmenicus* (Danian, middle and upper parts). First this zone was proposed by V.I. Zhelezko under the name of *Otodus naidini* (1995).

Diagnosis. *Palaeohypotodus speyeri*, *Striatolamia* ex gr. *whitei*, *Otodus minor turkmenicus*, *Glueckmanotodus karatauensis*.

Stratotype. Usunbas section, Karagie basin, Mangyshlak peninsula, Kazakhstan. The layers 6, 7. White chalk is poorly sandy, detrital with nests of glauconite-quartz sand with numerous fragments of bryozoans, lilies, sea-urchins *Cassidulus* cf. *gliberti*, benthos forams with *Anomaloides danicus*. The thickness is 15,8 m (Fig. 35). The basement (lower border) chalk is white and sandy of Danian stage. The upper contact: chalk is torose, coarse-detrital, the upper part of Danian stage.

Occurrence. The Volga region, Mangyshlak.

Zone E3 - *Otodus minor mediavus* (Selandian). The proposed zone partially corresponds to zone *Palaeohypotodus rutoti* and *Otodus minor mediavus* of L. S. Gluckman (1964a). To the singled out by him zone L. S. Gluckman referred the layers of Tanethian of England and of Geer stage of Belgium.

Diagnosis. *Palaeohypotodus volgensis*, *Glueckmanotodus kamyshinensis*, *Striatolamia striata junior*, *Otodus minor mediavus*.

Stratotype. The layers 2 and 3 of the Lower Saratov formation of Kamyshin town region, the right bank of the Volga River, Russia (Fig. 30). Sands are greenish-gray, inequigranular, with the teeth of *Palaeohypotodus rutoti*, *Glueckmanotodus volgensis*, *Otodus minor mediavus*, *Striatolamia striata stage junior* and others. Underlying deposits: sandy-clayish pack of lower Syzran layers of Palaeocene of visible thickness about 5 m. Covering deposits: sequence of greenish sands and aleurolites of Kamyshin formation, containing the teeth of *Striatolamia striata stage striata* and *Palaeohypotodus lerichei*, visible thickness is about 20 m.

Occurrence. Geer layers of Belgium, Syzran formation of the Volga basin, the tops of Chaaldzhin formation of Turkmenistan, the lower part of Upper Palaeocene in the lower stream of Amudarjya River near the town Nukus (Uzbekistan).

Zone E4 - *Otodus minor minor* (Tanethian, the lower part). Zone corresponds to the upper part of zone 1 - *Palaeohypotodus rutoti* and *Otodus minor mediavus* and to the lower part of zone 2 - *Palaeohypotodus lerichei* and *Otodus minor minor* of L. S. Gluckman (1964a). In stratigraphic volume proposed by us it was suggested by V. I. Zhelezko (1995).

Diagnosis. *Palaeohypotodus rutoti*, *Glueckmanotodus heinzeli* stage *heinzeli*, *Striatolamia striata stage striata*, *Otodus minor minor*.

Stratotype. The layers 2-4 of the Tykbutak formation on the stream Tykbutak (Premygodzharie, Aktyubinsk region, Kazakhstan) (Fig. 31). Dark-green sands, quartz-glauconite of different granular with the interbeds of sandstones, including a variable complex of sharks, where one can find besides the mentioned typical complex *Squalus orpiensis*, *Notidanus loozi* (Gluckman, 1964a; Segedin, 1972). The lower border: basaltic shingle of Tykbutak formation and the clay pack of Ulettin formation. The upper border: cluish-sandy pack and silicate sandstones of the upper subdivision of Tykbutak formation.

Occurrence. Sables d'Orp-le-Grand of Heersian (Belgium), Sulyukt sandstone of the Upper Palaeocene of Fergana (Central Asia), the Upper Palaeocene deposits of the South Prearalie, Sulucapy formation of Mangyshlak.

Zone E5 - *Otodus obliquus ajatensis* (Thanetian, the upper part). The zone is marked out by V. I. Zhelezko (1995).

Diagnosis. *Palaeohypotodus lerichei*, *Glueckmanotodus heinzeli* stage *heinzeli*, *Striatolamia striata stage embaensis*, *Otodus obliquus ajatensis*.

Stratotype. Layer 3 of Manisay formation in the section Kuantaitau-II, in gully Kuantaitau on the right bank of the stream Shatyrlaysay. Emba River basin, Aktyubinsk region, Kazakhstan. Sandstone is greenish-gray, quartz-glauconite with admixture of phosphorite nodules with the teeth of *Striatolamia striata stage embaensis*, *Otodus obliquus stage ajatensis* and nannoplankton of zone NP9. Visible thickness is 3 m. Lower deposits: phosphorite-bearing sand of the Upper Palaeocene with the sharks teeth of zone E4.

Occurrence. Tuffeau Lincent and Sables de Dormaal (Palaeocene of Belgium), Kamyshin formation of the Volga middle stream, the lower part of Manisay formation in

the Emba basin, Sokolov rock mass in the North Turgai (Kazakhstan).

Zone E6 - *Otodus obliquus obliquus* (the lower part of Ypresian). This zone is correlated with the lower part of zone 3 - *Otodus obliquus* of L. S. Gluckman (1964a).

Diagnosis. *Jaekelotodus londonensis* stage *tasaranicus*, *Glueckmanotodus heinzeli* stage *orchiensis*, *Striatolamia* ex gr. *striata*, *S. elegans* stage *naja*, *Otodus obliquus obliquus*.

Stratotype. The phosphorite layer (0,3-0,4 m) in the basement of Tasaran formation on the mountain Tasaran, North Prearalie, Kazakhstan. This layer bedded on the deposits of upper Cretaceous contains the teeth of *Otodus obliquus obliquus* and *Striatolamia* ex gr. *striata*. The upper border of the layer: Aleurito-clayish sediments of Tasaran formation with the sharks teeth from zone E7 (Lutetian) - *Otodus auriculatus auriculatus* and *Striatolamia macrota* stage *macrota*. As the parastratotype one can use the section of Ypresian stage in the section Kuantaitau-I (on the right bank of the stream Shatyrlaysay, basin of the river Emba, Western Kazakhstan). The faunistic layer of thickness 0,3-0,4 m is represented by sand with the inclusion of phosphorite nodules with the teeth of *Striatolamia elegans* stage *elegans*, *Isurolamna affinis*, *Otodus obliquus obliquus*. Underlying deposits: carbonate sands of upper Palaeocene, clays of Tasaran formation of Eocene are bedded in the roof.

Occurrence. Orchies Clay, Mons-en-Pevele Sand and Roubaix Clay of Belgium, London Clay of England, the upper part of Tykbutak formation in the Western Premugodzharie, the upper part of Sokolov rock mass in the quarry Ajat-II and Sokolovsky in North Turgai, the basement of Tasaran formation on Tas-Aran mountain in the North Prearalie, the upper part of Sputuz formation in the middle stream of the Emba River (Kazakhstan) (Fig. 38).

Zone E7 - *Otodus obliquus mugodzhharicus* (middle part of Ypresian). It is singled out by V. I. Zhelezko (1995). Zone partially corresponds to the upper part of zone 3 - *Otodus obliquus* of L. S. Gluckman (1964 a).

Diagnosis. *Jaekelotodus londonensis* stage *londonensis*, *Glueckmanotodus heinzeli* stage *cheganensis*, *Striatolamia elegans* stage *elegans*, *Otodus obliquus mugodzhharicus*, *Isurolamna affinis*.

Stratotype. The layer 10 (0,3-0,5 m) in the section Chegan of the nameless gully on the left bank of the river Chegan in South Premugodzharie, (Kazakhstan): the phosphorite layer in the basement of Tasaran formation, with typical zonal complex of sharks. Bedded deposits: the marls of Maastrichtian stage; overlying beds: the clays of Tasaran formation of Eocene.

Occurrence. Middle part of London Clay in England, the lower part of sandy rock mass of Egem (Egem sand) in the quarry of Egem, Balikley formation of the Volga River region, the lower strata of Alashen formation in the Emba basin, phosphorite horizon in the basement of Tasaran formation (the Chegan River, Kazakhstan).

Zone E8 - *Otodus aksuaticus* (Ypresian, the middle part). It was singled out by V.I. Zhelezko as zone *Carcharocles toliapicus* (1995).

Diagnosis. *Jaekelotodus londonensis* stage *londonensis*, *Glueckmanotodus* ex gr. *cheganensis*, *Striatolamia macrota* stage *paniseliensis*, *Otodus aksuaticus*, *Macrorhizodus nolfi*, *Hypotodus verticalis*, *Xiphodolamia ensis*.

Stratotype. The layer 3 in section Aktulagay - rock mass (9 m) of light-gray marl with interbeds (0,2-0,9) m of dark-brown sapropelite (fig. 32). Along the whole rock mass there are the teeth of big pelagic sharks in a very good state, among them all the representatives of zonal complex mentioned earlier are found. A complex of forams from zone *Globorotalia aragonensis* and nannoplankton of zone NP12 (diagnosis of I. P. Tabachnikova) are fixed by V. N. Benyamovsky in marls of rock mass. The rock mass is related to the lower part of Tolagaisor formation Ypresian. Underlying deposits: the rock mass (20 m) of blue-gray marls of Alashen formation (the lower Ypresian), described by a complex of forams of zone *Globorotalia subbotinae*; the upper border of zone passes in the basement of phosphorite layer, where one can meet the teeth of *Otodus auriculatus disauris*. The phosphorite layer occurs in the basement of carbonate-clayish pack of Upper Ypresian.

Occurrence. The upper part of Egem Sand formation in the quarry of Egem (Belgium Panisel sand in the Shepdaal (Belgium), the lower part of Alashen formation on

plateau Aktulagay, in the area of Aksuat (basin of the Emba River in Western Kazakhstan).

Zone E9 - *Otodus auriculatus disauris* (Upper Ypresian). Zone is established by V. I. Zhelezko.

Diagnosis. *Jaekelotodus borystenicus*, *Striatolamia macrota* stage *asiatica*, *Otodus auriculatus disauris*, *Araloselachus turgaensis* stage *barsukensis*.

Stratotype. A pack of clayish marl (layer 5) in the section Aktulagai of thickness about 5-10 m, with a complex of forams from zone *Globorotalia aragonensis* and the sharks teeth *Otodus auriculatus disauris*, *Xiphodolamia* ex gr. *ensis*. Underlying layers: marls and clays of Selachii zone E8. Overlying deposits: rock mass of non-carbonate clays of middle Eocene, zone E10.

Occurrence. Sandy pack of the upper strata of Kanev formation near the city Novo-Georgievsk (the Ukraine), the Lower Alay horizon of the Middle Asia (location of Garum, Andarack and others), sandy-gravel pack of basement of Tasaran formation in the basin of Sarysy (Kazakhstan), the lower part of Tolagaisor formation, basin of the Emba River (Kazakhstan).

Zone E10 - *Otodus auriculatus auriculatus* (Lutetian). Zone is established by L.S. Gluckman (1964a) with species-index *Otodus auriculatus*.

Diagnosis. *Jaekelotodus trigonalis* stage *bucharensis*, *Striatolamia macrota* stage *macrota*, *Otodus auriculatus auriculatus*.

Stratotype. Layer 39 of Chat formation in the section Usunbas (depression Karagie, Mangyshlak, Kazakhstan). Layer 39 is formed by dense light-gray marls with sea urchins *Pericosmus latus* and the sharks teeth of *Otodus auriculatus auriculatus*, *Striatolamia macrota* stage *macrota* and a complex of nannoplankton of zone NP14. Underlying deposits are presented by marls of Chat formation with the teeth of *Otodus auriculatus disauris*. There is no contact with the overlying deposits.

Occurrence. Sands of Brussel formation (Belgium), Buchak formation of the Ukraine, the of Chat formation of Mangyshlak, the lower part of Tasaran formation on Tas-Aran mountain in the North Prearalie, the upper strata of Tolagaisor formation in Emba River basin

Zone E11 - *Otodus poseidoni ustyurtensis* (Bartonian, lower part). Zone is established by V. I. Zhelezko as the lower zone of Bartonian stage. Partially it corresponds to zone 5 - *Striatolamia rossica prima* and *Macrorhizodus praecursor* of L. S. Gluckman (1964 a).

Diagnosis. *Jaekelotodus trigonalis* stage *minor*, *Mennerotodus glueckmani* stage *boktensis*, *Araloselachus turgaensis* stage *belinsky*, *Striatolamia macrota* stage *prima*, *Otodus poseidoni ustyurtensis*, *Usakias wardi* stage *gracilis*, *Borealotodus benyamovski*.

Stratotype. Layer 5 of Shorym formation on the mountain Tuzbair (Mangyshlak): a pack of different-granular carbonate sand, in the roof - with interbed of gravel sandstone with the teeth: *Jaekelotodus trigonalis* stage *minor*, *Striatolamia macrota* stage *prima*, *Macrorhizodus* ex gr. *americanus*, *Otodus poseidoni ustyurtensis*, *Usakias wardi* stage *gracilis* and others. Underlying deposits: aleurolites and sandstones of Amankizilit formation with forams of zone *Acarinina rotundimarginata*. Covering rocks: sandstones of Shorym formation.

Occurrence. Sandy glauconite clay - layers A 1-3 and layers B-H in stratotype of the stage Barton-on-sea (England), clays and part of sands of Asse, Belgium, the lower part of Kiev formation of the Ukraine, the upper part of Amankizilit formation of Mangyshlak, Saksaul formation of the North Prearalie and Turgay depression, a pack of Chegan-like clays in the basin of Upper Tobol.

Zone E12 - *Otodus poseidoni poseidoni* (middle part of Bartonian). Established by L.S. Gluckman (1964a) as zone 5 (*Striatolamia rossica usakensis* and *Macrorhizodus americanus*).

Diagnosis. *Jaekelotodus trigonalis* stage *medius*, *Mennerotodus glueckmani* *glueckmani*, *Striatolamia macrota* stage *usakensis*, *Otodus poseidoni poseidoni*, *Isurolamna bajarunasi*, *Macrorhizodus americanus*, *Usakias wardi*.

Stratotype. Layers 41-48 of Shorym formation in Usunbas section (depression Karagie, Mangyshlak) - a pack of light-brown marls with interbeds of tuffites, the thickness reaches 16 m with foraminifers of zone *Globigerina turkmenica* and nannoplankton of zone NP17 and abundance of sharks teeth. The lower border of a pack isn't uncovered. Covering layers are marls of the upper part of Shorym formation.

Occurrence. The middle part of Kiev formation (Ukraine), the lower part of Kuma formation (Pre-Caucases), the lower part of Shorym formation (Mangyshlak).

Zone E13 - *Otodus poseidoni turanensis* (Upper Bartonian). Established by V. I. Zhelezko.

Diagnosis. *Jaekelotodus trigonalis* stage *jaekeli*, *Mennerotodus glueckmani usunbassi*, *Striatolamia macrota* stage *evolutus*, *Otodus poseidoni turanensis*, *Isurolamna menneri*, *Macrorrhizodus* ex gr. *americanus*.

Stratotype. Layers 51-53 of the section Usunbas (Mangyshlak). Light-brown marls, pink at the top, below - interbeds of tuffites of thickness up to 0,7 m. Fossils: forams complex of zone *Globigerina turkmenica*, nannoplankton of zone NP17, sharks of zonal complex. The lower border passes through homogeneous marls of Shorym formation and is determined according to the change of sharks complexes. The upper border passes through the basement of white marls from Aday formation of Eocene.

Occurrence. The upper part of Kiev formation of the Ukraine, the upper part of Shorym formation of Mangyshlak, the lower part of Rishtanish layers of Fergana, the Ichkibulak horizon of Tadzhikistan.

Zone E14 - *Otodus sokolovi caspiensis* (Priabonian, lower part). Marked out by V. I. Zhelezko (1995).

Diagnosis. *Jaekelotodus trigonalis* stage *trigonalis*, *S. macrota* stage *rossica*, *Otodus sokolovi caspiensis*, *Isurolamna* ex gr. *menneri*.

Stratotype. Interbed 55 "b" and layer 55 in Usunbas (Mangyshlak): the chalk below (0,5 m) is light-brown, above (5,5 m) - white, large-blocked. Through all over the section forams of zone *Globigerapsis tropicalis* and nannoplankton of zone NP18 are spread. Among sharks besides the forms mentioned in the diagnosis occasionally one can meet the teeth of *Striatolamia tchelkarnurensis*, *Myliobatis* sp., *Galeorhinus* sp. the lower border is the roof of Shorym formation. The upper border passes through homogeneous rock mass of Aday formation, in many sections it goes lower than the pack with marcasite concretions.

Occurrence. The lower part of Obukhov formation of the Ukraine, the lower part of Aday formation of Mangyshlak and the Chegan formation of the North Prearalie and Turgay.

Zone E15 - *Otodus sokolovi sokolovi* (the middle part of Priabonian). Is singled out for the first time.

Diagnosis. *Jaekelotodus trigonalis* stage *kacharensis*, *Borealotodus borealis*, *Tobolamna tobolensis*, *Synodontaspis* ex gr. *denticulatus*, *Araloselachus turgaensis* stage *turgaensis*, *Clerolamna umovae*, *Striatolamia sibirica*, *Otodus sokolovi sokolovi*, *Macrorrhizodus falcatus*.

Stratotype. Layers 56-60 of Aday formation in Usunbas section (Mangyshlak) - large-blocked chalk with marcasite-ferruginous concretions with a complex of forams of zone *Globigerapsis tropicalis* and nannoplankton of zone NP18, NP19, NP20 and the teeth of sharks *Otodus sokolovi sokolovi*, *Macrorrhizodus falcatus* and *Synodontaspis* ex gr. *denticulatus*. The lower border is large-blocked chalk of zone E14, the upper border - green marl chalk of selachian zone E16.

Occurrence. Obukhov formation of the Ukraine, the middle part of Aday formation of Mangyshlak, Chegan formation of Prearalie and Turgai.

Zone E16 - *Otodus angustidens angustidens* (Priabonian, the upper part). It was marked out by L. S. Gluckman (1964a) as zone *Otodus turgidus*

Diagnosis. *Synodontaspis* ex gr. *denticulatus*, *Araloselachus turgaensis* stage *turgaensis*, *Odontaspis* ex gr. *dubia*, *Otodus angustidens angustidens*, *Lamiosstoma* ex gr. *gracilis*, *Macrorrhizodus falcatus*.

Stratotype. Layer 61 of Aday formation in Usunbas section (Karagie depression, Mangyshlak): light-gray marl, greenish with forams of zone *Turborotalia centralis*, nanoplankton of zone NP21 and sharks remains, mentioned in zone's diagnosis. The lower border is chalk of the zone E15, the upper border - "transitional" (from Aday to Usunbas formations) pack of greenish strongly biturbirated chalk (layers with *Globigerapsis officinalis*).

Occurrence. The upper strata of Aday formation of Mangyshlak, Turangla layers of Chegan formation of the North Prearalie.

Zone E17 - *Otodus angustidens turgidus* (Rupelian) It is marked out by L. S. Gluckman (1964a) as zone *Lamiostoma gracilis*.

Diagnosis. *Odontaspis* ex gr. *dubia*, *Synodontaspis denticulatus* stage *denticulatus*, *Araloselachus aralensis* stage *kutanbulaki*, *Otodus angustidens turgidus*, *Lamiostoma rupeliensis* stage *gracilis*, *Macrorhizodus flangricus*, *Alopias latidens*.

Stratotype. Layers 63-81 of Usunbas section on Mangyshlak, Usunbas and Kujulus formations with the sharks complex *Odontaspis* ex gr. *dubia*, *Synodontaspis denticulatus* stage *denticulatus*, *Otodus angustidens turgidus*, *Lamiostoma rupeliensis* stage *gracilis*, *Macrorhizodus flandricus*, *Alopias latidens*.

Occurrence. Rupelian of Belgium (Formation du Rupel), Borisfen formation of the South Ukraine, Usunbas and Kujulus formations and the lower part of Kendzhaly formation of Mangyshlak, Karashoky and Ashcheiaryk formations of the North Ustyurt, Kutanbulak formation of the North Prearalie.

Zone E18 - *Lamiostoma rupeliensis crenata* (the upper part of Rupelian). It is marked out by L. S. Gluckman (1964a) as zone *Odontaspis praecrassidens*.

Diagnosis. *Synodontaspis denticulatus* stage *southmangyshlakensis*, *Araloselachus aralensis* stage *aralensis*, *Odontaspis praecrassidens*, *Lamiostoma rupeliensis* stage *crenata*.

Stratotype. Layer 10 of Kendzhaly formation in section Kendzgaly (Karagie, Mangyshlak) - aleurite with large concretions of aleuolite and the sharks teeth *Lamiostoma rupeliensis* stage *crenata*, *Odontaspis praecrassidens*, *Synodontaspis denticulatus* stage *southmangyshlakensis*. The layer's thickness is 7-9 m.

Occurrence. Solenovsky horizon of Eastern Peri-Tethys, the upper part of Kendzhaly formation and South-Mangyshlak formation of Mangyshlak, the upper part of Ashcheiaryk formation and Tamdy formation of the North Ustyurt, Chiliky formation of the North Prearalie.

Zone E19 - *Lamiostoma stolarovi* (Chattian). It partially corresponds to zone *Odontaspis molassica* by L. S. Gluckman (1964a).

Diagnosis. *Araloselachus agespensis*, *Synodontaspis karagiensis* stage *karagiensis*, *Lamiostoma stolarovi*.

Stratotype. Osseous-bearing layer of Karagie formation in the south-western part of Karagie, with the teeth of sharks *Synodontaspis karagiensis* stage *karagiensis*, *Lamiostoma stolarovi*, "*Odontaspis*" ex gr. *dubia*, *Myliobatis* sp., *Galeorhinus* ex gr. *latus*. Enclosing deposits: non-calcareous clays of "fish" subsuite of Karagie formation.

Occurrence. Lower subdivision of Karagie formation (Mangyshlak), Murun and Karotomack layers of Ustyurt, Chagray formation of the North Prearalie.

Zone E20 - *Araloselachus agespensis* (Chattian). It is distinguished for the first time.

Diagnosis. *Synodontaspis karagiensis* stage *superkaragiensis*, *Araloselachus agespensis*.

Stratotype. The packs IV and V in the section of Oligocene deposits of Kuzhasai of north-eastern gullies of Ustyurt (Pleszcheev and others, 1978) - layers where in 1957R. G. Garetsky found the teeth of sharks *Araloselachus agespensis*.

Occurrence. Upper subdivision of Karagie formation (Mangyshlak), Baigubek formation (s.s.) and the lower part of Mynsualmas layers of North Ustyurt, the upper strata of Chagray and the lower part of Aral formations of the North Prearalie.

STRATIGRAPHIC DISTRIBUTION OF LAMNOID SHARKS ON THE CRETACEOUS AND PALAEOGENE STAGE BOUNDARIES

The regions of Eastern Peri-Tethys (mainly the regions of Mangyshlak and north-east Pericaspian) contain relatively complete sections of all stages of Cretaceous and Palaeogene systems. Those systems represent the valuable information about the development and the changes of organic world during the "critical" moments of geological history of the Earth.

Full description of the historical development of ammonites, belemnites, inoceramids, bivalvia, forams, radiolaria, dinoflagellates and other fossils has been published by O. V. Amitrov, E. O. Amon, D. P. Naidin, M. A. Achmetiev, S. V. Popov and others.

In the Cretaceous and Palaeogene sediments of Eastern Peritethys (Mangyshlak, Aktubinskoe Premugodzhariye, Ustyurt, Preuralie, Turgay) the large collections of teeth of elasmobranch (Gluckman, 1964a, 1980; Zhelezko, 1994, 1995) have been put together. The studies of the stratigraphic distribution and phylogenetic development of fishes during chalk and Palaeogene periods present a valuable information about the dynamics of the development of sea sedimentation and fauna of this large territory.

The most informative materials on sharks have been gathered in the boundary sediments of Santonian/Campanian, Cretaceous/Palaeogene, Palaeocene/Eocene, Bartonian/Priabonian, Eocene/Oligocene.

Santonian/Campanian boundary

The study of boundary deposits was conducted by the special symposium organised by D. P. Naidin and J. N. Papulov in 1972 and 1977 (Papulov, and Naidin, 1979; Akimets and others, 1979) in Aktyubinsk-Premugodzhariye and Mangyshlak regions (West Kazakhstan).

The following beds are present in Aktyubinsk - Premugodzhariye region on Altykuduk formation of white Albian-Cenomanian sands with washout:

Kublej beds (Santonian) - the thickness of phosphorite-bearing quartz-glaucanite sands is divided into the packs A, B, C (from bottom to top). The pack "A" has got irregular granular sands in the basement with pebbles of phosphorites. The fossils: *Squalicorax santonicus*, *Eostriatolamia aktobensis*, *Goniocamax lundgreni uilicus*. The thickness of the fossils is 1,5-3,5 m. The pack "B" - sandy clays, in the basement with inclusions of phosphorite concretions. The fossils: *Squalicorax papulovi*, *Eostriatolamia aktobensis*, *Goniocamax lundgreni uilicus*. The pack "C" - thin grained quartz-glaucanite sands, in interbeds are clayish, in the basement a phosphorite interbed. The fossils: *Squalicorax kaupi*, *Eostriatolamia venusta*, *Archaeolamna macrorhiza*, *Belemnitella praecursor praecursor*, *Actinocamax verus fragilis*. The thickness is 3-4 m.

Kublej layers are characterised by a complex of forams with *Gavelinella infrasantonica*. Santonian section of Zhurun layers - by a complex with *Gavelinella stelligera* and Campanian part of the section - by a complex *Cibicidoides temirensis*.

Zhurun beds (Santonian-Campanian) - The section is described from bottom to top:

Santonian: the sands are quartz aleurolites with rare lenses of phosphorite nodules. The fossils: *Squalicorax kaupi*, *Eostriatolamia venusta*, *Archaeolamna macrorhiza*, *Belemnitella praecursor media*, *Oxytoma tenuicostata*.

Campanian: the sands are fine grained, aleurolites are clayish with phosphorite bed in the basement. The fossils: *Squalicorax lindstromi*, *Eostriatolamia lerichei*, *Archaeolamna arcuata*, *Paractinocamax grossouvrei pseudoalfridi*, *Actinocamax laevigatus laevigatiformis*, *A. verus fragilis*, *Belemnitella praecursor media*, *B. praecursor mucronatiformis*. The thickness is 4-6 m.

Boundary deposits of Santonian/Campanian of Mangyshlak peninsula have been studied in the mountains of Zhalgan, Kush, Aksyrtau and in the canyon Sulukapy. A composite section built on the several outcrops has the following structure (from bottom to top):

Santonian

1. The marl is greenish-grey, bedded with *Inoceramus undulatoaplicatus* and a complex of forams with *Stensioeina exculpta*. (in the bottom) and *Stensioeina granulata perfecta* (in the top). The thickness is more than 5 m.

2. The chalk is white, coarse-lumped with big quantity of *Osangularia*. The thickness is 3-5 m.

3. The chalk is white, sandy in the top with the remains of *Uintacrinus* and *Marsupites* with shark teeth *Squalicorax kaupi* with a complex of forams *Gavelinella stelligera*. The thickness is 3-4 m.

4. The chalk is white coarse-lumped, with a complex of forams *Gavelinella clementiana clementiana* in the top - with sea-urchin *Offaster pilula* and shark teeth *Squalicorax kaupi*. The thickness is 6 m.

Campanian

5. Interbedding of white chalk and greenish marl chalk. Fossils: *Micraster schroederi*, *Offaster pilula*, *Squalicorax lindstromi*. Forams simplexes with *Bolivinooides decoratus* and *Cibicidoides temirensis*. The thickness is 7-11 m.

It is quite difficult to draw a complete picture of the boundary between Santonian and Campanian in the sections of Mangyshlak and Pericaspian in the absence of ammonites in these sections. The problem is further complicated by the fact that Aktubinsk, Preuralie and Mangyshlak are in the different palaeogeographical provinces (Boreal and Mediterranean) and their stratigraphy is solved in the different groups of organisms: in the North - on belemnites, in the South - on marsupites. In this situation the solution of question is possible with the help of shark genera of *Squalicorax*. During the studies of continuous phylogenetic series of sharks of the genera *Squalicorax*, whose remains are located both in Aktubinsk - Preuralie region and in Mangyshlak peninsula, the following data is obtained on correlation of north and south sections.

Lower boundary of Campanian in the north-eastern Pericaspian correlate with the basement of the beds with *Belemnitella praecursor mucronatiformis*, *Paractinocamax grossouvrei pseudoalfridi*, and *Squalicorax lindstromi* matches with the basement of the bed 5 of Mangyshlak. A pack of writing chalk (bed 4) in Mangyshlak with the complex of forams with *Gavelinella clementiana clementiana*, *Offaster pilula* and *Squalicorax kaupi* is included into the content of Santonian.

Cretaceous/Palaeogene boundary

The boundary between Cretaceous and Palaeogene system is displayed in a very intensive change of many different fossils (Alekseev, 1989). Similar to the history of other groups of fauna and flora whose history has been properly studied, this boundary is quite visible for the Elasmobranchia fishes. Cretaceous and Palaeogene boundary is an important border line in geological history of Earth. Like the history of many other groups of organisms (Naidin, 1976) the boundary was separating the history of Mesozoic elasmobranchians from Cenozoic ones.

In Cretaceous basins the leading role among osteodonts fishes was played by the representatives of the families *Cretodontidae*, *Cretoxyrhinidae*, *Anacoracidae*, *Ptychodontidae* (table). Their dental systems testify to rather big sizes of fishes (to 7-10 m and more) These fishes dominated in both pelagic zone and in near-shore waters. The first three families had the teeth of tear-cutting type. *Ptychodontidae* were armed with huge chewing teeth with a thick layer of enamel, capable to crush sea organisms possessing thick armour.

The flourish of *Cretodontidae*, *Cretoxyrhinidae* and *Ptychodontidae* took place in Albian-Santonian interval of Cretaceous history. Beginning with Campanian appeared the distinct signs of decline of these genera; generic content had been decreasing, the population had been falling. For *Anacoracidae* the flourish began in Santonian-Campanian

stage, however, in Maastrichtian their number decreased. At the end of Maastrichtian disappeared the last representatives of families *Cretodontidae*, *Cretoxyrhinidae*, *Anacoracidae*, and *Ptychodontidae*. Another group of lamnoid sharks includes the families the development of which had began in late Cretaceous and existed in Palaeogene. One can refer to their group *Jaekelotodontidae*, *Odontaspidae*, *Otodontidae*, *Isuridae*, *Alopiidae*, *Scapanorhynchidae*. The flourish of the family *Jaekelotodontidae* had began in Palaeogene. In Cretaceous this family was presented by a genus *Eostriatolamia*. The same can be said about the families *Odontaspidae*, *Otodontidae* and *Isuridae*. The family *Odontaspidae* in Cretaceous was presented by a genus *Hispidaspis* and *Serratolamna*, the family *Otodontidae* by a genus *Cretolamna* and the family *Isuridae* by a genus *Acrolamna*. A genus *Paranomodon* from the family *Alopiidae* is more characteristic for Cretaceous. In Palaeogene the content of the family was widening at the expense of a big group of species of compound genus *Alopias*. From Cretaceous - Palaeogene families the family *Scapanorhynchidae* reached a great variety in Cretaceous: in its content came the genera *Scapanorhynchus*, *Raphiodus*, and *Anomodon*. In Palaeogene the role of the representatives of the family was lowering. Also then new generic lines appeared and intensively developed for the families *Jaekelotodontidae*, *Odontaspidae*, *Otodontidae*, *Isuridae*, *Alopiidae*.

Cretaceous/Palaeogene boundary is dated by the extinction of three families of Cretaceous lamnoid sharks (*Cretodontidae*, *Cretoxyrhinidae* and *Anacoracidae*) and the change of another shark's generic content.

Substantial reconstruction can be observed in the group of orthodonts as well, in more than 15 families of Cretaceous orthodont sharks: *Polyacrodontidae*, *Hexanchidae*, *Heterodontidae*, *Squatinae*, *Ginglimostomatidae*, *Rhinobatidae*, *Squalidae*, *Dalatiidae* and others. These were the dwellers of benthonic and near-shore waters, small and middle-sized sharks and batoids the main food of which consisted of small species and fishes. At the boundary of Cretaceous and Palaeogene in the group of these selachians there have been observed the changes on the level of generic and specific range. The Palaeogene for the first time new orthodonts appear such as *Myliobatidae*, *Torpedinidae*, *Echinorhinidae*, *Triakidae*, *Carcharinidae*. All their names indicate that they were the first representatives of neoselachians, which now take the prevalent position in the seas and oceans.

Palaeocene/Eocene boundary

In order to determine the position of the boundary between Thanetian and Ypresian stages there have been studied the sections of Emba River (Shatyrlisay) and Tobol River (quarries: Belinsky, Ajat) basins, the quarries Marke and Egem of Belgium and the section of stratotype of Thanetian in south-east of England (Herne Bay): in all the named natural outcrops and quarries good collections of shark teeth were gathered. The materials offered by Dirk Nolf from Heer and Landen formations of Belgium, the basement of Ypresian stage of stratotypic area and the materials of David Ward from England provide further solutions of the question concerning the development and changes of the boundary deposits of the sharks in Palaeocene and Eocene.

Brief information about the sections and the collections

Emba River and Tobol River region (North-West Kazakhstan)

At Shatyrlisay localities (Emba River basin) Palaeocene and lower Eocene deposits are presented by the small on thickness (from 1-5m) packs of clay-sandy rocks with phosphorite concretions in the basement which are divided by washout surfaces. From bottom to top are bedded:

1. White marl with belemnites (Maastrichtian) is more than 3 m;
2. Sand with phosphorite nodules. With the teeth of *Striatolamia striata*, *Palaeohypotodus rutoti* (Upper Palaeocene);

3. Quartz-glaucinite sand in the basement with phosphorite nodules and with the sharks teeth: *Striatolamia striata*, *Otodus obliquus*, nannoplankton of the zone UP8 (upper part of Palaeocene). 0,6 m;

4. Clayish sand, in the basement with phosphorite concretions, with the teeth of *Striatolamia elegans*, *Otodus obliquus* (lower part of Ypresian), the thickness is more than 4 m.

In Belinsky quarry (Tobol river region), in Palaeogene section, from bottom to top are distinguished:

1. Conglomerate (0,5 m) without fossiles 0.5m.

2. Aleurolite (fine grained sand), weak carbonaceous the teeth of sharks *Striatolamia striata*, in the basement with pebble of cherts (Thanethian), 1,3-3,7 m;

3. Interbedding of clays and irregular granular gravel sands (nannoplankton of zone NP12, dinoflagellates of zones W6-7), the teeth of *Striatolamia elegans* and *Otodus obliquus* (Lower Ypresian), 2,3 m;

4. Olive-green clays of Bartonian, in the basement - pebbles with the shark's teeth of *Striatolamia macrta*, 1,9 m.

The sections of Anglo-Franco-Belgium basin

Belgium and France

1. Heer formation. Sands of Orp-le-Graund (Localities of Maret) deposit with the teeth *Striatolamia striata*, *Palaeohypotodus rutoti*, *Synodontaspis teretidens*.

2. Landen formation. The material comes from the Tuffeau de Lincent and sands of Sables de Dormaal. We have determined the deposits of *Striatolamia striata*, *Palaeohypotodus lerichei* and *Synodontaspis teretidens*.

3. Ypresian stage basement. Selachians fishes collection comes from the days of Orchies Clay. There are teeth of *Striatolamia* ex gr. *striata* highly developed from *Glueckmanotodus* ex gr. *heinzellini orchiensis*.

4. Lower part of Ypresian. Locations of Mons-en-Pevele sand in the north-east of France on Roubaix Clay. In Marke quarry in the south-west of Belgium with the teeth *Striatolamia elegans*, *Glueckmanotodus* ex.gr. *heinzellini*.

England

English materials come from the lower part of Woolwich Bottom beds of stratotypical section of Thanetian and the basement of London Clays of the Sheppey. In Woolwich beds there are the teeth of *Striatolamia striata*, *Palaeohypotodus lerichei*, *Otodus obliquus*. In London Clay there are the teeth of *Striatolamia elegans*, *Otodus obliquus*, *Macrorrhizodus nolfii*, *Jaekelotodus londonensis*.

The character of evolutionary changes of morphological features in straight evolutionary series orthogenesis *Palaeohypotodus* - *Jaekelotodus*, *Striatolamia* and *Otodus* in the interval of geological stage Palaeocene - early Eocene testifies to gradual transformation of some forms (species and subspecies) into the others in the process of evolution. Consequently, the boundary between Palaeocene and Eocene for huge pelagic carnivores of the named genera is determined on the chance of specific content of sharks and therefore, on those genera any sharp changes of palaeobiogeography of the sea basins are not being fixed. However, for other groups of selachians this boundary was a noticeable border in their historical development. Thus, at the end of Palaeocene, probably, appeared the first representatives of genera *Mennerotodus*, *Borealotodus*, *Tobolamna*, *Araloselachus*, *Clerolamna* and others. After their appearance in Palaeocene, in early Eocene the speed of their evolutionary transformations was increasing. Evolutional activity of these groups at the end of Palaeocene the beginning of Eocene has been displayed in their rapid qualitative transformation that led to the appearance of the new species and their mass settling.

Bartonian/Priabonian boundary

Bartonian/Priabonian boundary has been studied in continuous sections of upper Eocene of Mangyshlak peninsula. Bartonian stage is presented by Amankizilit and Schorym formations. Priabonian stage is presented by Aday formation.

In the lowest sections of Mangyshlak (Usak, Tuzbair, Kert, Uzunbas, and others) in the upper part of Schorym formation appeared a pack (10-14 m) of interbedding pink shalk-like and green clayish marl. Stratigraphically higher on the boundary with Aday formation one can trace transitional pack (1-6 m) of light-rosish-brown chalk. Material content of chalk is changeable and depends upon local conditions of sedimentation. In some places the chalk is light, thin-bedded, brownish, almost does not differ in its appearance from chalk-like marl of lower-lying beds of Schorym formation. In the other section the chalk is coarse-lumped, yellow or light-brown or almost doesn't differ from that of the Aday formation.

The lower and upper boundaries of "transitional" pack are marked by the traces of intercontinental intervals.

Fossils distribution

Schorym formation is characterised by a complex of plankton forams of zone *Globigerina turkmenica*. In the samples the picked up from lower part of "transitional" pack in some cases it can be noted a complex of forams of zone *Globigerina turkmenica*, in other samples representatives of zone *Brotzenella taurica* predominate. The upper major on thickness part of deposits of transitional pack is characterised by a typical complex of zone *Globigerina tropicalis*. The content of nannoplankton of the lower part of "transitional" pack and Schorym formation is identical and presented by a complex of zone NP17. In the upper part of "transitional" pack and in the lower part of typically Aday chalk has been exposed a complex of nannoplankton of zone NP18.

The deposits of Schorym formation of "transitional" pack and the basement of Aday formation differ by mass piling of the teeth of big pelagic sharks of the genera *Jaekelotodus*, *Mennerotodus*, *Striatolamia*, *Otodus*, *Macrorhizodus*, *Isurolamna*, *Alopias*. In all the named groups of pelagic sharks in the boundary of Schorym formation and "transitional" pack one can observe the change of specific content of the groups.

Priabonian stage of lamnoids development is characterised by the decrease of number and variety of sharks of genera *Striatolamia* almost full disappearance of representatives of the genera *Mennerotodus*, *Hypotodus*, *Isurolamna* and *Xiphodolamia*. For Priabonian selachiafauna it is characteristic a flash of species formation and wide horizontal spreading of selachians of phyletic lines *Odontaspis* ex gr. *dubia*, *Synodontaspis*, *Araloselachus*, *Clerolamna*, *Lamiostoma*.

The given illustrations of the development of plankton forams fauna, nannoplankton and sharks fishes in the sections of upper Eocene of Mangyshlak confirm the marked out by many researchers on the materials from their regions the conclusion about the presence of important geological events in Cenozoic seas and oceans (Basov, 1995; Nevesskaja, 1993).

Abiotic and biotic events on the border of Bartonian and Priabonian took place on the background of changes of the chemical content of water masses, general falling of temperature, the surface and benthonic waters of oceans in the South and North hemispheres, sharp raising of the ocean level with the decreasing tectonic movements.

Eocene/Oligocene boundary

For the last years many evidences have been accumulated, confirming the conclusion that Eocene and Oligocene border was one of the most important in Cenozoic history of the Earth. There were named the reasons for manifestations of global ecosystem reconstruction: falling of temperature of the climate regression of epicontinental seas from high

latitudes, the change of character of benthonic and surface circulation, the formation of Circum - Atlantic stream, that lead to thermic isolation of Atlantic with further all the more development of glacial phenomena in Late Cenozoic.

In the result of the greatest regression of Cenozoic, a territory of epicontinental seas water areas has been decreased . In the North margin its relict Peri-Tethys has been preserved - a system of intercontinental seas with a weak connection with the world's ocean. Sedimentational environments in Peri-Tethys water areas have been changed. Carbonaceous type has been changing into non-calcareous terrigenous one. In the North of the studied region one of the seas, with left at the end of Eocene West Siberia, Turgay trough and Prearalie was Chegan (Tavda) sea. Oligocene sea that inherited Priabonian sea, was spreading from Crimea-Caucases region to the north-east, not far than the area of Ustjurt and the adjacent in the north Prearalie areas. In its marg part this sea is called Ascheiaryk sea, located in the basin, which differed by considerable shallow water and abnormal salinity. As distinct from Ascheiaryk sea, Mangyshlak peninsula was situated near the central part of Eastern Peri-Tethys and the connection of Mangyshlak water area here, was more free. Ascheiaryk sea came into the system of shelf seas of Prearalie, Pericaspian, Volgo-Don, Dnepro-Donetsk basin. It was separated from more deeper-water basins of Middle Caspian eastern Pre-Caucasus, Prechernomorie and the Black Sea by extending continuous system of lower islands and shoals, stretching from Ukraine shield of Donbass trough the Karpinsky ridge to Central Ustjurt (Popov and all., 1993).

The most important fish fauna peculiarities of the named seas are the following

On Mangyshlak peninsula area and North-Eastern Ustyurt in Priabonian it is preserved the south type of fish fauna. In the areas of north Prearalie, to the east of the railway station line, in the south and north Turgay, Zauralie and West Siberia are spread selachians of north type.

In Oligocene in the southern part of eastern Peri-Tethys, including Mangyshlak, the south type of fish fauna is being preserved. In the north-east Pri-Caspian in abnormal-salty basins of Ascheiaryk sea it was established a specific, almost monoton complex of fish fauna presented by two species of big sharks.

Eocene-Oligocene boundary contrastly displayed on the change of conditions of sedimentation, molluska complexes, ostracoda, nannoplankton and phytoplankton is also clearly fixed by the change of selachians fishes communities. The development of genera *Jaekelotodus*, *Clueckmanotodus*, *Striatolamia*, *Clerolamna*, *Tobolamna* is being interrupted. One can note the appearance of big pelagic sharks of the genus *Lamiosstoma*. Rare in the tops of Aday formation the teeth of small near-shore sharks from the group *Odontaspis dubia* in Oligocene deposits of Mangyshlak make up more than 50% of the whole number of teeth in samples.

Eocene-Oligocene boundary in the north-east margin seas of Eastern Peri-Tethys is characterized by the change of specific content of the sharks of genus *Araloselachus* and by the appearance of a new Oligocene-Miocene group of family *Odontaspidae*.

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ

Таблица 1

- 1а, 1б, 2а, 2б - *Jaekelotodus trigonalis* стадия *bucharensis*. Местонахождение г. Шолькра. Лютет. Колл. Б. З. Урецкого. х 2,0.
3а, 3б - *Jaekelotodus londonensis londonensis*. Местонахождение Чеган. Тасаранская свита. Ипр. Колл. В. И. Железко. х 2,0.
4а, 4б, 5а, 5б - *Palaeohypotodus volgensis*. Местонахождение Камышин. Нижнесаратовские слои. Зеландий. Колл. Л. С. Гликмана. х 2,0. Голотип - фиг. 5.
1, 3, 4 - передние зубы; остальные фигуры - боковые зубы.
“а” - вид с внутренней стороны; “б” - вид с внешней стороны.

Таблица 2

- 1а, 1б. *Jaekelotodus trigonalis* стадия *jaekeli*. Фото зуба, изображенного Л. С. Гликманом (1964а) на фиг. 17, в табл XIX. Шорымская свита. Бартон. Местонахождение Усак. Колл. Л.С. Гликмана.
2а, 2б, 3а, 3б. *Jaekelotodus trigonalis* стадия *medius*. Местонахождение Узунбас. Шорымская свита. Местонахождение Усак. Колл. В. И. Железко.
4а, 4б. *Jaekelotodus borystenicus*. Фото зуба, изображенного в работе Л. С. Гликмана (1964а), табл. XVIII, фиг. 29. Ипр. Окрестности г. Новогеоргиевска (Украина). Колл. В. И. Тарашука. х 2,0.
5. *Otodus auriculatus auriculatus*. Местонахождение Актулагай. Толагайсорская свита. Лютет. Колл. В. И. Железко.
6. *Otodus auriculatus disauris*. Местонахождение Майское. Верхний ипр. Колл. Н. И. Удовиченко.
7. *Otodus minor turkmenicus*. Местонахождение Узунбас. Даний. Колл. В. И. Железко.
2 - передний зуб, на остальных фигурах - боковые зубы.
“а” - вид с внутренней стороны; “б”, а также фиг. 5, 6, 7 - вид с внешней стороны.

Таблица 3

1. *Glueckmanotodus heinzeli* стадия *cheganensis*. Местонахождение Чеган. Тасаранская свита. Ипр. Колл. В. И. Железко.
2-6. *Glueckmanotodus heinzeli* стадия *heinzeli*. Местонахождение Шатырлысай. Танет. Колл. В. И. Железко.
7, 8, 9. *Araloselachus turgaensis* стадия *turgaensis*. Чеганская свита. Местонахождение Качар. Приабон. Колл. В. И. Железко. Голотип - фиг. 8.
2, 3, 4, 7, 8 - передние зубы; 1, 6, 9 - боковые зубы. Везде - вид с внешней стороны.

Таблица 4

- Mennerotodus glueckmani glueckmani*. Местонахождение Узунбас. Шорымская свита. Бартон. Колл. В. И. Железко. х 1,5.
1а, 1б, 4а, 4б - передние зубы; 2а, 2б, 3а, 3б - боковые зубы верхней челюсти; 5 - боковой зуб нижней челюсти.
“а” - вид с внутренней стороны; “б” и фиг. 5 - вид с внешней стороны.

Таблица 5

- Mennerotodus glueckmani usunbassi*. Местонахождение Узунбас. Шорымская свита. Бартон. Колл. В. И. Железко. х 1,5.
1а, 1б - передний зуб, остальные фигуры - боковые зубы верхней челюсти.
“а” - вид с внутренней стороны; “б” - вид с внешней стороны.

Таблица 6

- 1а, 1б, 2а, 2б. *Borealotodus* aff. *karpinski*. Местонахождение Саксаульское. Саксаульская свита. Ипр. Колл. Л. С. Гликмана и А. С. Столярова. х 2,0. Голотип - фиг. 2.
3а, 3б, 4а, 4б. *Mennerotodus glueckmani* стадия *boktensis*. Местонахождение Бокты. Аманкизилитская свита. Бартон. Колл. Л. С. Гликмана и А. С. Столярова.

Таблица 7

Borealotodus borealis. 1-5 - Местонахождение Качар. 6 - местонахождение Курган. Тавдинская свита. Приабон. Колл. В. И. Железко. Голотип - фиг. 3.

1a, 1b - передний зуб; 2a, 2b, 3a, 3b, 4a, 4b, 6a, 6b - боковые зубы верхней челюсти; 5a, 5b - боковой зуб нижней челюсти.

"a" - вид с внутренней стороны, "b" - вид с внешней стороны. Для всех фигур: x 1,5.

Таблица 8

1. *Synodontaspis denticulatus* стадия *denticulatus*. Местонахождение Унгоза. Рюпель. Куюлусская свита. Колл. В. И. Железко. [1,5.

2a, 2b. *Araloselachus aralensis* стадия *aralensis*. Местонахождение Залив Перовского. Чиликтинская свита. Рюпель. Колл. Л. С. Гликмана. x 1,5.

3a, 3b. *Lamiostoma rupeliensis* стадия *gracilis*. Местонахождение Узунбас. Куюлусская свита. Рюпель. Колл. В. И. Железко. x 1,5.

4, 5a, 5b. *Glueckmanotodus kamyschinensis*. Местонахождение Камышин. Нижнесаратовские слои. Зеландий. Колл. Л. С. Гликмана. x 1,5. Голотип - фиг. 5.

6. *Araloselachus aff turgaensis*. То же местонахождение. Та же проба. Колл. Л. С. Гликмана. x 1,5.

4, 6 - передние зубы, на остальных фигурах - боковые зубы.

1, 2a, 3a, 5a, 6 - вид с внутренней стороны; 2b, 3b, 4, 5b - вид с внешней стороны.

Таблица 9

1, 2a, 2b, 3. *Striatolamia macrota* стадия *paniseliensis*. 1a - местонахождение Актулагай. Толагайсорская свита. 2a, 2b - местонахождение Марке (Marke), Бельгия. Ипрский ярус. Колл. В. И. Железко. x 1,5.

3 - местонахождение Андарак. Лютетский ярус. Колл. В. Ю. Решетова. x 1,5.

4a, 4b. *Striatolamia striata* стадия *orchiensis*. Местонахождение Марке (Marke), Бельгия. Низы ипра. Колл. В. И. Железко. x 2,0.

5a-7b. *Striatolamia striata* стадия *striata*. 5a, 5b, 6a, 6b - местонахождение Тыкбутака. Тыкбутацкая свита. Танетский ярус. Колл. Л. С. Гликмана и Р. А. Сегедина. 7a, 7b. Местонахождение Марет (Maret), Бельгия. Колл. Крохардт (Stochardt). Геерский ярус (Зеландий). x 1,5.

8a, 8b. *Striatolamia striata* стадия *junior*. Местонахождение Камышин. Зеландий. Колл. Л.С. Гликмана. x 2,0.

"a" и фиг. 3 - вид с внутренней стороны; "b" - вид с внешней стороны.

Таблица 10

1a, 1b. *Striatolamia macrota* стадия *prima*. Местонахождение Тузбаир. Шорымская свита. Бартон. Колл. В. И. Железко.

2a, 2b. *Striatolamia macrota* стадия *prima*. Местонахождение Бартон (Barton-on-sea). Англия. Стратотип бартонского яруса. Слой А. Колл. В. И. Железко.

3a-6b. *Striatolamia macrota* стадия *macrota*. Лютет. 3a, 3b - местонахождение г. Шолькра (бассейн среднего течения р. Эмбы), карбонатные глины лютетского яруса. Колл. Б. З. Урецкого. 4a, 4b - местонахождение Актумсук, толща буроватых мергелей лютетского яруса. Автор коллекции неизвестен. 5a, 5b - местонахождение Узунбас, чатская свита. Колл. Л. С. Гликмана. 6a, 6b - местонахождение Майское. Ипр. Колл. Н. И. Удовиченко.

7a, 7b. *Striatolamia macrota* стадия *asiatica*. Верхний ипр, местонахождение Майкатта. Колл. В. В. Ищенко.

5a, 5b - передний зуб, на остальных фигурах - боковые зубы.

"a" - вид с внутренней стороны; "b" - вид с внешней стороны.

Таблица 11

1a, 1b, 2a, 2b. *Striatolamia macrota* стадия *rossica*. Местонахождение Узунбас. Основание адаевской свиты. Приабон. Колл. В. И. Железко.

3a, 3b. *Striatolamia macrota* стадия *evolutus*. 3a, 3b - местонахождение Узунбас.

4a, 4b. *Striatolamia macrota* стадия *usakensis* - местонахождение Усак. Шорымская свита. Бартон. Колл. В. И. Железко.

5a, 5b. *Striatolamia elegans* стадия *naja*. Местонахождение Чеган. Тасаранская свита.

Ипр. Колл. В. И. Железко и Г. Н. Лебедевой. х 2,0.

1-2 - передние зубы; остальные фигуры - боковые зубы верхней челюсти.

"а" - вид с внутренней стороны; "b" - вид с внешней стороны.

Таблица 12

1а-5b. *Striatolamia sibirica*. 1-3, 5 - Местонахождение Качар, 4 - Местонахождение Курган. Тавдинская свита. Приабон. Колл. В. И. Железко. Голотип - фиг. 3.

6. *Striatolamia elegans* стадия *naja*. Местонахождение Шатырлысай. Нижний ипр. Колл. В. И. Железко. х 1,5.

1а-2b, 6 - передние зубы; 3а-4b - боковые зубы верхней челюсти; 5а, 5b - боковой зуб нижней челюсти.

"а" и 6 - вид с внутренней стороны, "b" - вид с внешней стороны.

Таблица 13

1а, 1b, 2а, 2b. *Otodus naidini*. Местонахождение Бодрак (Скалистое). Крым. Колл. В. Лескив и В. И. Железко. Голотип - фиг. 2.

3, 4. *Otodus minor turkmenicus*. Местонахождение Узунбас. Даний. Колл. В. И. Железко. Голотип подвида - фиг. 4. Фиг. 4а и 4b - х 2,0.

5а, 6а, 6b. *Otodus minor mediavus*. Местонахождение Камышин. Зеландий. Колл. Л. С. Гликмана (фиг. 6, см. Гликмана (1964а), табл. XV, фиг. 1).

7, 8а, 8b. *Otodus minor minor*. 7 - местонахождение Нукус. Верхний палеоцен. Колл. Л. С. Гликмана (1964а, табл. XVI, фиг. 1). 8а, 8b - местонахождение Камышин. Камышинская свита. Верхи палеоцена. Колл. Л. С. Гликмана (1964а, табл. XV, фиг. 22).

1, 7 - передние зубы; остальные фигуры - боковые зубы.

"а", 3, 7 - вид с внутренней стороны; "b", 5 - вид с внешней стороны.

Таблица 14

1а-4b. *Otodus minor mediaus*. Местонахождение Камышин. Зеландий. Колл. Л. С. Гликмана. х 1,5.

5а, 5b. *Otodus obliquus ajatensis*. Местонахождение Аят - II. Соколовская толща. Танет. Колл. В. И. Железко. х 1,5.

1а, 1b - передний зуб, остальные фигуры - боковые зубы.

"а" - вид с внутренней стороны; "b" - вид с внешней стороны.

Таблица 15

1а, 1b. *Otodus obliquus mugodzharicus*. Местонахождение Чеган. Тасаранская свита. Ипр. Колл. В. И. Железко. х 1,5. Голотип подвида.

2а-5b. *Otodus aksuaticus*. Местонахождение Актулагай. Толагайсорская свита. Ипр. Колл. В. И. Железко. х 1,5.

2, 3, 4 - передние зубы; 1а, 1b, 5а, 5b - боковые зубы верхней челюсти;

1а, 2, 3, 5а - вид с внутренней стороны; 1b, 4, 5b - вид с внешней стороны.

Таблица 16

1-4. *Otodus aksuaticus*. Местонахождение Актулагай. Толагайсорская свита. Ипр. Колл. В.И. Железко, Л. С. Гликмана и В. А. Козлова. х 1,5. Фиг. 4 - оригинал коллекции В. В. Меннера (1928), местонахождение Ак-Суат. См. также Гликман (1964а), табл. VII, фиг. 2.

5. *Otodus obliquus ajatensis*. Местонахождение Аят-II. Соколовская толща. Танет. Колл. В.И. Железко. х 1,5. Голотип подвида.

1, 3, 3b - передние зубы; 2, 4, 5 - боковые зубы.

3а, 5 - вид с внутренней стороны; 1, 2, 3b, 4 - вид с внешней стороны.

Таблица 17

1а, 1b. *Otodus obliquus obliquus*. Местонахождение Тасаран. Тасаранская свита. Ипр. Колл. Л. С. Гликмана.

2. *Otodus auriculatus auriculatus*. Местонахождение Актулагай. Толагайсорская свита. Лютет. Колл. В. И. Железко.

3а, 3b. *Otodus aff. aksuaticus*. Местонахождение Баскара. Ипр. Колл. А. Н. Шаховой.

4-6 - *Otodus auriculatus disauris*. 4, 6 - местонахождение Майское. Ипр. Колл. Н. И. Удовиченко. Фиг. 4 - х 1,5. 5a, 5b - местонахождение Актулагай. Толагайсорская свита. Ипр. Колл. В.И. Железко.

На всех фигурах - боковые зубы.

1a, 2, 3a, 4, 5a, 6 - вид с внутренней стороны; 1b, 3b, 5b - вид с внешней стороны.

Таблица 18

1. *Otodus auriculatus auriculatus*. Местонахождение Актулагай. Толагайсорская свита. Лютет. Колл. В. И. Железко. х 1,5.

2-5. *Otodus auriculatus disauris*. х 1,5. 2 - местонахождение Актулагай, Толагайсорская свита, ипр, колл. В. И. Железко. 3 - местонахождение Байхожа, тасаранская свита, ипр, колл. В. И. Самодурова. 4, 5 - местонахождение Майское. Колл. Н. И. Удовиченко и Л. А. Несова.

6a, 6b. *Otodus naidini*. Местонахождение Бодрак (Скалистое). Даний. Колл. В. Лескив. х 1,5.

5 - передний зуб, остальные фигуры - боковые зубы.

3, 4, 5a - вид с внутренней стороны, 1, 2, 5, 6b - вид с внешней стороны.

Таблица 19

Otodus poseidoni poseidoni. Местонахождение Керг. Шорымская свита. Бартон. Колл. В. А. Козлова.

1 - фрагмент нижней челюсти с частично сохранившимся озублением; 2 - передний зуб верхней челюсти с поврежденной коронкой; 3 - коронка одного из молодых зубов серии. с еще несформировавшимся корнем, х 2,0; 4 - симфизный зуб нижней челюсти, х 2,0; 5 - передний зуб нижней челюсти. Один из боковых зубов поврежден при фоссиллизации.

2-5 - вид с внешней стороны.

Все зубы и фрагмент челюсти принадлежат одной особи.

Таблица 20

Otodus poseidoni poseidoni. То же местонахождение, что и в табл. 19. Зубная система той же особи.

1-8 - боковые зубы нижней челюсти. Фиг. 5-8 х 2,0. Вид с внешней стороны.

9a, 9b - амфицельный позвонок той же акулы, 9a - вид сбоку, 9b - вид спереди.

Таблица 21

1a, 1b. *Otodus poseidoni poseidoni*. Местонахождение Усак. Шорымская свита. Бартон. Колл. В. И. Железко. Голотип вида.

2, 3. *Otodus poseidoni turanensis*. 2 - местонахождение Усак, 3 - местонахождение Узунбас. Шорымская свита. Бартон. Колл. В. И. Железко. Голотип подвида - фиг. 2.

1 - передний зуб; 2 - боковой зуб верхней челюсти; 3 - боковой зуб нижней челюсти.

1a, 3 - вид с внутренней стороны, 1b, 2 - вид с внешней стороны.

Таблица 22

Otodus poseidoni turanensis. Увеличенные (х 1,5) фотографии зубов 2 и 3, показанных в таблице 21. Зуб 2 - вид с внешней стороны.

Таблица 23

1a, 1b, 3a, 3b. *Otodus sokolovi sokolovi*. Район местонахождения Залив Перовского. Чеганская свита. Приабон. Колл. О. В. Амитрова. 3a, 3b - местонахождение Узунбас. Адаевская свита. Приабон. Колл. В. И. Железко.

2a, 2b. *Otodus sokolovi caspiensis*. Местонахождение Моната. Адаевская свита. Приабон. Колл. В. И. Железко. Голотип подвида.

1 - передний зуб; 2, 3 - боковые зубы.

"a" - вид с внутренней стороны, "b" - вид с наружной стороны.

Таблица 24

Otodus angustidens angustidens. Местонахождение Узунбас. Верхи адаевской свиты.

Терминальный приабон. Колл. Л. С. Гликмана и В. И. Железко. х 1,5. Передние зубы.
"а" - вид с внутренней стороны; "б" - вид с внешней стороны.

Таблица 25

Otodus angustidens turgidus. Местонахождение Тюбкараган. Куюлусская свита. Рюпель. Колл. А. С. Столярова. Боковой зуб верхней челюсти.
"а" - вид с внутренней стороны; "б" - вид с внешней стороны.

Таблица 26

Parotodus mangyshlakensis. 1, 4, 5 - местонахождение Узунбасс; 2, 3, 6 - местонахождение Карагайлы. Шорымская свиты. Бартон. Колл. В. А. Козлова. х 2,0. Голотип - фиг. 3.
1а, 1б, 5 - передние зубы; 2, 3, 6 - боковые зубы; 4 - задний зуб.
5 и "а" - вид с внутренней стороны; "б" - вид с внешней стороны.

Таблица 27

1а-6. *Trigonotodus tusbairicus*. Местонахождение Тузбаир. Шорымская свита. Нижний бартон. Колл. В. А. Козлова. х 2,0. Голотип - фиг. 4.
1а, 1б - передний зуб; 2-4 - боковые зубы; 5-6 - задние зубы.
7. *Myliobatis toliapicus*. Местонахождение Керт. Шорымская свита. Бартон. Колл. В. А. Козлова. Серия зубов. 7а х 1,8, 7б х 2,0.
1а, 2, 3, 4а, 5 - вид с внутренней стороны; 1б, 4с - вид с внешней стороны; 4б - вид сбоку. 7а - вид сверху; 7б - вид снизу.

Таблица 28

1а, 1б. *Macrorhizodus americanus*. Местонахождение Узунбас. Шорымская свита. Бартон. Колл. В. И. Железко. х 2,0.
2а-4б. *Macrorhizodus nolfi*. Местонахождение Актулагай. Толагайсорская свита. Ипр. Колл. В. И. Железко. х 2,0. Голотип - фиг. 4.
5. *Macrorhizodus americanus*. Местонахождение Тузбаир. Шорымская свита. Бартон. Колл. В. И. Железко.
2, 3 - передние зубы, на остальных фигурах - боковые зубы.
"а" - вид с внутренней стороны; "б" и 5 - вид с внешней стороны

Таблица 29

1. *Macrorhizodus flandricus*. Местонахождение Унгоза. Куюлитская свита. Рюпель. Колл. В. И. Железко.
2а, 2б, 4а, 4б. *Macrorhizodus americanus*. 2а, 2б - местонахождение Усак. Шорымская свита. Бартон. Колл. В. И. Железко. х 2,0. 4а, 4б - местонахождение Узунбас. Шорымская свита. Бартон. Колл. В. И. Железко. х 2,0.
4. *Macrorhizodus falcatus*. Местонахождение Узунбас. Адаевская свита. Приабон. Колл. В. И. Железко.
5а, 5б, 6а, 6б. *Macrorhizodus aff. affinis*. Местонахождение Пролом. Крым. Лютет. Колл. Н. И. Удовиченко. х 2,0.
1, 6 - передние зубы, на остальных фигурах - боковые зубы.
"а" - вид с внутренней стороны. "б" и фиг. 1 - вид с внешней стороны

Таблица 30

Anomotodon hermani. Местонахождение Карагайлы. Верхи шорымской свиты. Бартон. Колл. В. А. Козлова. х 2,0. Голотип - фиг. 3.
1, 6-9 - передние зубы, на остальных фигурах - боковые зубы.
1, 2а, 3а, 4-12 - вид с внутренней стороны; 2б, 2с - вид с внешней стороны; 3б - вид сбоку.

Таблица 31

1-9. *Usakias wardi*. Местонахождение Тузбаир. Шорымская свита. Нижний бартон. Колл. В. А. Козлова и В. И. Железко. х 2,0. Голотип - фиг. 3.

1-3, 5-7 - передние зубы; 4, 8, 9 - боковые зубы.

1, 2, 3а, 4-9 - вид с внутренней стороны; 3с - вид с внешней стороны, 3b - вид сбоку.

10-13с. *Karaisurus demidkini*. Местонахождение Карагайлы. Верхи шорымской свиты.

Бартон. Колл. В. А. Козлова. х 2,0. Голотип - фиг. 13.

10-12 - зубы верхней челюсти; 13 - боковой зуб.

10-13а - вид с внутренней стороны; 13b - вид сбоку, 13с - вид с внешней стороны.

10-13 - зубы одной особи.

Таблица 32

1-2. *Notorhynchus lerichei*. Местонахождение Куюлусская свита. Рюпель. Колл. В. А. Козлова. х 2,0. Голотип - фиг. 2. Боковые зубы. 1а, 2а - вид с внутренней стороны; 1b, 2b - вид с внешней стороны.

3а, 3b. *Heptranchias karagalensis*. Местонахождение Карагайлы. Адаевская свита. Колл. В. А. Козлова. х 2,0. Голотип вида. 3а - вид с внутренней стороны; 3b - вид с внешней стороны.

4а-9b. *Notorhynchus kempi*. Местонахождение Узунбас. Шорымская свита. Бартон. Колл. В. И. Железко и В. А. Козлова. х 2,0.

4а-4b - передний зуб; 8 - симфизный зуб; 5-7, 9а, 9b - боковые зубы. 4а, 5-9а - вид с внутренней стороны; 4b, 9b - вид с внешней стороны

Таблица 33

1, 3, 4. *Hexanchus tusbairicus*. Местонахождение Тузбаир. Шорымская свита. Нижний бартон. Колл. В. А. Козлова. х 2,0. Голотип - фиг. 3.

1, 4 - боковые зубы; 3 - передне-боковой зуб; 4 - передний зуб.

2. *Hexanchus casieri*. Местонахождение Усак. Низы адаевской свиты. Приабон. Колл. В. А. Козлова. х 2,0. Боковой зуб. Голотип.

5-7. *Notorhynchus* sp. Местонахождение Качар. Чеганская свита. Приабон. Колл. В. И. Железко и В. А. Козлова. х 2,0. Боковые зубы.

8, 9. *Notorhynchus primigenius*. То же местонахождение. х 2,0.

8 - боковой зуб. 9 - симфизный зуб.

10. *Notorhynchus* sp. Местонахождение Узунбас. Узунбасская свита. Рюпель. Колл. В. А. Козлова. х 2,0. Передне-боковой зуб нижней челюсти.

На всех фигурах: "а" - вид с внутренней стороны; "b" - вид с внешней стороны.

Таблица 34

1-6. *Notorhynchus kempi*. Местонахождение Узунбас. Нижняя часть шорымской свиты. Бартон. Колл. В. А. Козлова и В. И. Железко. х 2,0.

2, 5 - симфизные зубы; 1, 3, 4, 6 - боковые зубы. На всех фигурах вид с внутренней стороны.

7-13. *Alopias hermani*. Местонахождение Тузбаир. Нижняя часть шорымской свиты. Бартон. Колл. В. А. Козлова. х 2,0. Голотип - фиг. 8.

7, 10, 11 - передние зубы, остальные фигуры - боковые зубы. 7, 8а, 9-13 - вид с внутренней стороны; 8b - вид сбоку; 8с - вид с внешней стороны

Таблица 35

1-3. *Odontaspis robusta africanus*. Местонахождение Сарысу. Тасаранская свита. Верхний ипр. Колл. Л. С. Гликмана.

4-6. *Glueckmanotodus* aff. *heinzelini*. То же местонахождение и тот же возраст. Колл. Л. С. Гликмана.

7, 8, 10-14. *Jaekelotodus londonensis*. Местонахождение Чеган. Фосфоритовый горизонт тасаранской свиты. Ипр. Колл. В. И. Железко.

9. *Glueckmanotodus heinzelini* стадия *cheganensis*. То же местонахождение и тот же возраст. Колл. В. И. Железко.

1, 2, 7, 8, 10, 14 - передние зубы; 3, 4 - переднебоковые зубы; 5, 6, 9, 11, 12, 13 - боковые зубы; 1, 2а, 3а, 4, 5, 6, 7, 8, 9а, 10, 12, 13а - вид с внутренней стороны; 3b, 6с, 9b, 11, 13b - вид с внешней стороны; 2b, 9с, 14 - вид сбоку с симфизарной стороны; 3с, 3d, 6b, 9d, 13с, 13d - вид сверху; 2b, 3d, 6b, 6с, 9d, 13d - фрагменты зубов, сочленение бокового зубца и главной вершины. х3.

Таблица 36

1-3. *Palaeohypotodus lerichei*. Местонахождение Шатырлысай. Верхи палеоцена. Колл. Р.А. Сегедина и В. И. Железко.

4, 5. *Glueckmanotodus heinzeli*. То же местонахождение.

6-13. *Palaeohypotodus rutoti*. Местонахождение Тыкбутак. Тыкбутакская свита. Верхний палеоцен. Колл. Р. А. Сегедина, Л. С. Гликмана, И. И. Гладкова и В. И. Железко;

14-16. *Palaeohypotodus volgensis*. Местонахождение Камышин. Нижнесаратовские слои. Зеландий. Колл. Л. С. Гликмана.

1, 2, 6, 7, 9, 10, 14, 15 - передние зубы; 3-5, 8, 12, 13, 16 - боковые зубы; 1а, 2а, 3а, 4, 5а, 6, 7, 8а, 9-12, 14, 15а, 16а - вид с внутренней стороны; 1б, 3б, 8б, 13, 15б, 16с - вид с внешней стороны; 3с, 3д, 8с, 8д, 16д, 16е - вид сверху; 3д, 8д, 16е - фрагменты сочленения боковой и главной вершин с большим увеличением; 16б - питательная щель зуба 18а, сильно увеличено.

Таблица 37

Jaekelotodus trigonalis стадия *bucharensis*. Местонахождение Джерой-II. Лютет. Колл. Л.А. Несова и Н. И. Удовиченко.

1, 2, 5 - передние зубы; 3, 4, 6, 8 - боковые зубы верхней челюсти; 7 - боковой зуб нижней челюсти; 1, 2а, 3, 4а, 5, 6а, 7, 8а - внутренняя сторона зубов; 2б, 4б, 6б, 6д - внешняя сторона зубов; 6с - вид сбоку, симфизарный край; 4с, 4д, 8б - вид сверху; 4с, 6д, 8б - сочленение боковой и главной вершин, увеличено.

Таблица 38

Jaekelotodus trigonalis стадия *medius*. Местонахождение Узунбас. Низы шорымской свиты. Бартон. Колл. В. И. Железко.

1, 2, 3 - передние зубы; 4 - переднебоковой зуб; 5, 6, 7, 8, 9 - боковые зубы, 9 - нижне-челюстной, остальные верхнечелюстные; 10 - задний зуб; 1, 2, 4, 5, 7, 8а, 9, 10 - вид с внутренней стороны; 6а, 11 - вид с внешней стороны; 6б, 8б - вид сверху; 3 - вид сбоку с симфизарной стороны; 8б, 11 - фрагмент сочленения боковой и главной вершин, х3.

Таблица 39

1-4. *Jaekelotodus trigonalis* стадия *kacharensis*. Местонахождение Качар. Чеганская свита. Приабон. Колл. В. И. Железко.

1, 5, 6 - передние зубы; 2, 4, 7 - боковые зубы верхней челюсти; 3, 8, 9 - боковые зубы нижней челюсти; 1а, 2а, 3, 5а, 6а, 7а, 8а, 9а - вид с внутренней стороны; 1б, 2с, 5б, 6б, 7б, 7с, 9б - вид с внешней стороны; 1с, 2б, 7д, 8б - вид сверху; 2с, 5б, 7б, 7с, 9б - фрагменты зубов, сочленение боковых зубцов с главной вершиной, увеличено.

Таблица 40

1а-2д. *Palaeohypotodus speyeri*. Местонахождение Лысая Гора. Саратовская область. Россия. Даний. Колл. Л. С. Гликмана.

3. *Glueckmanotodus karatauensis*. То же местонахождение.

4-7. *Jaekelotodus borystenicus*. Местонахождение Новогеоргиевск. Украина. Ипр. Колл. В. И. Тарашука.

8-14. *Borealotodus* aff. *borealis*. Местонахождение Качар. Чеганская свита. Приабон. Колл. В.И. Железко.

15. *Hypotodus* ex gr. *verticalis*. Местонахождение Узунбас. Шорымская свита. Бартон. Колл. В. И. Железко.

1, 3, 4, 8, 13 - передние зубы, на остальных рисунках - боковые зубы челюсти.

1а, 2а, 3а, 4-9, 10а, 11-14а, 15 - вид с внутренней стороны; 1б, 2б, 3б, 13б - вид с внешней стороны; 2с, 2д, 3с, 10б, 14б, - вид сверху; 3д - вид сбоку.

Таблица 41

1, 2. *Glueckmanotodus* aff. *heinzeli*. Местонахождение Актулагай. Толагайсорская свита. Лютет. Колл. В. И. Железко.

3-5. *Glueckmanotodus heinzeli* стадия *cheganensis*. Местонахождение Чеган. Тасаранская свита. Ипр. Колл. В. И. Железко.

6-9. *Glueckmanotodus heinzeli*. Местонахождение Шатырлысай. Танет. Колл. Р. А. Се-

гедина и В. И. Железко.

10-14. *Glueckmanotodus kamyshinensis*. Местонахождение Камышин. Нижнесаратовские слои. Зеландий. Колл. Л. С. Гликмана. Голотип – фиг. 13.

15-17. *Glueckmanotodus karatauensis*. Местонахождение Сулукапы. Даний. Колл. В. И. Железко, Л. С. Гликмана. Голотип – фиг. 15.

1, 3, 6, 7, 9, 13, 15, 17 - передние зубы, остальные - боковые; 1-3, 4а, 5, 6, 7а, 8, 9а, 10, 11, 13а, 14, 15а, 16а, 17а - вид с внутренней стороны; 4б, 7б, 12, 13б, 15б, 16б - вид с внешней стороны; 4с, 9б, 13с, 14б, 16с, 17б - вид сверху; 13д - фрагмент соединения бокового зубца и главной вершины, увеличено.

Таблица 42

1-8. *Borealotodus borealis*. Местонахождение Качар. Чеганская свита. Приабон. Колл. В.И. Железко.

9-15. *Borealotodus karpinski*. Местонахождение Белинское. Белинская толща. Бартон. Колл. В. И. Железко и А. П. Левиной.

1, 2, 4, 5, 9-11, 13, 14а - передние зубы, остальные фигуры - боковые зубы; 1а, 2а, 3а, 4, 5, 7, 8, 9а, 10, 11, 12а, 13а, 14, 15 - вид с внутренней стороны; 6а - фрагмент зуба, вид с внешней стороны; 1б, 2б, 3б, 6б, 9б, 12б, 13б - вид сверху.

Таблица 43

Otodus obliquus ajatensis. 1-3, 6-9 - местонахождение Шатырлысай. Песчаная пачка верхнего палеоцена. Колл. В. И. Железко и Р. А. Сегедина. 4, 5 - Карьер Аят-II. Соколовская толща. Верхний палеоцен. Колл. В. И. Железко.

1, 2 - передние зубы; 3, 4, 5, 7, 8 - боковые зубы верхней челюсти; 6, 9 - боковые зубы нижней челюсти; 5б - вид сверху, фрагмент зуба, сочленение бокового зубца и главной вершины; на остальных фигурах вид с внутренней стороны.

Таблица 44

Otodus obliquus mugodzharius. 1-6 - местонахождение Чеган. Фосфоритовый слой в основании тасаранской свиты. Ипр. Колл. В. И. Железко и Г. Н. Лебедевой. 7 - местонахождение Баскара. Ипр. Колл. А. Н. Шаховой.

1-3 - передние зубы; 4-7 - боковые зубы; 4, 5, 7 - зубы верхней челюсти, 6 - нижнечелюстной зуб; 1-3, 4а, 5а, 6, 7 - вид с внутренней стороны; 4б, 5б - вид сверху.

Таблица 45

Otodus aksuaticus. Местонахождение Актулагай. Толагайсорская свита. Ипр. Колл. В. И. Железко, Л. С. Гликмана, Г. Н. Лебедевой и В. А. Козлова.

На всех фигурах зубы верхней челюсти. 1-4 - передние; 5-9 - боковые; 10 - задний зуб; 2б - фрагмент зуба, вид с внешней стороны; 6б - вид сверху; на остальных фигурах вид с внутренней стороны.

Таблица 46

Otodus aksuaticus. Местонахождение, возраст, слой, авторы сборов те же, что и в таблице 45.

Все зубы нижней челюсти. 1-3, 9 - передние зубы; 4-8, 10, 11 - боковые зубы; 1-3, 4а, 5а, 6а, 7, 8, 9-11 - вид с внутренней стороны; 4б, 6б - фрагменты зубов, увеличено; 4б - вид с внутренней стороны; 6б - вид с внешней стороны; 4с, 5б - вид сверху.

Таблица 47

Otodus auriculatus disauris. 1, 3-7 - местонахождение Сарысу. Основание тасаранской свиты. Верх ипрского яруса. Колл. Л. С. Гликмана. 2, 8 - местонахождение Актулагай. Толагайсорская свита. Колл. В. И. Железко.

1 - передний зуб, на остальных фигурах - боковые зубы. 1-6 - зубы верхней челюсти; 7 - зуб нижней челюсти; 1, 2а, 3а, 4-8 - вид с внутренней стороны; 2с - фрагмент зуба, сочленение бокового зубца и главной вершины, увеличено; 1б, 2б, 3б - контуры коронок и корней, вид сверху.

Таблица 48

1, 2. *Otodus poseidoni ustjurtensis*. Местонахождение Тузбаир. Основание шорымской свиты. Бартон. Колл. В. И. Железко и В. А. Козлова.

3-7. *Otodus auriculatus auriculatus*. Местонахождение Актулагай. Толагайсорская свита. Лютег. Колл. В. И. Железко.

На всех фигурах боковые зубы. 1-3, 4а, 5а, 6а, 7а - вид с внутренней стороны; 4б, 4с, 5б, 7б, 7с - фрагменты коронок, увеличено; 4д, 6б - вид сверху.

Таблица 49

Otodus poseidoni turanensis. 1, 3 – местонахождение Усак. Основание адаевской свиты. Фосфоритовый слой. Бартон. Колл. В. И. Железко. 2, 4 - местонахождение Узунбас. Верхи шорымской свиты. Бартонский ярус. Колл. В. И. Железко.

1 - передний зуб верхней челюсти; 3 - боковой зуб верхней челюсти; 2, 4 - боковые зубы нижней челюсти; 1, 2а, 3а, 4 - вид с внутренней стороны; 3б - вид сверху; 2б - фрагмент зуба, сочленение бокового зубца с главной вершиной, противосимфизарная сторона, увеличено; 3с - фрагмент края коронки, увеличено.

Таблица 50

Otodus sokolovi sokolovi. 1, 3, 4 – местонахождение Узунбас. Адаевская свита. Приабон. Колл. В. И. Железко. 2 - местонахождение Залив Перовского. Чеганская свита. Приабон. Колл. О. В. Амитрова.

1, 2 - передние зубы, 3-4 - боковые зубы; 1а, 2а, 3а, 4 – вид с внутренней стороны; 3б - вид сверху; 2д - сочленение бокового зубца с главной вершиной, фрагмент, вид с внешней стороны, увеличено; 1б, 2б, 3д, 2с - сильно увеличенные фрагменты края коронок; 3с - характер линии, проведенной по основанию зубцов в нижней части зазубренности (граница с незазубренной частью коронки).

Таблица 51

Otodus angustidens angustidens. Местонахождение Узунбас. Верхи адаевской свиты. Приабон. Колл. В. И. Железко.

На всех фигурах передние зубы, вид с внутренней стороны; 4с - вид сверху; 2б, 4б - участки края коронки, увеличено.

Таблица 52

Otodus angustidens turgidus. 1 - местонахождение Уштоган. Узунбасская свита. Рюпель. Колл. В. И. Железко. 2 - Местонахождение Узунбас. Узунбасская свита. Рюпель. Колл. С. М. Жданова. 3 - местонахождение Узунбас. Куюлусская свита. Рюпель. Колл. В. И. Железко. 4 - местонахождение Тюбкарган. Рюпель. Колл. А. С. Столярова.

1, 2 - передние зубы; 3-4 - боковые зубы верхней челюсти; 1а, 2, 3а, 4 - вид с внутренней стороны; 3б - вид сверху; 1с, 3с - участок соединения бокового зубца и главной вершины, увеличено; 1б - характер зубчатости края коронки, увеличено.

Таблица 53

1-3. *Synodontaspis denticulatus* стадия *southmangyshlakensis*. Местонахождение Кенджалы. Кенджалинская свита. Рюпель. Колл. А. С. Столярова.

4-12. *Synodontaspis denticulatus* стадия *denticulatus*. Местонахождение Узунбас. 4-8 - куюлусская свита. Рюпель. Колл. В. И. Железко. 9-12 - узунбасская свита. Рюпель. Колл. В. И. Железко.

13-17. *Araloselachus turgaensis*. Местонахождение Качар. Чеганская свита. Приабон. Колл. В. И. Железко.

4, 5, 9, 10, 13, 14 - передние зубы; 3, 7, 15 - передне-боковые зубы; 2, 6, 11, 16 - боковые зубы верхней челюсти; 1, 12, 17 – боковые зубы нижней челюсти; 1, 2а, 3, 5, 6а, 7, 11а, 12, 13-15, 16а, 17 – вид с внутренней стороны; 2б, 6б, 11б, 16б - вид с внешней стороны, увеличено.

Таблица 54

1-9. *Clerolamna umovae*. Местонахождение Качар. Чеганская свита. Приабон. Колл. В.

И. Железко. Голотип – фиг. 4.

10-26. *Striatolamia* sp. (из группы мелких стриатолаамий). 10-17 - Местонахождение Белинское. Толща чеганоподобных глин. Бартон. Колл. В. И. Железко и А. П. Левиной. 18-26 - местонахождение Саксаульское. Песчаная фация тасаранской свиты. Ипр. Колл. Л. С. Гликмана.

1, 2, 10, 18, 19 - передние зубы; 3, 20 - передне-боковые зубы; остальные - боковые зубы; 4, 5, 11-14, 22-24 - верхнечелюстные, 6, 15, 24 - нижнечелюстные; 1-6, 10-15, 18-24 - вид с внутренней стороны, 7 - вид с внешней стороны; 8, 16, 25 - вид сверху; 9, 17, 26 - форма ребристости коронок, поперечное сечение поверхности коронки, сильно увеличено.

Таблица 55

1-9. *Striatolamia striata* стадия *striata*. Местонахождение Тыкбутак. Тыкбутакская свита. Танет. Колл. И. И. Гладкова, Р. А. Сегедина и Л. С. Гликмана.

10-18. *Synodontaspis* sp. Местонахождение Камышин. Нижнесаратовские слои. Танет. Колл. Л. С. Гликмана.

19-23. *Striatolamia* ex gr. *whitei*. 19, 21 - местонахождение Узунбас. 20, 22, 23 - местонахождение Сулукапы. Верхняя часть датского яруса (монс). Колл. В. И. Железко и Л. С. Гликмана.

1-3, 10-13, 21-23 - передние зубы; 4, 14 - переднебоковые зубы; остальные фигуры - боковые зубы; 1-4, 5a, 6a, 7, 8, 9a, 10, 12-14, 15a, 16, 17a, 18, 19a, 20-23 - вид с внутренней стороны; 11, 15d - вид с внешней стороны; 6b, 15b, 15c, 19b - вид сверху, 15c и 19b - очертание коронки; 5b, 15d - сочленение боковых зубцов и главной вершины, вид зубов с внешней стороны; 9b и 19c - форма ребер на внутренней стороне коронок боковых зубцов верхней челюсти, сильно увеличено.

Таблица 56

1-5, 7-11. *Striatolamia elegans* стадия *naja*. Местонахождение Шатырлысай. Глинистые пески нижнего ипра. Колл. В. И. Железко и Р. А. Сегедина.

6. *Striatolamia elegans* стадия *elegans*. Местонахождение Чеган. Основание тасаранской свиты. Ипр. Колл. В. И. Железко.

12-15 *Striatolamia macrota* стадия *paniseliensis*. Местонахождение Ақтулагай. Толагай-сорская свита. Ипр. Колл. В. И. Железко.

1-4, 12a, 13 - передние зубы; 5 - переднебоковой зуб; остальное - боковые зубы; 12b, 14b, 14d - вид с внешней стороны; 6b, 14c - вид сверху; остальное - вид с внутренней стороны; 6d, 14d - сочленение бокового зубца и главной вершины, фрагмент, увеличено; 3c, 12d - характер ребристости на внутренней стороне коронок боковых зубов верхней челюсти; 6c, 12c - поперечное сечение внутренней поверхности коронок боковых зубов верхней челюсти и форма ребер, сильно увеличено.

Таблица 57

1, 2, 5, 6. *Striatolamia macrota* стадия *asiatica*. 1, 3, 4 - местонахождение Сарысу. Основание тасаранской свиты. Верх ипрского яруса. Колл. Л. С. Гликмана; 2, 5, 6 - местонахождение Андарак. Алайские слои. Верх ипрского яруса. Колл. В. Ю. Решетова.

7-15. *Striatolamia macrota* стадия *macrota*. 7, 11 - местонахождение Узунбас. Верх чатской свиты. Лютет. Колл. Л. С. Гликмана. 10, 12, 15 - Джерой-II. Пески лютетского яруса. Колл. Л. А. Несова.

1, 2 - передние зубы; 7, 11 - переднебоковые зубы; 3 - задний зуб; остальное боковые зубы; 1-3, 4a, 5a, 6a, 7a, 10a, 11, 12, 15 - вид с внутренней стороны; 5b, 7b, 10c - вид с внешней стороны; 4b, 6c, 10b - вид сверху; 6b - вид сбоку; 8, 9 - поперечное сечение коронок боковых зубов верхней челюсти на середине их высот; 8 - сечение коронок зубов *S. macrota* стадия *asiatica*; 9 - сечение коронок зубов *S. macrota* стадия *macrota*; 13, 14 - форма ребер коронок боковых зубцов: 13 - *S. macrota* стадия *asiatica*, 14 - *S. macrota* стадия *macrota*.

Таблица 58

1-5. *Striatolamia macrota* стадия *usakensis*. Местонахождение Узунбас. Шорымская свита. Приабон. Колл. В. И. Железко.

6. *Striatolamia tschelkarnurensis*. Местонахождение Челкар-Нура. Чеганская свита. Приабон. Колл. Л. С. Гликмана.

7-10. *Striatolamia macrota* стадия *prima*. Местонахождение Тузбаир. Шорымская свита.

Бартон. Колл. В. И. Железко.

1а, 3а, 7а - передние зубы; 2, 6, 8а - переднебоковые зубы, 4, 5, 9, 10 - боковые зубы; 1а, 2, 3а, 4а, 7а, 5а, 6, 8а, 9а, 10 - вид с внутренней стороны; 4с, 9б, 9с - вид сверху; 8б - вид с внутренней стороны, фрагмент сочленения боковой и главной вершин, 3б, 3с, 7б, 7с - сечение ребристости, сильно увеличено; 3б, 7б - ребра передних зубов; 3с, 7с - ребра боковых зубов; 1б - рисунок струйчатости на внутренней стороне коронки, увеличено.

Таблица 59

1-7. *Striatolamia macrota* стадия *prima*. Местонахождение Белинское. Толща чеганоподобных глин. Бартон. Колл. В. И. Железко и А. П. Левиной.

8-13. *Striatolamia macrota* стадия *rossica*. Местонахождение Узунбас. Нижняя часть адаевской свиты. Приабон. Колл. В. И. Железко.

1, 2, 8, 9, 10 - передние зубы; 3а, 4, 11а - переднебоковые зубы; остальные - боковые зубы; 1-4, 5а, 6а, 7-10, 11а, 12а, 13а - вид с внутренней стороны; 11б, 12а - вид с внешней стороны; 5б, 12б, 13б - вид сверху; 6б, 12с - поперечное сечение коронки зуба на середине ее высоты; 3б, 12д - форма ребристости коронки, сильно увеличено.

Таблица 60

1-6, 8. *Striatolamia sibirica*. Местонахождение Качар. Чеганская свита. Приабон. Колл. В.И. Железко.

7, 9. *Striatolamia macrota* стадия *prima*. Местонахождение Белинское. Толща чеганоподобных глин. Бартон. Колл. В. И. Железко и А. П. Левиной.

1, 2, 4, 5 - передние зубы; 3 - переднебоковой зуб; 6-9 - боковые зубы верхней челюсти, 8 - боковой зуб нижней челюсти; 1-4, 5а, 6а, 7а, 8, 9 - вид с внутренней стороны; 7б, 7с, 7д, - вид с внешней стороны; 6б, 7е - вид сверху; 5б - поперечное сечение поверхности коронки и форма ребристости, сильно увеличено; 7с, 7д, - фрагмент сочленения бокового зуба и главной вершины.

Таблица 61

1-8. *Tobolamna tobolensis*. Местонахождение Качар. Чеганская свита. Приабон. Колл. В.И. Железко. Голотип – фиг. 1.

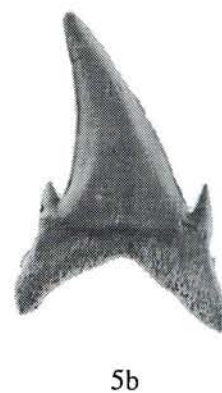
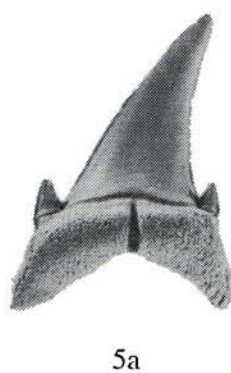
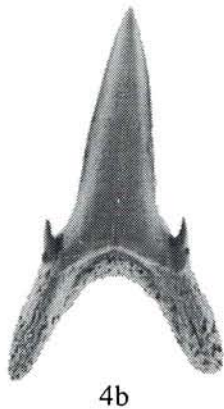
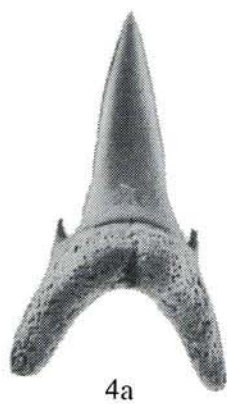
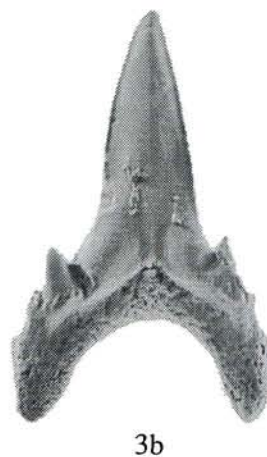
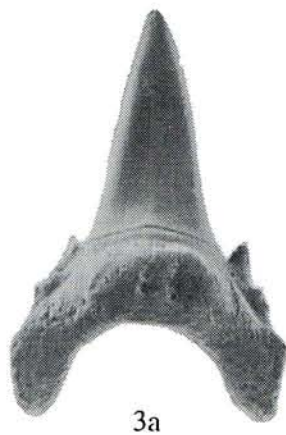
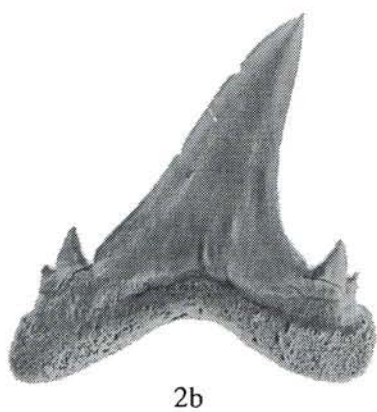
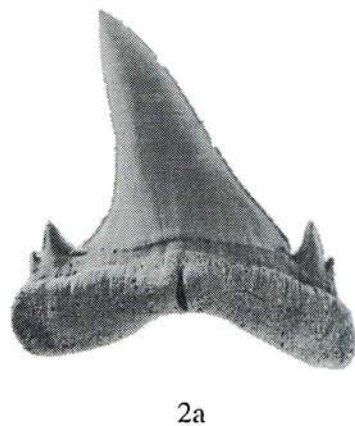
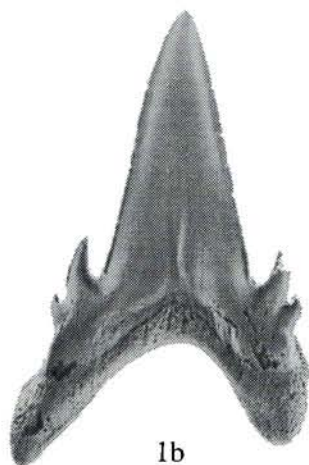
5-8. *Tobolamna levinae*. Местонахождение Белинское. Белинская толща “чеганоподобных” глин. Фосфоритовый слой в основании толщи. Бартон. Колл. В. И. Железко и А. П. Левиной. Голотип – фиг. 12.

13-16. *Lamiosstoma stolarovi*. Местонахождение ЮЗ Карагие. Хатт. Колл. А. С. Столярова и Л. С. Гликмана. Голотип - фиг.16.

17. *Striatolamia striata* стадия *embaensis*. Местонахождение Шатырлысай. Верхи танета. Колл. В. И. Железко.

1-3, 9, 10, 12-15, 17 - передние зубы, 5-8, 11, 16 - боковые зубы.

1а, 2, 3, 4, 6-9, 11, 12а, 13-16а, 17 - вид с внутренней стороны, остальные фигуры - вид с внешней стороны.

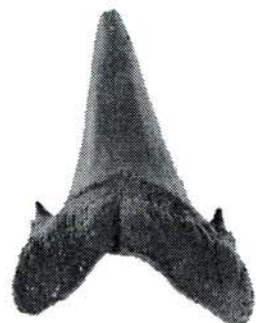




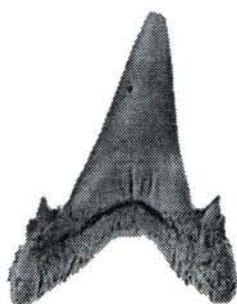
1a



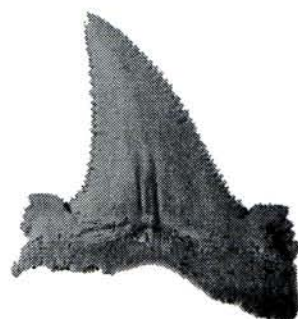
1b



2a



2b



5



3a



3b



6



4a



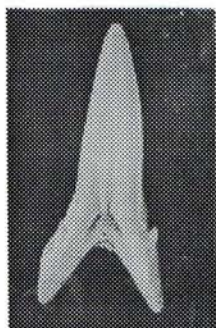
4b



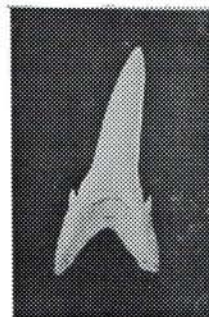
7



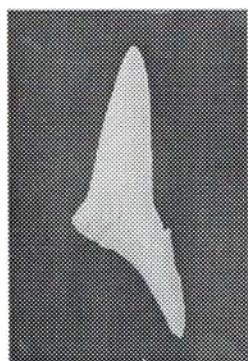
1



2



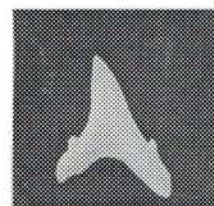
3



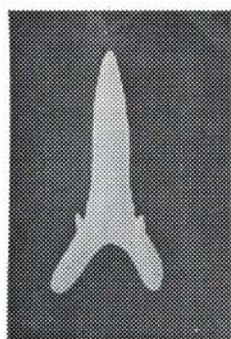
4



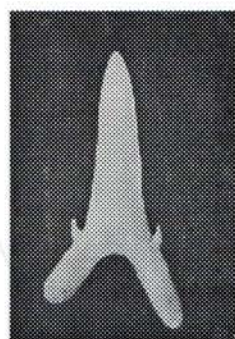
5



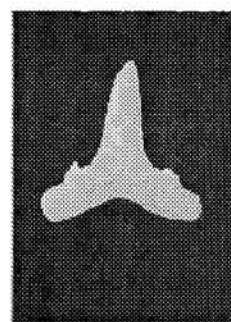
6



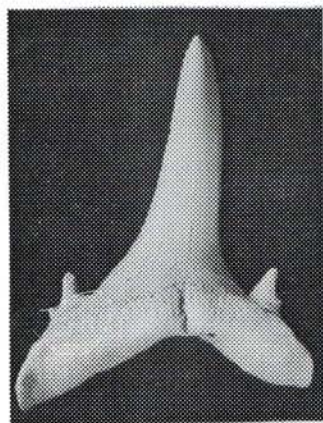
7



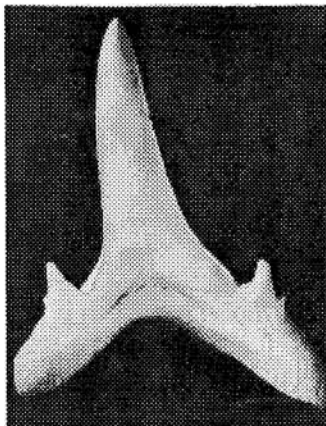
8



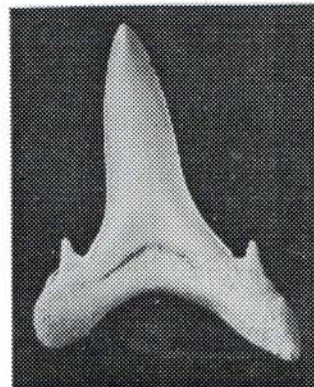
9



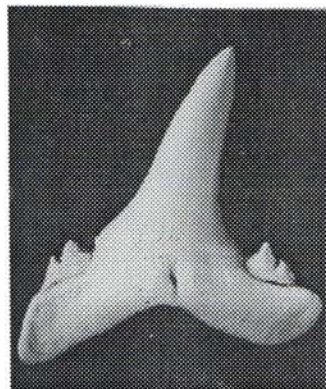
1a



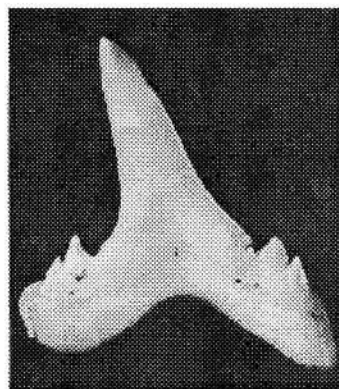
1b



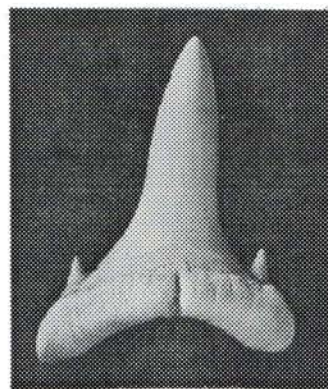
4b



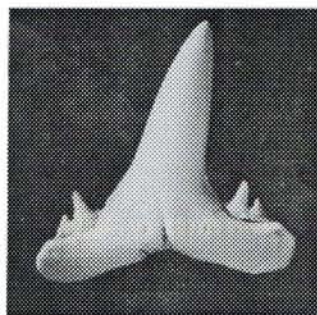
2a



2b



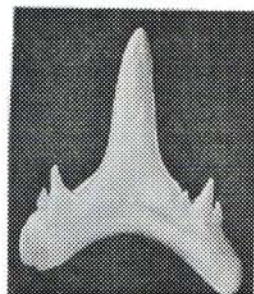
4a



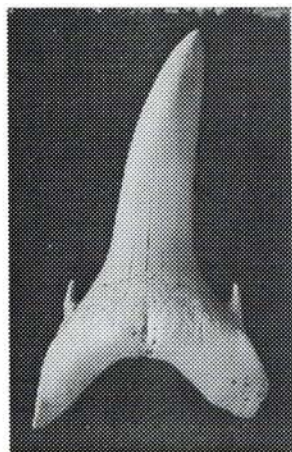
3a



3b



5



1a

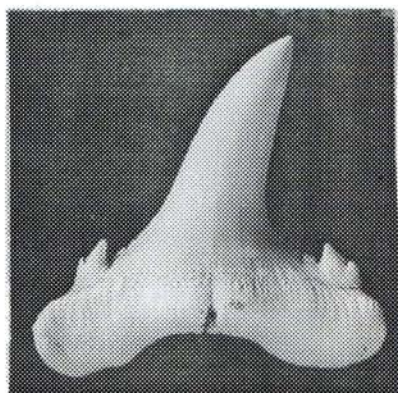


1b

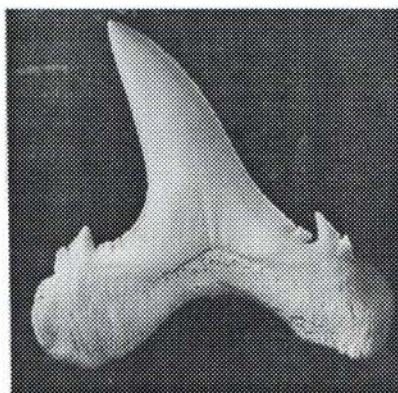


2a

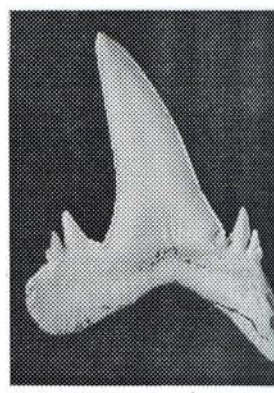
3a



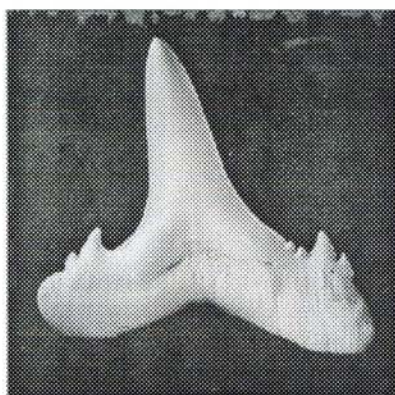
3b



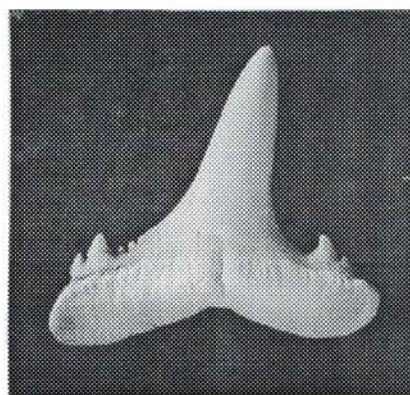
2b

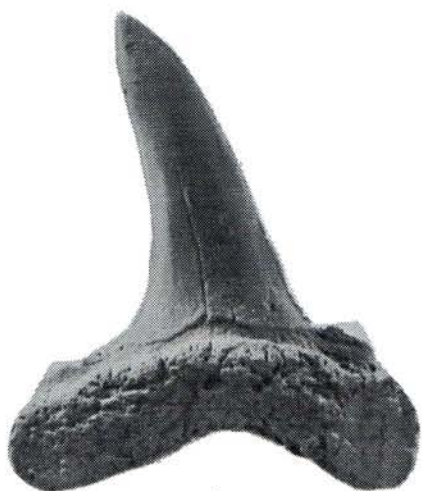


4b

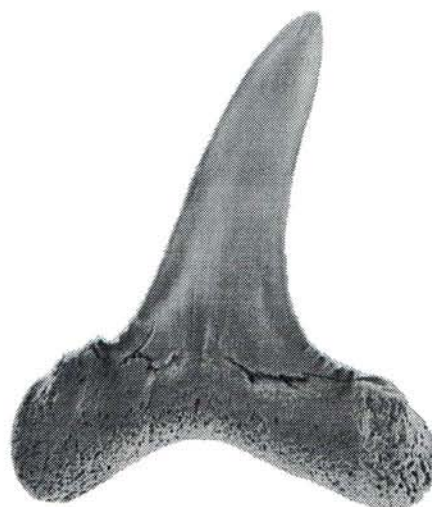


4a

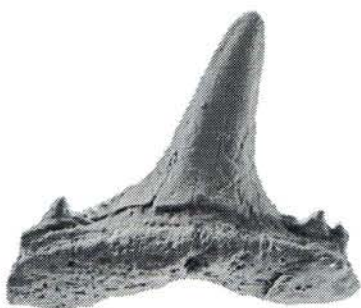




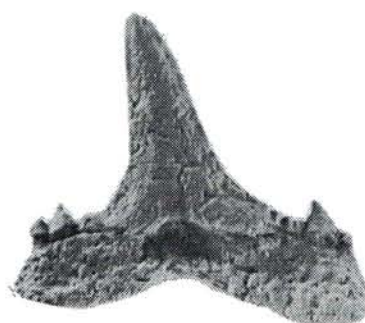
1a



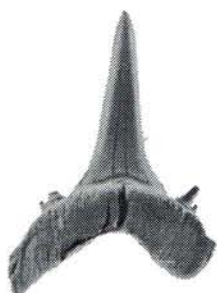
1b



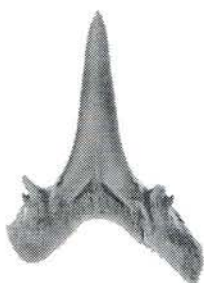
2a



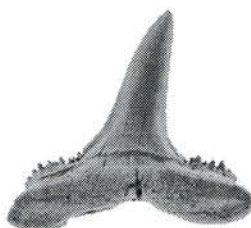
2b



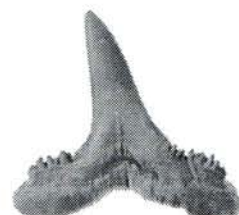
3a



3b

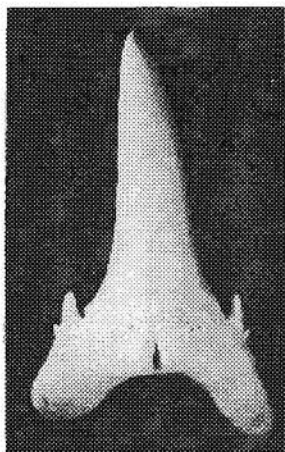


4a

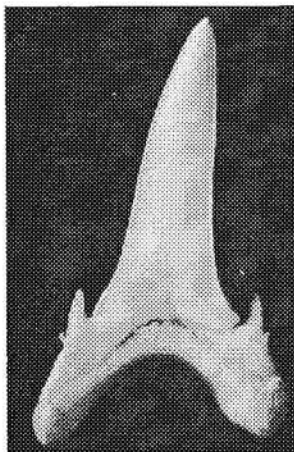


4b

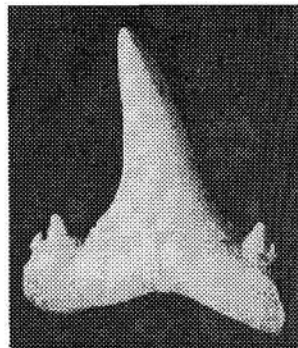
1a



1b



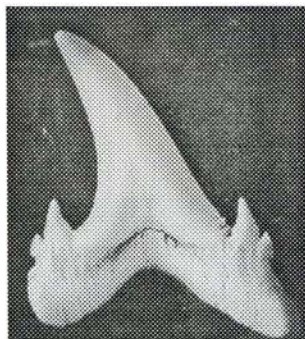
3a



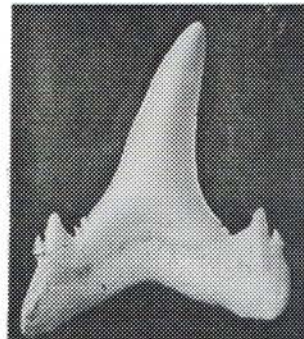
2a



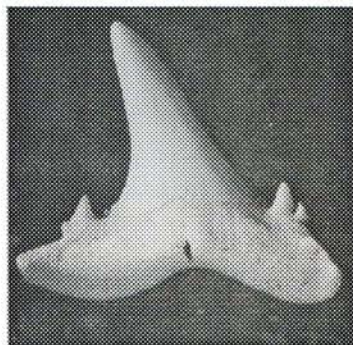
2b



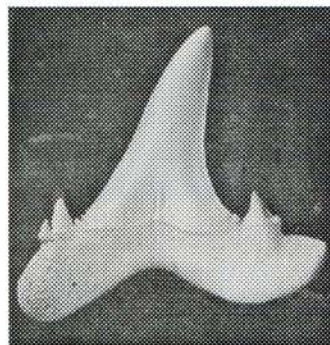
3b



4a



4b



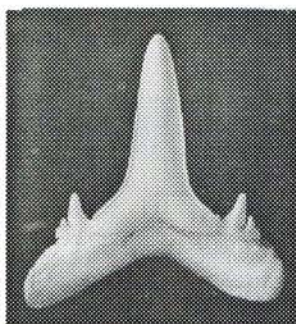
6a



5a



5b



6b

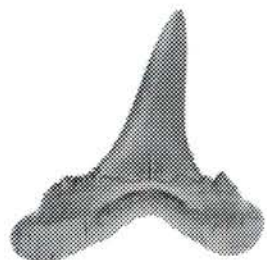
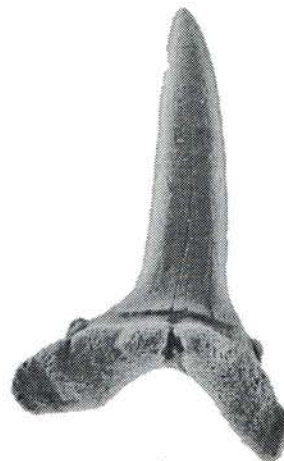
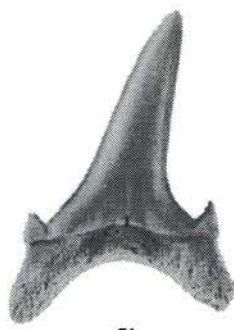
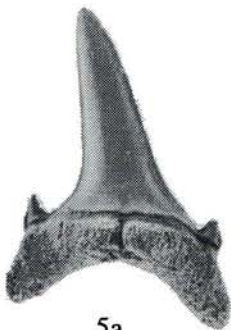
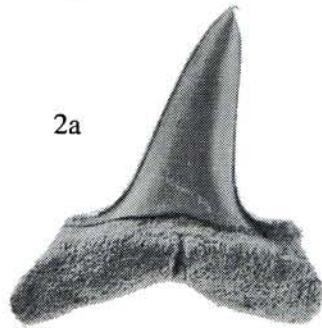
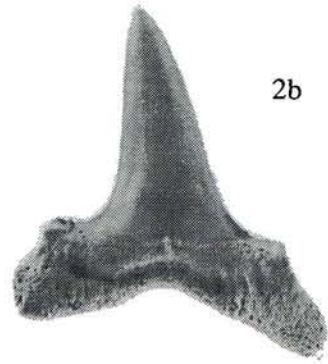
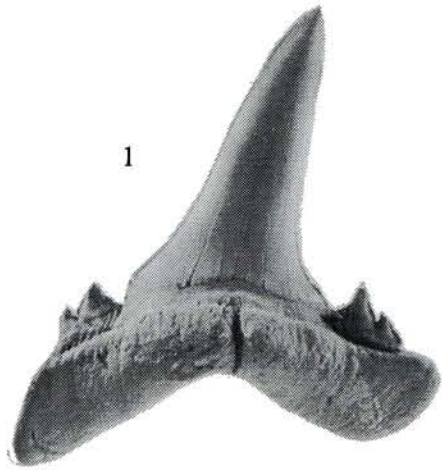
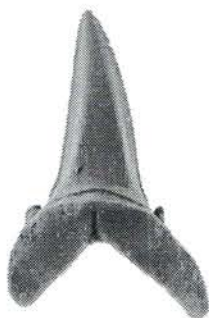


Таблица 8

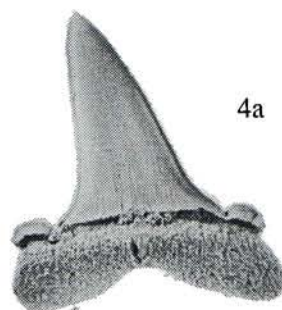




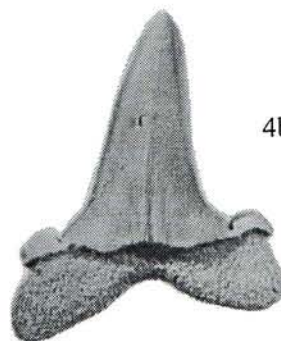
1



3



4a



4b



2a



2b



5a



5b



6a



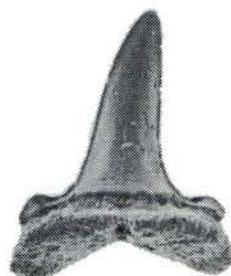
6b



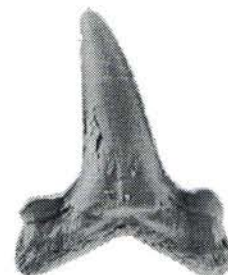
7a



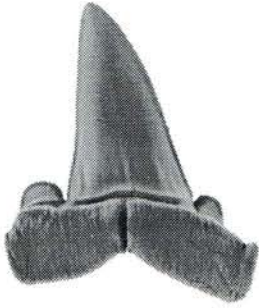
7b



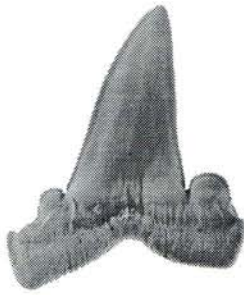
8a



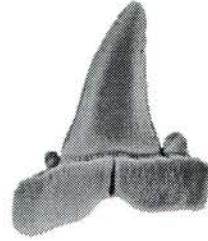
8b



1a



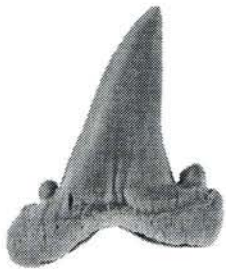
1b



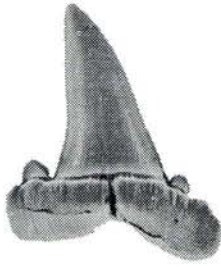
2a



2b



3b



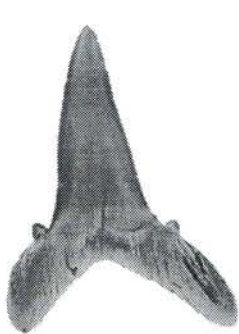
3a



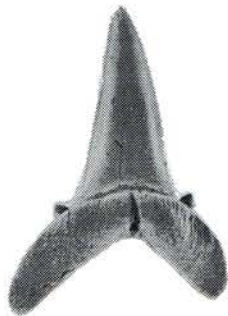
4a



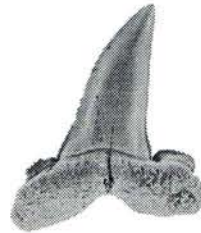
4b



5a



5b



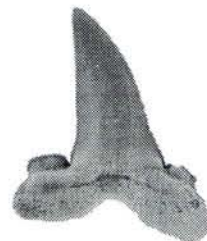
6a



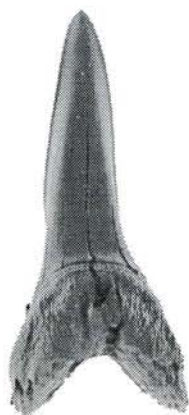
7a



7b



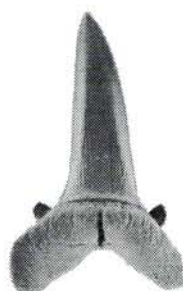
6b



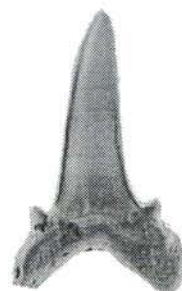
1a



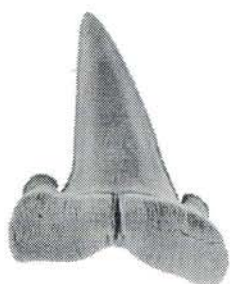
1b



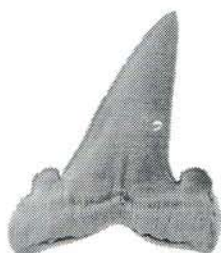
2a



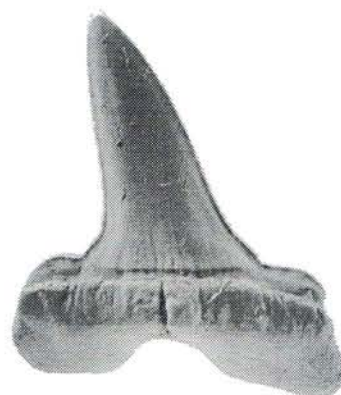
2b



3a



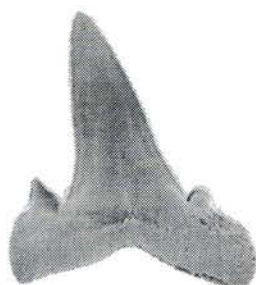
3b



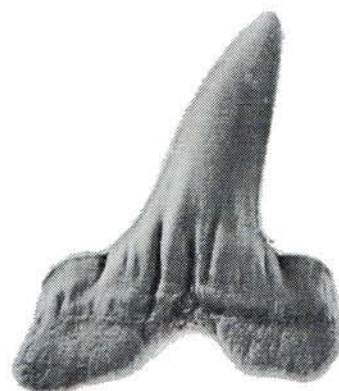
5a



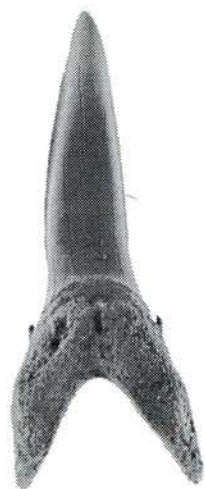
4a



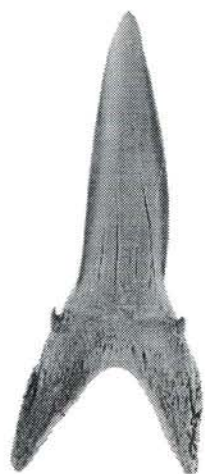
4b



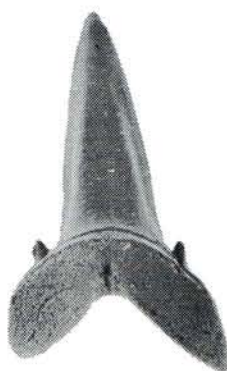
5b



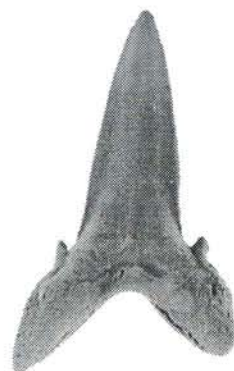
1a



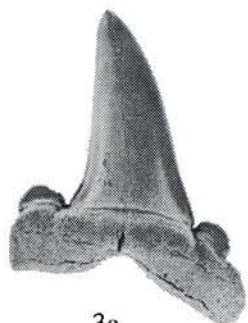
1b



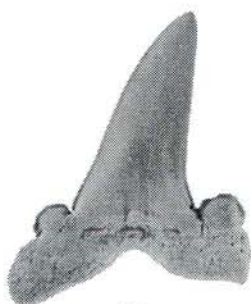
2a



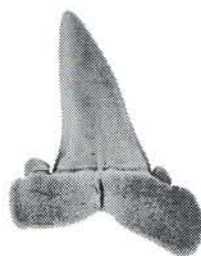
2b



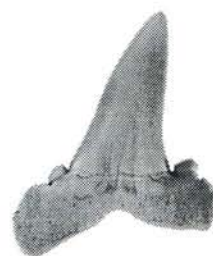
3a



3b



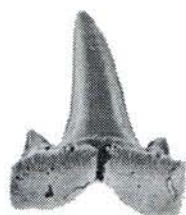
4a



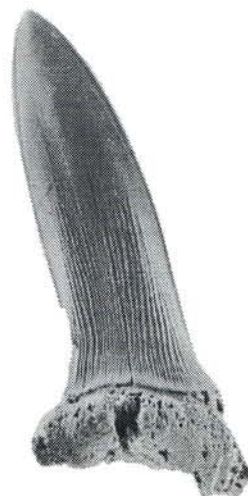
4b



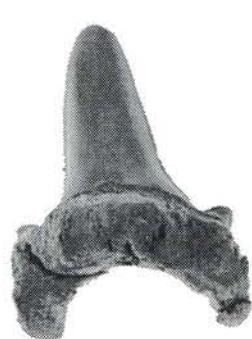
5a



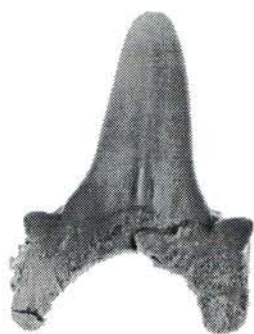
5b



6



1a



1b



2a



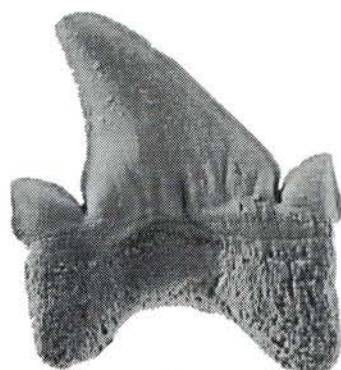
2b



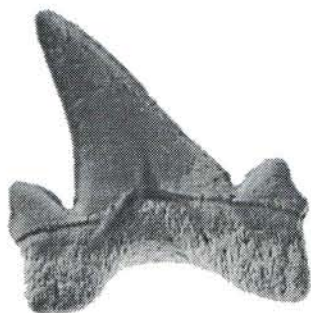
3



4a



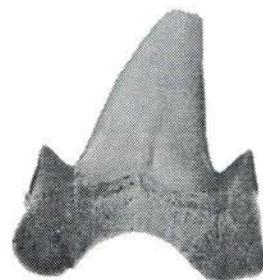
4b



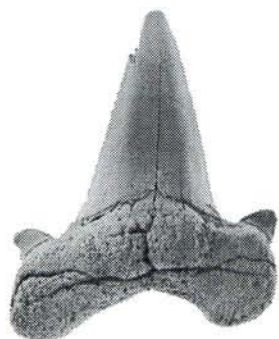
5



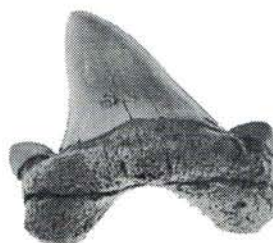
6a



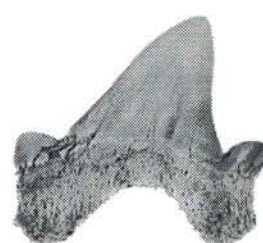
6b



7



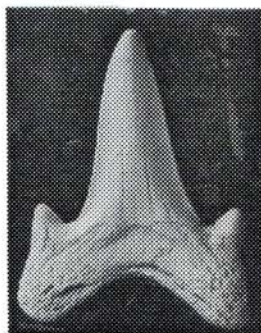
8a



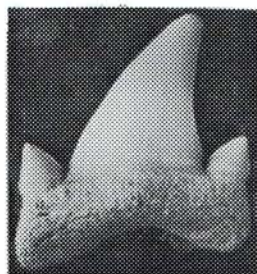
8b



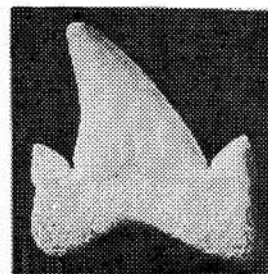
1a



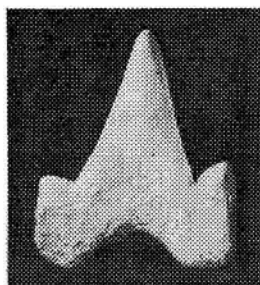
1b



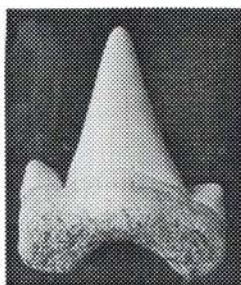
2a



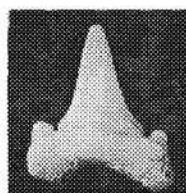
2b



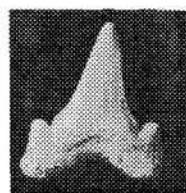
3b



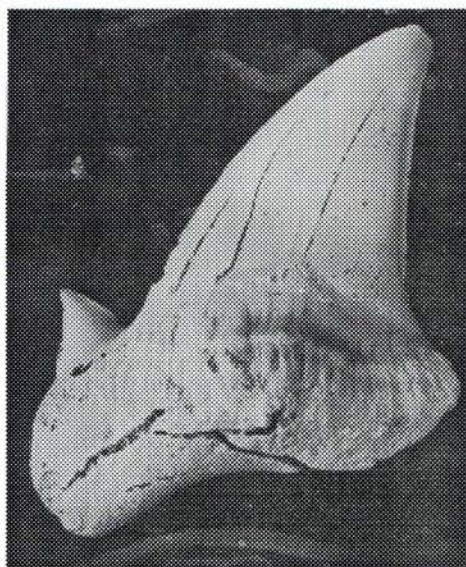
3a



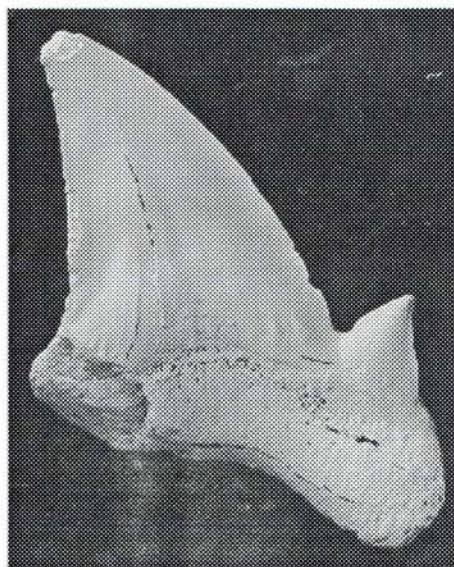
4a



4b

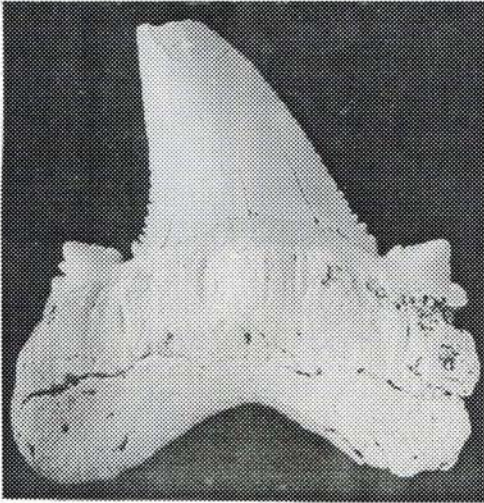


5a

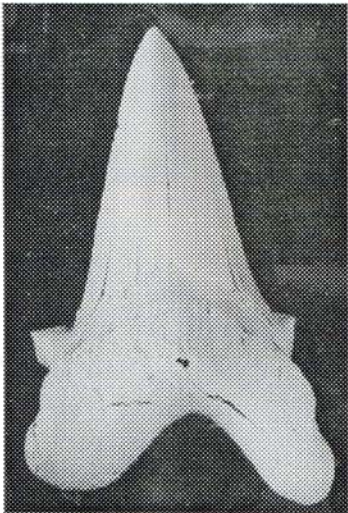
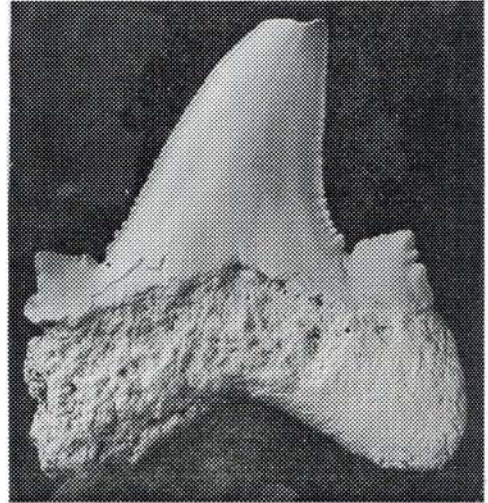


5b

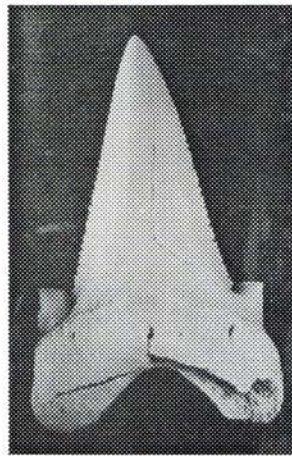
1a



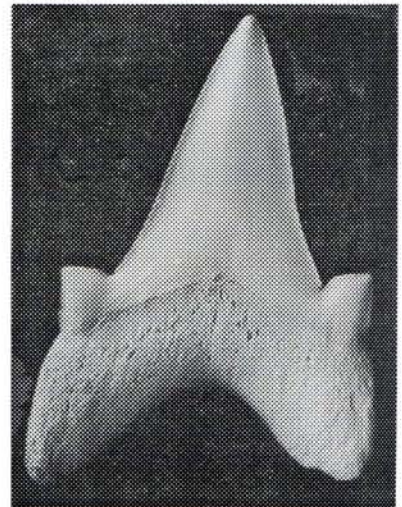
1b



2

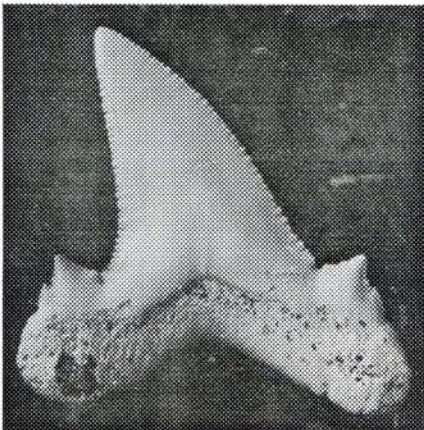


3

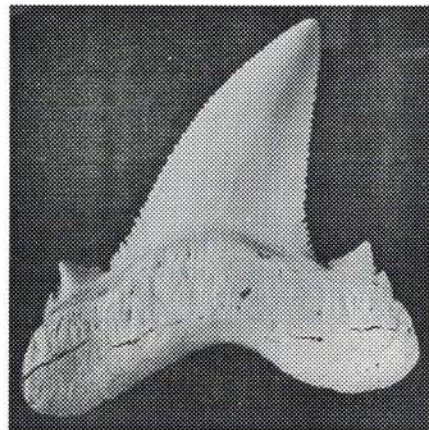


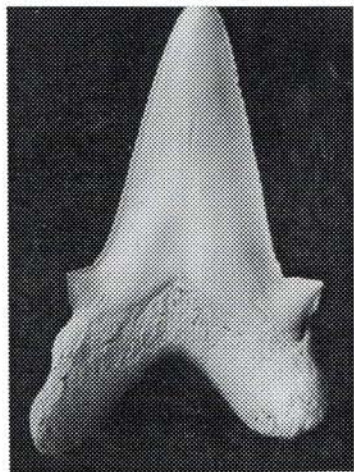
4

5b

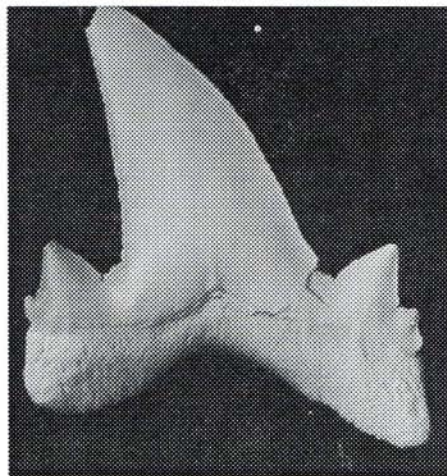


5a

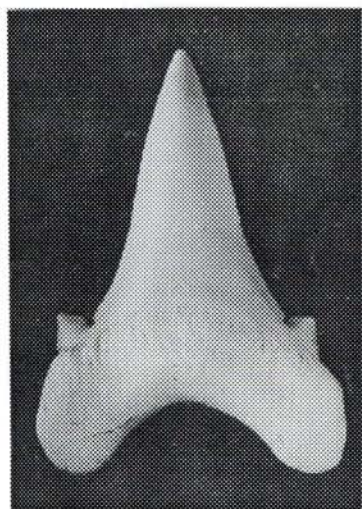




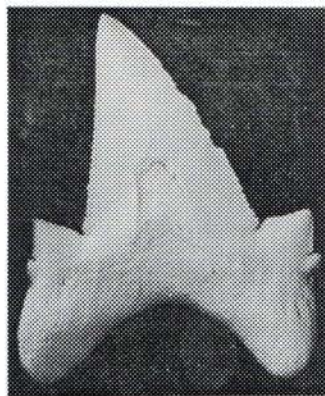
1



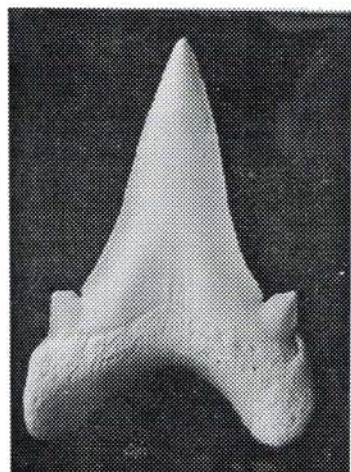
2



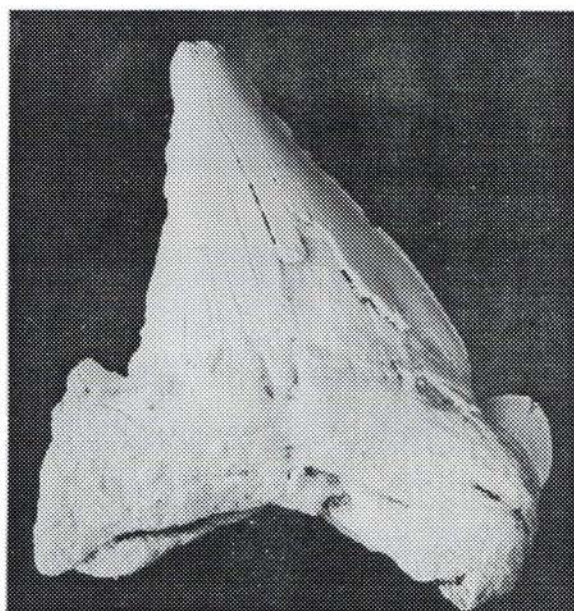
3a



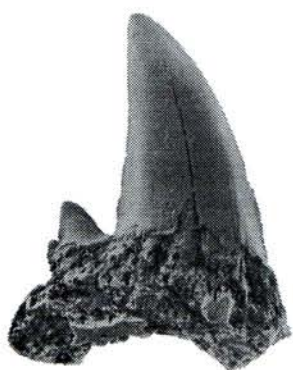
4



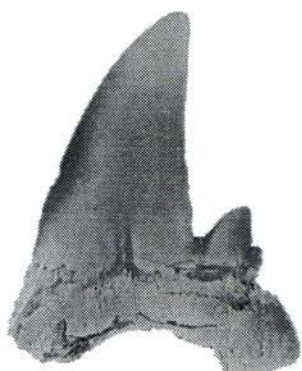
3b



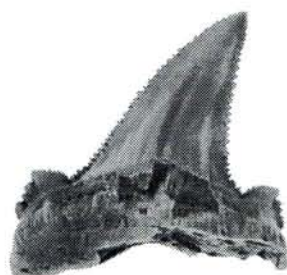
5



1a



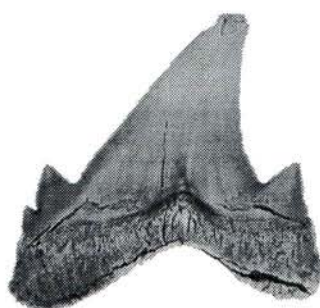
1b



2



3a



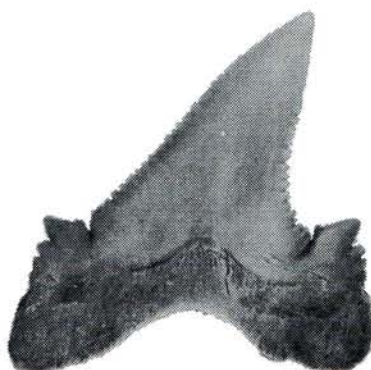
3b



4



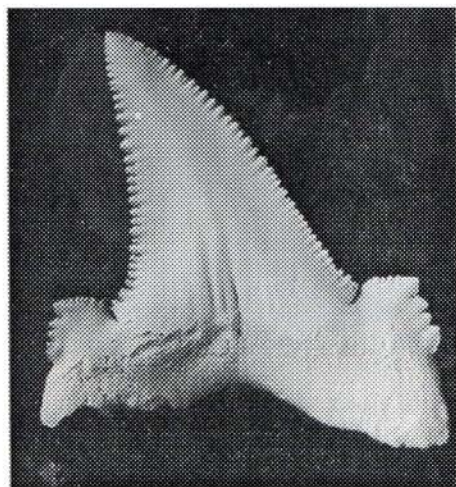
5a



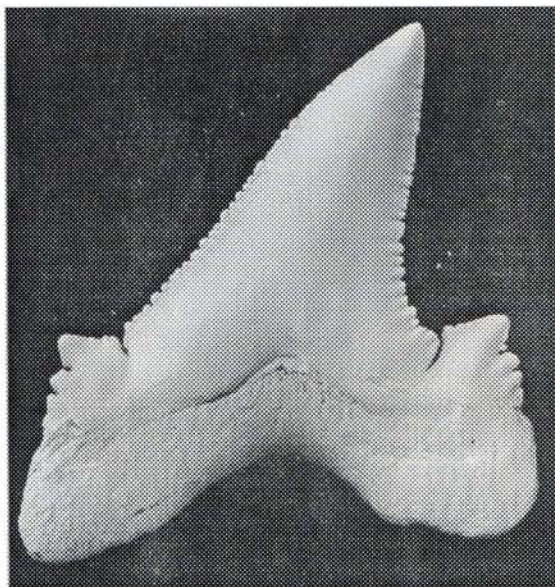
5b



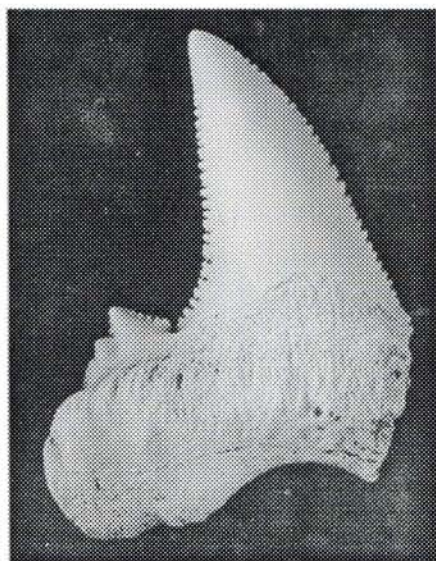
6



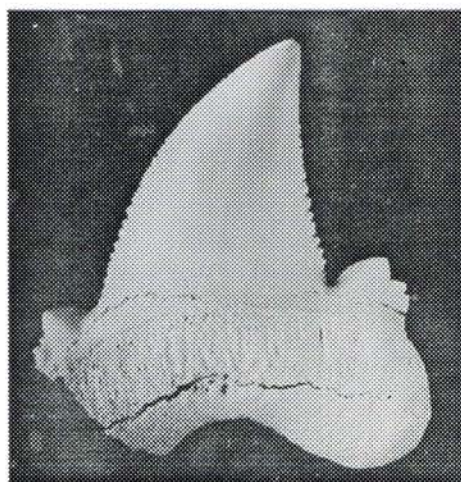
1



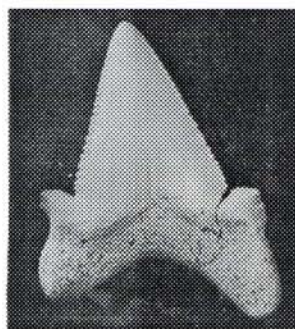
2



3



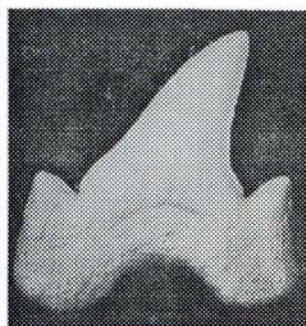
4



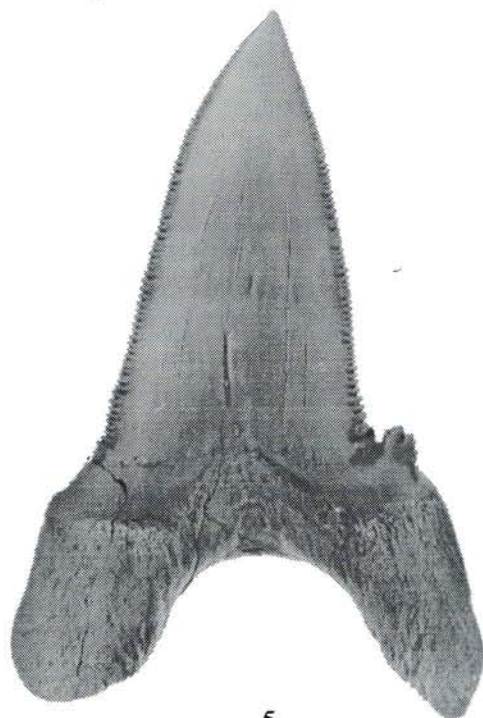
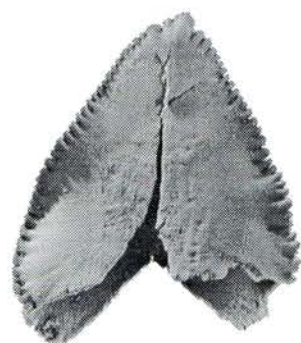
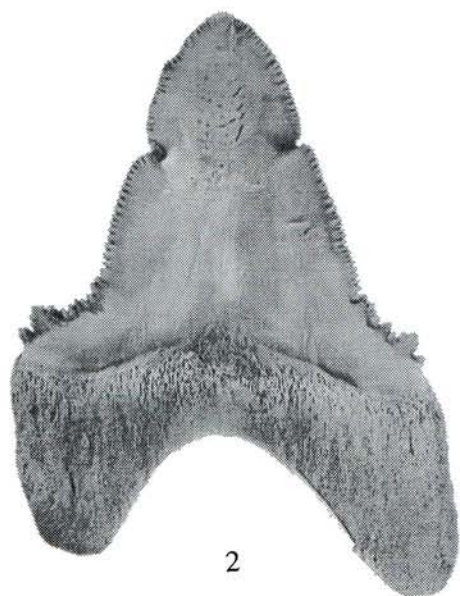
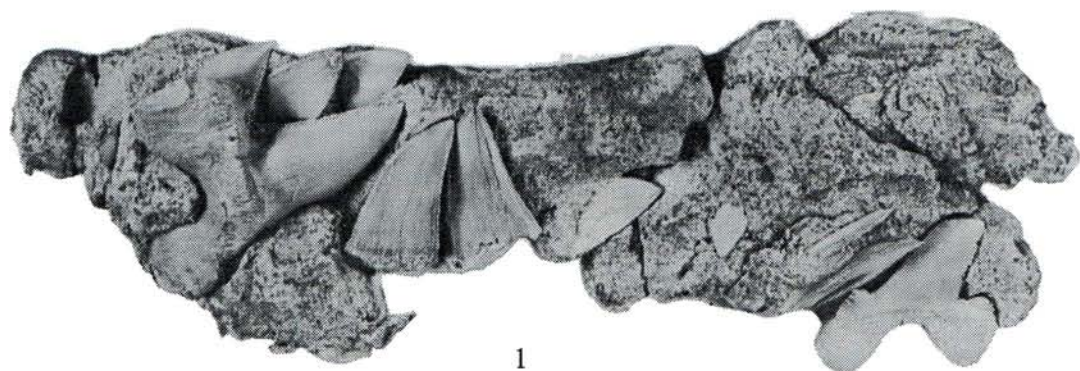
5

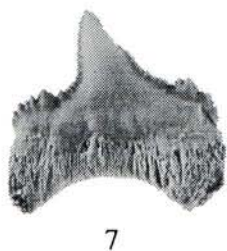
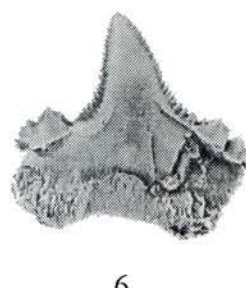
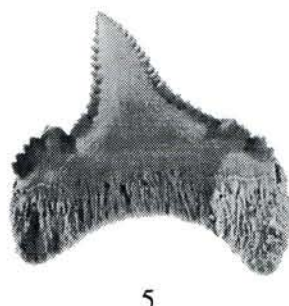
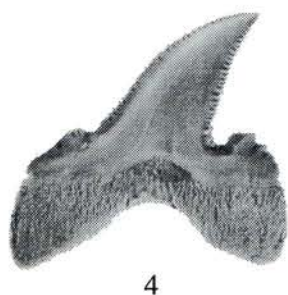
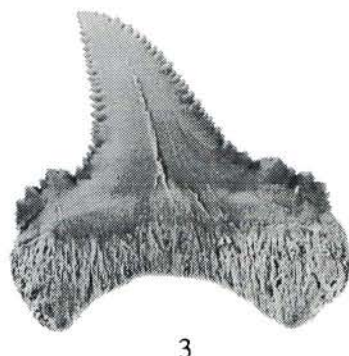
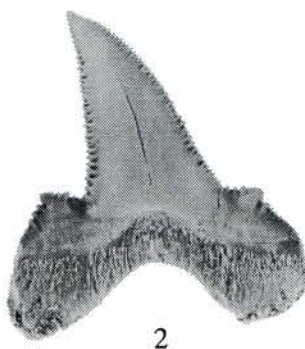
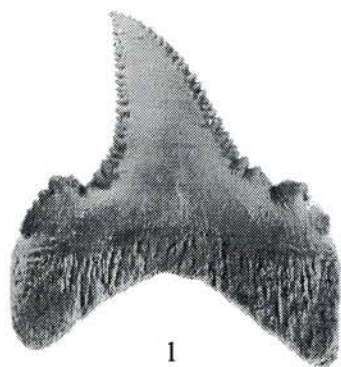


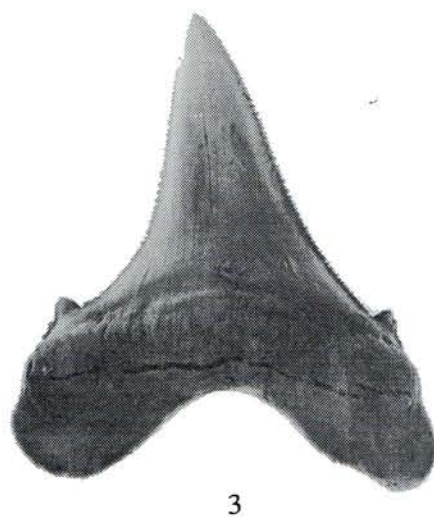
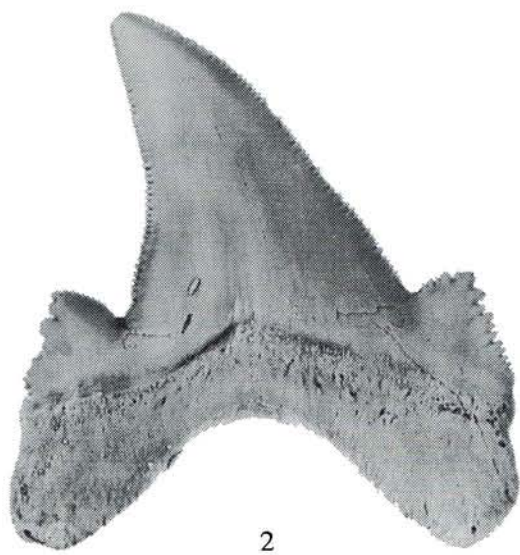
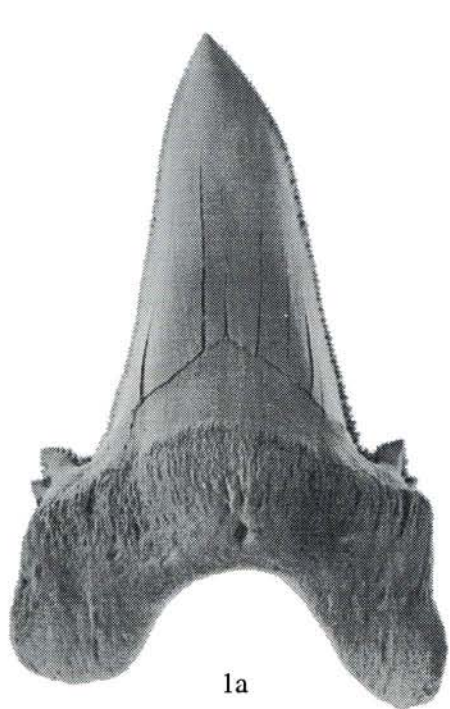
6a



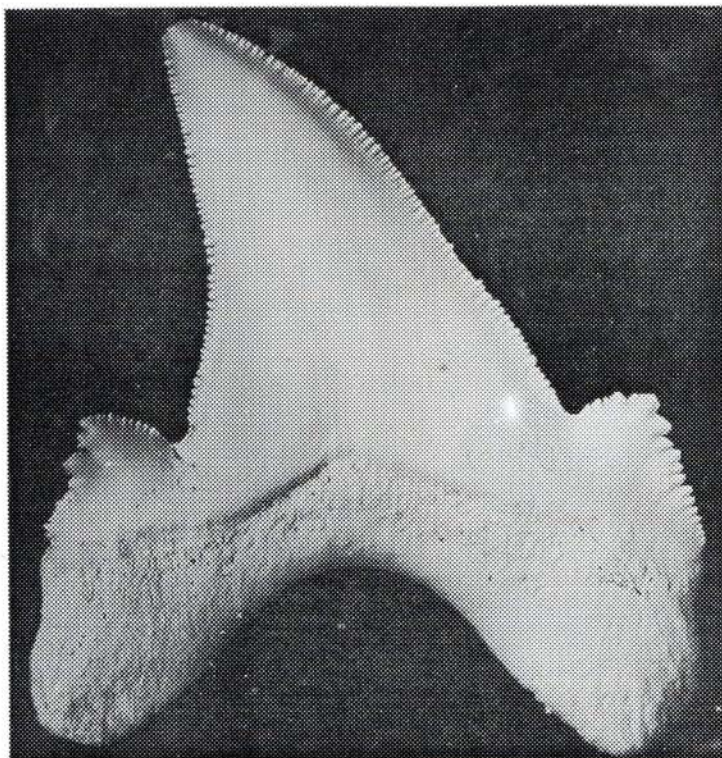
6b



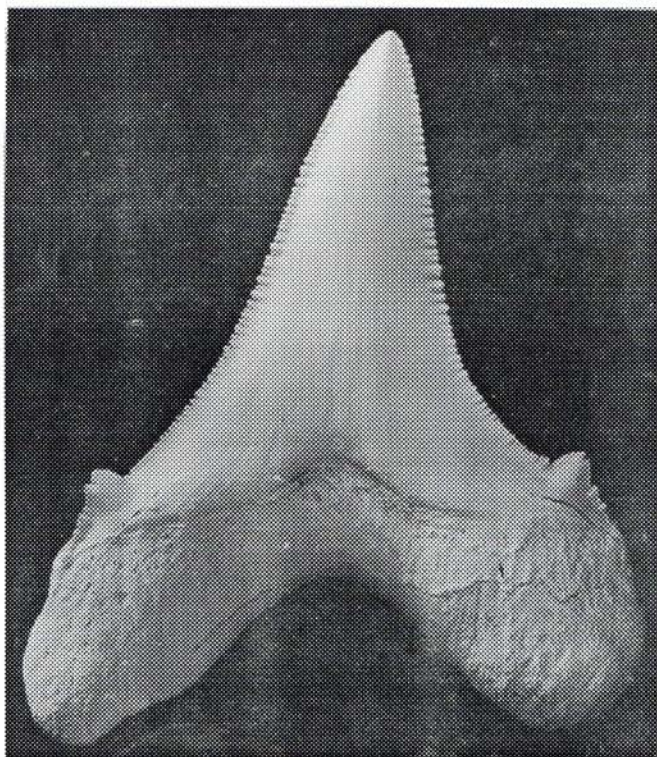


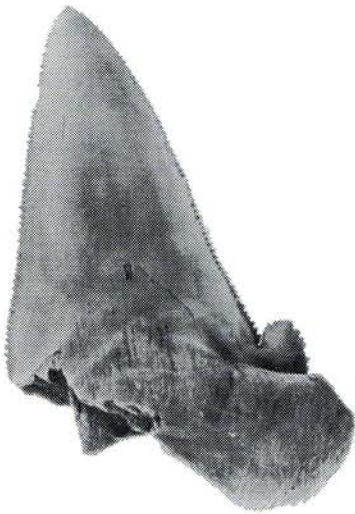


1



2

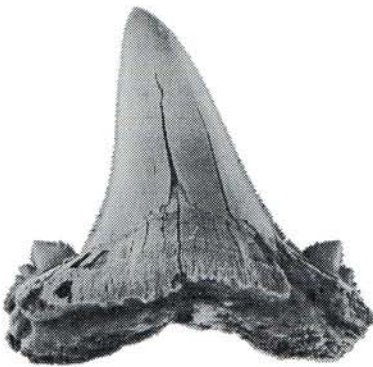




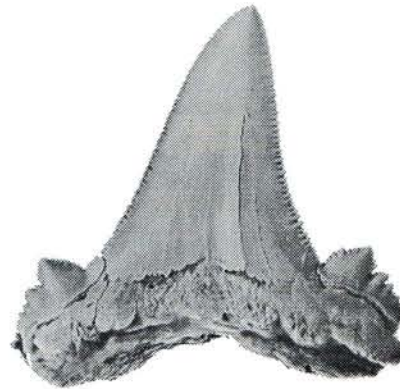
1a



1b



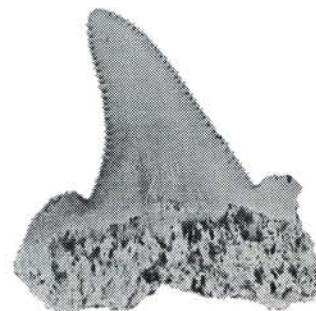
2a



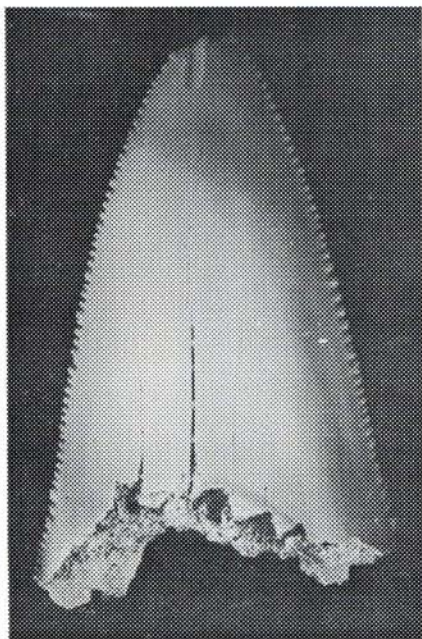
2b



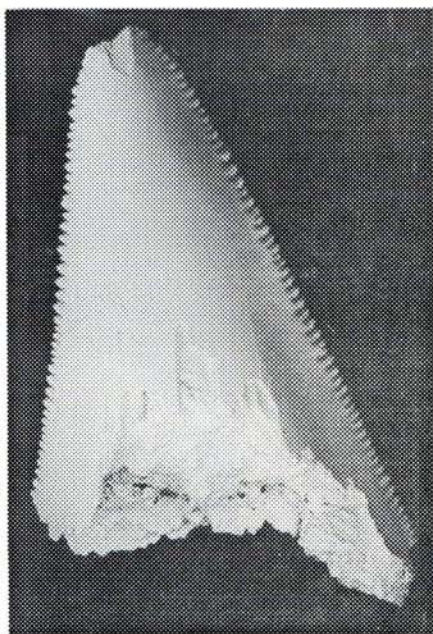
3a



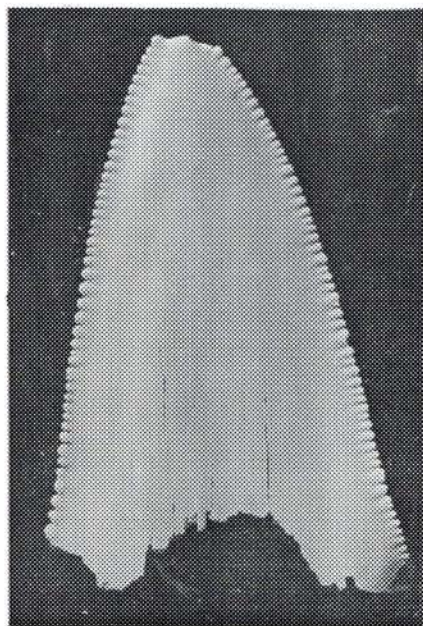
3b



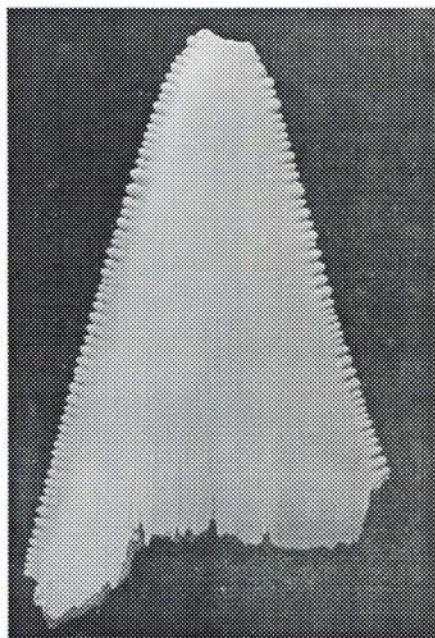
1a



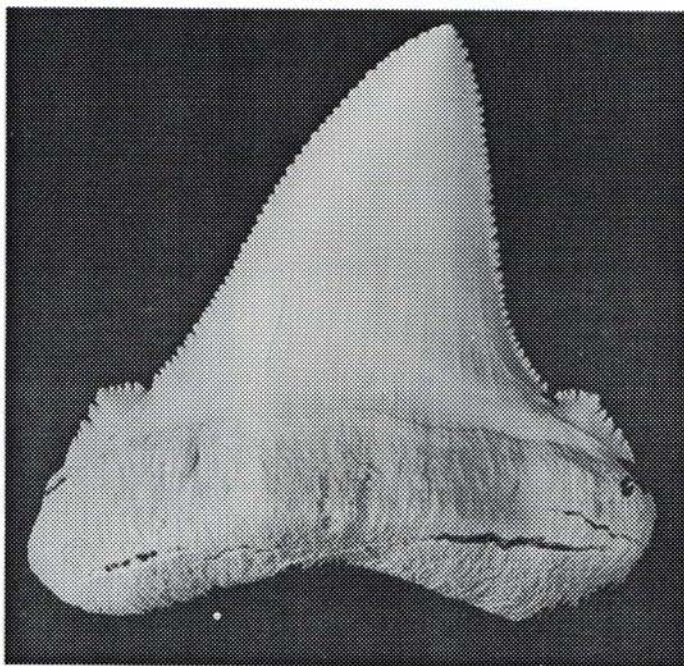
2a



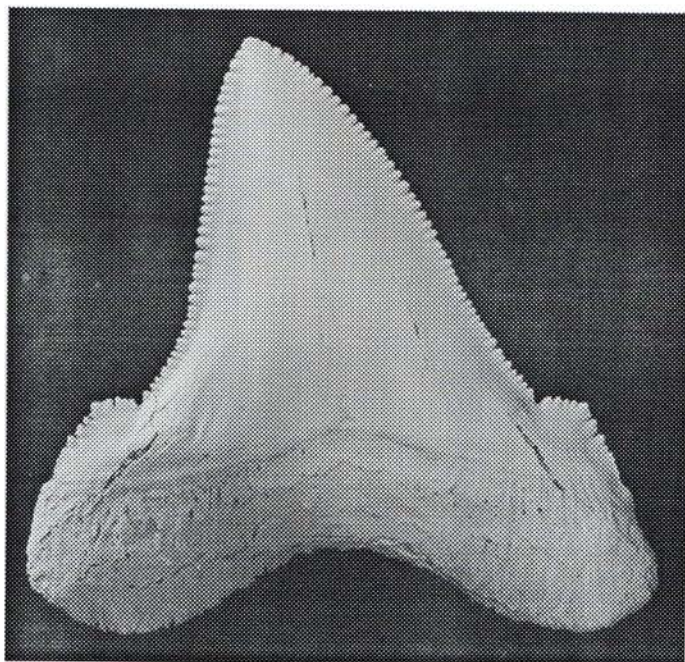
1b



2b



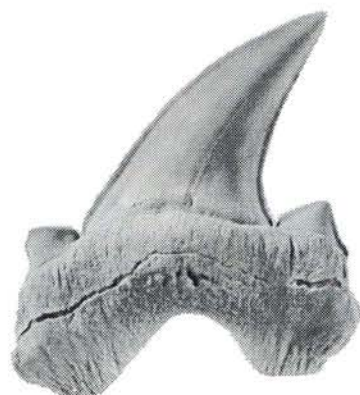
1a



1b



1a



2a



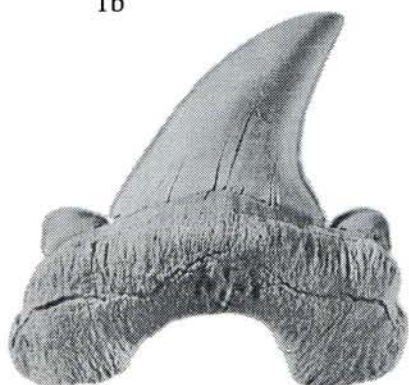
2b



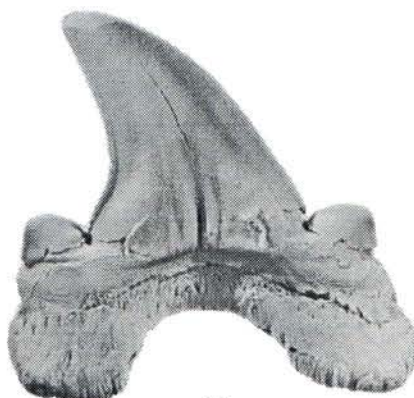
1b



4a



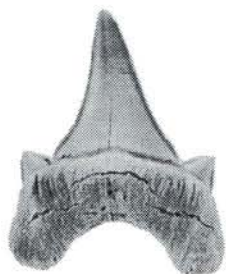
3a



3b



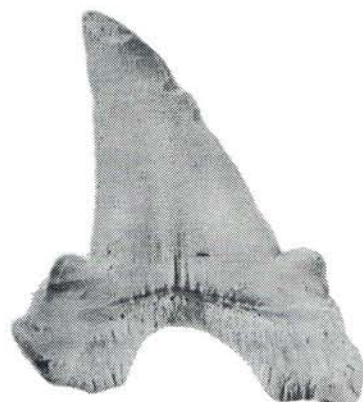
4b



5



6a



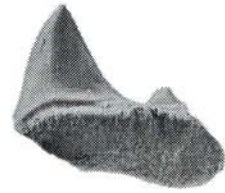
6b



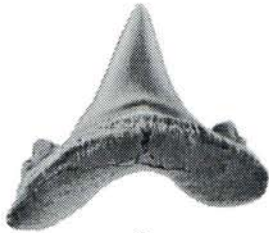
1a



1b



2



3



4a



4b



4c



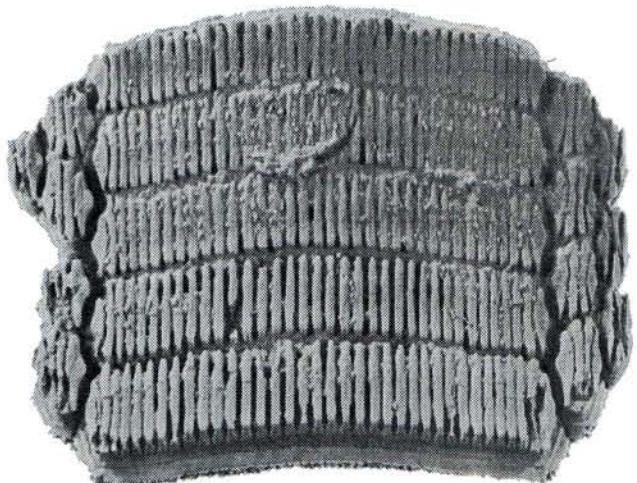
5



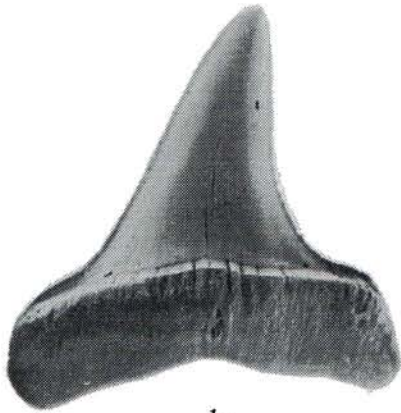
6



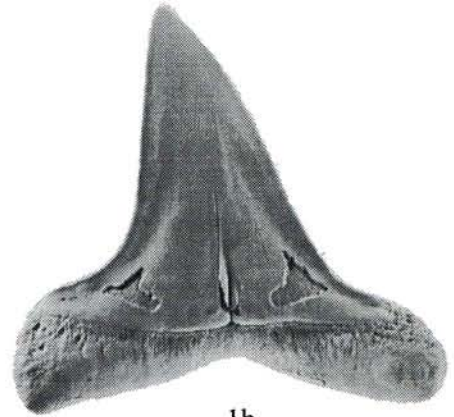
7a



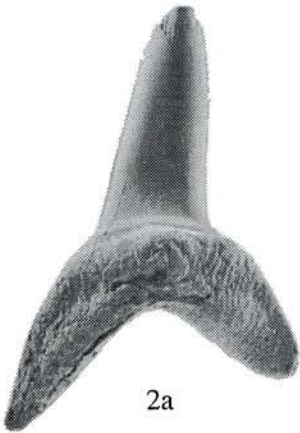
7b



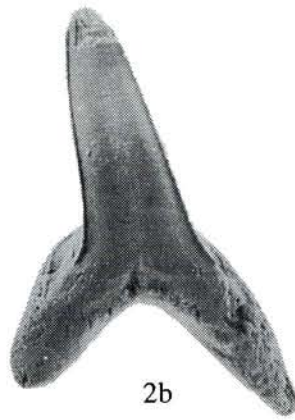
1a



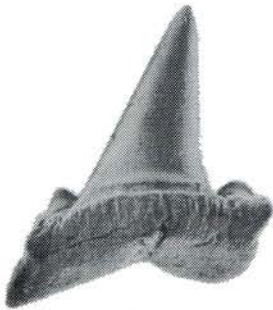
1b



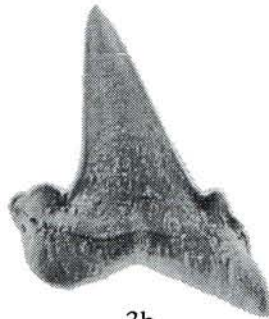
2a



2b



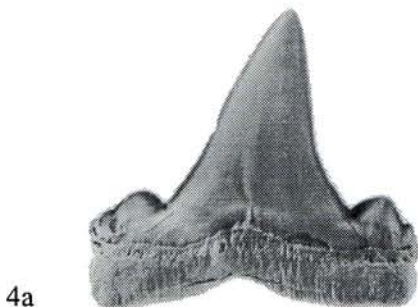
3a



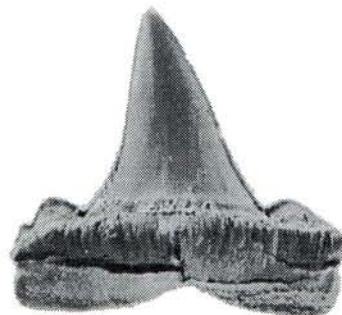
3b



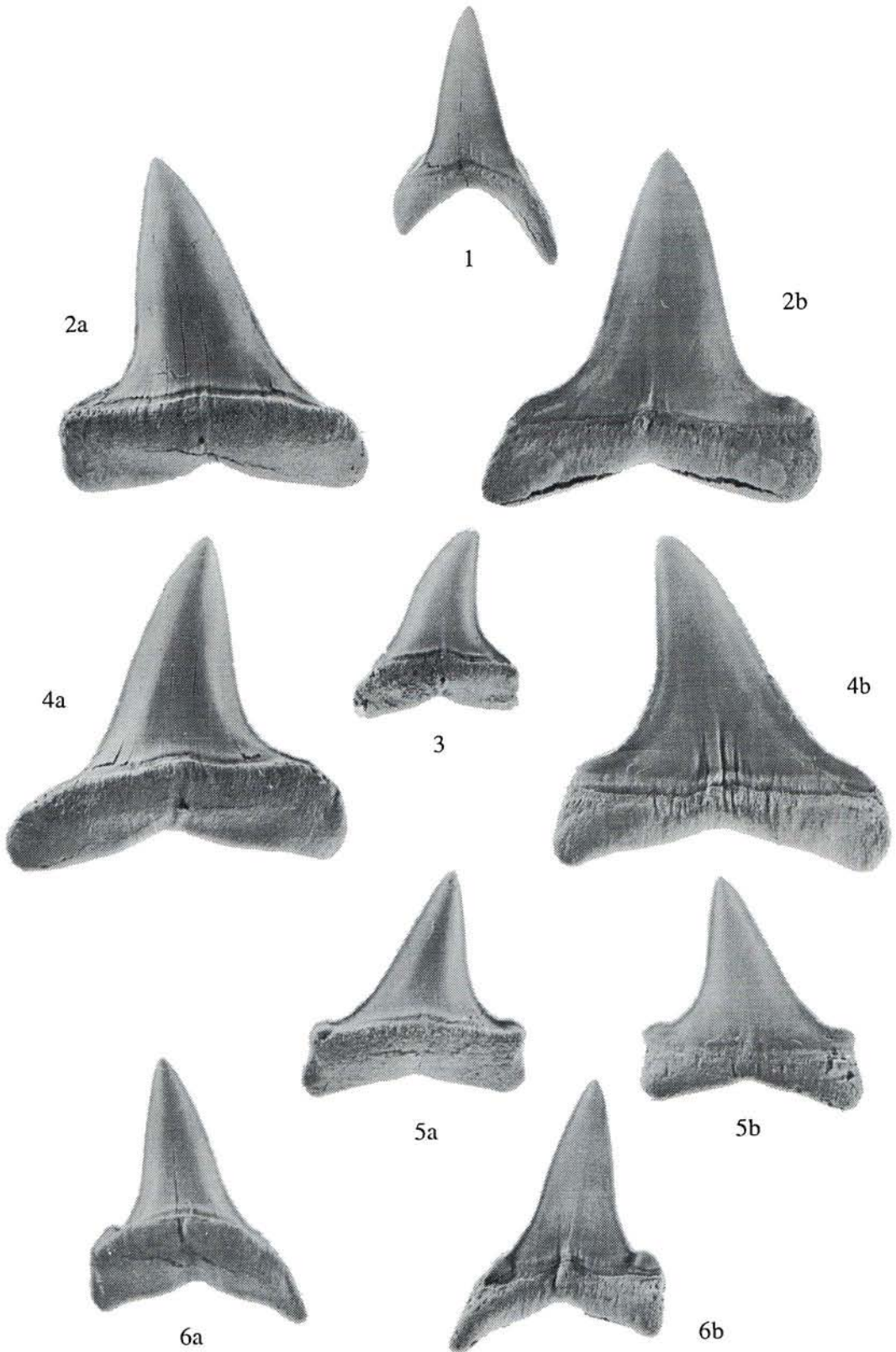
5

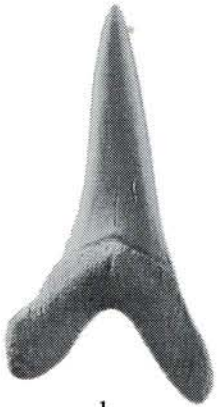


4a

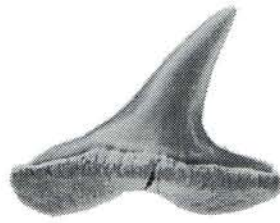


4b





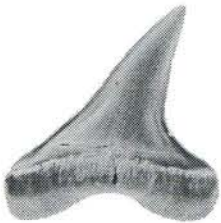
1



2a



2b



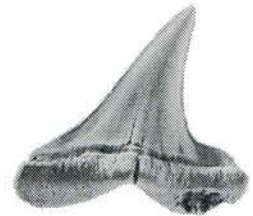
3a



3b



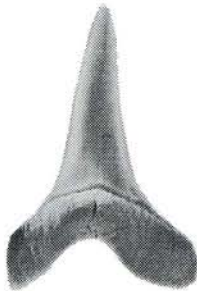
3c



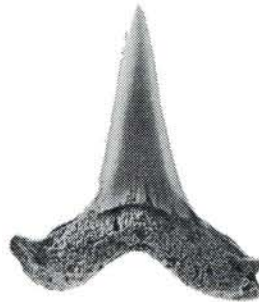
4



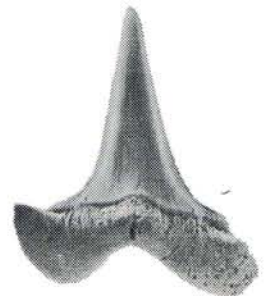
5



6



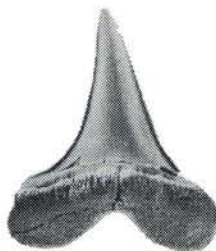
7



8



9



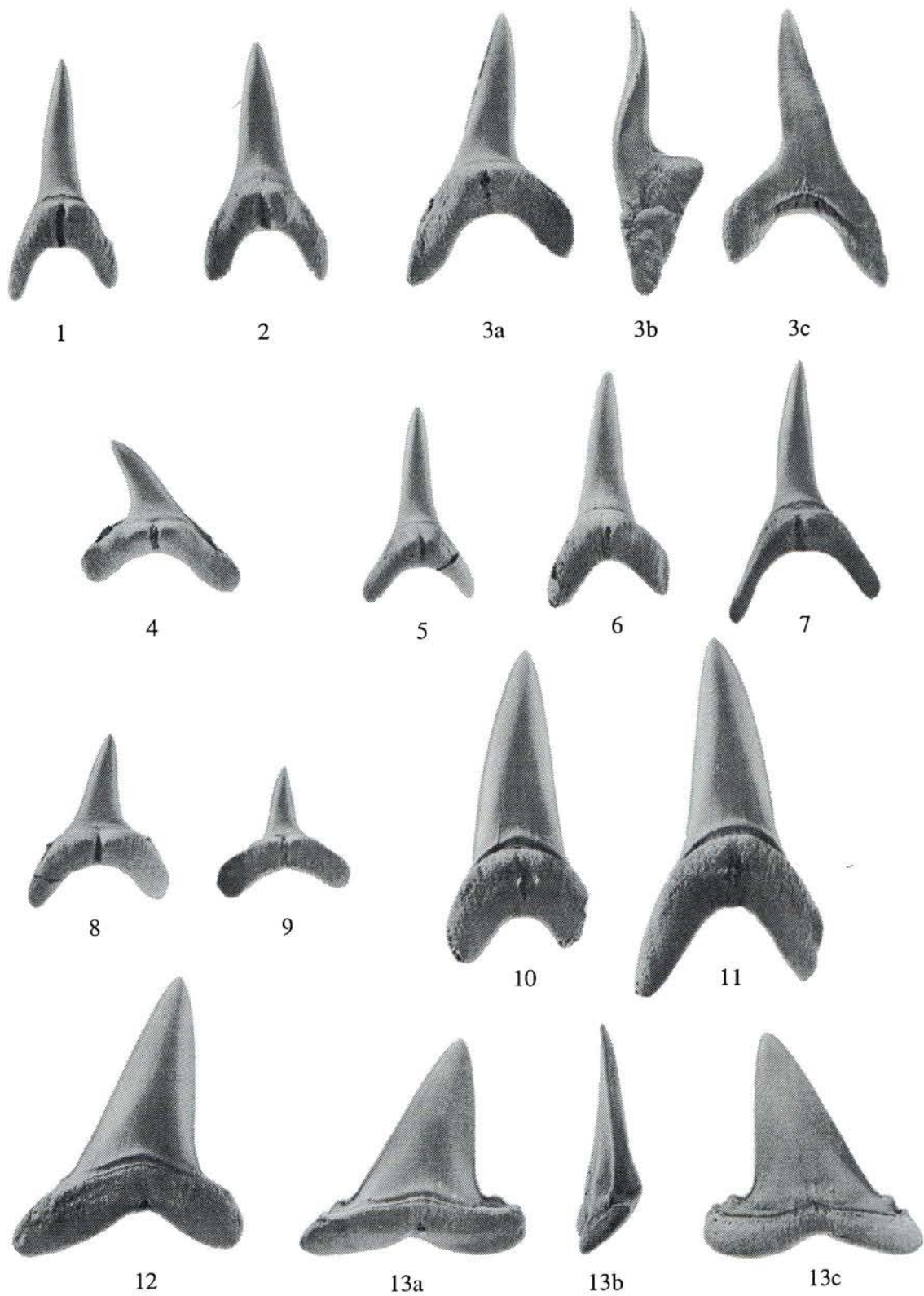
10

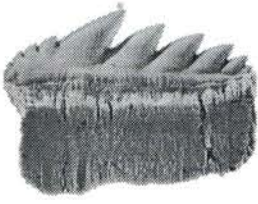


11

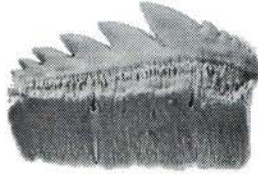


12





1a



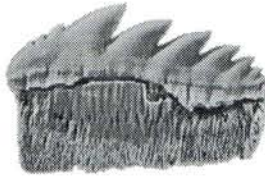
2a



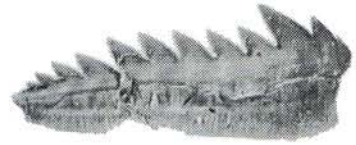
3a



1b



2b



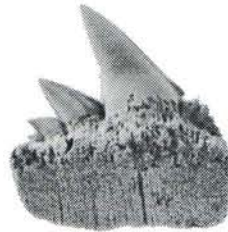
3b



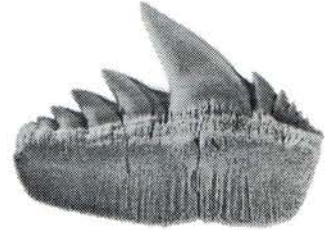
4a



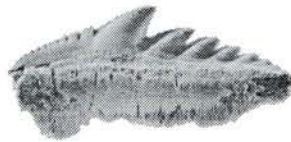
4b



5



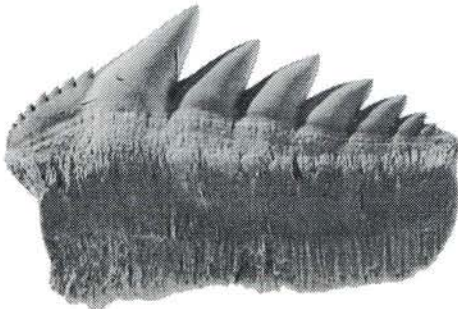
6



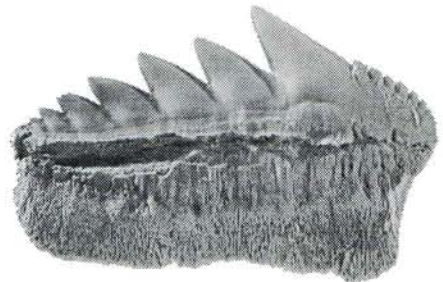
7



8



9a



9b



1a



1b



2a



2b



3a



3b



4a



4b



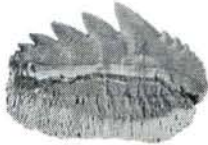
5a



5b



6a



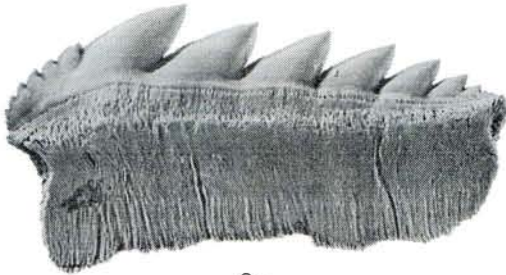
6b



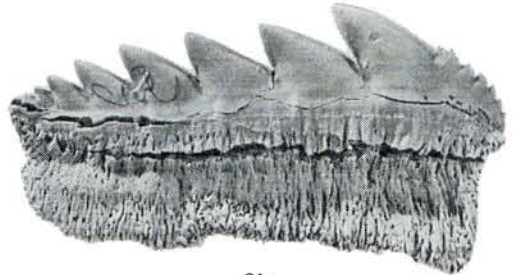
7a



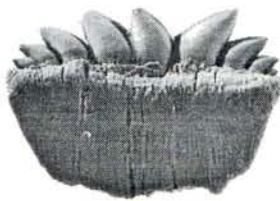
7b



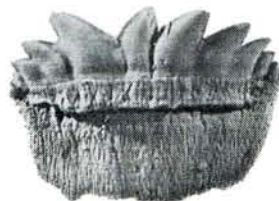
8a



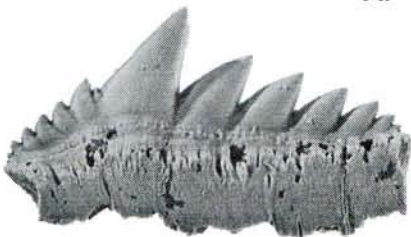
8b



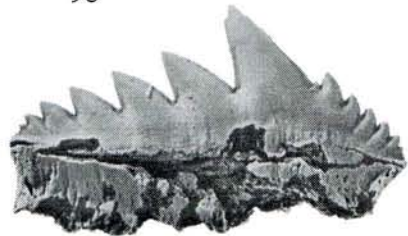
9a



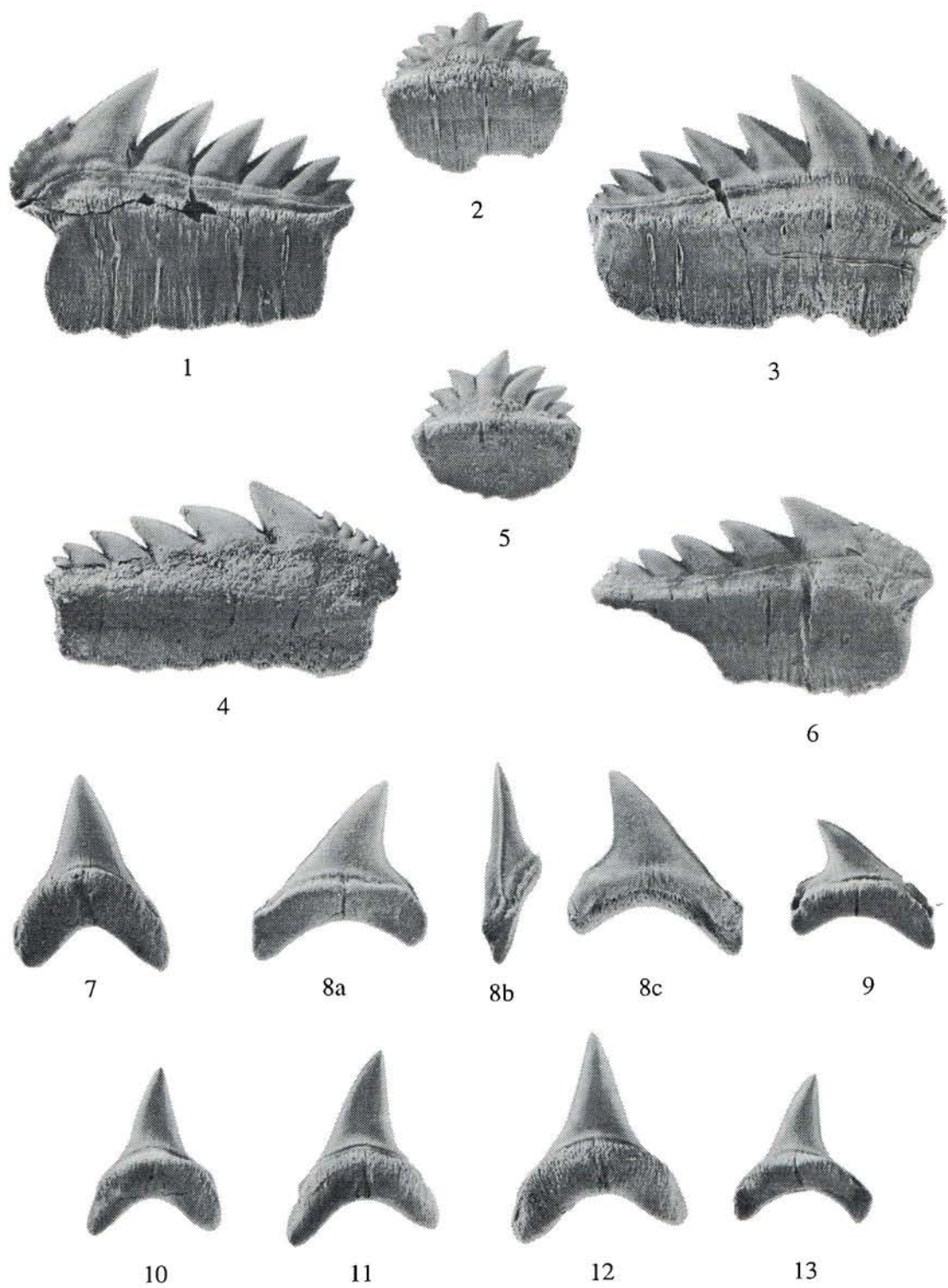
9b



10a



10b



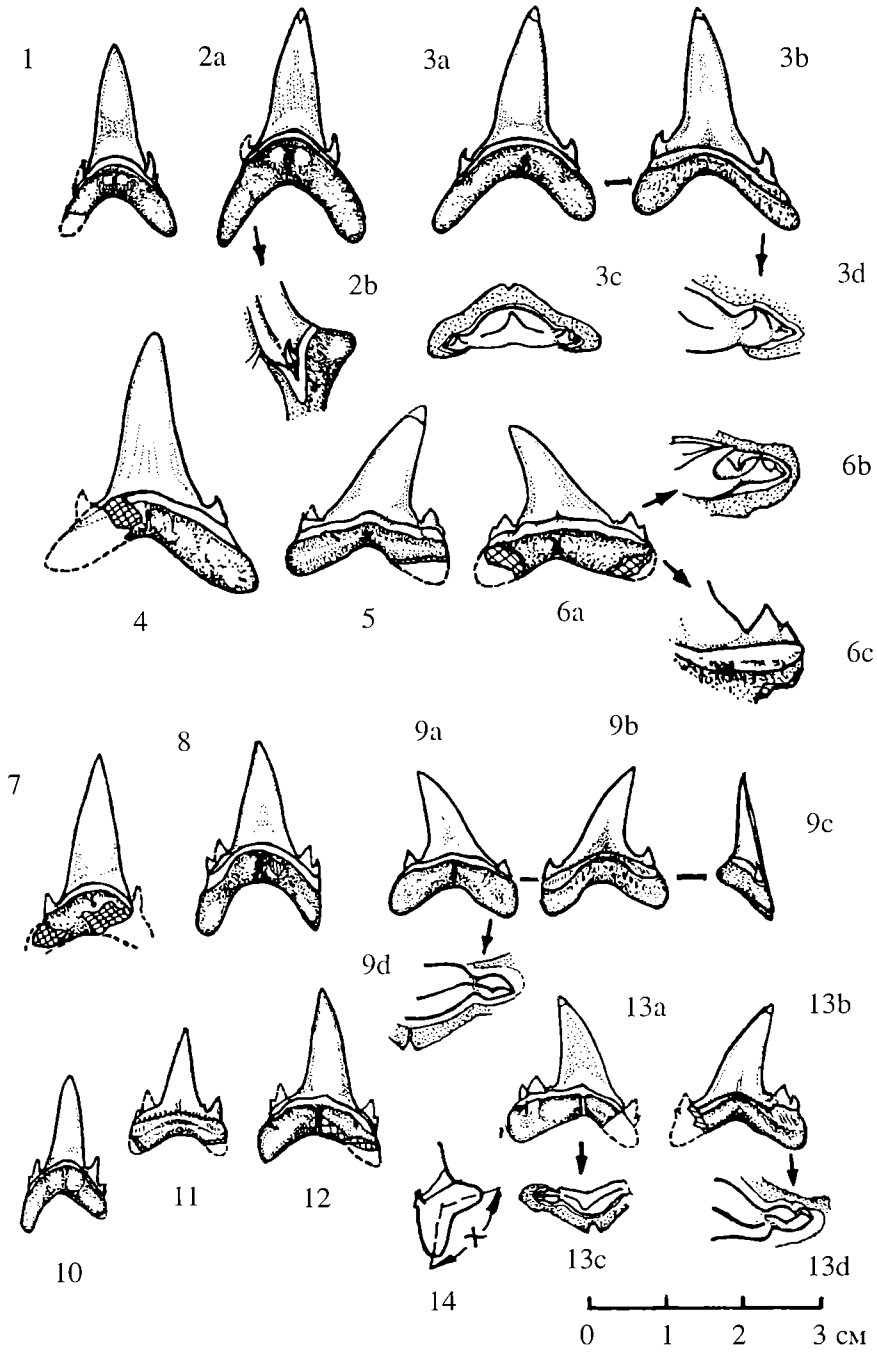
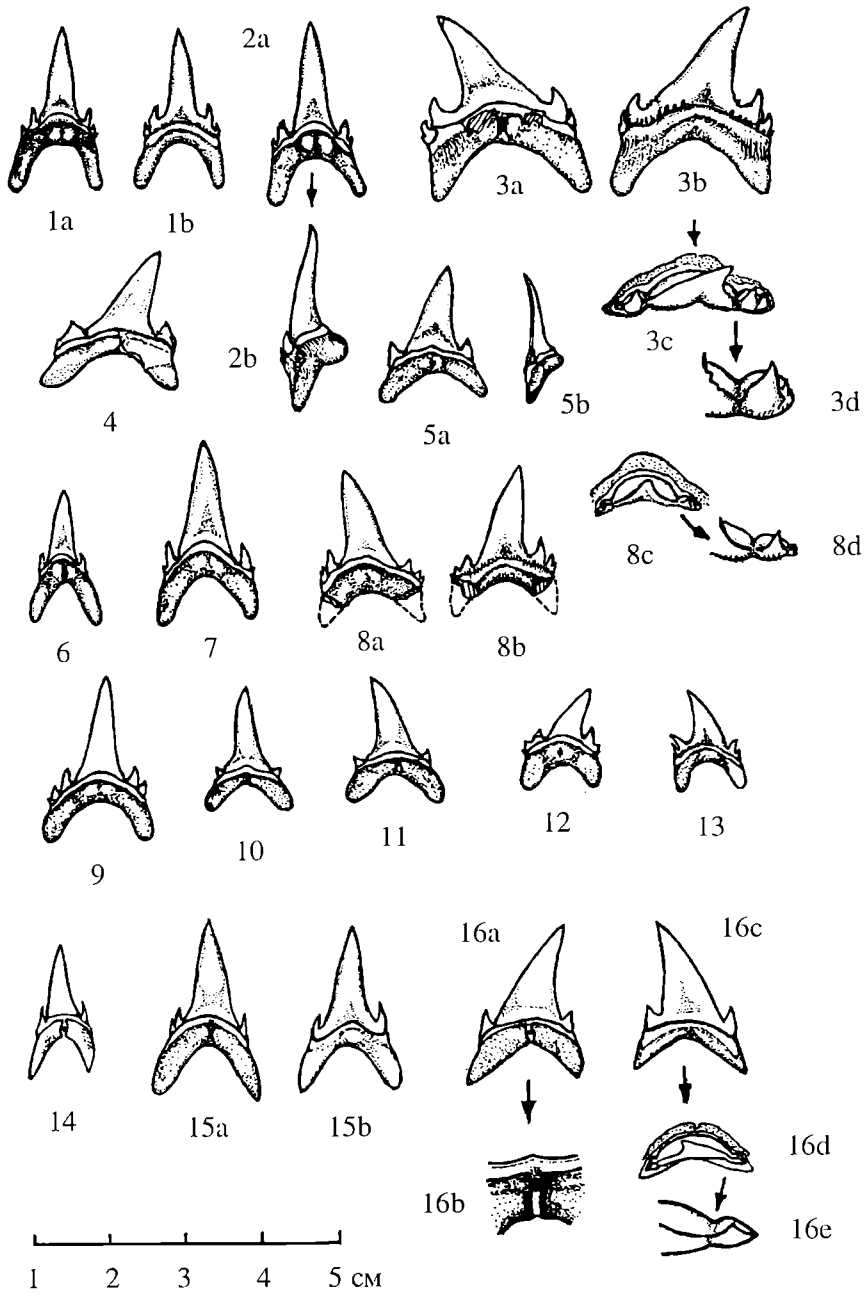
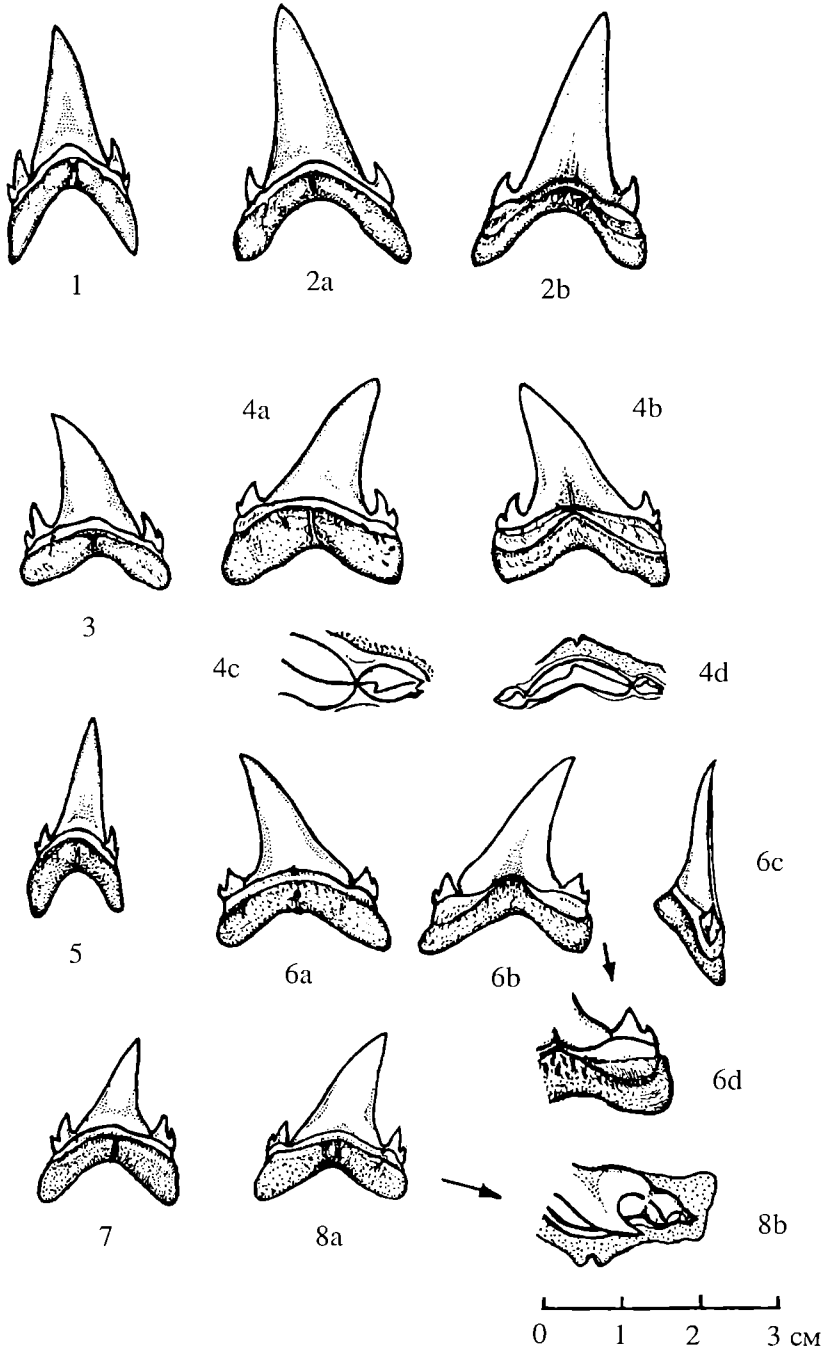
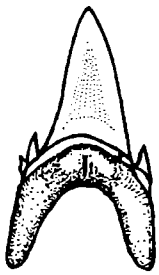


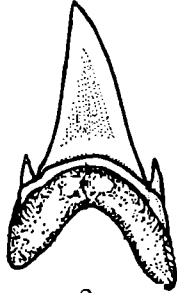
Таблица 36







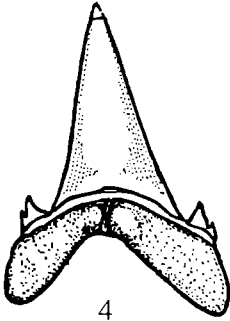
1



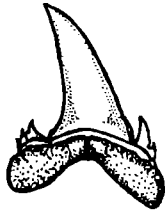
2



3



4



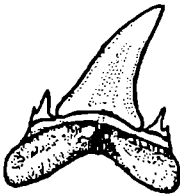
5



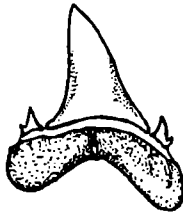
6a



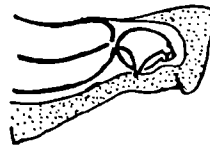
6b



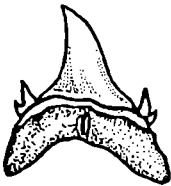
7



8a



8b



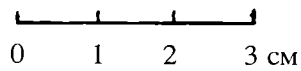
9



10



11



0 1 2 3 см

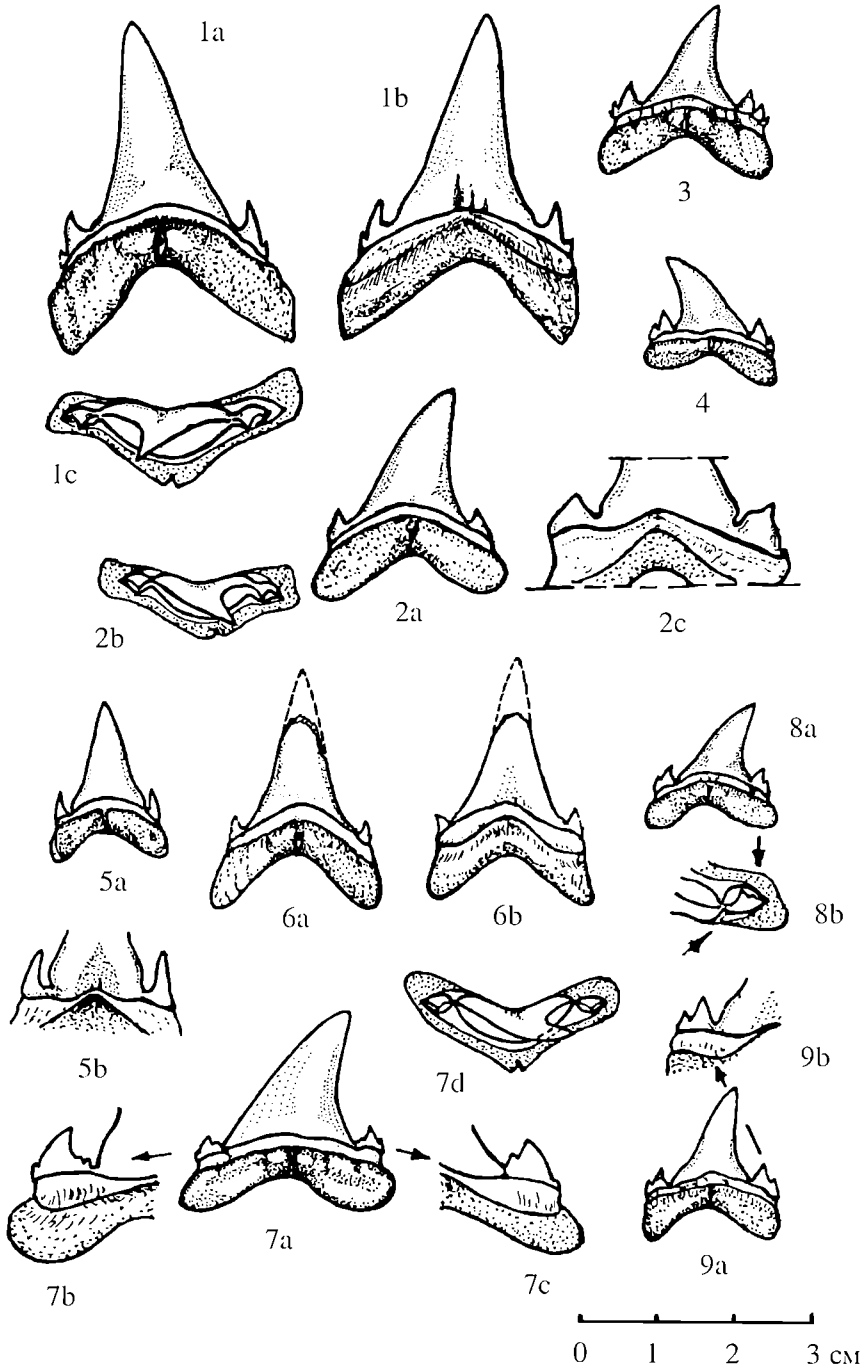
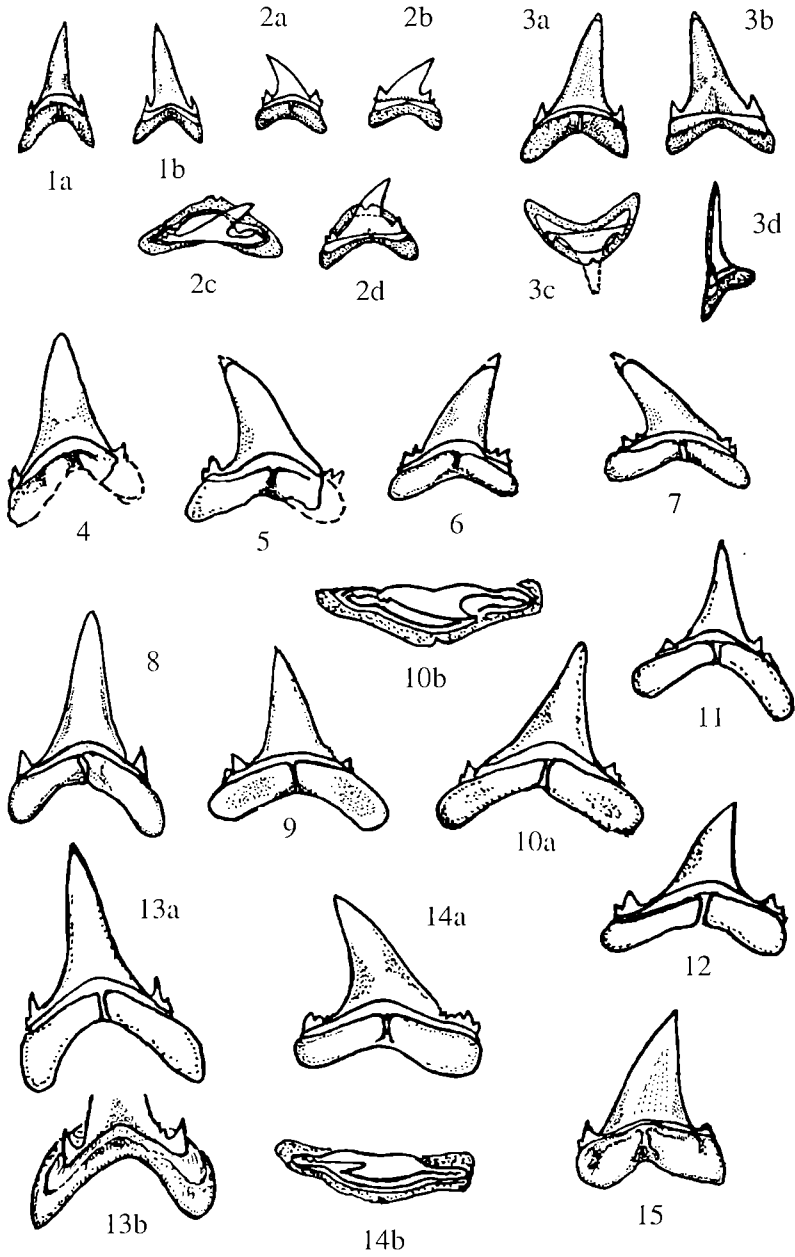
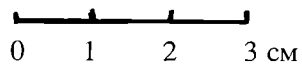
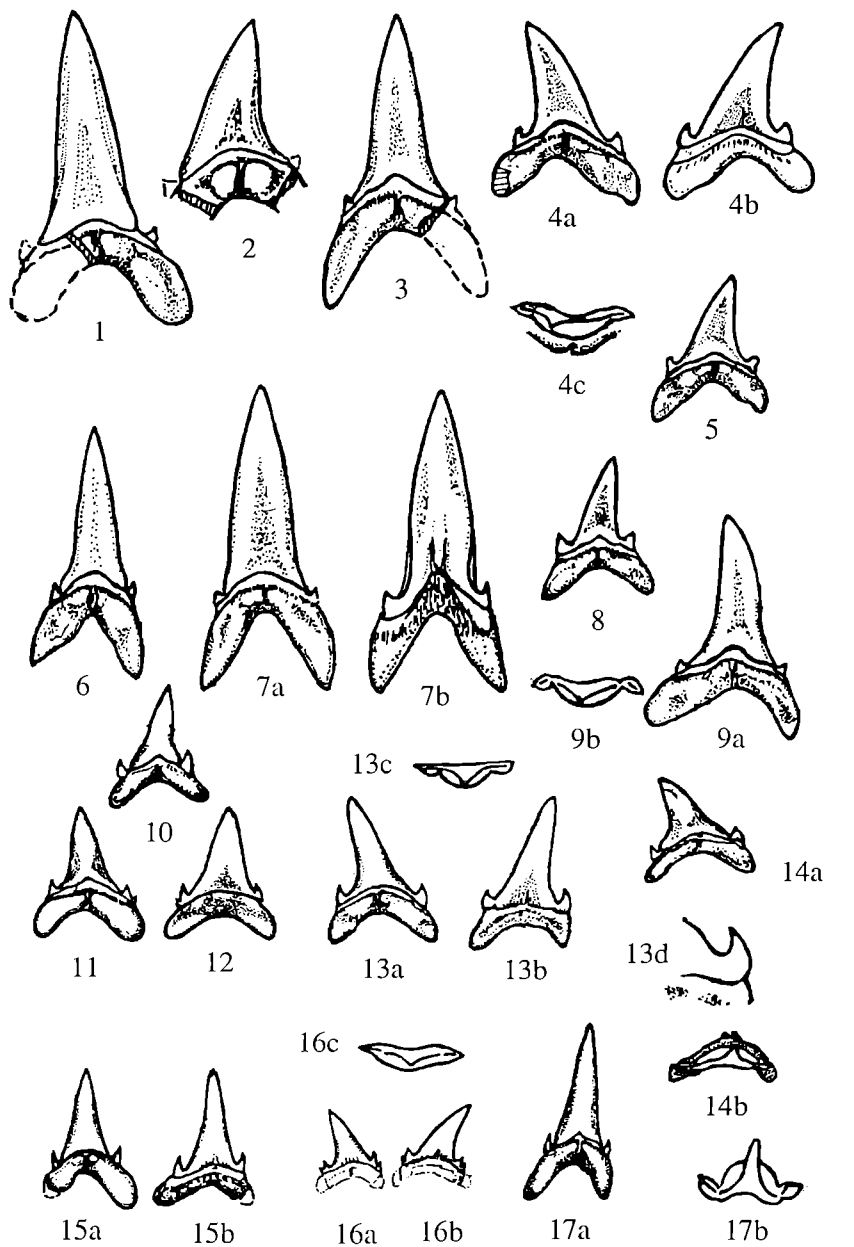
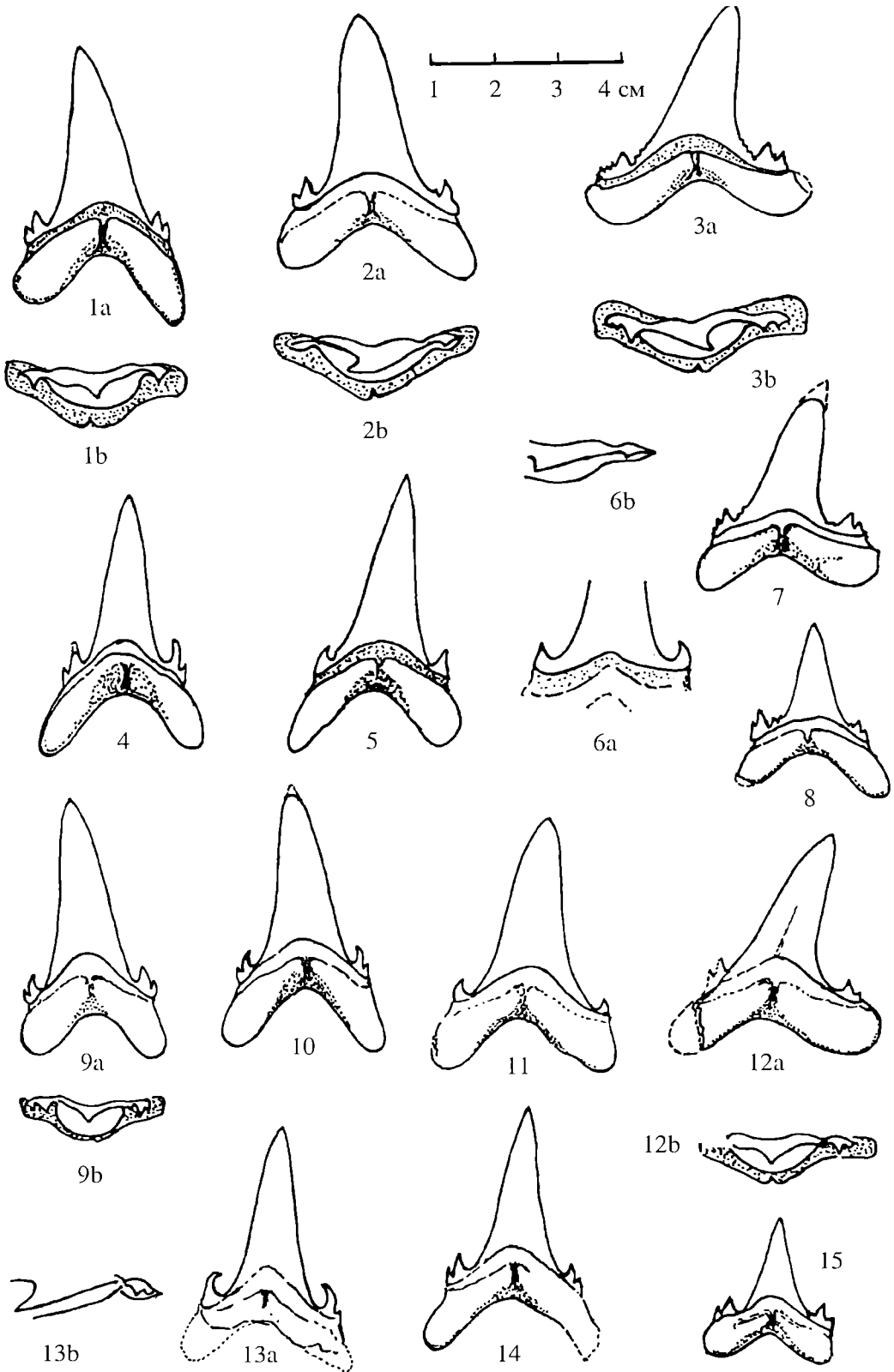


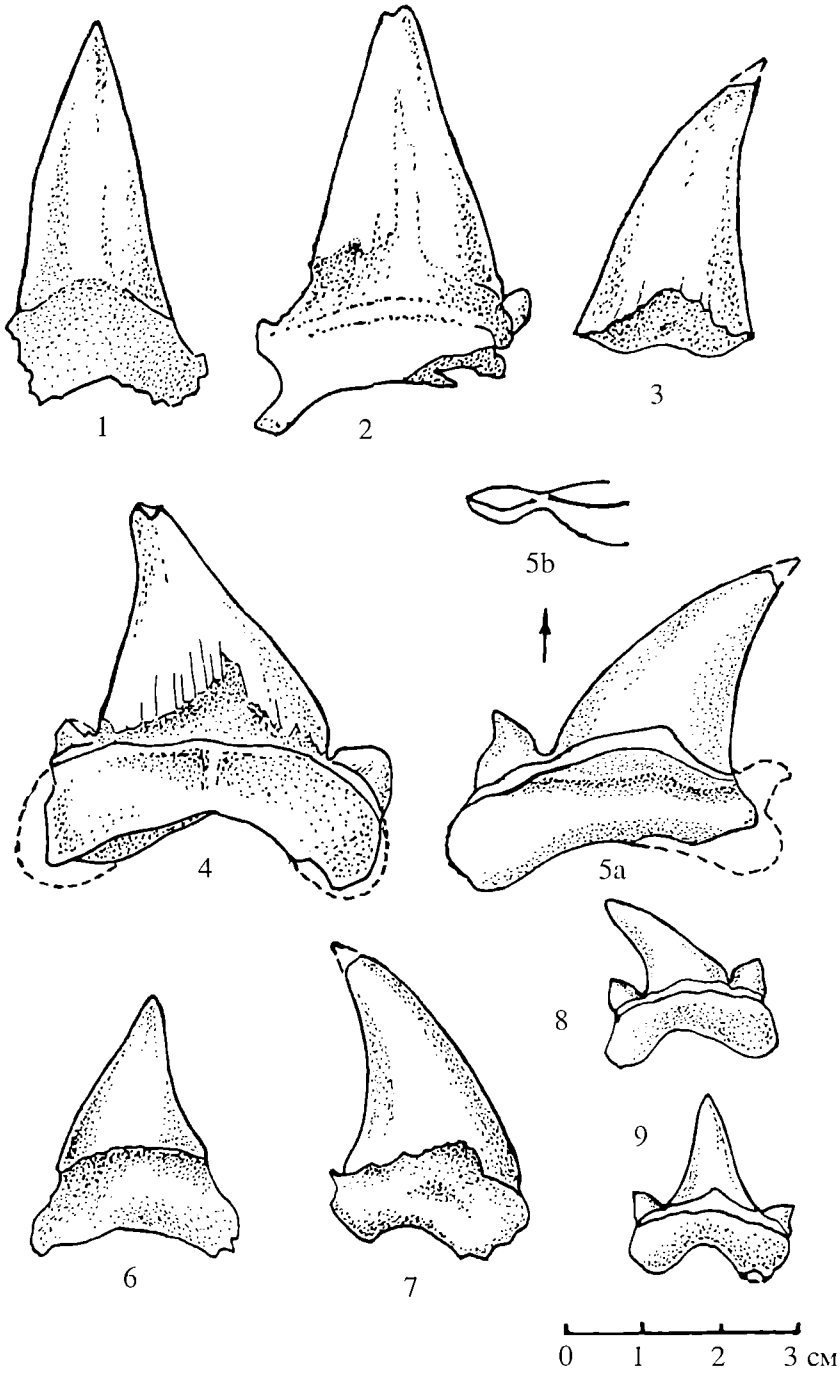
Таблица 40

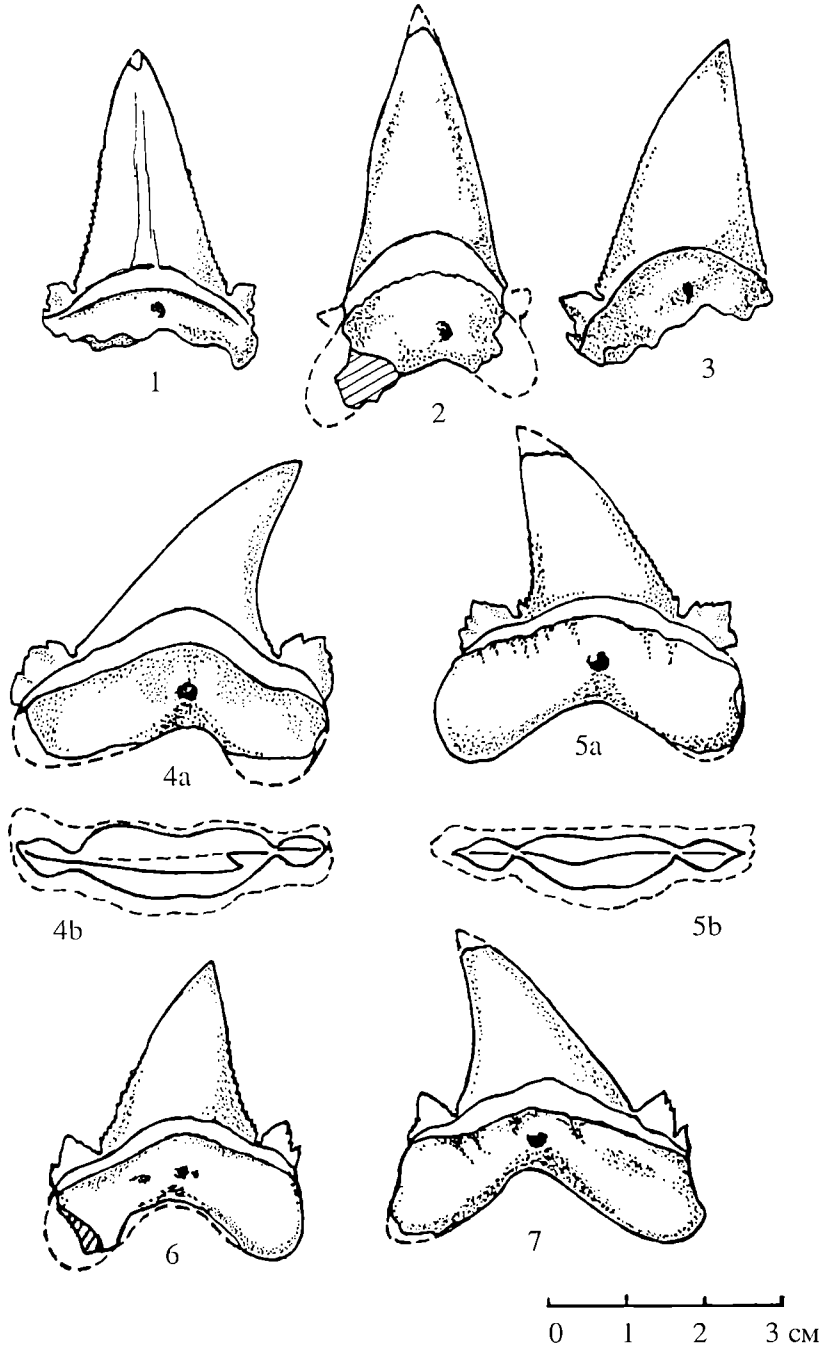


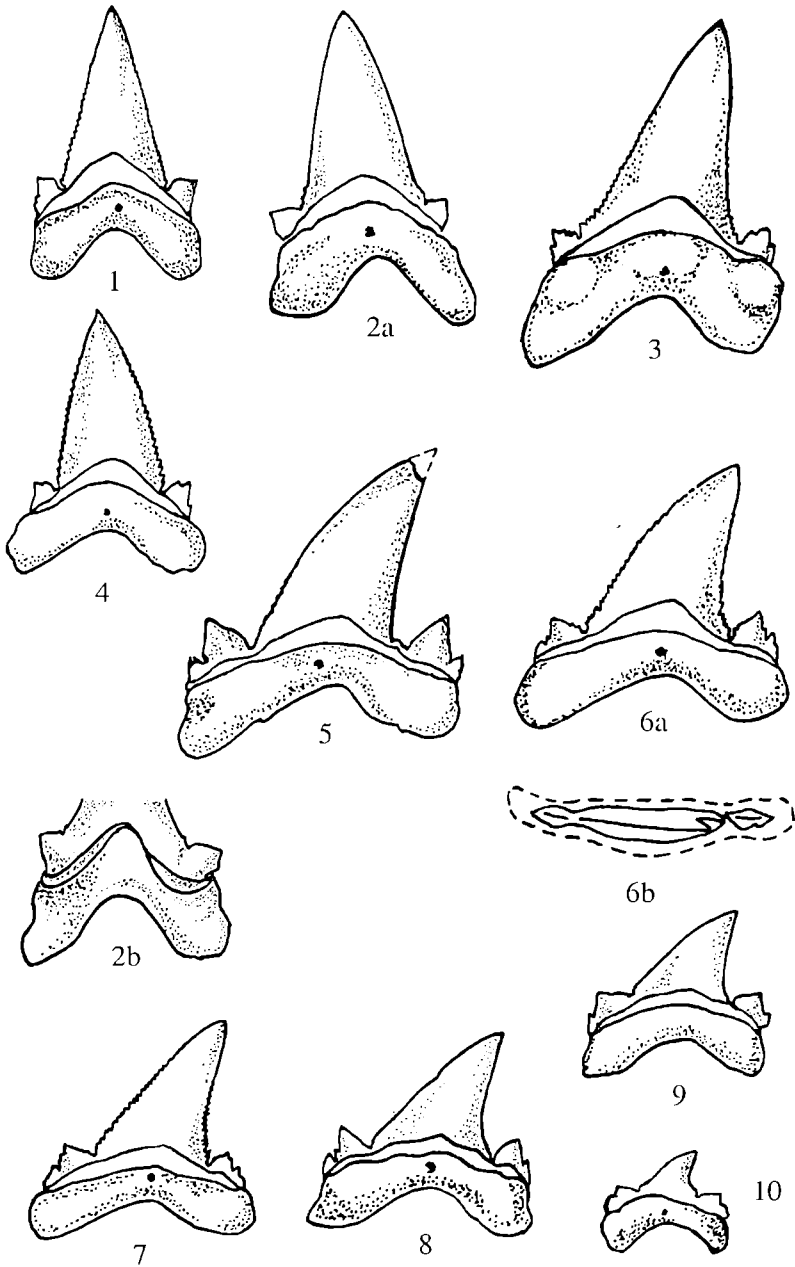
0 1 2 3 cm





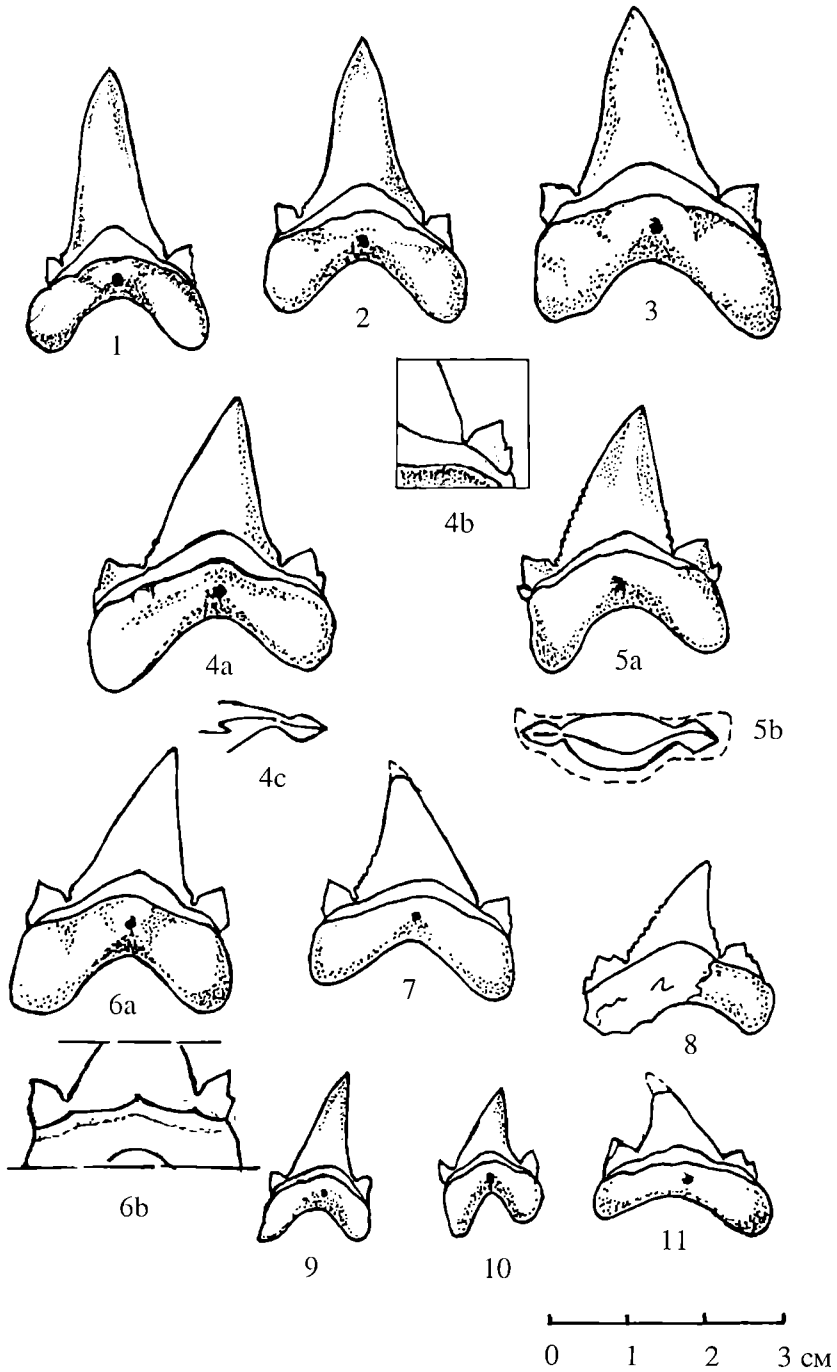


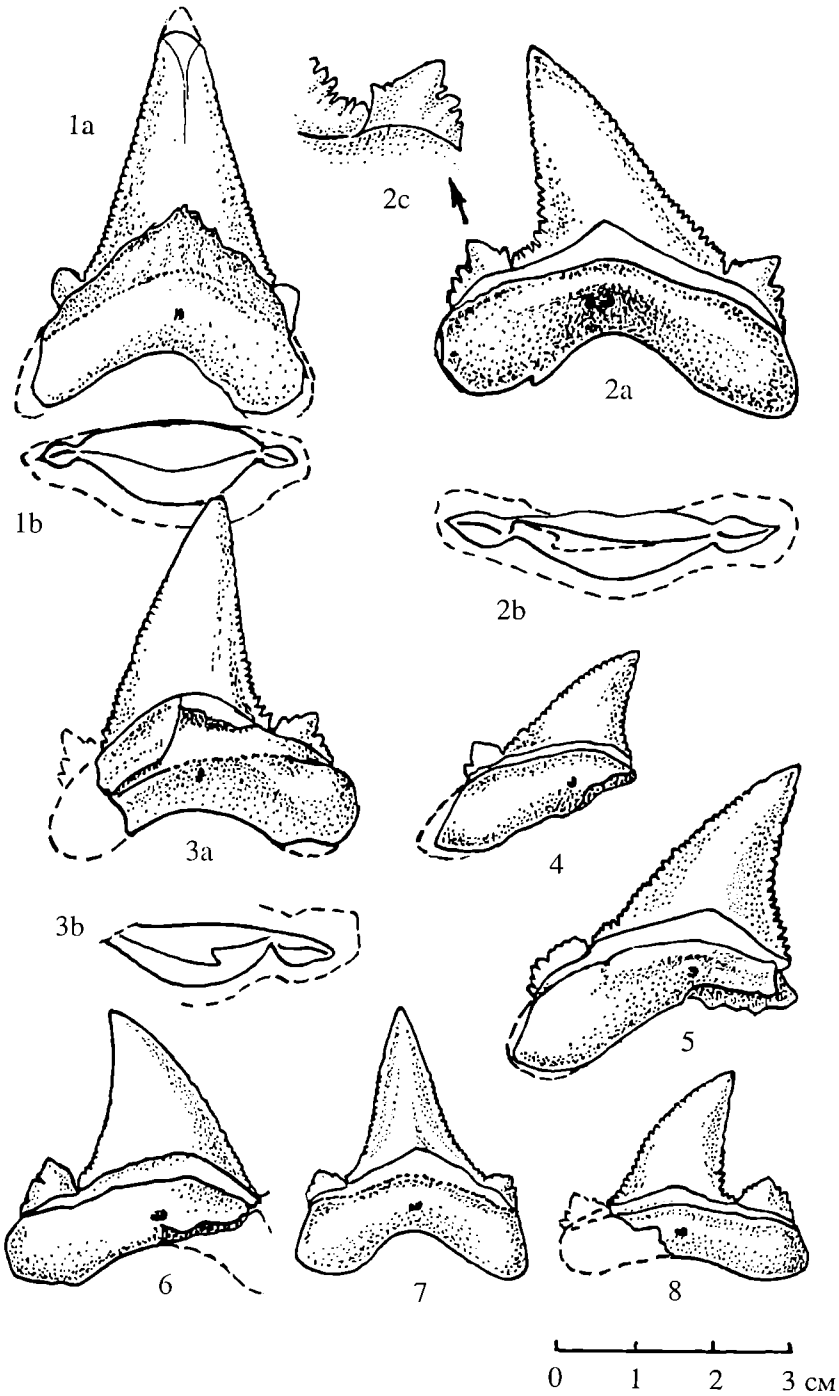


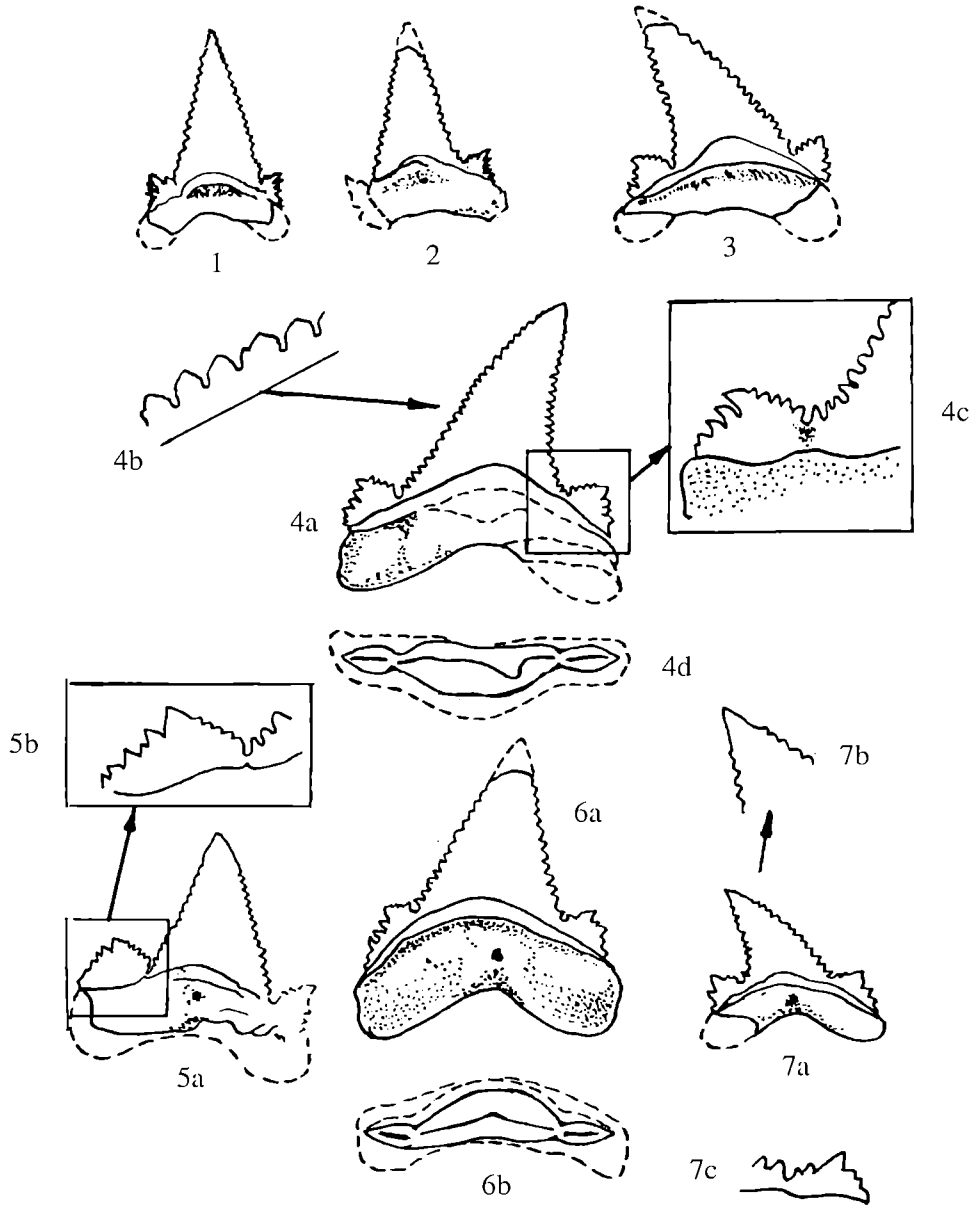


0 1 2 3 cm

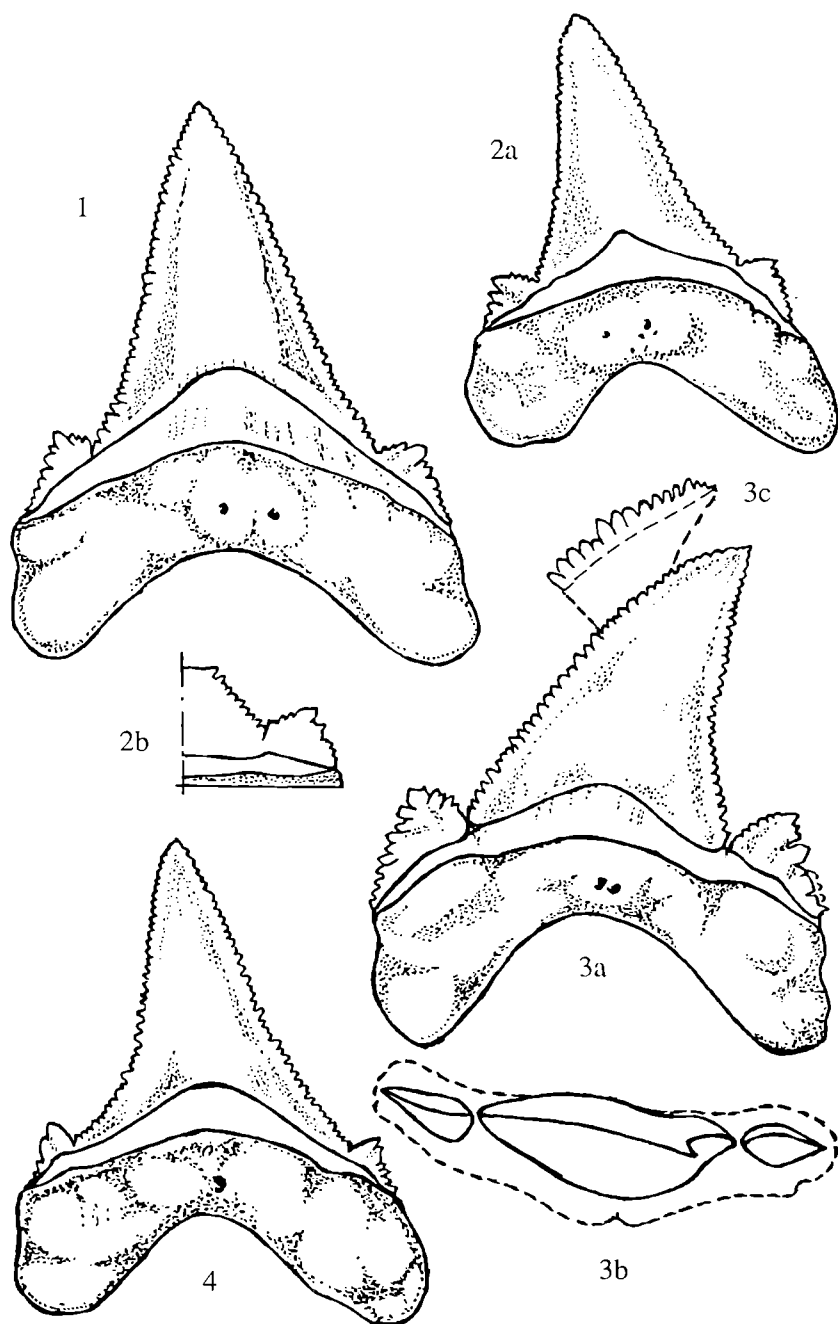
Таблица 46

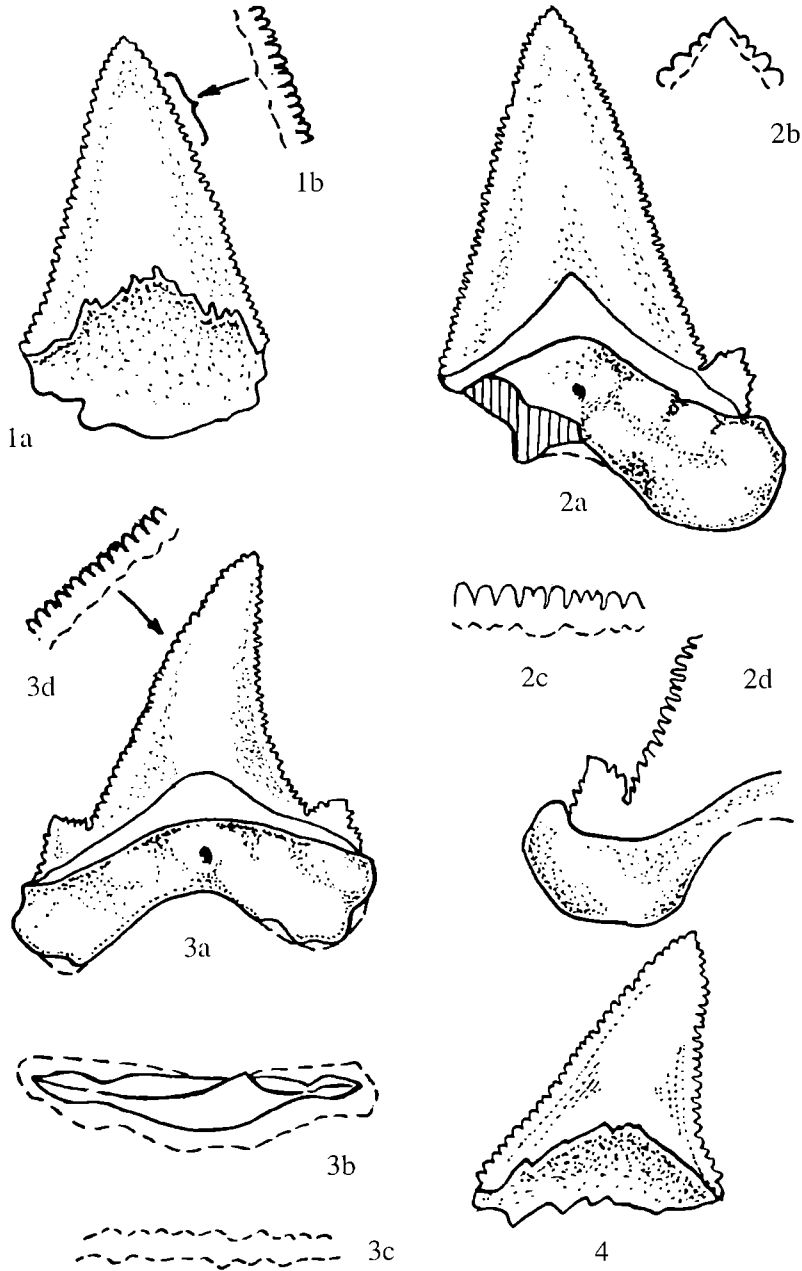




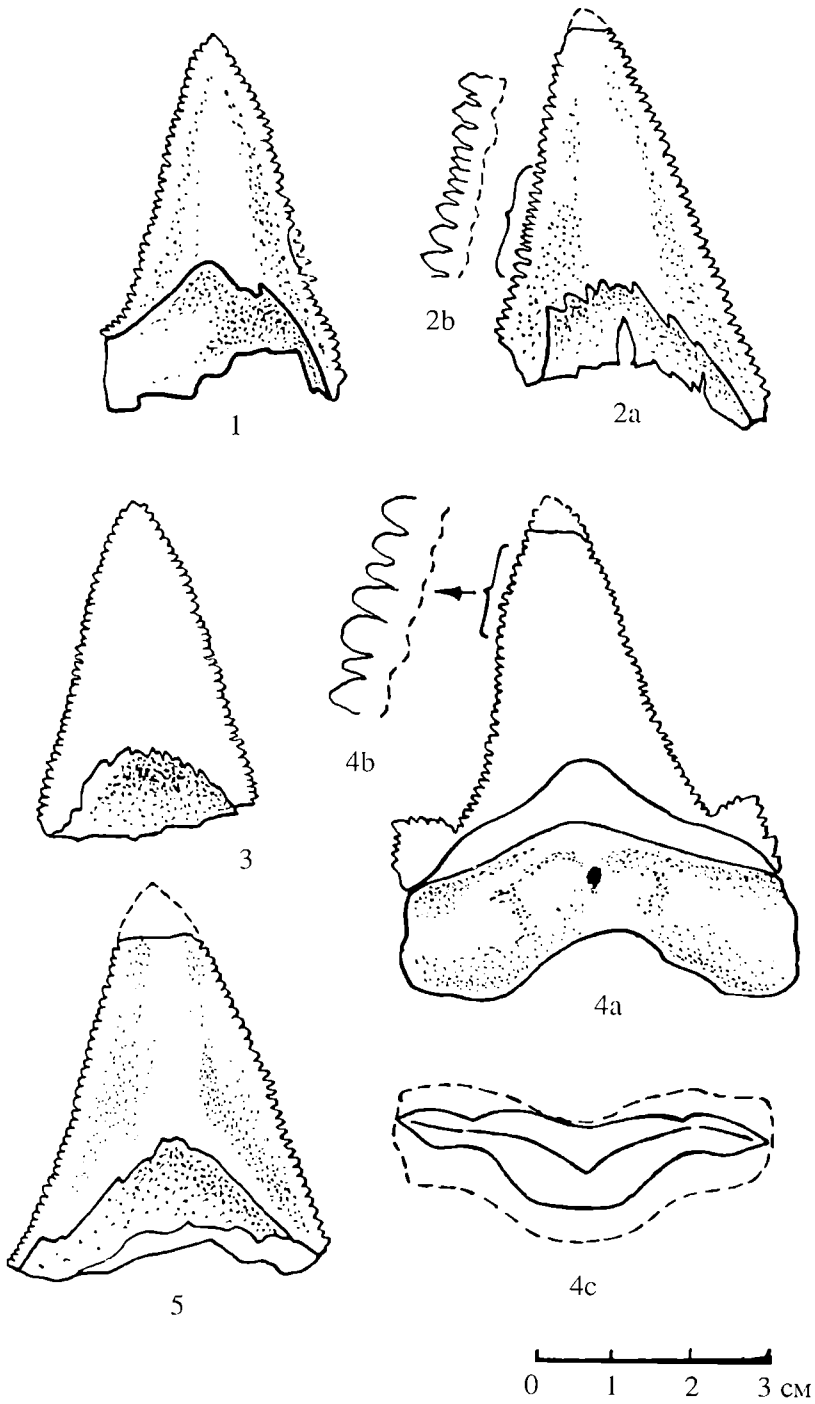


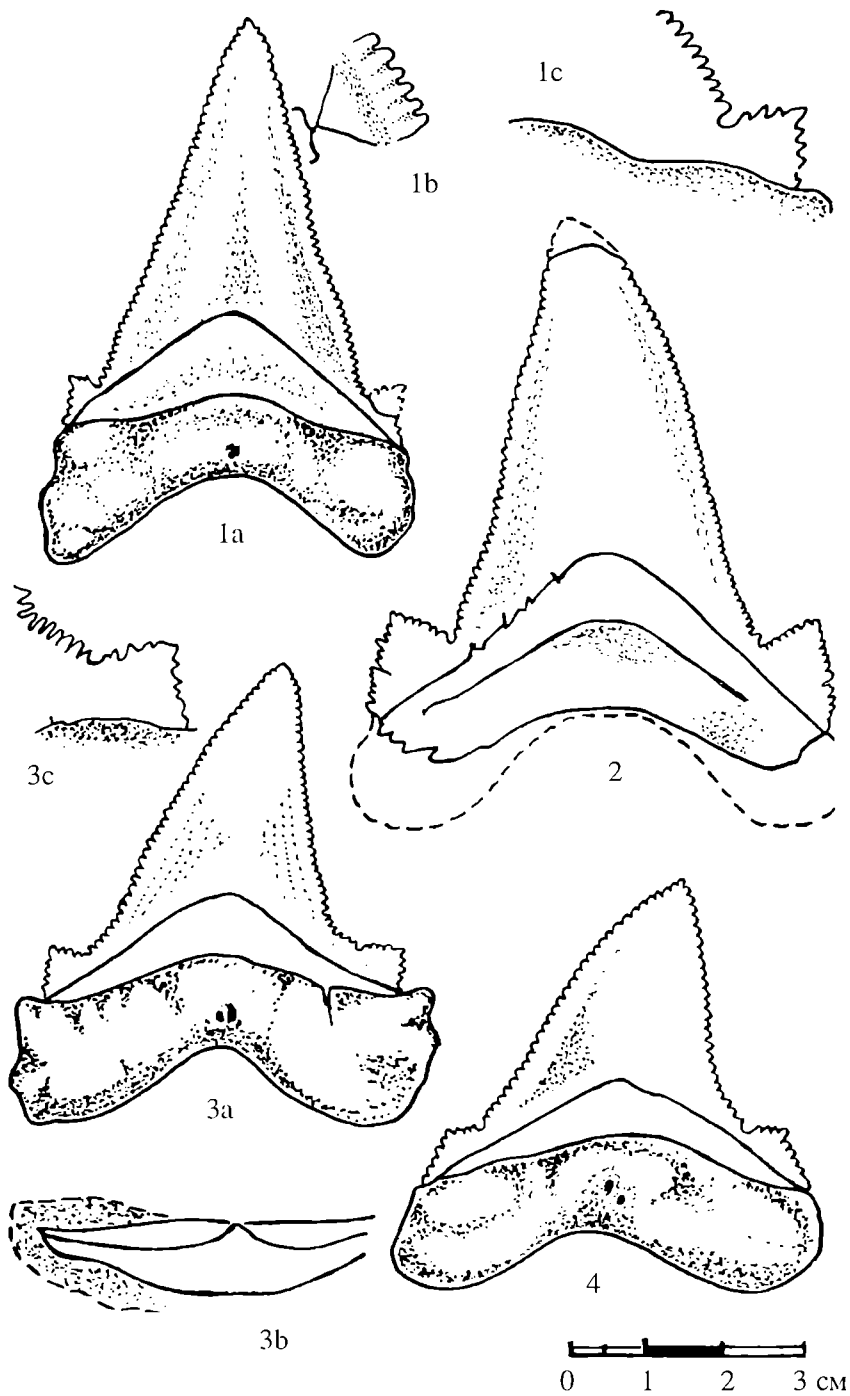
0 1 2 3 см

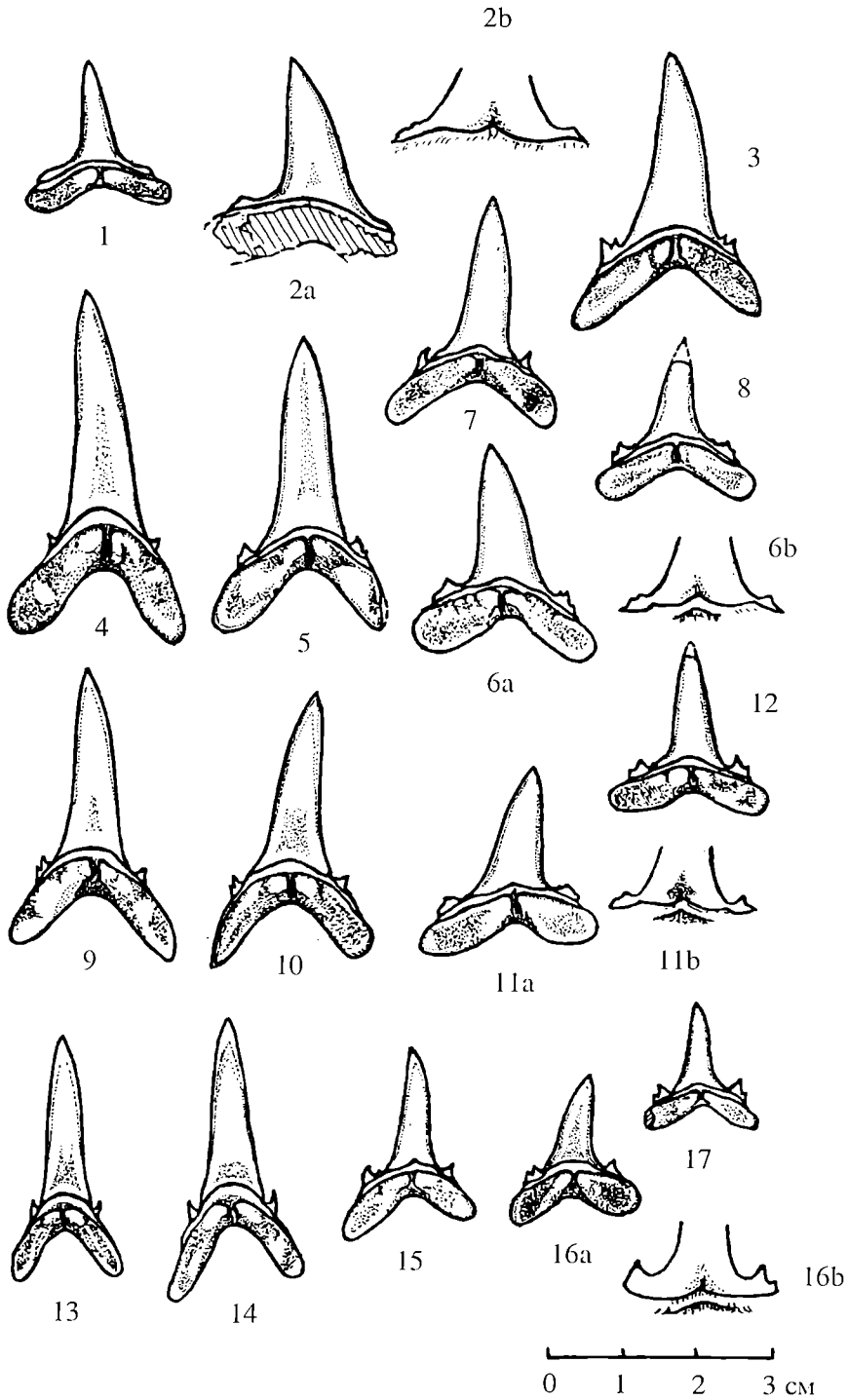


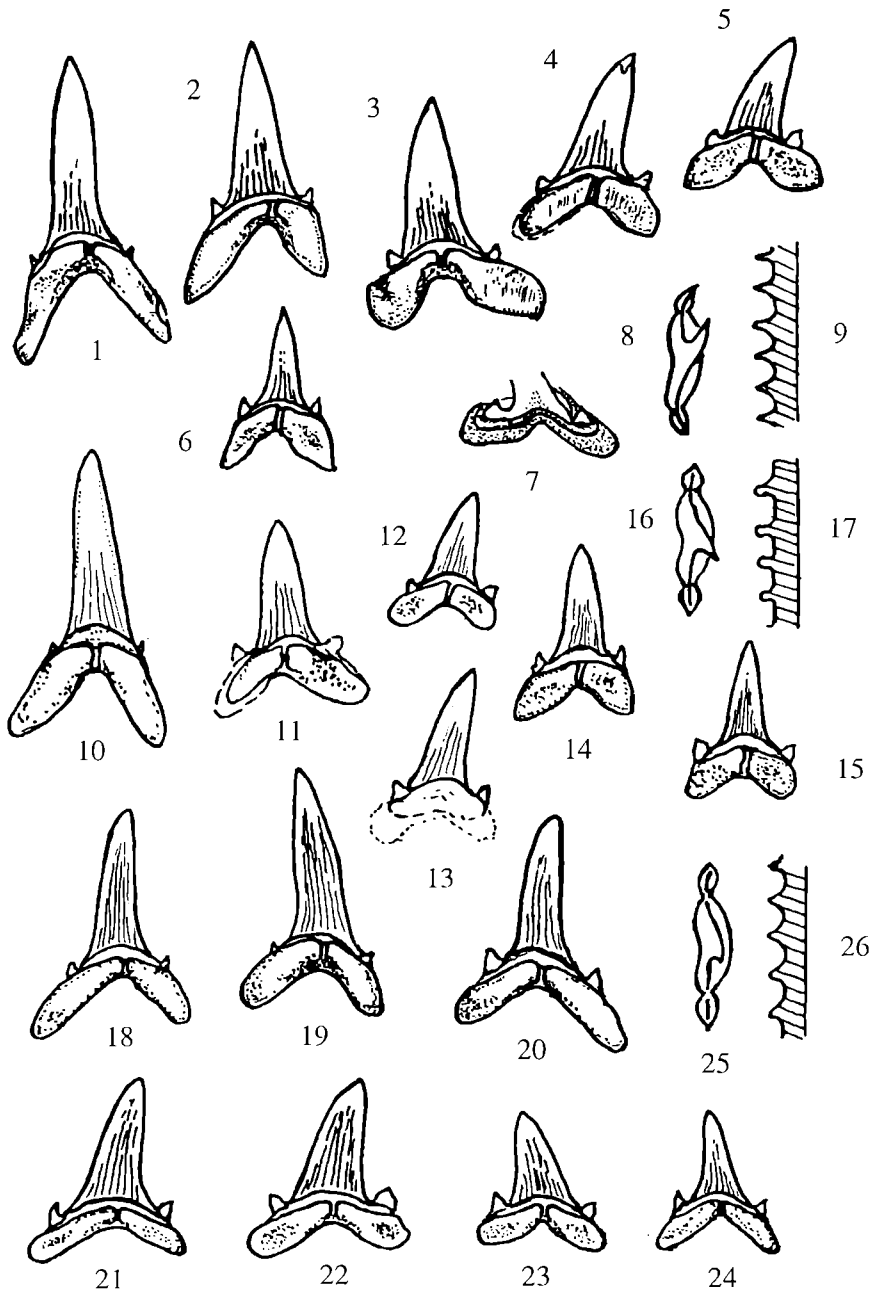


0 1 2 3 см

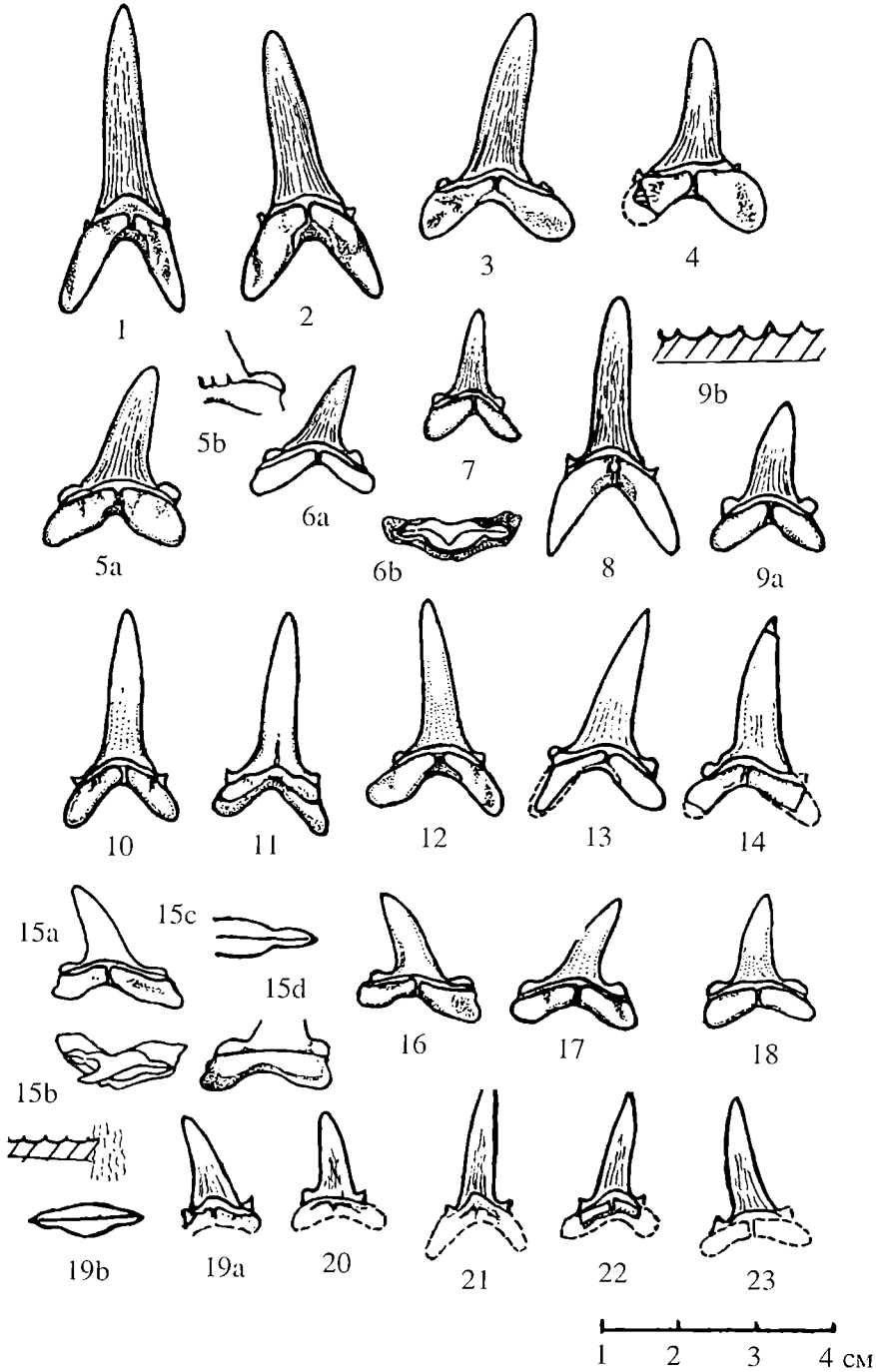


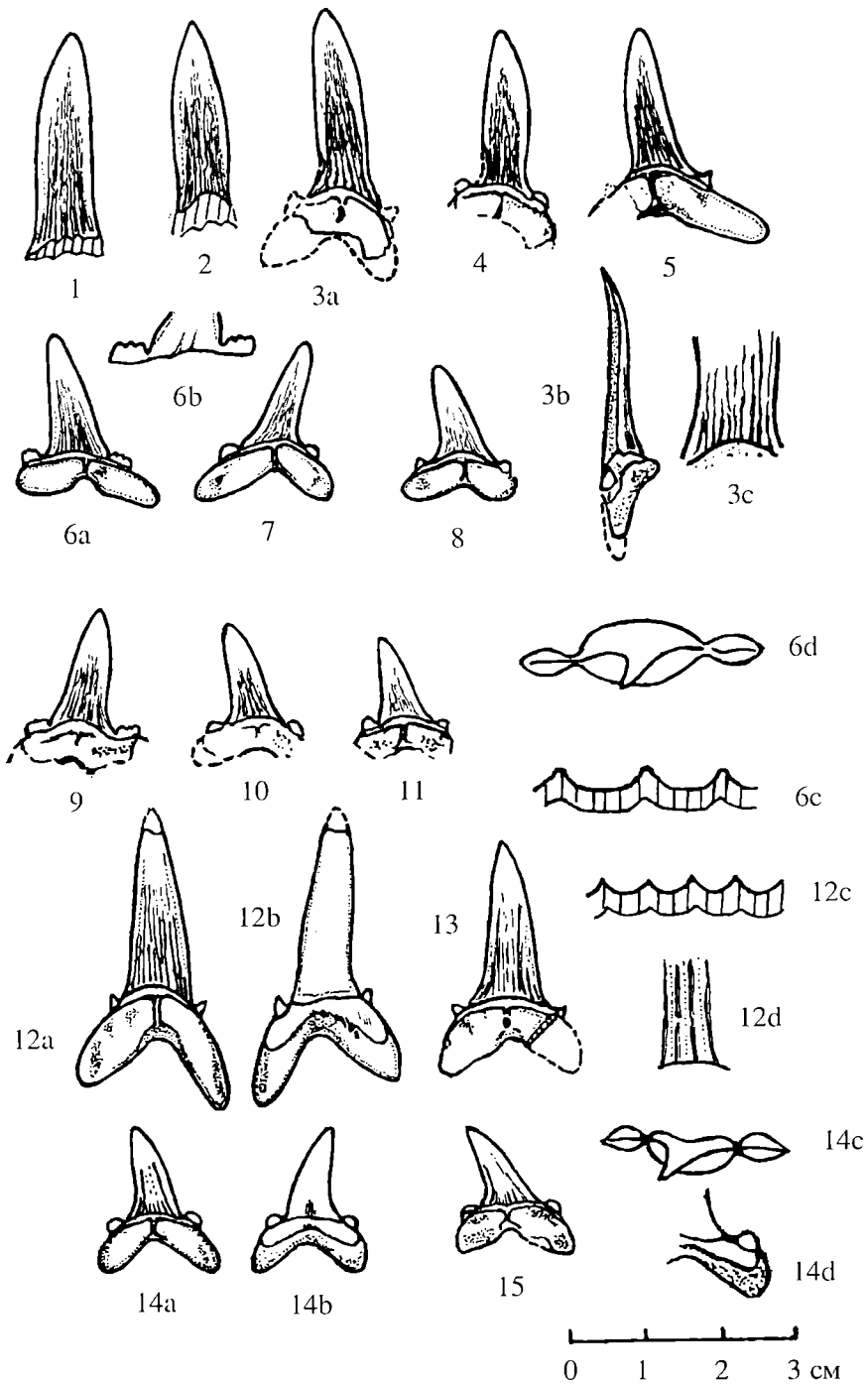


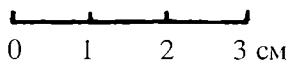
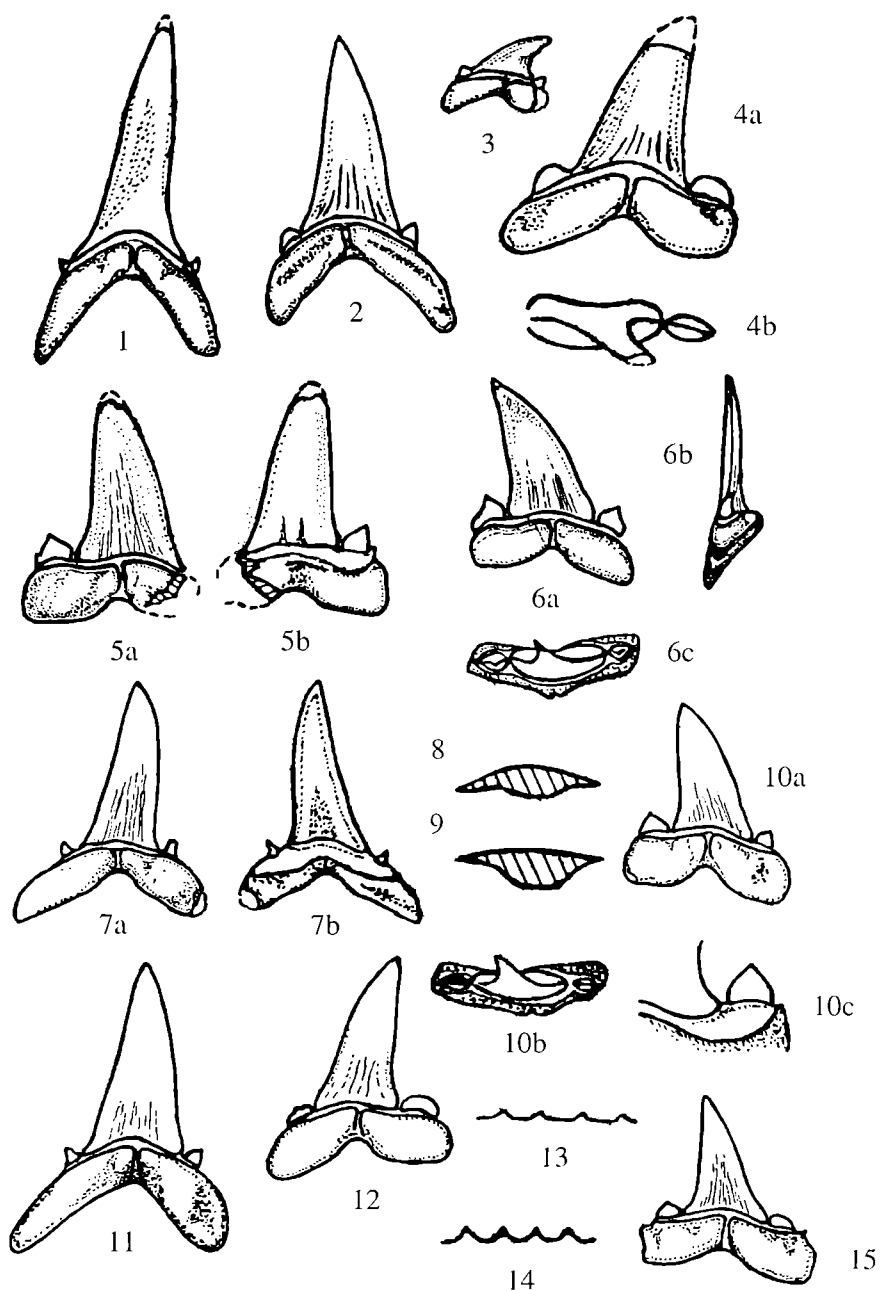


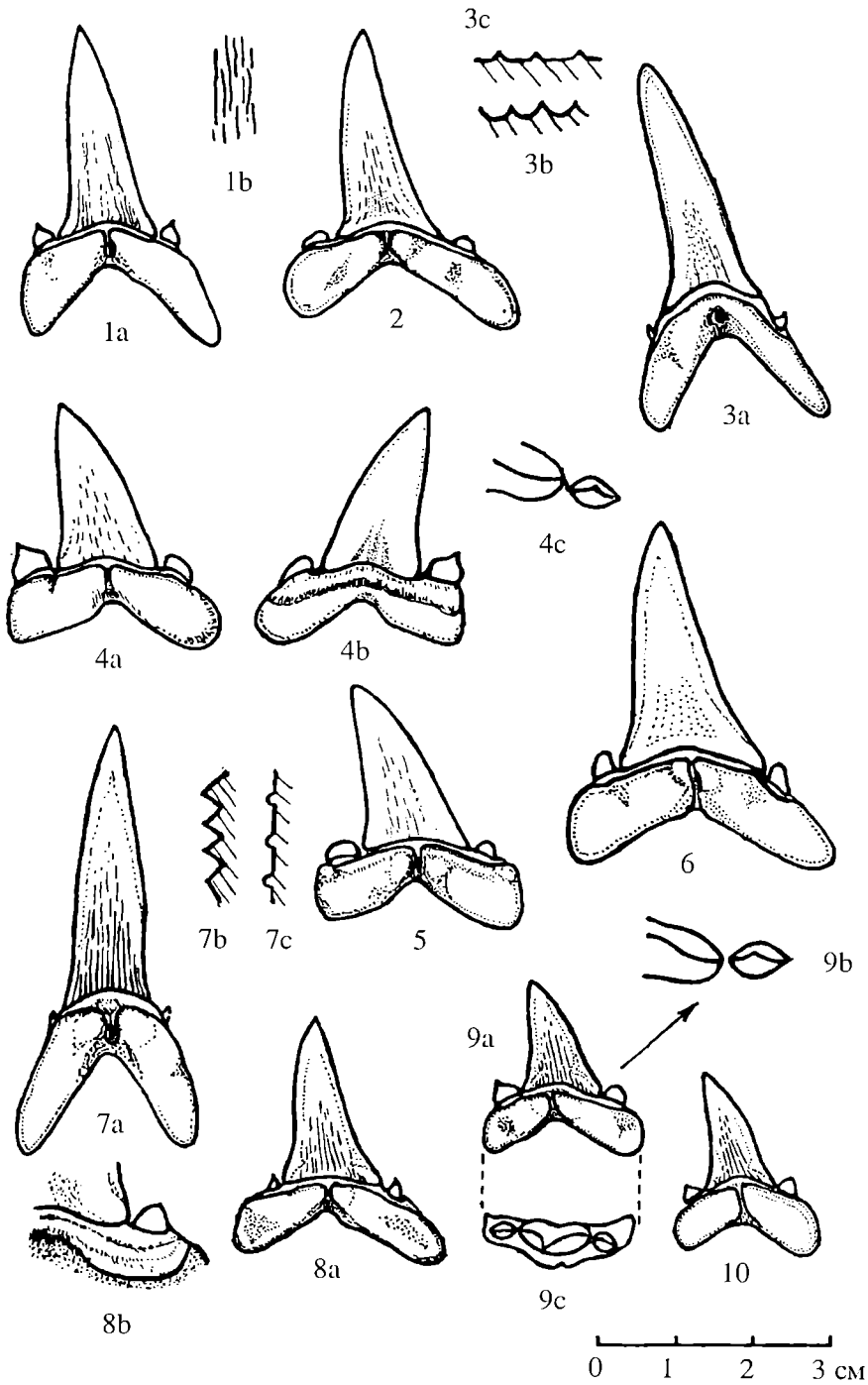


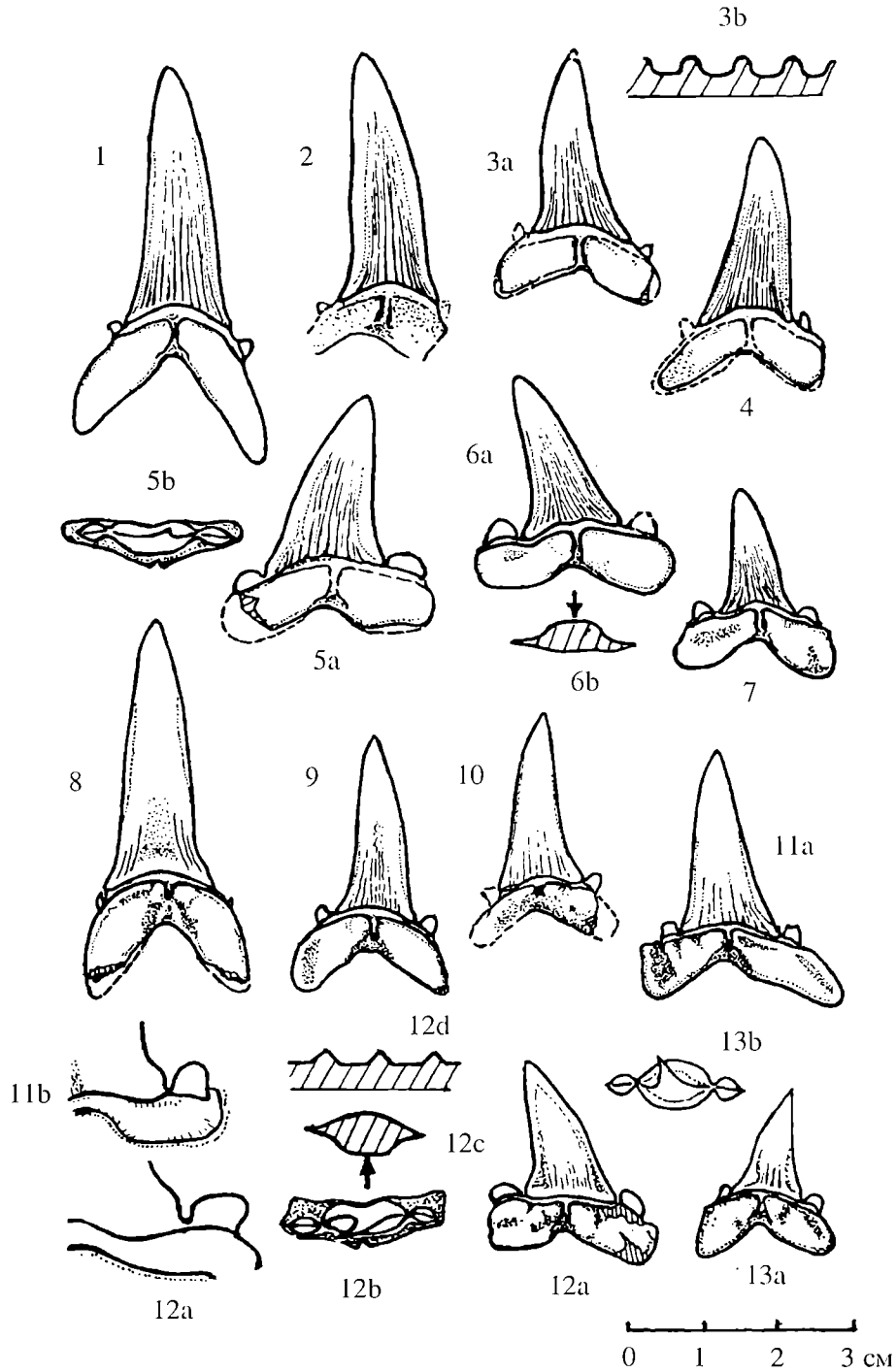
0 1 2 3 cm

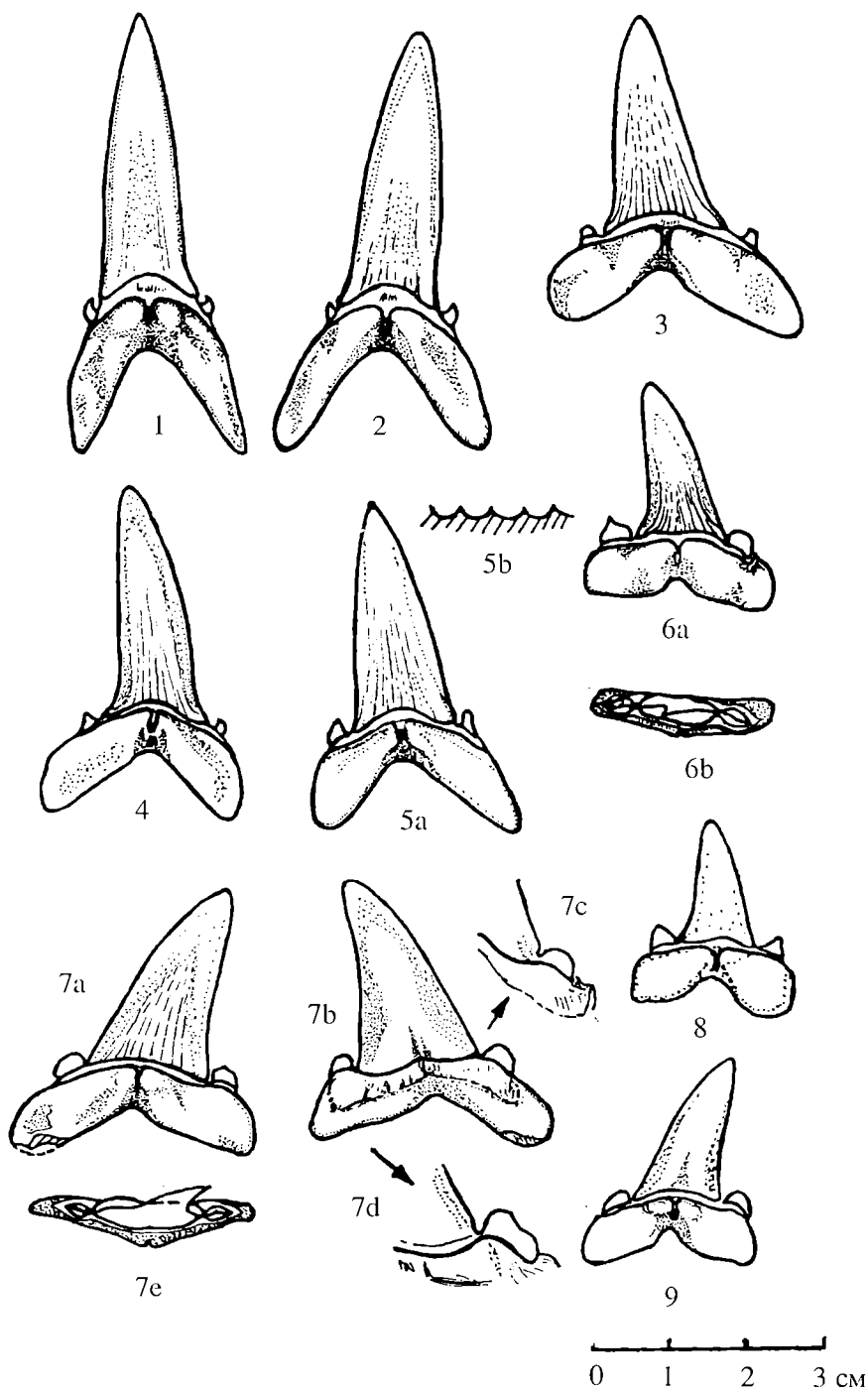


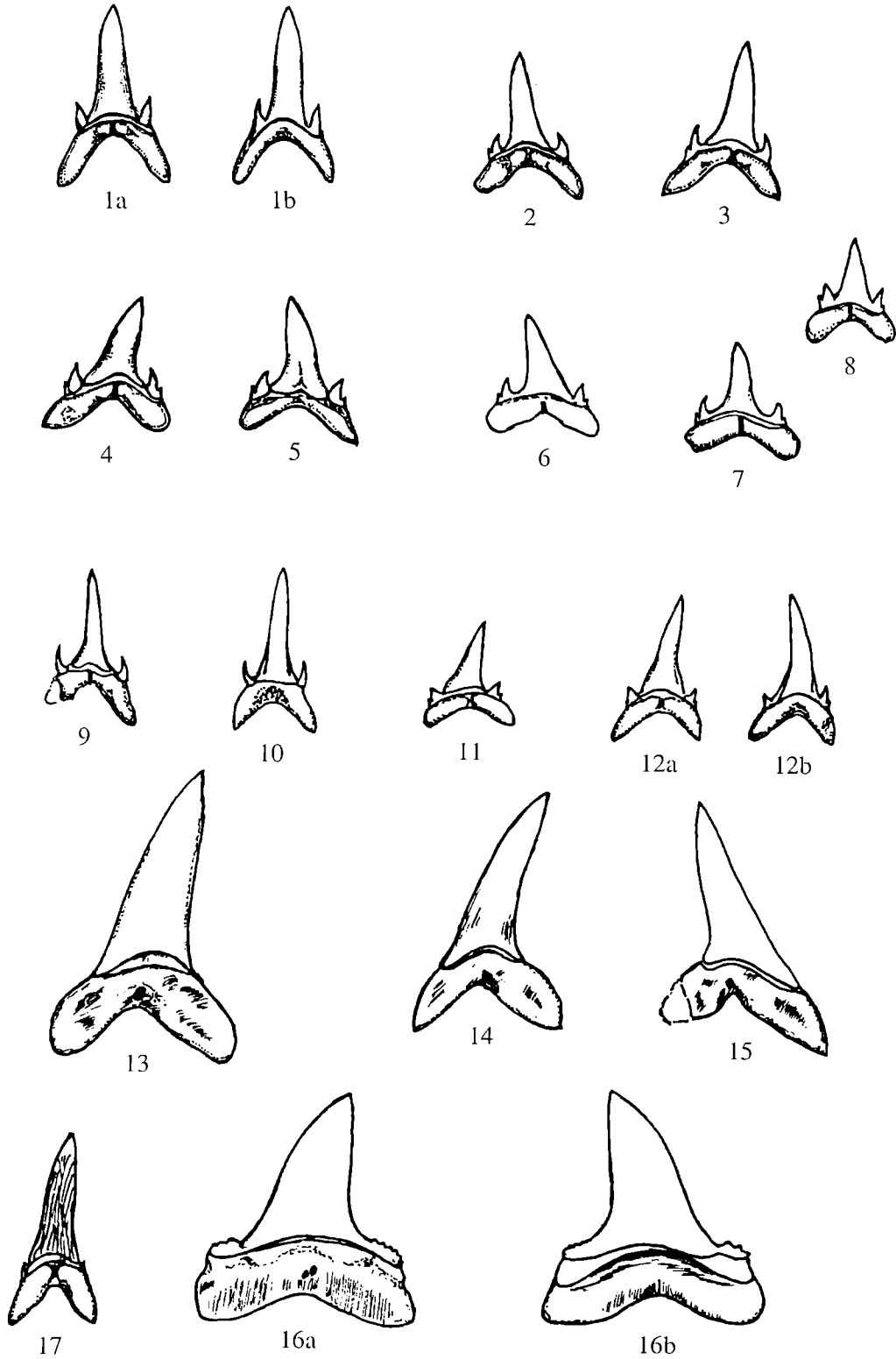












- Авербург Н.В.** К стратиграфии палеогеновых отложений Восточных Кызылкумов // Узбекский геологический журнал. № 3. 1961.
- Аверьянов А.О., Удовиченко Н.И.** Возраст позвоночных местонахождения Андарак (Южная Фергана) // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1993. Т.1. № 3. С. 139-141.
- Акимец В.С., Беньямовский В.Н., Гладкова В.И., Железко В.И., Найдин Д.П.** Комплексы фораминифер пограничных отложений сантона и кампана (верхний мел) Мангышлака // Бюлл. МОИП, отд. геол. 1979. Т. 54. Вып. 6. С. 112-120.
- Акимец В.С., Беньямовский В.Н., Гладкова В.И. и др.** Бентосные фораминиферы и белемниты кампана и маастрихта Восточного Прикаспия // Бюлл. МОИП, отд. геол. 1983. Т. 58. Вып.1. С. 113-126.
- Алексеев А.С.** Глобальные биотические кризисы и массовые вымирания в фанерозойской истории Земли // Биотические события на основных рубежах фанерозоя. М. 1989. С. 22-47.
- Алексеев А.С.** Массовые вымирания в фанерозое. Автореферат дисс. ... доктора геол.-мин. наук. 1998. 76 с.
- Амитров О.В.** Оligоценовые комплексы гастропод Мангышлака и Юго-Западного Устюрта // Стратиграфия и палеогеография кайнозоя газонефтеносных областей юга Советского Союза. 1971. Вып. 31/37-32/40. М.: Недра. 1971. С. 65-80.
- Амон Э.О.** К биостратиграфии пограничных отложений мела и палеогена в Среднем Зауралье // Ежегодник-1986, ИГиГ УрО АН СССР. Свердловск, 1987а. С. 23-24.
- Амон Э.О.** Проблемы радиолариевой стратиграфии меловых и палеогеновых отложений Урала // Радиоларии и биостратиграфия (информ. мат.-лы). Свердловск, 1987б. С. 11-13.
- Амон Э.О.** О границе мела и палеогена в Среднем и Южном Зауралье по данным стратиграфического распространения комплексов микрофауны // Проблемы стратиграфии Урала. Мезозой и кайнозой. Отв. ред. Б.А. Попов. Свердловск. 1990. С. 25-30.
- Амон Э.О., Ковальчук А.И.** Биостратиграфия отложений ирбитской свиты палеогена Зауралья в стратотипическом районе по данным распространения радиоларий // Ежегодник-96. Екатеринбург. 1997. С. 3-7.
- Андрусов Н.И.** Материалы для геологии Закаспийской области. Ч. II. Мангышлак (Часть описательная) // Тр. Арало-Касп. Эксп., вып. VIII. Приложение к Тр. Петр. об-ва естествоиспыт. 1915. Т.37.
- Ахметьев М.А., Запорожец Н.И.** Климаты олигоцена востока Крымско-Кавказской области и Казахстана // Изв. РАН. Сер. геол. 1992а. Т. 3. С. 5-23.
- Ахметьев М.А., Запорожец Н.И.** Пыльца, споры растительные макрофоссилии и фитопланктон верхнего эоцена и олигоцена в стратотипах чеганской и ашейарьской свит (Северный Устюрт, Казахстан) // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1992б. Т. 67. Вып. 3. С. 96-105.
- Ахметьев М.А., Запорожец Н.И.** Переход от палеокайнофита к неокайнофиту как одно из проявлений глобальной экосистемной перестройки на рубеже эоцена и олигоцена // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1993. Т.1. № 2. С. 85-92.
- Бархатова Н.Н., Немков Г.И.** Зоны крупных фораминифер в эоценовых отложениях Мангышлака // ДАН СССР. 1964. Т.155. № 3. С. 549-551.
- Басов И.А.** Эволюция планктонных фораминифер тепловодной области Тихого океана в палеогене // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1993. Т. 1. № 5. С. 72-80.
- Баярунас М.В.** Нижнеэоценовые отложения Мангышлака // Зап. Минер. об-ва, 1912. Сер. 2. Ч. XLIX. С. 19-68.
- Беленький Г.А., Миркамалова С. Х.** Палеогеография мела и палеогена Приташкентской депрессии. Л.: Недра. 1965.
- Беньямовский В.Н.** Стратиграфическая схема палеогена Прикаспийско-Мугоджарского региона (пример построения региональной стратиграфической схемы палеогена на палеогеографической основе) // Палеогеографическое обоснование стратиграфических построений. Изд-во МГУ. 1994. С. 90-120.
- Беньямовский В.Н., Васильева О.Н., Левина А.П., Пронин В.Г.** Палеоген Южного Зауралья. Статья 1. Палеоген в южной части Тургайского прогиба // Геол. и разведка. 1993. № 6. С. 22-36.
- Беньямовский В.Н., Левина А.П., Найдин Д.П. и др.** Новые данные о морских палеогеновых отложениях Тургайского прогиба // Геол. и геофизика. Новосибирск. 1989а. № 9. С. 47-55.
- Беньямовский В.Н., Левина А.П., Пронин В.Г., Табачникова И.П.** Палеоце-новые отложения в Тургайском прогибе // Геол. и разведка. 1989б. № 10. С. 3-14.
- Беньямовский В.Н., Левина А.П., Пронин В.Г., Табачникова И.П.** Нижне-эоценовые отложения Тургайского прогиба // Геол. и разведка. 1991. № 7. С. 3-16.
- Беньямовский В.Н., Сегедин Р.А., Акопов Т.Р., Сыроватко А.М., Ромашов А.А.** Новые свиты палеоцена и эоцена Прикаспийской впадины // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1990. Т.65. Вып. 5. С. 68-75.
- Бойцова Е.П.** Тургайский прогиб // Палеогеновая система. Стратиграфия СССР. М.: Недра. 1975. С. 304-314.
- Бойцова Е.П., Овечкин Н.К.** Краткое обоснование стратиграфического расчленения меловых и третичных отложений Тургайского прогиба // Тр. Межведомств. совещ. по стратиграфии Сибири. Л. 1957. С. 312-322.
- Бондарева Т.П.** О возрасте чеганской свиты и о границе эоцена и олигоцена в Северном Приаралье // Майкопские отложения и их возрастные аналоги на Украине и в Средней Азии. Киев: Наукова думка, 1964. С. 188-203.

Броневой В.А. Южное Примугоджарье и Северное Приаралье. Средний и верхний олигоцен // Геология СССР. Том XXI. Западный Казахстан. Часть I. Геологическое описание. Кн. 1. М. Недра. 1970. С. 658-670.

Броневой В.А., Жилин С.Г. Олигоценные отложения северного берега залива Перовского (Аральское море) // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. 1967. Т.123. С. 74-100.

Броневой В.А., Кирюхин Л.Г. Верхнеолигоценные отложения Северного Приаралья и Северного Устюрта // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1966. Т.41. № 3. С.65-72.

Броневой В.А. и др. Фации и фораминиферовые комплексы среднего палеогена Северо-Западного Приаралья // Изв. АН СССР, сер. геол. 1969. № 8. Стр. 114-124.

Быкадоров В.А., Загоруйко В.А., Лосева А.В. и др. Стратиграфия палеогена западных районов Южного Казахстана // Бюлл. МОИП, отд. геол. 1968. Т.43. Вып. 1.

Быкадоров В.А., Цирельсон Б.С., Комарницкий Б.Е. и др. Еще раз о мезозойских и третичных отложениях хр. Каратау в Южном Казахстане // Бюлл. МОИП, отд. геол. 1966. Т. 71. Вып. 2. С. 76.

Быкова Н.К. Эоценовые отложения оврага Баюрбас западного чинка Устюрта по данным фораминифер // Новые данные по микрофауне и стратиграфии палеозойских, мезозойских и кайнозойских отложений СССР. Тр. ВНИГРИ. 1974. Вып. 349. С. 124-138.

Быкова Н.К. Зональное расчленение по фораминиферам майкопских отложений глубокой опорной Карауданской скв. 6 юго-восточного Мангышлака // Микрофауна и биостратиграфия фанерозоя нефтегазоносных районов СССР. Л. 1980. С. 139-156.

Васильева О.Н. Палинология и стратиграфия морских отложений палеогена Южного Зауралья // Свердловск. 1990. 54 с.

Васильева О.Н. Ассоциации микрофитопланктона из эоценовых отложений Северного Приаралья и Устюрта (Казахстан) // Новые данные по стратиграфии верхнего палеозоя - нижнего кайнозоя Урала. Екатеринбург. 1994. С. 163-172.

Васильева О.Н., Железко В.И., Папулов Г.Н. О возможности уточнения возраста чеганской свиты бассейна Тобола по микрофитопланктону и ихтиофауне // Ежегодник-1988. Информ. мат-лы. Свердловск. 1989. С. 21-22.

Васильева О.Н., Железко В.И., Папулов Г.Н. Биостратиграфия морских палеогеновых отложений района г. Кургана по диноцистам и акулам // Новые данные по стратиграфии верхнего палеозоя - нижнего кайнозоя Урала. Екатеринбург. 1994. С. 139-151.

Воронина А.А., Попов С. В. Соленовский горизонт Восточного Паратетиса // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1984. № 9. С. 41-53.

Вялов О.С. О возрасте чеганских глин на Устюрте // Изв. ГГРУ. 1930. Т. 49. №4. С. 3-22.

Вялов О.С. Схема деления третичных отложений Ферганы // ДАН СССР. 1935. Т.2. № 3-4. С. 278-281.

Вялов О.С. Третичные отложения Ферганы // Геология СССР. Т. 25. Киргизская ССР. Ч. I. Геологическое описание. М. 1954. С. 451-457.

Вялов О.С. О сопоставлении палеогена Средней Азии, Кавказа и Крыма // ДАН СССР. 1956. Т. 110. № 4. С. 631-633.

Вялов О.С. К вопросу о ярусном делении палеогена Средней Азии // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1983. Т. 58. Вып. 5. С. 73-85.

Гарецкий Р.Г., Дальян И.Б., Муравьев В.И., Николаев В.Г., Шлезингер А.Е. Стратиграфия северо-западного Приаралья и северо-восточного Устюрта // Геологическое строение и газонефтеносность северного Приаралья и северного Устюрта. М. 1970. С. 5-60.

Гарецкий Р.Г., Мерклин Р.Л., Яншин А.Л. Морские нижнемиоценовые отложения в Приаралье // Бюлл. МОИП, отд. геол. 1958. Т. XXXIII. Вып. 6. С. 99-108.

Геккер Р.Ф., Осипова А.И., Бельская Т.Н., Ферганский залив палеогенового моря Средней Азии. М. Изд-во АН СССР. 1962. Кн. 1, 2.

Глезер З.И., Панова Л.А., Табачникова И.П., Вялова С.Г. Корреляция Северо-Западной Евразии по микрофоссилиям (Западная Сибирь, Поволжье) // Стратиграфия. Геологическая корреляция, 1997. Том 5. № 4. С. 35-45.

Глезер З.И., Табачникова И.П. Биостратиграфия палеогеновых отложений Северного и Восточного Прикаспия // Сов. Геология. 1985. № 8. С. 56-64.

Гликман Л.С. Положение ламноидных акул в системе эласмобранхий // ДАН СССР. 1956а. Т.108. № 3. С. 555-557.

Гликман Л.С. О филогенетическом развитии рода *Apsogax* // ДАН СССР. 1956 б. Т.109. № 5. С. 1049-1052.

Гликман Л.С. О систематическом значении добавочных зубцов на зубах акул семейств *Lamnidae* и *Scapanorhynchidae* // Тр. Геол. музея АН СССР. 1957а. Вып. 1. С. 103-109.

Гликман Л.С. О генетической связи семейств *Lamnidae* и *Odontaspidae* и новых родах верхнемеловых ламнид // Тр. Геол. музея им. А.П.Карпинского АН СССР. 1957б. Вып.1. С. 110-117.

Гликман Л.С. Зубы туронских рыб из Таджикской ССР // Тр. Геол. музея им. А.П. Карпинского. 1957в. Вып.1. С. 121-122.

Гликман Л.С. Диагностическое значение некоторых признаков зубов эласмобранхий // Сб. статей молодых ученых ленинград. геолог. учрежд. АН СССР. 1958а. Вып.1. С. 163-171.

Гликман Л.С. О темпах эволюции ламноидных акул // ДАН СССР. 1958б. Т. 123. Вып.3. С. 668-672.

Гликман Л.С. Направления эволюционного развития и экология некоторых групп меловых эласмобранхий // Тр. 2-ой сессии ВПО. 1959. С. 52-62.

Гликман Л.С. Эволюция эласмобранхий в трансгрессивные и регрессивные эпохи // Тр. V и VI сессий ВПО. 1962. С. 226-234.

Гликман Л.С. Акулы. Происхождение и эволюция // Природа. 1963. С. 58-62.

Гликман Л.С. Акулы палеогена и их стратиграфическое значение. М.-Л. 1964а. 229 с.

Гликман Л.С. Подкласс *Elastombranchii*. Акуловые. // Основы палеонтологии. Бесчелюстные и рыбы. Л. 1964б. С. 196-237.

Гликман Л.С. Акулы и стратиграфия третичных отложений // Проблемы стратиграфии кайнозоя. Международ. геол. конгресс. 22-я сессия. Докл. сов. геологов. 1965. С. 30-36.

Гликман Л.С. Эволюция меловых и кайнозойских акул. М. 1980. 247с.

Гликман Л.С., Аверьянов А.О. Эволюция меловых ламноидных акул рода *Eostratolamia* // Палеонтологический журнал, 1998, № 4. С. 54-62.

Гликман Л.С., Долганов В.Н. Зубная формула и ее значение в эволюции ламноидных акул // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1988а. № 11. С. 34-42.

Гликман Л.С., Долганов В.Н. Акулы рода *Lamna*. Наличие симизных зубов и их место в системе. // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1988б. № 12. С. 111-114.

Гликман Л.С., Железко В.И. Акулы // Граница сантона и кампана на Восточно-Европейской платформе. Свердловск. 1979. С. 90-105.

Гликман Л.С., Железко В.И. Акулы палеогена Мангышлака и граница эоцена и олигоцена // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1985. Т. 60. Вып. 5. С. 86-99.

Гликман Л.С., Железко В.И., Лазур О.Г., Сегедин Р.А. Новые данные о возрасте верхнемеловых фосфоритовых отложений района верховьев рек Илек и Темир в Западном Казахстане // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1970. Т. 45. Вып. 6. С. 73-80.

Гликман Л.С., Ищенко В.В. Морские миоценовые отложения в Средней Азии // Докл. АН ССР. 1967. Т. 177. № 3. С. 662-665.

Гликман Л.С., Столяров А.С. Стратиграфия верхнего эоцена Мангышлака по палеоихтиологическим данным // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1966. № 11. С. 30-138.

Гликман Л.С., Шважайте Р.П. Акулы семейства *Anacotacidae* из сеномана и турона Литвы, Поволжья и Средней Азии // Палеонтология и стратиграфия Прибалтики и Белоруссии. Вильнюс. 1971. С. 185-193.

Горбач Л.П. Перша знахідка решток мозозавра в Криму // Геол. журнал. 1967. Т. 27. Вып. 1. Київ. С. 93-96.

Грамм М.Н. О красноцветных олигоценых отложениях Кызылкумов // Докл. АН СССР, нов. сер. 1959. Т. 127. № 3. С. 630-633.

Давидзон Р.М., Крейденков Г.П., Салибаев Г.Х. Стратиграфия палеогеновых отложений Таджикской депрессии и сопредельных территорий. Душанбе: Дониш. 1982. 151 с.

Железко В.И. Стратиграфия и ископаемые акулы верхнемеловых отложений Западного Казахстана // Автореф. кандидат. диссер. М. 1977. 31 с.

Железко В.И. Новое местонахождение олигоценовой ихтиофауны в Южном Зауралье // Ежегодник-1984. Информ. мат.-лы. Свердловск. 1985а. С. 3-5.

Железко В.И. О местонахождениях палеогеновых акул на Урале // Новые данные по геологии, биостратиграфии и палеонтологии Урала. Свердловск. 1985б. С. 105-112.

Железко В.И. Развитие акул в критические моменты мезокайнозойской истории Земли // Важнейшие биотические события в истории Земли. Тезисы докл. XXXII сессии ВПО. Вильнюс. 1986а. С. 31

Железко В.И. Первая находка зубов позднемеловых селахий в Зауралье // Ежегодник-1985. Информ. мат.-лы. Свердловск. 1986б. С. 8-10.

Железко В.И. О соотношении радиоляриевых и селахивых зон на примере стратотипического разреза тасаранской свиты в Северном Приаралье // Радиолярии и биостратиграфия. Свердловск. 1987а. С. 36-37.

Железко В.И. Развитие меловых и палеогеновых селахий Урала и Западного Казахстана в критические моменты мезокайнозойской истории Земли // Новые данные по геологии Урала. Свердловск. 1987б. С. 110-114.

Железко В.И. О новых находках зубов кампанских и маастрихтских акул в Южном Зауралье // Новые данные по стратиграфии фанерозоя Урала и сопоставимых регионов. Свердловск. 1987в. С. 105-109.

Железко В.И. Актюбинский фосфоритоносный бассейн. Препринт. Свердловск. 1987г. 53 с.

Железко В.И. Селахиозоны сантона и нижнего кампана Южного Урала и Мугоджар // Биостратиграфия и литология верхнего палеозоя Урала. 1988а. С. 117-131.

Железко В.И. Селахиозоны палеогена Урала и Западного Казахстана // Ежегодник-1988. Информ. мат.-лы. Свердловск. 1988б. С. 7-10.

Железко В.И. Филогенезы ламноидных акул палеогена и их значение для зональной стратиграфии // Филогенетические аспекты палеонтологии. Тезисы докладов XXXV сессии Всесоюз. палеонтол. об-ва. Л. 1989. С. 16-17.

Железко В.И. Рыбы (селахий) // Меловые отложения Южного Зауралья (Район Верхнего Притоболья). Свердловск. 1990. С. 122-133.

Железко В.И. Акулы семейства *Jaekelodontidae* Европейской и Среднеазиатской палеобиогеографических областей // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1994. Т. 69. Вып. 5. С. 47-62.

Железко В.И. Биостратиграфия фосфоритоносных формаций мела – палеогена Зауралья и Северо-Запада Казахстана по эласмобранхиям // Автореф. доктор. диссер. Екатеринбург. 1995а. 42 с.

Железко В.И. Биостратиграфическая характеристика палеогеновых отложений северной окраины впадины Карагие (полуостров Мангышлак, Казахстан) // Ежегодник-94. Екатеринбург. 1995б. С. 6-10.

Железко В.И. Зональная хроностратиграфическая шкала верхнего мела Евразии по акуловым рыбам // Ежегодник-96. Екатеринбург. 1997. С. 9-13.

Железко В.И. История формирования палеогеновых осадков в Западно-Сибирском бассейне // Ежегодник-97. Екатеринбург. 1998а. С. 6-8.

Железко В.И. Развитие и смена ламноидных акул Европейской палеографической области на границе мела и палеогена // Ежегодник-97. Екатеринбург. 1998б. С. 8-10.

Железко В.И., Гликман Л.С. О сеноманских отложениях Западного Казахстана и некоторых меловых акул - склерофагах // Проблемы геологии Западного Казахстана. К 60-летию академика А.Л. Яншина. Алма-Ата. 1971. С. 179-188.

Железко В.И., Козлов В.А. О новых находках и систематическом составе акул тагдинской свиты Зауралья // Новые данные по геологии Урала, Западной Сибири и Казахстана.. Свердловск. 1990. С. 174-181.

Железко В.И., Сегедин Р.А. Новые данные по стратиграфии меловых отложений Актюбинско-Примугоджарского района // Платформенные образования Урала. Свердловск. 1972. С. 18-28.

Железко В.И., Папулов Г.Н. О находке зубов сантон-кампанских селажий в Южном Зауралье и возможности бореально-тетической корреляции // Ярусные и зональные шкалы бореального мезозоя СССР. М. 1989. С. 199-203.

Икель О. Нижнетретичные селажии Южной России // Тр. Геолкома. 1895. Т.9. Вып. 4. С. 1-18.

Ильина А.П. Крупные фораминиферы и моллюски эоцена Мангышлака // Тр. ВНИГРИ, 1953. нов. сер. Вып.43.

Ильина А.П. Биостратиграфический очерк палеогена Мангышлака. // Тр. ВНИГРИ. 1963. Вып. 218.

Ильина А.П., Шмидт О.И. Верхнепалеоценовая фауна Мангышлака // Палеонтологический сборник N 4. Л. ВНИГРИ. 1969. Вып. 268. С. 84-150.

Карпинский А.П. Третичные осадки восточного склона Урала // Записки Уральского общества любителей естествознания. 1883. Т.VII. Вып.3. С. 60-72.

Каханова Л.П., Миронова Л.В. Фаунистическая характеристика алайских и туркестанских слоев Ферганы // Общие проблемы стратиграфии и биостратиграфии палеогена Турция и Ср. Азии. Л. 1964. С. 192-202.

Клер О.Е. Следы тонгрийского яруса в окрестностях Камышлова. Извлечение из письма Германа Адольфовича Траутшольда, Почетного Члена Общества Зап. Уральского общества любителей естествознания. Екатеринбург. 1881. Т. VII. Вып. 2. С. 1-3.

Козлова Г.Э. О развитии видов рода *Buryella* Foreman, 1973 (*Radiolaria*, *Nassellaria*) в бореальных и суббореальных палеогеновых бассейнах // Микрофауна нефтегазоносных районов СССР. Л., 1984а. С. 85-93.

Козлова Г.Э. Зональное подразделение бореального палеогена по радиоляриям // Морфология, экология и эволюция радиолярий. Л. 1984б. С. 196-210.

Козлова Г.Э., Зайонц И.Л. Расчленение опорного разреза палеогена западной части Западно-Сибирской низменности (скв. "К" Комсомольской площади) // Геология и геофизика, 1987, № 10. С. 46-54.

Козлова Г.Э., Стрельникова Н.И. Значение разреза Усть-Маньинской скважины 19-У для зонального расчленения палеогена Западной Сибири // Среда и жизнь на рубежах эпох кайнозоя в Сибири и на Дальнем Востоке. Новосибирск. 1984. С. 70-78.

Коробков И.А. и др. К вопросу о границе эоцена и олигоцена // Советская геология. 1961. № 9. С. 57-69.

Коробков И.А., Макарова Р.К. К стратиграфии палеогеновых отложений низовьев Аму-Дарьи в связи с новыми находками моллюсков // Докл. АН СССР, нов. серия, 1959. Т. 127. № 1. С. 166-167.

Коробков И.А., Макарова Р.К. Новые данные о пограничных горизонтах между эоценовыми и олигоценовыми отложениями в Южном Приаралье // Докл. АН СССР, нов. серия, 1960. Т. 134. № 4. С. 902-904.

Коробков И.А., Макарова Р.К. К стратиграфии и фаунистической характеристике палеогеновых отложений Кызылкумов и Южного Приаралья // Общие проблемы стратиграфии и биостратиграфии палеогена Турция и Средней Азии. Тр. ВСЕГЕИ, нов. серия. Л. 1964. Т. 102.

Коченов А.В., Столяров А.С. Проблема генезиса марганцевых и ураново-редкометаллических руд в майкопской формации // Литология и полезные ископаемые. 1996. № 2. С. 182-195.

Кузнецова Н.Ф. Новые данные по стратиграфии нижнетретичных отложений Мангышлака // Докл. АН СССР, нов. серия. 1952. Т. 82, № 1. С. 143-146.

Кулькова И.А. Микрофитофоссилии эоцена Западной Сибири // Микрофитофоссилии и детальная стратиграфия мезозоя и кайнозоя Сибири. Новосибирск. 1988. С. 25-41.

Кулькова И.А. Диноцисты морского палеогена Западно-Сибирской равнины // Микрофитофоссилии и детальная стратиграфия морского мезозоя и кайнозоя Сибири. Научн. ред.: А.Ф. Хлонова. Новосибирск. 1991. С. 98-106.

Кулькова И.А., Волкова В.С. Ландшафты и климат Западной Сибири в палеогене и неогене // Геология и геофизика. 1997, т. 38, № 3, с. 581-595.

Курғалимова Г.Г. Верхнепалеоценовые и нижнеэоценовые отложения в Восточном Приаралье и их зональное деление по планктонным фораминиферам // Бюлл. МОИП, отд. геол., 1968. Т. 43. Вып. 6. Стр. 30-34.

Курғалимова Г.Г., Соколов М.И. О возрастной принадлежности зоны *Globorotalia aragonensis* // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1979. № 2. С. 142-144.

Лавров В.В., Панова Л.А. Геологические события у рубежа эоцена и олигоцена в Арало-Тургайском и сопредельных регионах Казахстана // Среда и жизнь на рубежах эпох кайнозоя в Сибири и на Дальнем Востоке. Новосибирск. 1984. С. 41-46.

Ливеровская Е.В. Третичные отложения Мангышлака // Тр. ВНИГРИ. 1960. Вып. 151. С. 143.

Макарова Р.К. Моллюски верхнего эоцена Ферганской впадины // Биостратиграфия осадочных образований Узбекистана. Л.: Недра, 1970. Сб. № 9. С. 288-329.

Макарова Р.К., Миронова Л.В. О сопоставлении морских палеоценовых отложений Тургая, Приаралья и Средней Азии // Общие проблемы стратиграфии и биостратиграфии палеогена Тургая и Средней Азии. Л. 1964. С. 203-217.

Макулбеков Н.М. Палеоценовые и эоценовые флоры Центральной Евразии (этапы развития, корреляция морских и континентальных толщ). Автореферат дисс. ... доктора геол.-мин. наук. 1997. 67 с.

Мартынов В.А., Панова Л.А., Никитин В.П. Кардинальная перестройка природы Западной Сибири на рубеже эоцена и олигоцена // Геол. и полезн. ископ. Новосибирск. 1988. № 1. С. 147-155.

Меннер В.В. Селахий палеогена Мангышлака, Эмбы и Восточного Урала // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1928. Т. 6. Вып. 3-4. С. 292-338.

Меннер В.В. Об остатках семейства *Lamnidae* из палеоценовых отложений Акмолинской области // Изв. Всес. геол.-разв. объедин. 1932. Вып. 8. С. 169-172.

Мерклин Р.Л., Морозова В.Г., Столяров А.С. О биостратиграфии майкопских отложений Южного Мангышлака // ДАН СССР. 1960. Т. 133. Вып. 3. С. 653-656.

Мерклин Р.Л., Столяров А.С., Шарапов А.И. Стратиграфия олигоценовых отложений Восточного Мангышлака // Изв. вузов. Геология и разведка. 1970. Т. 1. С. 15-23.

Мертинене Р.А. О верхнеальбском возрасте есятской свиты Южной Прибалтики // Стратиграфия фанерозоя Прибалтики. Рига. 1973. С. 139-146.

Мертинене Р.А. Зубы эласмобранхий альбских и сеноманских отложений западной части Восточно-Европейской платформы и их стратиграфическое значение // Автореферат кандидат. диссер. Киев. 1980. 26 с.

Мертинене Р.А. Зональное расчленение альбских и сеноманских отложений западной части Восточно-Европейской платформы по зубам акул // Современное значение палеонтологии для стратиграфии. Л. 1982. С. 110-117.

Мертинене Р.А. Гистология зубов эласмобранхий // Палеонтологический журнал. 1982. № 4. С. 74-82.

Мертинене Р.А., Несов Л.А. Значение эласмобранхий для расчленения и корреляции верхнеальбских отложений // Палеонтология и биостратиграфия мезозоя Украины. Киев. 1982. С. 41-42.

Мертинене Р.А., Несов Л.А. Акулы - склерофаги группы археоселахий мела Средней Азии и Монголии // Докл. АН ТаджССР, 1991. Т. XXXIV, № 1. С. 54-57.

Минакова Н.Е. К стратиграфии верхнеэоценовых и олигоценовых отложений Кызыл-Кумов. // Общие проблемы стратиграфии и палеогеографии Тургая и Средней Азии. Тр. ВСЕГЕИ. Нов. серия. Л. 1964. Т. 102.

Миркамалова С.Х. Приташкентский район // Стратиграфия СССР. Палеоценовая система. М.: Недра, 1975. С. 276-278.

Миронова Л.В. Ферганская впадина // Стратиграфия СССР. Палеоценовая система. М.: Недра, 1975а. С. 266-275.

Миронова Л.В. Кызылкумы // Стратиграфия СССР. Палеоценовая система. М.: Недра, 1975б. С. 278-284.

Морозов С.Д., Расулов У.М., Бойко В.С., Троицкий В.И. Геология палеоценовых отложений Юго-Восточных Кызылкумов. Ташкент: Изд-во ФАН УзбССР, 1988. 139 с.

Мстиславский М.М., Столяров А.С. О литологических особенностях майкопских отложений Южного Мангышлака // Литол. и полезн. ископ. 1968. № 6. С. 160-166.

Мстиславский М.М., Столяров А.С., Семенов Р.И., Кудрявцев Ю.С. Геологическое развитие Южного Мангышлака в средне- и верхнемайкопское время // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1966. Т. 51. Вып. 6. С. 5-23.

Музылев Н.Г., Беньямовский В.Н. Фораминиферы и нанопланктон сапропелеподобных прослоев верхнего палеоцена - нижнего эоцена Предкавказья и Прикаспия // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1967. Т. 62. № 3. С. 114-115.

Музылев Н.Г., Курғалимова Г.Г., Абросимов П.Н., Ходжахметов К.А. Известковый планктон верхнеэоценовых - нижнеолигоценовых отложений Западного Приаралья и Северной Туркмении // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1990. Т. 65. № 3. С. 23-29.

Музылев Н.Г., Табачникова И.П., Воронина А.А. Раннеолигоценовый эпизод опреснения в бассейнах Паратетиса // Изв. АН РАН. 1992. № 5. С. 39-51.

Найдин Д.П. Верхнемеловые белемнителлы Русской платформы и сопредельных областей. Актинокамаксы, гониотейтисы и белемнеллокамаксы. М., Изд-во МГУ, 1964а. 196 с.

Найдин Д.П. Датские и монские отложения Крыма // Сб. в честь академика Йовчо Смиловича Йовчева. София. 1964б. С. 167-184.

Найдин Д.П. Проблема границы мела и палеогена в современной литературе // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1972. Т. 47. Вып. 3. С. 53-67.

- Найдин Д.П.** Граница мела и палеогена // Границы геологических систем. К 70-летию академика Владимира Васильевича Меннера. М. 1976. С. 225-257.
- Найдин Д.П.** Граница мела и палеогена: стратиграфические аспекты // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1985а. Т. 60. Вып. 5. С. 71-85.
- Найдин Д.П.** Граница мела и палеогена на Мангышлаке и предполагаемые события на рубеже маастрихта и дания // Изв. вузов. Геол. и разведка. 1989. № 9. С. 3-13.
- Найдин Д.П., Алексеев А.С., Беньямовский В.Н. и др.** Граница маастрихт-дания в разрезе Кызылсай (Мангышлак) и некоторые особенности этого рубежа // ДАН СССР. 1982. Т. 267. № 1. С. 177-180.
- Найдин Д.П., Беньямовский В.Н., Копаевич Л.Ф.** Схема стратиграфического расчленения верхнего мела Европейской палеографической области // Вестн. МГУ. Сер. Геология. 1984а. № 5. С. 3-15.
- Найдин Д.П., Беньямовский В.Н., Копаевич Л.Ф.** Методы изучения трансгрессий и регрессий (на примере позднемеловых бассейнов Западного Казахстана) // М., Изд-во МГУ, 1984б. 162 с.
- Найдин Д.П., Беньямовский В.Н.** Разрез палеогена Сувлукая (Крым) // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1994. Т. 2. № 3. С. 75-86.
- Найдин Д.П., Беньямовский В.Н., Копаевич Л.Ф.** Палеобиогеографическое обоснование стратиграфических построений // Уч. пособие. М. 1994. 136 с.
- Найдин Д.П., Копаевич Л.Ф., Москвин М.М. и др.** Макропалеонтологическая характеристика маастрихта и дания в непрерывных разрезах Мангышлака // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1990а. № 11. С. 17-25.
- Найдин Д.П., Копаевич Л.Ф., Москвин М.М. и др.** Микропалеонтологическая характеристика маастрихта и дания в непрерывных разрезах Мангышлака // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1990 б. № 12. С. 68-82.
- Невесская Л.А.** Абиотические и биотические события в кайнозойском океане // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1993. Т.1, № 4. С. 56-63.
- Несов Л.А., Казнышкин М. Н.** Позднеюрские хрящевые рыбы Северной Ферганы // Ежегодник ВПО. 1988. Т. 31. С. 160-174.
- Несов Л.А., Мертинене Р.А.** Остатки хрящевых рыб мела Средней Азии и Казахстана как источник сведений о возрасте и генезисе отложений // Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Крымгольц Г.Я., Беленкова В.С. (ред.). Л., 1986. С. 35-41.
- Несов Л.А., Удовиченко Н.И.** Морские змеи и хрящевые рыбы палеогена Южного Казахстана // Палеонтол. сб. 1984. № 21. С. 69-74.
- Несов Л.А., Удовиченко Н.И.** Новые находки остатков позвоночных мела и палеогена Средней Азии // Вопросы палеонтологии, 1986. Т. 9, Л. С. 129-136.
- Несов Л.А., Федоров П. В.** Позвоночные юры, мела и палеогена Северо-Восточной Ферганы и их значение для уточнения возраста отложений и обстановки прошлого. I. Юра и ранний мел // Вестник ЛГУ. Сер. 7, 1989, вып. 2 (№ 14). С. 20-30.
- Несов Л.А., Федоров П. В., Удовиченко Н.И.** Позвоночные юры, мела и палеогена Северо-Восточной Ферганы и их значение для уточнения возраста отложений и обстановки прошлого. II. Поздний мел и палеоген. Описание новых форм позвоночных юры // Вестник ЛГУ. Сер. 7, 1990, вып. 1 (№ 7). С. 8-18.
- Несов Л.А., Шабанина Н.В., Удовиченко Н.И.** Новые местонахождения остатков позвоночных в фосфоритах среднего эоцена Центральных Кызылкумов и условия формирования зернистых фосфоритов // Узбекский геол. журнал. 1987. № 4. С. 72-77.
- Несов Л.А., Хисарова Г.Д.** Новые данные о позвоночных позднего мела урочища Шах-Шах и Байболат (Северо-Восточное Приаралье) // Материалы по истории фауны и флоры Казахстана. АН Каз. ССР. Ин-т зоологии. Алма-Ата. 1988. Т. 10. С. 5-15.
- Никитина Ю.П.** О майкопских отложениях Южно-Эмбинского нефтегазоносного района // Научн. докл. высш. шк. Сер. геол.- геогр. наук. 1958. № 3. С. 90-91.
- Никитина Ю.П., Волчегурский Л.Ф., Магретова М.Д., Маркова Т.П.** Стратиграфия и фации палеогеновых отложений междуурчья Эмба-Уил (восточная часть Прикаспийской впадины) // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1972. Е. 47, № 4. С. 71-82.
- Никифорова К.В.** Кайнозой Голодной степи Центрального Казахстана // Тр. ГИН АН СССР. 1960. Вып. 45. С. 256.
- Овечкин Н.К.** Третичные отложения // Геологическое строение Тургайского прогиба. Труды ВСЕГЕИ. Л. 1961. С. 116-150.
- Овечкин Н.К.** Биостратиграфия палеогеновых отложений Тургайского прогиба и Северного Приаралья // Тр. ВСЕГЕИ. Нов. сер. 1962. Т. 77. 170 с.
- Пантелеев Г.С.** Стратиграфия и двустворчатые моллюски датских и палеоценовых отложений Закаспия. М. 1974. 152 с.
- Папулов Г.Н.** О статье М.И. Соколова, Г.Г.Кургалимовой, Л.Н. Масленниковой, Н.С. Романовой "Стратиграфия верхнего мела Восточного Прикаспия по фораминиферам и двустворкам // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1983. № 1. С. 133-137.
- Папулов Г.Н., Железко В.И., Левина А.П.** Верхнемеловые отложения Южного Зауралья. Свердловск. 1990. 254 с.
- Папулов Г.Н., Найдин Д.П.** (ред.). Граница сантона и кампана на Восточно-Европейской платформе (по материалам полевого симпозиума, 1974 г.). Свердловск. 1979. 118 с.
- Пинхасов Б.И., Макарова Р.К., Авербург Н.В. и др.** Регион XIII. Узбекистан // Геологические и биотические события позднего эоцена-раннего олигоцена. Часть 1. ГЕОС. 1996. С. 139-150.

- Плещеев И.С., Пронин В.Г., Щербаков И.А.** Корреляция олигоценых и нижнемиоценовых отложений северо-восточных чинков Устюрта // Изв. вузов. Геол. и разведка. 1978. № 7. С. 10-18.
- Попов Е.В.** Палеогеновые акулы Поволжья: перспективы исследований // Сборник материалов научной студенческой конференции геологического факультета "Геологические науки - 96", посвящ. 100-летию со дня рожден. проф. В.В. Васильева. Саратов. 1996. С. 42-52.
- Попов С.В.** Зоогеография позднеэоценовых бассейнов западной Евразии по двустворчатым моллюскам // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1994. Т.2, № 6. С. 103-118.
- Попов С.В., Ахметьев М.А., Запорожен Н.И. и др.** История Восточного Паратетиса в позднем эоцене-раннем миоцене // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 1993. Т.1, № 6. С. 10-39.
- Попов С.В., Воронина А.А., Гончарова И.А.** Стратиграфия и двустворчатые моллюски олигоцена-нижнего миоцена Восточного Паратетиса. М. 1993. 207 с.
- Пронин В.Г.** Геологическое строение чинков сора Мынсуалмас // Изв. вузов. Геол. и разведка. 1984. № 9. С. 22-27.
- Расулов У.М.** Моллюски и стратиграфия палеоцен-эоценовых отложений Приташкентского района // Бюлл. МОИП. отд. геол. 1975. Вып. 4.
- Расулов У.М., Морозов С.Д.** Геология и моллюски палеоцена-эоцена Приташкентского района. Ташкент: Фан. 1983. 96 с.
- Решения** Всесоюзного совещания по уточнению унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы. Л., Гостоптехиздат, 1962.
- Решетов В.Ю.** Раннетретичные тапирообразные Монголии и СССР // Тр ССМПЭ, 1979. Вып. 11. 144 с.
- Решетов В.Ю., Шевырева Н.С., Трофимов Б.А., Чикхвалдзе В.М.** О позвоночных местонахождения Андарак-II (средний эоцен) // Бюлл. МОИП. Отд. геол., 1978. Т. 53. Вып. 3. С. 151-152.
- Рогович А.С.** Об ископаемых рыбах губерний Киевского учебного округа // Палеонтология, часть систематическая. Киев. 1860. 87 с.
- Савченко А.С.** Elasmobranchii мангышлакского эоцена/Зап. Киевск. о-ва естествоиспыт. Т. 22. 1912. Вып. 2. С. 149-186.
- Салибаев Г.Х.** К вопросу о стратиграфическом положении горизонта "г" схемы К.П. Калицкого в палеогене Ферганы // Докл. АН Тадж. ССР, 1967. Т. 11, № 3. С. 41-44.
- Салибаев Г. Х.** Сумсарские слои Ферганской впадины // Докл. АН Тадж. ССР. 1969. Т. 12, № 4. С. 43-45.
- Салибаев Г.Х.** Моллюски верхней части ханабадских и сумсарских слоев Таджикской и Ферганской депрессий. Душанбе: Дониш. 1972. 140 с.
- Салибаев Г.Х.** Стратиграфия и палеогеография позднего эоцена восточной части Средней Азии на основании изучения двустворчатых моллюсков // Автореф. дис. доктора геол.-мин. наук. М. 1987. 23 с.
- Сегедин Р.А.** К стратиграфии палеогеновых отложений Примугоджарья и Северо-Западной части Казахского Урала // Платформенные образования Урала. Свердловск. 1972. С. 29-50.
- Семенов Г.И., Столяров А.С.** О корреляции разрезов разнофациальных отложений олигоцена Мангышлака и Предкавказья // Бюл. МОИП, отд. геол. 1970. Т. XIV. Вып. 3. С. 84-94.
- Сигов А.П.** Палеогеновая система // Геология СССР, том XII, Пермская, Свердловская, Челябинская и Курганская области. Часть 1. Геологическая описание. М. 1969. С. 404-422.
- Соколов М.И.** Эволюция зубов некоторых меловых акул и реконструкция их озубления // Бюлл. МОИП. Отд. геол., 1965, № 4. С. 133-134.
- Соколов М.И.** Зубы акул как руководящие ископаемые при зональном расчленении меловых отложений Туранской плиты. М. 1978. 60 с.
- Соколов М.И., Кургалимова Г.Г., Масленникова Л.Н., Романова Н.С.** Стратиграфия верхнего мела Восточного Прикаспия по фораминиферам и двустворкам // Изв. АН СССР. Сер геол., 1981, № 4. С. 91-96.
- Столяров А.С.** Новые данные по стратиграфии олигоценых отложений Южного Мангышлака // Бюлл. Научн.-техн. информации МГ и ОН, 1958. № 3.
- Столяров А.С.** Случай некомпенсированного прогибания в условиях молодой платформы в олигоцене Южного Мангышлака // Бюл. МОИП, отд. геол. 1961. Т. 36. Вып.5. С. 55-78.
- Столяров А.С., Коченов А.В.** Металлоносность майкопских отложений Мангышлака // Литология и полезные ископаемые. 1995. № 2. С. 161-172.
- Столяров А.С., Шарков А.А.** О некоторых особенностях седиментации в морском олигоцене Южного Мангышлака // Бюл. МОИП, отд. геол. 1976. Т. 51. Вып.6. С. 20-33.
- Удовиченко Н.И.** Акулы палеогена Ферганы и их значение для стратиграфии // Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция. Тез. XXVIII ВПО. Ташкент. 1982. С. 68-69.
- Удовиченко Н.И.** Опыт изучения палеогеновых комплексов акуловых некоторых регионов Юга СССР // Палеонтология и реконструкция геологической истории палеобассейнов. Тез. докл. XXIX сессии ВПО. Л., 1983. С. 62-63.
- Удовиченко Н.И.** О возрасте нижней части палеогеновых отложений юго-западной Ферганы по палеоихтиологическим данным // Палеонтол. и стратигр. фанерозоя Украины. Киев. 1984. С. 133-136.
- Удовиченко Н.И.** Зубы палеогеновых эласмобранхий Ферганы и некоторых других территорий и их стратиграфическое значение // Автореферат кандидат. диссерт. Екатеринбург. 1990. 31 с.
- Удовиченко Н.И., Несов Л.А.** Сравнение комплексов хрящевых рыб и других позвоночных палеогена Приташкентских чулей (Майск) и Украины (Пирогово) // Биостратиграфия, палеонтология осадочного чехла Украины. Киев. 1987. С.167-179.

Умова Л.А. Меловые и палеогеновые отложения района Аятских железорудных месторождений // Зап. Уральск. геол. об-ва, 1948. Вып. 2. С. 71-75.

Цирельсон Б.С., Лосева А.В., Бляхова С.М., Кузнецова Л.Л., Кунаев М.С., Чернобай Н.Ю. Регион XVIII. Северо-восточная часть Туранской плиты (Устюрт, Северное Приаралье, Тургай) // Геологические и биотические события позднего эоцена – раннего олигоцена на территории бывшего СССР. Часть I. Региональная геология верхнего эоцена и нижнего олигоцена. ГЕОС. М. 1996. С. 183-196.

Черных В.В. Принципы установления границ стратонев общей стратиграфической шкалы. Свердловск. 1981. 60 с.

Черных В.В. Метод отдельных признаков в биостратиграфии // Бюл. МОИП, отд. геол. 1986. Т.61. Вып. 5. С. 56-63.

Черных В.В. Ортохронологические группы в стратиграфии // Материалы по стратиграфии и палеонтологии Урала. Екатеринбург. 1996. С. 194-217.

Шарафутдинова Н.Г. Диноцисты на границе маастрихта и дания в разрезе Кошак (Мангышлак) // Бюл. МОИП, отд. геол. 1992. Т. 67. Вып. 2. С. 92-98.

Шацкий С.Б. (ред.). Микрофоссилии и стратиграфия мезозоя и кайнозоя Сибири // Новосибирск. 1988. 210 с.

Яншин А.Л. Палеоген Мангышлака // Бюлл. МОИП. Отд. геол. 1950. Т. XXV (4). С. 3-42.

Яншин А.Л. Геология Северного Приаралья. М. 1953. 734 с.

Ярков А.А., Попов Е.В. Новая фауна хрящевых рыб из березовских слоев (нижний палеоцен) Волгоградского Поволжья: предварительные данные // Вопросы палеонтологии и стратиграфии, новая серия, 1998. Выпуск 1. С. 59-65.

Agassiz L. Recherches sur les Poissons fossiles Neuchatel, 1833-1844. p. VIII+390+32, atlas 83 pls.

Applegate S.P. Tooth terminology and variation in sharks with special reference to the sand shark, *Carcharias taurus* Rafinesque // Contribs. Sci. Los Angeles County Mus., 1965, № 86, p. 3-18.

Arambourg C. Les vertebres fossiles des Gisements de Phosphates (Maroc-Algerie-Tunisie) // (Avec la collaboration de J. Signeux). Notes Mem Serv. Geol. Maroc. 1952. № 6. 372 p.

Averianov A., Popov E. A new species of Cretaceous of chimaeroid fish from the Upper Cretaceous of the Saratov Region, Russia // Paleontology, Vol. 38, Part 3, 1990, p. 659-664.

Bigelow H.B., Schroeder W.C. Fishes of the Western North Atlantic. Part I. Mem. Sears. Found. For Mar. Res. New Haven. 1948. Vol. I. 576 p.

Bigelow H.B., Schroeder W.C. Fishes of the Western Atlantic. Sears. Found. Mar. Res. 1953. Vol. II. 588 p.

Capetta H. Additions a la faune de selaciens fossiles du Maroc. I: sur la presence des genres *Heptranchias*, *Alopias* et *Odontorhynchus* dans l' Ypresien des Ouled Abdoun // Geobis. 1981. 14(5). p. 563-575.

Capetta H. Types dentaires adaptatives chez les selaciens actuels et post-paleozoiques // Palaeovertebrata. 1986. Vol. 16. Fasc. 2, p. 57-76.

Cappetta H. Chondrichthyes II. Mesozoic and Cenozoic Elasmobranchii, in Schults H.P., Kuhn O. (eds.). Handbook of Paleoichthyology. Stuttgart, New York., 1987. V. 3B. 193 p.

Cappetta H. Ward. D.J. A new Eocene shark from the London Clay of Essex // Palaeontology. London. 1977. Vol. 20 (1). London. 1977. p.195-202, pls. 26-27.

Casier E. Contributions a l'etude des poissons fossiles de la Belgique. I. Sur d'importants restes d'un Odontaspide (*Odontaspis rutoti* T.C. Winkler) du Landenien marin du Tournaisien // Bull. Mus. hist. natur. Belg., 1942. V.18, № 60. P. 1-12.

Casier E. Contributions a l'etude des poissons fossiles de la Belgique. Iv. Observations sur la faune ichthyologique du Landenien // Bull. Mus. roy. hist. natur. Belg., 1943, vol. 19, № 36 P. 1-16.

Casier E. La faune ichthyologique de l'Ypresien de la Belgique // Mem. Mus. Roy. Hist. Natur. Belg., 1946, mem., № 104. P. 3-267.

Casier E. Contribution a l'etude des poissons de la Belgique. IX Les Pristides eocenes // Bull. mus. sci. natur. Belg. 1949. Vol. 25. № 10. p. 1-52.

Casier E. Contribution a l'etude des poissons fossiles de la Belgique. La faune des formations dites "paniseliennes" // Bull. mus. sci. natur. belg. 1950. Vol. 26. № 42. P. 1-52.

Casier E. Transformations des systemes de fixation et de vascularisation dentaires dans l'evolution des Selaciens du sous-order des Squaliformes // Mem. Inst. Sci. natur. Belg. 1961, Ser. 2, № 65, p. 3-61.

Casier E. Faune ichthyologique du London Clay // Mem. Brit. Mus. (Natur. Hist.). London, 1966. 496 p., 82 figs, 68 pl.

Casier E. Le Landenien de Dormaal (Brabant) et sa faune ichthyologique // Koninkl. Belg. Inst. Naturwetensch. Verhand., 1967, № 156. P. 1-66, figs 1-10, pl. 1-8.

Compagno L. J. V. Sharks of the World. An Annotated and Illustrated Catalogue of Sharks Species Known to Date. FAO special Catalogue, 1984. - FAO special Catalogue. 1984 Fish. Synop., (125), 4, part 1, p. 1-249; part 2, p. 251-665.

Dalinkevichus J.A. On the fossil fishes of the Lithuanian Chalk. I. Selachii: Mem. Fac. Sci. Univ. Vytautas Le Grand, 1935, v. 9, pp. 245-305.

Darteville E., Casier E. Les poissons fossiles du Bas-Congo et des regions voisines (premiere Partie) // Ann. Mus. Congo, Belge. Ser. 3, 1943, vol. 2, fasc. 1, 200 p.

Darteville E., Casier E. Les poissons fossiles du Bas-Congo et des regions voisines (troisieme Partie) // Ann. Mus. Congo, Belge. Ser. 3, 1959, vol. 2, fasc. 3, p. 261-568.

Davis J.W. On the fossil fish of the Cretaceous formation of Scandinavia // Trans. Roy. Dublin Soc., 1890, ser.2, vol. 4 P. 363-434.

Herman J. Les vertebres du Landenien inferieur (L1a ou Heersien) de Maret (hameau d'Orp-le-Grand) // Bull. Soc. Belge. Geol. paleontol. et hydrol., 1973a (1972), vol. 81, fasc.3/4 P. 101-207, 2 pl.

- Herman J.** Contribution a la connaissance de la faune ichthyologique des Phosphates du Maroc. // Ann. Soc. geol. Belg., 1973b (1972), vol.95, fasc.2. P. 271-284, 2 pl.
- Herman J.** Les Selaciens des terrains neocretaces, paleocenes de Belgique, des contrees limitrophes. Elements d'une biostratigraphie intercontinentale // Mem. serr. geol. Belg. 1977, № 15. 401 p.
- Kemp D., Kemp L., Ward D.** An illustrated Guide to the British Middle Eocene. Vertebrates // Publ. by Ward D. London. 1990. 59 p.
- Leriche M.** Les poissons paleocenes de la Belgique // Mem. Mus. Roy. Hist. Natur. Belg., 1902, vol.2. 1-48 p.
- Leriche M.** Les poissons eocenes de la Belgique // Mem. Mus. Roy. Hist. Natur. Belg., 1905, vol. 3. P.49-228.
- Leriche M.** Contribution a l'etude des poissons du Nord de la France et des regions voisines // Ann. Soc. Geol. Nord. 1906a. Vol. 35. P. 308-356.
- Leriche M.** Contribution a l'etude des poissons du Nord de la France et des regions voisines // Mem. Soc. Geol. Nord (Lille). 1906b. Vol. 5. P. 1-430., pls. 1-17.
- Leriche M.** Note preliminaire sur les poissons nouveaux de l'Oligocene Belge // Bull. Soc. Belge Geol., paleontol. et hydrol. 1908. Vol. 22. P. 378-384.
- Leriche M.** Note sur les poissons paleocenes et eocenes des environs de Reims (Mame) // Ann. Soc. Geol. Nord., 1909. P. 229-265.
- Leriche M.** Les poissons oligocenes de la Belgique // Mem. Mus. roy. hist. natur. Belg., 1910a. Vol. 5. P.229-263.
- Leriche M.** Note sur les poissons stampiens du Bassin de Paris // Ann. Soc. Geol. Nord. 1910b. Vol. 39. P. 324-336.
- Leriche M.** Les Poissons paleocenes et eocenes du Bassin de Paris (Note additionelle) // Bull. Coc. Geol. France. Ser. 4. 1923. V. 22. P. 177-200, pl. 8.
- Leriche M.** Sur les Vertebres de l'Argile d'Ypres // Bull. Soc. Bedge geol., paleontol., hydrol. 1926. V. 36. P. 13-24, pls. 1, 2.
- Leriche M.** Les Poissons du Cretace marin de la Belgique et du Limbourg hallandais // Bull. Soc. belge geol., paleont., hydrol., 1929. V. 37 (1927). P. 199-299, 19 figs.
- Leriche M.** Contribution a l'etude des faunes ichthyologiques marines des terrains Tertiaires de la plaine cotiere Atlantique et du centre des Etats-Unis etc. // Mem. Soc. geol. France. (N.s.), 1942. V. 20, № 45. P. 3-112, pls. 1-8.
- Leriche M.** Les poissons tertiaires de la Belgique (Supplement) // Mem. Hist. Natur. Belg. 1951. № 118. P. 475-600, pls. 42-47.
- Noetling F.** Die Fauna des Samlandischen Tertias // Abh. geol. Speziakarke Preussen Thuring. Staaten, 1885a, Bd. 6, H. 3, S. 3-106.
- Noetling F.** Die Fauna des Baltischen Cenoman - Geschiebe - Geol. Paleontol. Abh., 1885b, Bd. 2, H. 4. S. 4-52.
- Nolf D.** Stratigraphie des formations du Panisel et de Den Hoorn (Eocene belge) // Bul. De le Soc. Belge de Geol. De Pal. Et d'Hydr. 1973. T. 81. Fas. 1-2. (1972). P. 75-94.
- Nolf D.** Fossiles de Belgique. Dents de Requins et de Raies du tertiaire de la Belgique // Ed. de l'Inst. R. des Sci. natur. de Belg. 1988. 184 p.
- Nolf D. et Steurbaut E.** Stratigraphie de l'Eocene en Flandre occidentale et dans les Regions limitrophes // Bul. d'inform. des Geol. du Bas. de Paris. 1990. Vol. 27, fasc. 3. P. 9-36.
- Pfeil F.N.** Zahnmorphologische untersuchungen an rezenten und fossilen haien der ordnungen Chlamydoselachiformes und Echinorhiniformes // Palaeoichthyologica. 1983. V. 1. P. 1-315.
- Probst J.** Beitrage zur Kenntnis der fossen Flische aus der Molasse Von Baltringen // Jahresh. Ver. Naturk. Wurtemb., 1879. Bd. 35, S. 127-154.
- Siesser W.G., Ward D.J., Lord A.R.** Calcareous nannoplankton of the Thanetian Stage (Palaeocene) in the type area // Journal of Micropalaeontology. 1987. V. 6. № 1. P. 85-102.
- Siverson M.** Biology, dental morphology and taxonomy of Lamniform sharks from the Campanian of the Kristianstad Basin, Sweden // J. Pal. 1992. V. 35, Part 3. P. 519-554.
- Steurbaut E.** The Ypresian in the Belgian Basin // Bul. de la Soc. belge de Geol. 1987. T. 96, fasc. 4. P. 339-351.
- Steurbaut E.** Integrated stratigraphic analysis of lower Rupelian deposits (Oligocene) in the Belgian basin // Annales de la Societe Geologique de Belgique. 1992. T. 115. Fas. 1. P. 287-306.
- Steurbaut E., Nolf D.** Revision of Ypresian stratigraphy of Belgium and Northwestern France // Meded. Werkgr. Tert. Kwart. Geol. 1986. 23 (4). P. 115-172.
- Ward D.J.** The Lower London Tertiary (Palaeocene) succession of Herne Bay, Kent // Rep. Inst. geol. Sci. 1978. 78 (10). P. 1-12.
- Ward D.J.** Additions to the fish fauna of the English Palaeogene. 1. Two new species of Alopias (Thresher Shark) from the English Eocene // Tertiare Research 2 (1): 23-28. Text-figs. 1-6. London. 1978.
- Ward D.J.** Additions to the fish fauna of the English Palaeogene. 2. A new species of Dasyatis (Sting Ray) from the London Clay (Eocene) of Essex, England // Tertiary Research 2 (2): 75-81. Pl. 1. Text-figs. 1-2. London. 1979.
- Ward D.J.** (in Hooker J.J., Insole A.N., Moody R.T.J., Walker C.A. & Ward D.J.). The Distribution of Cartilaginous Fish, Turtles, Birds and Mammals in the British Palaeogene // Tertiary Research 1980. 3 (1). P. 1-21.
- Ward D.J.** Additions to the fish fauna of the English Palaeogene. 5. A new species of Raja from the London Clay // Tertiary Research Leiden. 1984. 6(2): p. 65-68. 1 text-fig. 1 pl.

Ward D.J. *Hypotodus verticalis* (Agassiz 1843), *Hypotodus robustus* (Leriche 1921) and *Hypotodus heinzeli* (Casier 1967), Chondrichthyes, Lamniformes, junior synonyms of *Carcharias hopei* (Agassiz 1843). Tertiary Research Lieden. 1989. 10 (1): 1-12. 1 pl. 3 text-figs. 2 pls.

Welton B.J., Farish Ph D.R.F. The Collector's Guide to Fossil Sharks and Rays from the Cretaceous of Texas // Copyright. Pr. And bound in the USA. 1993. 204 p.

White E.L. The vertebrate Fauna of the English Eocene. London // Brit. Mus. (Natur. Hist.), 1931. P. XIV+123.

White E.I. The Eocene fishes of Alabama // Bull. Amer. Paleontol., 1956, vol. 36, № 156, p. 123-152.

- Abdounia* 90, 91, 93
 - *beaugei* 91, 92
Acrolamna 53, 54, 66, 70, 76, 202, 205
 - *acuminata* 202
 - *crassicornis* 207
Aetobatis 17, 21, 73, 93, 94
 - *irregularis* 91
Alopias 6, 47, 49, 51, 53, 60, 66, 70, 84, 86-87, 95-96, 163-165, 173, 192, 203, 209
 - aff. *alabamensis* 10, 86, 163
 - *crochardi* 163
 - *denticulatus* 163
 - ex. gr. *latidens* 163
 - *exigua* 163-165
 - *hassei* 163
 - *hermani* 164
 - *latidens* 81, 86, 163, 176, 193, 238
 - *leensis* 163
 - *macrourus* 163
 - *superciliosus* 163, 165
 - *vulpinus* 165
Alopiidae 47, 49, 50, 51, 53, 163, 173, 203, 205
Anacoracidae 48, 50, 51, 59, 203, 205
Anacorax 48
 - *kaupi* 75-76
 - *lindstromi* 75-76
 - *papulovi* 76
 - *plicatus* 75-76
 - *santonicus* 75-76
Anomotodon 48, 50, 53, 70, 165-166, 205
 - *hermani* 165-166, 237
 - *novus* 166
 - *plicatus* 166
Anotodus 47
Aprionodon 90
Araloselachus 52, 60, 70, 74, 122-123, 126, 169, 173, 205, 208-210
 - *agespensis* 30-31, 99, 122-123, 126, 173, 176-177
 - *aralensis* 11, 30, 74, 95-96, 98-99, 122-125, 176, 233
 - *turgaensis* 98-99, 101, 123-125, 173-176, 233-234, 241
Archaeolamna 52, 54, 65, 70, 202-203, 208, 91
 - *aduncata* 208
 - *arcuata* 208
Borealotodus 52, 103, 115, 117, 173, 208-210
 - aff. *karpinski* 101, 173-174, 233
 - *borealis* 116-118, 173, 175, 234, 239-249
 - *karpinski* 38, 101, 116-118, 173, 240
Burnhamia 91, 93
Cantioscyllium 48
Carcharias 50
 - *disauris* 146
 - *hopei* 121
 - *taurus* 122
Carcharinidae 76, 93, 206
Carchariolamna 52
Carcharocles 51
 - *auriculatus* 145-146
 - *disauris* 146
Carcharodon 47, 49, 51, 53, 68, 137, 203
 - *angustidens* 151
 - *auriculatus* 146
 - *sokolovi* 73

- *toliapicus* 73, 138, 144-145
 - *turgidus* 151
Carcharodontidae 47
Carcharoides 47
Centrophoroides
 - *volgensis* 77
Cestracion
 - *upnikensis* 73
Cetorhinidae 49, 53, 205
Cetorhinus 49, 53, 203, 205
Clerolamna 9, 52, 126-127, 140, 209-210
 - ex gr. *umovae* 99, 126-127
 - *umovae* 101, 173, 175, 241
Cosmopolitodus 47
Cretaspis
 - *rapax* 59
Cretodontidae 52, 54
Cretodus 50-52, 54, 68, 70, 74, 203
Cretolamna 47, 49-52, 55, 65, 68, 70, 74, 137, 205, 208
 - cf. *ashersoni* 91
 - *lata* 141
Cretoxyrhina 47, 49-51, 53-54, 66, 70, 74, 203
Cretoxyrhinidae 47-48, 50-51, 53-54, 203
Dalatiidae 206
Dasiatis 91-92
 - cf. *tetraedra* 177
Echinorhynidae 206
Echinorhynchus 81
Eoanacorax 48, 59
 - *dalinkevichiusi* 59, 75
Eostriatolamia 47, 52, 65, 68, 70, 75, 77, 112, 202, 205
 - *aktobensis* 76, 201-202
 - *gracilis* 59
 - *lerichei* 202
 - *segedini* 202
 - *venusta* 202
Eoxyphodolamia 47, 84
Eugomphodus 49, 52
Eychlaodus 46, 66
Galeocерdo
 - *minor* 73
Galeorhinus 89-91, 93, 98-99, 101, 175-176
 - ex gr. *latus* 12, 87, 98, 194
 - *lefevrei* 16
 - *minor* 93
Ginglymostoma 48, 90-91, 93
 - cf. *africana* 98
 - *thielensis* 93
Ginglymostomatidae 206
Glueckmanotodus 52, 65, 68, 99, 103, 112, 121, 169, 173, 205
 - ex gr. *cheganensis* 171
 - ex gr. *heinzelini* 21, 24, 96, 98-99, 101, 114-115, 170-173, 1179, 184, 214, 238-239
 - *kamyshinensis* 66, 113-114, 170, 173, 179, 234, 240
 - *karatauensis* 66, 84, 113-114, 169, 173, 239-240
 - *volgensis* 170
Heptranchias 166
 - *howelli* 166
 - *karagalensis* 166, 238
Heptranchidae 166
Hexanchidae 6, 167, 206
Hexanchus 167
 - *casieri* 167, 238
 - *collinsonae* 168
 - *hookeri* 167-168
 - *tusbairicus* 168-168, 238

Hispidaspis 50, 52, 54, 64-65, 68, 74, 205
 - *horridus* 74
 - *priscus* 74
Hybodus 206
 - *grevingki* 73
Hypolophodon
 - *sylvestris* 14
Hypolophidae 92
Hypolophus 92
Hypotodus 16, 47, 49-50, 52, 65, 94, 103, 110, 120-121, 173, 205, 209
 - *africanus* 92
 - cf. *robusta* 90
 - *heinzelini* 114, 121
 - *hopei* 21, 121, 171, 173
 - *robustus* 92, 121
 - *trigonalis* 21, 73, 110, 120-121
 - *verticalis* 90, 93, 109, 121, 171, 173, 239
Isuridae 47, 49, 53-54, 58, 173, 203, 205
Isurolamna 51, 53, 60, 66, 68, 99, 173, 205, 209-210
 - *bajarunasi* 10, 77, 84, 86-87, 173, 175, 190, 196
 - ex gr. *affinis* 10, 88-89, 91, 95-96, 171, 173, 179, 182, 184
 - ex gr. *menneri* 10, 81, 86, 94, 98, 173, 175, 190, 196
Isuropsis 47
Isurus 47, 49, 51, 53, 59, 158, 163, 203
 - *derori* 159
Jaekelotodontidae 47, 49, 52, 54, 76, 93, 103, 173, 203, 205
Jaekelotodus 47, 49-50, 52, 60, 65-66, 70, 73-74, 76, 91-92, 103, 109-110, 112, 115, 117, 121, 169, 173, 209-210
 - *borystenicus* 13, 21, 28, 74, 89, 93-94, 103, 109-111, 173-174, 233, 239
 - ex gr. *africanus* 91
 - *jaekeli* 76, 110, 112
 - *karagiensis* 88
 - *londonensis* 9, 27-28, 76, 96, 101, 103, 108-111, 171, 173, 184, 208, 233, 238
 - *minor* 101, 110
 - *serratus* 89
 - *trigonalis* 10, 13, 17, 22, 28, 38, 60, 73, 77, 81, 84, 86-90, 92-94, 98-99, 101, 103, 110-112, 116, 173-175, 190, 196, 233, 239
Karaisurus 6, 53, 162, 173, 205
 - *demidkini* 162-163, 173, 238
Lamiosstoma 47, 53, 60, 66, 68, 70, 90, 158, 160-161, 169, 173, 205, 209-210
 - *affinis* 27
 - *bajarunasi* 75
 - *belaevi* 158
 - *gracilis* 158
 - *menneri* 75
 - *rupeliensis* 11, 86-88, 95, 158, 173, 176, 194, 81, 84, 234
 - *stolarovi* 12, 159-160, 173, 176, 243
Lamiosstomatidae 47
Lamna 47, 49, 51-52, 66, 75, 127, 173, 203, 205
 - *appendiculata* 137
 - *cuspidata* 73
 - *denticulata* 73
 - *elegans* 73, 94, 130
 - *hopei* 73, 120
 - *karpinski* 73, 117
 - *mediavia* 140-141
 - *obliqua* 137, 142-143
 - *rupeliensis* 158-160
 - *subserrata* 137
 - *verticalis* 120
 - *vincenti* 73, 91, 98
Lamnidae 49, 51, 52, 54-55
Leptostyrax 50-52, 54, 68, 74
Macrorrhizodus 47, 53-54, 59-60, 64, 66, 68, 70, 74, 90, 92, 158, 160-161, 169, 173-174, 205, 209-210
 - aff. *affinis* 237

- *americanus* 77, 81, 87, 94, 160-161, 173-175, 237
 - *ex gr. nolfi* 95-96, 161, 173, 208
 - *falcatus* 10, 22, 73, 87, 98-99, 161, 173, 175-176, 192, 237
 - *flandricus* 11, 84, 87, 96, 161, 173, 192-193, 237
 - *gigas* 74, 161
 - *nolfi* 27, 184, 237
 - *praecursor* 10, 77, 84, 161-162, 173
 - *falcatus* 77, 81, 86
Megachasma 49, 53
Megachasmidae 49, 53
Megarhizodon 74
Megaselachus 47, 53, 137, 205
 - *megalodon* 137
Mennerotodus 52, 76, 103, 112, 115, 117, 173, 208-209
 - *borealis* 76, 117-118
 - *glueckmani* 76, 81, 86-87, 115-116, 173, 175, 190, 196, 233
 - *karpinski* 117
Mesiteia 48
Microanacorax 48, 53, 55, 55, 59, 68, 75, 205
 - *praeyangensis* 75
Microstriatolamia 64
Mitsukurina 47, 49, 51, 53, 203
Mitsukurinidae 47-50, 53, 171
Myliobatidae 76, 90-92
Myliobatis 13, 17, 19, 21-22, 89-91, 94, 96, 98, 175-176, 184, 192-193, 206
 - *toliapicus* 237
Notidanus 92
 - *loози* 175
 - *serratissimus* 73
Notorhynchus 101, 168, 238
 - *kempi* 238
 - *lerichei* 168, 238
 - *primigenius* 238
Odontaspidae 46, 49-50, 52, 54, 56, 59, 65, 75-76, 90, 93, 120, 126, 128, 173, 203, 205
Odontaspis 13, 46, 49-50, 54, 65, 89, 91, 93, 101, 109, 123, 203, 205, 208
 - *acutissima* 73, 90, 98
 - *agespensis* 123, 126
 - *aralensis* 95-96, 126
 - *baigubeki* 125
 - *biflexus* 73
 - *crassidens* 21, 98, 126, 216
 - *cuspidata* 98
 - *denticulata* 95
 - *ex gr. dubia* 10-12, 30, 81, 84, 86-89, 94-96, 98-99, 122, 173, 176, 192-194, 209
 - *heinzelini* 112, 114
 - *hoppei* 73, 92, 120
 - *macrota* 21, 73, 94, 129, 131
 - *praecrassidens* 126, 181
 - *robusta africanus* 94, 103, 173, 205, 238
 - *rutoti* 92, 107-108
 - *speyeri* 105
 - *substriata* 91-92
 - *taurus* 56
 - *tingitana* 16, 91
 - *verticalis* 120
 - *vincenti* 90, 93
 - *whitei* 92-93, 98, 128
 - *winkleri* 21, 90, 92, 94, 103
Orectobidae 48
Otodontidae 47, 49, 51-51, 55, 76, 137, 173, 205
Otodus 31, 47, 49, 51, 53, 60, 64-66, 68, 70, 74, 109, 137-138, 145, 157, 169, 173, 205, 209-210
 - *aksuaticus* 25, 73, 89, 94-95, 101, 138, 144, 146, 151, 161, 171, 173, 184, 234, 240
 - *angustidens* 89, 137-138, 147, 150-151, 173
 - *angustidens angustidens* 10-11, 96, 138, 151-152, 156, 173, 176, 192, 236, 241
 - *angustidens turgidus* 11, 81, 84, 86-88, 138, 151, 156, 173, 176, 193, 237, 241

- *appendiculatus* 144
- *auriculatus* 13, 137-138, 145-146, 148, 169, 190
 - *auriculatus auriculatus* 9, 19, 25, 28, 85, 88-89, 94-95, 99, 138, 145-147, 152, 171, 173-174, 183, 190, 235-236, 241
 - *auriculatus disauris* 13, 19, 21, 25, 89, 93-95, 138, 145-147, 152, 173-174, 184, 233, 236, 240
- *denticulatus* 73
- *disauris* 138, 145
- *macrotus* 61, 73, 128, 131
- *minor* 38, 101, 140-141, 143, 173, 208
 - *minor mediavus* 9, 24, 84, 137-138, 140-142, 152, 170, 173, 179
 - *minor minor* 24, 89, 137-138, 140-143, 152, 170, 173, 182
 - *minor turkmenicus* 84-85, 137-138, 140-142, 152, 173, 186, 233, 235
- *naidini* 137-138, 141, 152, 169, 173, 235, 236
- *obliquus* 13, 24, 27, 137-138, 140-144, 173, 179, 182, 208
 - *obliquus ajatensis* 38, 96, 101, 138, 143-144, 152, 170, 173, 182, 189, 208, 235, 240
 - *obliquus mugodzharcicus* 96, 138, 143-144, 152, 171, 173, 184, 235, 240
 - *obliquus obliquus* 38, 96, 99, 137-138, 143-144, 152, 171, 173, 182-183, 206, 235
- *pavlovi* 73, 157
- *poseidoni* 138, 146-150, 156, 173
 - *poseidoni poseidoni* 10, 77, 81, 86-87, 89, 116, 138, 148-149, 156, 173, 175, 190, 196, 236
 - *poseidoni turanensis* 10, 81, 86, 116, 138, 148-150, 156, 173, 175, 190, 192, 236, 241
 - *poseidoni ustyurtensis* 10, 84, 87-88, 94, 116, 138, 148-149, 156, 173-174, 196, 241
- *rutoti* 105, 107
- *sokolovi* 73, 81, 137-138, 147-151, 173
 - *sokolovi caspiensis* 10, 86-87, 138, 150, 156, 173, 175, 192, 236
 - *sokolovi sokolovi* 77, 84, 86-87, 138, 150, 156, 173, 175, 192, 236, 241
- *striatus* 129
- *subserratus* 137
- *turgidus* 137-138, 149, 151, 176
- *tusbairicus* 158
- Orthacodontidae* 26, 205
- Oxyrhina*
 - *desori* 21, 94, 158
 - *falcata* 160
 - *minutissima* 73
- Palaeoanacorax* 48, 53, 55, 59, 65, 68
 - *intermedius* 74, 183
 - *obliquus* 74-75
 - *pamiricus* 74
 - *volgensis* 74-75
- Palaeocarcharodon* 47, 51, 53, 68, 99, 173
 - *orientalis* 176, 184
- Palaeocorax* 48
 - *Palaeohypotodus* 31, 47, 49-50, 52, 60, 65, 70, 74, 76, 94, 103, 105, 110, 112, 169, 173, 205
 - *lerichei* 24, 60, 74, 94, 96, 98, 103, 105, 107-109, 170, 173, 179, 182, 208, 239
 - *rutoti* 9, 16, 24, 38, 60, 84, 89, 91, 94, 98, 103, 105-108, 170, 173, 179, 182, 239
 - *speyeri* 7, 66, 84-85, 103, 105, 107, 169, 173, 186, 239
 - *volgensis* 66, 103, 105-107, 170, 173, 179, 233, 239
- Paraanacorax* 48, 53, 55, 75, 205
 - *obruchevi* 75
- Paracorax* 51, 53, 205
- Paraisurus* 47-48, 50-51, 53, 74, 77, 203
 - *amudariensis* 77
- Paranomotodon* 48, 50-51, 53, 66, 205
- Paraorthacodus* 46
 - *eocaenus* 98
- Parastriatolamia* 64
- Parodontaspis* 46
- Parotodus* 51, 53, 156, 173, 205
 - *benedini* 157
 - *mangyshlakensis* 156-157, 173, 237
 - *pavlovi* 173, 184
- Physodon* 90-93
 - *secundus* 92
 - *tertius* 93

- *usijurtensis* 73
Plicatolamna 48
Polyacrodus 212
 - *grewingki* 73
Praeptychocorax 48
Priodontaspis 47
Pristis 13, 90-91
Procarcharodon 90
 - *angustidens* 137
 - *auriculatus* 90, 137
 - *disauris* 90, 93, 146
 - *megalodon* 137
Protolamna 50-52, 54, 76, 101, 164, 203
Pseudocarcharias 49
Pseudocarchariidae 49
Pseudocorax 50-51, 53, 68, 205
Pseudoisurus 47, 51-52, 74
Pseudoscapanorhynchus 48
Ptychocorax 48, 53, 55, 75, 205
Ptychodus 206
Raja 92
Raphiodus 53, 59, 65, 68, 205
Rhinobates
 - *palaeocenus* 169, 177
 - *vincenti* 92
Rhinobatos
 - *bruxelliensis* 92
Rhinobatus 91-93
Rhinoptera 90, 99
Scapanorhynchidae 47, 53, 203, 205
Scapanorhynchus 47-48, 50-51, 53, 59, 65, 68, 192, 203, 205
 - ex gr. *rhaphtiodon* 183
 - *praerhaphtiodon* 74
 - *rhaphtiodon* 59
 - *temiricus* 76, 202
Scoliodon 91, 93
Scyliorhinidae 76, 90, 92-93
Scyliorhinus 89-90, 92, 169
 - cf. *brivesi* 177
 - *minutissimus* 93
Semiplicatodus 74
Serratolamna 50, 205
Serratolamnidae 50
Sphenodus 46
Squalicorax 50-51, 53, 59, 65, 68, 70, 202, 205
 - *kaupi* 202
 - *lindstromi* 202
 - *papulovi* 202
 - *pristodontus* 101, 208
 - *santonicus* 201
Squalidae 206
Squalus 92, 169, 177
 - *orpiensis* 170
Squatina 92, 169, 177
 - *helophorus* 173
 - *prima* 98
Squatinae 206
Squatirhina 48
Striatolamia 17, 31, 47, 49-50, 52, 54, 60-61, 66, 68, 70, 74, 76, 89, 91, 99, 101, 127-128, 132-133, 136, 169, 173, 205, 209-210, 242
 - *elegans* 9, 27-28, 96, 96, 99, 130, 171, 173, 182-184, 206, 208, 234-235, 242
 - ex gr. *whitei* 14, 16, 61, 66, 84-85, 91, 128, 169, 173, 179, 186, 242
 - *macrota* 9-10, 13, 16-17, 19, 21-22, 28, 38, 61, 73-74, 77, 81, 84-95, 98-99, 10, 131-133, 136, 171, 173-175, 183-184, 186, 190, 192, 196, 234, 242-243
 - *rossica* 7, 61, 74, 93, 131-133, 174-175

- *sibirica* 38, 101, 132, 135, 173, 175, 235, 243
- *striata* 9, 14, 16, 21, 24, 38, 61, 84, 91-92, 94, 96, 98, 101, 128-131, 169, 170-171, 178, 182, 206, 208, 234, 242-243
- *tchelkarnurensis* 10, 86, 99, 175, 242
- *teretidens* 92, 98
- *usakensis* 81
- Striatolamiidae* 54, 63
- Synechodus* 89
- *hesbaensis* 98
- Synodontaspis* 46, 49-50, 59-60, 65, 70, 122-123, 169, 173, 205, 209-210
- *aralensis* 94, 96
- *cuspidata* 59
- *ex gr. denticulatus* 10-11, 81, 84, 86-88, 95-96, 122, 173, 175-176, 192-194, 233, 241
- *ex gr. teretidens* 14, 16-17, 21, 66, 89, 91-92, 94, 101, 122, 173, 208
- *heinzeli* 112
- *holmdelensis* 59
- *hopei* 59, 122
- *karagiensis* 12, 88, 122, 173, 176
- *koerti* 59
- *macrota* 122
- *striatula* 59
- *substriata* 59
- *teretidens* 59, 176
- *vincenti* 59
- Tobolamna* 52, 103, 118, 173, 208, 210
- *levinae* 101, 119, 173, 243
- *tobolensis* 101, 118-119, 175, 243
- Torpedinidae* 212
- Triakidae* 212
- Trigonotodus* 6, 53, 157, 173, 205
- *tusbairicus* 157, 173, 237
- Usaktias* 6, 52-53, 68, 164, 173
- *wardi* 10, 81, 87, 164-165, 173, 174, 175, 190, 196, 237
- Xiphodolamia* 47, 51, 53, 55, 99, 173, 205, 209
- *ensis* 27, 95, 171, 173-174, 184

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|-----|
| ВВЕДЕНИЕ | 5 |
| Глава 1. СТРАТИГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК | 7 |
| 1.1. Мангышлак и Юго-Западный Устюрт | 7 |
| 1.2. Южное Приаралье и Кызылкумы | 12 |
| 1.3. Ферганская впадина | 14 |
| 1.4. Приташкентский район | 19 |
| 1.5. Каратау и бассейн Чу-Сарысу | 21 |
| 1.6. Северо-Восток Прикаспия и Северо-Западный Устюрт | 22 |
| 1.7. Северный Устюрт, Северное Приаралье и Южный Тургай | 27 |
| 1.8. История морской палеогеновой седиментации
на Туранской платформе | 31 |
| 1.9. Южное Зауралье (бассейн Верхнего Тобола) | 36 |
| 1.10. Среднее Зауралье (бассейн Среднего и Нижнего Тобола) | 39 |
| 1.11. История формирования палеогеновых осадков в
Западно-Сибирском морском бассейне | 42 |
| Глава 2. КЛАССИФИКАЦИЯ И МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ЗУБНЫХ СИСТЕМ
ЭЛАСМОБРАНХИЙ | 46 |
| 2.1. Классификация акул отряда Lamniformes | 46 |
| 2.2. Методика изучения зубных систем | 55 |
| 2.3. Особенности эволюции зубных систем ламноидных акул | 62 |
| Глава 3. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ И МЕСТОНАХОЖДЕНИЯ ЭЛАСМОБРАНХИЙ | 73 |
| 3.1. История изучения меловых и палеогеновых акул | 73 |
| 3.2. Местонахождения фоссилий | 77 |
| Глава 4. ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ОПИСАНИЯ | 103 |
| Отряд Lamniformes Berg, 1958 | |
| 4.1. Семейство <i>Jaekelotodontidae</i> Gluckman, 1964a | 103 |
| 4.2. Семейство <i>Odontaspidae</i> Muller et Henle, 1839 | 120 |
| 4.3. Семейство <i>Otodontidae</i> Gluckman, 1964a | 137 |
| 4.4. Семейство <i>Isuridae</i> Gray, 1851 | 158 |
| 4.5. Семейство <i>Alopiidae</i> Bonaparte, 1838 | 163 |
| 4.6. Семейство <i>Mitsukurinidae</i> Jordan, 1898 | 165 |
| Отряд Hexanchiformes Buen, 1926 | |
| 4.7. Семейство <i>Hepranchidae</i> Barnard, 1925 | 166 |
| 4.8. Семейство <i>Hexanchidae</i> Gray, 1851 | 167 |
| Глава 5. ЗОНАЛЬНАЯ БИОСТРАТИГРАФИЯ | 169 |
| 5.1. Селахиазоны | 169 |
| 5.2. Описание стратотипических разрезов | 177 |
| 5.3. Калибровка зональных шкал | 197 |
| Глава 6. СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ АКУЛ ОТР. <i>LAMNIFORMES</i>
НА ГРАНИЦАХ ЯРУСОВ МЕЛОВОЙ И ПАЛЕОГЕНОВОЙ СИСТЕМ | 201 |
| 6.1. Граница сантон/кампан | 201 |
| 6.2. Граница мел/палеоген | 203 |
| 6.3. Граница палеоцен/эоцен | 206 |
| 6.4. Граница бартон/приабон | 209 |
| 6.5. Граница эоцен/олигоцен | 209 |
| ENGLISH VERSION OF CHAPTERS 2, 5, 6 (PARTLY) | 212 |
| INTRODUCTION | 212 |
| CLASSIFICATION AND THE METHODS OF EXAMINATION
OF SHARKS TEETH SYSTEMS | 214 |
| ZONAL BIOSTRATIGRAPHY. SHARKS ZONES | 221 |
| STRATIGRAPHICAL DISTRIBUTION OF LAMNOID SHARKS
ON THE CRETACEOUS AND PALAEOGENE STAGE BOUNDARIES | 227 |
| ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ И ОБЪЯСНЕНИЯ К НИМ | 233 |
| ЛИТЕРАТУРА | 305 |
| УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ | 315 |

CONTENTS

| | |
|---|-----|
| INTRODUCTION | 5 |
| Chapter 1. BIOSTRATIGRAPHY | 7 |
| 1.1. Mangyshlak and South-West Usturt | 7 |
| 1.2. South Prearalie and Kyzylkum | 12 |
| 1.3. Fergana depression | 14 |
| 1.4. Tashkent region | 19 |
| 1.5. Karatau mountains and the Chu-Sarysu River region | 21 |
| 1.6. North-Eastern Caspian and North-Western Usturt | 22 |
| 1.7. Northern Prearalie and Southern Turgai | 27 |
| 1.8. The history of marine sedimentation on the Turan plate | 31 |
| 1.9. South Trans-Urals (Upper Tobol River region) | 36 |
| 1.10. Middle Trans-Urals (Middle and Lower Tobol River region) | 39 |
| 1.11. The history Palaeogene sedimentation on the West Siberia | 42 |
| Chapter 2. CLASSIFICATION AND METHODS OF EXAMINATION | |
| SHARKS TEETH SYSTEMS | 46 |
| 2.1. Classification of the order <i>Lamniformes</i> | 46 |
| 2.2. Methods of study sharks teeth system | 55 |
| 2.3. Particularity of evolution of sharks teeth system | 62 |
| Chapter 3. THE HISTORY OF STUDY OF SHARKS FOSSILS AND LOCALITIES | 73 |
| 3.1. The history of study of the Cretaceous and Palaeogene sharks | 73 |
| 3.2. Localities | 77 |
| Chapter 4. SYSTEMATICAL DESCRIPTION OF SHARKS | 103 |
| Order Lamniformes Berg, 1958 | |
| 4.1. Family <i>Jaekelotodontidae</i> Gluckman, 1964a | 103 |
| 4.2. Family <i>Odontaspididae</i> Muller et Henle, 1939 | 120 |
| 4.3. Family <i>Otodontidae</i> Gluckman, 1964a | 137 |
| 4.4. Family <i>Isuridae</i> Gray, 1851 | 158 |
| 4.5. Family <i>Alopiidae</i> Bonaparte, 1838 | 163 |
| 4.6. Family <i>Mitsukurinidae</i> Jordan, 1898 | 165 |
| Order Hexanchiformes Buen, 1926 | |
| 4.7. Family <i>Heptranchidae</i> Barnard, 1925 | 166 |
| 4.8. Family <i>Hexanchidae</i> Gray, 1851 | 167 |
| Chapter 5. BIOSTRATIGRAPHICAL ZONATION | 169 |
| 5.1. Sharks zones | 169 |
| 5.2. Description of stratotypical sections of the sharks zones | 177 |
| 5.3. Calibration of the zonal schemes | 197 |
| Chapter 6. STRATIGRAPHIC DISTRIBUTION OF LAMNOID SHARKS ON THE | |
| CRETACEOUS AND PALAEOGENE STAGE BOUNDARIES | 201 |
| 6.1. The Santonian/Campanian boundary | 201 |
| 6.2. The Cretaceous/Palaeogene boundary | 203 |
| 6.4. The Palaeocene/Eocene boundary | 206 |
| 6.5. The Bartonian/Priabonian boundary | 209 |
| 6.6. The Eocene/Oligocene boundary | 209 |
| ENGLISH VERSION OF CHAPTERS 2, 5, 6 (PARTLY) | 212 |
| INTRODUCTION | 212 |
| CLASSIFICATION AND METHODS OF EXAMINATION | |
| OF SHARKS TEETH SYSTEMS | 214 |
| DESCRIPTION OF THE SHARKS ZONES | 221 |
| STRATIGRAPHIC DISTRIBUTION OF LAMNOID SHARKS ON THE CRETACEOUS | |
| AND PALAEOGENE STAGE BOUNDARIES | 227 |
| PLATES | 233 |
| REFERENCES | 305 |
| INDEX GENERA, SPECIES AND SUBSPECIES OF CRETACEOUS | |
| AND PALAEOGENE ELASMOBRANCHII | 315 |

Виктор Иванович Железко
Владимир Альбертович Козлов

**Эласмобранхии и биостратиграфия палеогена
Зауралья и Средней Азии**

Материалы по стратиграфии и палеонтологии Урала. Выпуск 3.

Рекомендовано к изданию
Ученым советом Института геологии и геохимии УрО РАН
и НИСО Уральского Отделения РАН

ЛР № 020764 от 24.04.98г.

Технический редактор Н.Р. Рабинович
Компьютерный набор и оригинал-макет В.И. Железко, Т.П. Малышкиной
и М.А. Завиставичене

| | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| НИСО УрО РАН | Подписано в печать 3.03.99 г. | Формат 60 × 84 1/8 |
| Печать офсетная | Уч.-изд. л. 30 | Тираж 500 Заказ 35 |
| Институт геологии и геохимии УрО РАН | | Екатеринбург, 620151, Почтовый пер. 7 |

Размножено с готового оригинал-макета в типографии УрО РАН.
620219, Екатеринбург, ГСП-169, ул. С. Ковалевской, 18.