ЕРЕВАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Вегуни Азат Товмасович

# ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

## (На примере изучения фораминиферовой фауны палеогена Средиземноморского пояса)

# ЕРЕВАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Вегуни Азат Товмасович

# ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

(На примере изучения фораминиферовой фауны
палеогена Средиземноморского пояса)

Ереван 2007 г.

УДК 551.7:519.22/.25
ББК 26.323+22.172
В 260

**В 260** **Вагуни Азат Товмасович**
ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ
СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАЧ.
Ер.: Нояан Тапан, 2007.- 312 ст.

ББК 26.323+22.172

ISBN 978-99941-44-67-9

# ОГЛАВЛЕНИЕ

# ВВЕДЕНИЕ

Палеогеновый период является одним из главнейших этапов развития Средиземноморского подвижно-складчатого пояса, в частности южной его ветви, в состав которой входит соответствующая ветвь Тавро-Кавказского орогена, в том числе и территория Армении, где отличаются отложения палеогена разнообразной фаций от собственноосадочных, туфоосадочных, туфогенных до вулканических включительно, прорванных многочисленными плутоническими телами разного состава. С ними связан ряд промышленных месторождений и перспективных проявлений молибдена, золота, полиметаллов, меди, железа, огнеупоров, барита, серы, отделочных камней, строительных материалов, каменного угля, горючих сланцев, нефти, газа и других полезных ископаемых.

Изучение палеогеновых образований области на современном научном уровне даёт возможность сделать ряд теоретических обобщений по стратиграфии палеогена, а также по общей теории развития биостратиграфии. Важным является то, что при общей невулканической природе позднеальпийского цикла развития Средиземноморского подвижного пояса территория Армении и сопредельные территории южной ветви Тавро-Кавказского орогена отличаются интенсивным развитием магматизма.

Выше изложенные положения служили основой для пристального внимания к геологическим образованиям, возникшим в палеогеновое время. Изучению этих образований значительное место уделено в работах Г. Абиха, Ф. Освальда, К. Н. Паффенгольца, А А Габриеляна, А. Т. Асланяна, А.А. Асатряна, В.Н. Котляра, В. Г. Грушевого, О.А. Саркисяна, А.Т. Вегуни, Н.А.Саакян-Гезалян, Ю.А. Мартиросян, А. Е. Птухяна, С.М. Григорян, Г.И. Немкова, В.А. Крашенинникова, Е.К. Шуцкой.

В результате проведенных разными исследователями работ достигнут значительный прогресс в деле стратиграфического расчленения палеогеновых образований Армении, и на современном этапе развития геологической науки вопросы стратиграфии этого периода считаются решенными. Разработаны детальные стратиграфические схемы деления палеогеновых отложений различных регионов, произведено монографическое описание различных групп ископаемых организмов.

Несмотря на высокий научный уровень проведенных работ и имеющиеся достижения в этой области, ряд вопросов стратиграфии палеогена Армении тем не менее нуждается в дальнейшем разъяснении. Собранный и научно-обработанный фактический матерял позволил автору предлагаемой работы дать ответ на некоторые нерешенные или не полностью решенные задачи.

Целевое направление работы обусловило постановку следующих задач:

1) Разработать единую схему стратиграфического расчленения палеогеновых отложений Армении и путём геологического картирования проследить выделенные единицы по всей территории Армении;

2) Рассматривая территорию южной ветви Тавро-Кавказского орогена как единую область осадконакопления в палеогеновое время, разработать корреляционную стратиграфическую схему палеогена этой территории;

3) Увязать стратиграфическую схему деления палеогена Южной ветви Тавро-Кавказского орогена со стратотипическими разрезами палеогена в целях обоснования возраста выделенных стратиграфических единиц;

4) Коррелировать разработанную схему с межрегиональными схемами Крыма и Карибского бассейна

Для решения поставленных задач автор начал свои работы с крупномасштабного геологического картирования. Было закартировано более 70% площадей, сложенных породами палеогена. Были также составлены порядка 100 детальных послойных разрезов из палеогеновых отложений. Собранные фауна и флора обработаны: крупные фораминиферы - А.Е. Птухяном, мелкие фораминиферы - Л. А. Мещеряковой, моллюски - Г.О. Сваджяном, споро–пыльцевой комплекс – Я. Б. Лейе.

Полученная информация подвергалась математической обработке с применением ЭВМ. Во избежание вероятности получения больших искажеиий при усреднении показателей мы в основном применяли логнормальный закон распределения или среднеквадратичный метод. Только в отдельных случаях, Когда количество выборок не соответствовало формуле А.Длина, (1)

$n = t^2 \left(\frac{Kv}{6}\right)^2$ мы вынужденно применяли средне-арифметический метод.

При создании биостратиграфической модели стратиграфических подразделений мы руководствовались выведенными нами формулами:

$$\mathrm{K}= \frac{\frac{m}{m_1}}{\frac{a_1}{a}} \qquad \text{и}$$

$$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} M \qquad K = \frac{K_{1+}\, K_{2+}\, K_{3+} \dots K_n}{n},$$

где количество разрезов, на основе данных которых создана модель; - количество разрезов, в которых обнаружен данный вид; -количество стратиграфических единиц, на которые делится данная система; -количество биостратиграфических единиц, в которых найден данный вид;- корреляционное значение вида; - степень палеонтологической обоснованности биостратиграфических единиц.

Немаловажную роль при решении поставленных задач играли осмотр и изучение многочисленных разрезов палеогена других областей Грузии, Азербайджана, Большого Кавказа, Северного Кавказа, Крыма, Среднего Поволжья, среднего течения р.Дон, Приморского края, Камчатки, а также Чехословакии, Задунайской Венгрии, Ирана (хребет Альборз /Эльбрус/ и Иранский Азербайджан), Арабской Республики Египет и др.

Будучи уверенным, что ряд вопросов стратиграфии палеогена может быть успешно решен с привлечением соответствующих материалов сопредельных территорий Грузии, Азербайджана, Ирана, Турции, автор расширил область своих исследований и при решении основных задач стратиграфии, привлёк также материал указанных областей. Материал этот в основном заимствован из литературы с учётом наблюдений автора.

В результате проведенных работ разработана единая схема стратиграфического расчленения палеогеновых отложениий и прослежены выделенные единицы на геологической карте; проведена корреляция палеогеновых отложений аналогичными отложениями сопредельных территорий Грузии, Азербайджана, Турции и Ирана; дана новая схема сопоставления палеогеновых отложений области с основными стратотипическими разрезами Карибского моря, Англо-Парижского бассейна, Западного Средиземноморья, Восточного Средиземноморья и Юга бывшего СССР (Крымско-Кубанский разрез). В целях научно-обоснованной корреляции столь отдаленных разрезов с использованием методов математической статистики впервые разработана межрегиональная универсальная шкала (модель), выделены комплексы видов крупных и мелких фораминифер и определена роль каждого вида (корреляционное значение) при сопоставлении толщ.

Проведенные детальные биостратиграфические и литостратиграфические исследования позволили составить кондиционные геологические карты средних масштабов и произвести их сопоставление с аналогичными картами смежных территорий Грузии и Азербайджана.

Как было отмечено выше, основной областью наших исследований являлась территория Армянской Республики, которая в орографическом отношении охватывает юго-западную часть Малого Кавказа и северо-восточную окраину Армянского вулканического нагорья. Территория является частью обширной оротектонической единицы, известной в литературе под названием Южной ветви Тавро-Кавказского орогена. Область с севера ограничена Чёрным и Каспийским морями и отделяющими их бассейнами рек Риони и Куры. Её Южная граница проходит по Средиземному морю (Искендерунский залив), через южные отроги Таврских гор, до места сочленения Курдистанских гор с Загросским хребтом.

Её западной границей мы считаем меридиан г. Анкара, где выступает Киршехирский срединный массив, восточной – меридиан г. Тегеран, где появляются первые выходы Центрально-Иранского (Лутского) срединного массива. Над созданием этих схем работали: Л. Кобер (53), Е. Кренкель (6), М.Бланкенхорн (7), А.Арни (8), М. Блюменталь (9), Н.Эжеран и Е.Лан (10), В.Г.Казъмин (11), Дж. Штеклин (12), В.Е.Хайн (13), К.Н.Паффенгольц (14), И.В.Кириллова (15), И.Кетин (16), К. Эрентоз (17), А.Т.Асланян (18), А.А.Габриелян (19), А.Т.Вегуни (20), Ш.А.Азизбеков (21), С.П. Валян (22), П.Д.Гамкрелидзе (23), Ш.А.Азизбеков, А.Э.Багиров и А.Д.Исмаил заде (25), А.Г.Лалиев, М.И.Зиракадзе, Л.И. Окруашвили (26), К.Ироума и др.(27). Схемы эти (рис.1.1.) отличаются друг от друга принципом районирования, а главное объёмом выделенных тектонических единиц и их прослеживанием в пространстве. Сложные и многообразные тектонические процессы, происходящие по крайней мере с фанерозоя, а может быть и с венда, оставили свой след на тектоническом строении области, и каждое новое проявление этих процессов приводило к значительным изменениям, иногда затушевывающим прежние, не менее важные элементы тектоники. По нашей схеме (рис.1.2.), являющейся целенаправленным синтезом всех известных исследований, территория Армении и изученная часть сопредельных территорий для палеогенового времени их развития могут быть разделены на следующие структурно-формационные единицы.

1. Внешнетаврско-Загросский офиолитовый пояс прослеживается от хребта Аманус (на крайнем западе, у залива Искандурун) в северо-восточном направлении до южных отрогов хребта Малатъя. Далее на востоке он приобретает близширотное простирание и прослеживается на южном склоне Битлисского хребта (Армянсий Тавр). Юго-западнее гор. Ван эта зона резко заворачивает на юго-восток и прослеживается по хребту Хакяри. На территории Ирана эту зону можно проследить в пределах внутреннего Загросса. Пояс сложен породами спилито-диабазовой формации. Габбро-гипербазиты, составляющие часть этой формации, заполняют пояс не на всю ширину и местами полностъю выклиниваются.

|  | Вегуни А.Т. (1977 | Лоффенгольц К.Н. (1970) | Асланян А.Т. (1970) | Рудник В.А. и Спирова Е.А. (1969) | Баян С.П. (1969) | Хаин В.Е (1968) | Штеклин И. Набави М. (1968) | Казьмин В.Г. (1966) | Кетин И. (1965) | [illegible] С. (1963) (только для Ирана) | Кирилов И.В. (1960) | Эжеран Н. (1947) | [illegible] М. (1946) (для Турции) | Арни П. (1939) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Аравийская плита | Аравийская платформа | Аравийско-Сирийская предверхнерифейская платформа | Аравийская платформа |  | Аравийская платформа |  | Аравийская платформа |  |  | Поперечные поднятия в передовых прогибах | Аравийский блок | Сирийско-Аравийский блок |  |
| 2 | Месопотамский краевой прогиб | Месопотамский краевой прогиб | Месопотамский краевой прогиб | Месопотамский краевой прогиб |  | Передовой прогиб |  | Краевой прогиб + молассовая впадина | Краевые складки | Краевые складки | Передовой прогиб | Краевые складки | Ираниды | Краевые складки |
| 3 | Внешнетаврско-Загросский офиолитовый пояс | Тавро-Загросское поднятие | Зона кулисообразно-сочлененных мегаантиклинориев Юж. Армян. Тавров Загросса | Антиклинорий центрального и восточного Тавра и Загроса |  | Тавро-Загросская геосинклинальная система |  | Внутренняя офиолитовая зона Тавра | Тавриды | Ираниды | Геосинклинальная зона | Ираниды | Ираниды | Ираниды |
| 4 | Битлисско-Санандадж-Сирджанская зона |  | Анаталийско-Иранская внутренняя зона срединных массивов и межгорных прогибов |  |  |  |  | Срединные массивы |  |  | Геоантиклинальная зона |  |  |  |
| 5 | Внутреннетаврско-Иранийская зона | Анаталийско-Иранский межгорный прогиб | Зона кулисообразно сочлененных мегаантиклинориев |  |  | Гурийско-[illegible] [illegible] зон<br>Срединный массив |  | Альпийская геосинклинальная система |  | Центрально-Иранский древний цоколь |  | Тавриды | Тавриды | Тавриды |
| 6 | Южноанаталийско-Араксинско-Занзибская зона |  |  |  | Среднеараксинский срединный массив |  | Даралагезско-Тенакская зона |  |  |  | Геоантиклинальная зона |  |  |  |
| 7 | Внутреннеанатолийско-Ереваано-Ордубадская зона |  |  | Область прогибания | Армянская складчатая зона |  | Ордубадская зона |  | Анатолиды |  |  | Нчилиды | Срединные массивы Центральной Анатолии | Анатолиды |
| 8 | Киршагирский срединный массив |  |  | Киршегирский массив | Галатский или Центрально-анатолийский массив |  |  | Срединный массив |  |  |  | Киршегирский массив |  |  |
| 9 | Мисхано-Зангезуро-Салтанийская зона | Понтийско-Эльбурсское поднятие (поднятие Малого Кавказа) | Зона кулисообразно-сочлененных мегаантиклинориев Понтид, Малого Кавказа, Иранского Карадага и Эльбурса | Антиклинорий Понта Малого Кавказа Эльбурса |  | Понтийско-Малокавказско-Эльбурско-Белуджская геосинклинальная система | Мисхано-Зангезури-Салтанийская зона |  |  | Зона Альборза (Эльбурс) | Геоантиклинальная зона | Ортаниды |  |  |
| 10 | Среднеанаталийско-Севано-Таронская зона |  |  |  | Чорохски-Малокавказская антиклинальная зона |  | Севано-Занджанский синклинорий | Офиолитовая зона внутреннего Понта | Понтиды |  | Геосинклинальная зона | Анатолиды | Анатолиды |  |
| 11 | Североанаталийско-Сомхето-Альборзская зона |  |  |  | Сомлетио-Кара-нская зона |  | Сомлето-Карабахско-Эльбурсская зона |  |  |  | Геоантиклинальная зона | Понтиды | Понтиды | Южные понтиды |
| 12 | Понто-Триалетско-Тальшская зона |  |  |  | Аджаро-Триалетская зона |  | Аджаро-Триалетская зона |  |  |  |  |  |  | Северные понтиды |

Рис. 1.1. Схемы тектонического районирования Таврокавказской геосинклинальной системы и южного обрамления по данным различных исследователей.

Наиболее полно ими сложен хребет Аманус, южные отроги Битлисского хребта и хребет Загросс. Главными тектоническими структурами пояса являются регионально-прослеживающиеся разрывные нарушения надвигового типа, которые, по свидетельству большинства исследователей, имеют глубинную природу. Главное нарушение почти непрерывно прослеживается по северному борту зоны, т.е. по южному склону Битлисского хребта и внутреннего Загросса. На последнем отрезке оно названо главным Загросским надвигом. Направление плоскости надвига изменчиво, но преобладает северо-восточное падение смесителя с надвиганием пород фундамента с северо-востока на юго-запад. В определенных отрезках зоны наблюдаются два параллельных разрывных нарушения, одно из которых ограничивает зону с юга и юго-запада. Такое разрывное нарушение В.П. Паникаровым и др. (15) прослежено на крайнем западе области на юго-восточных отрогах хребта Аманус, где офиолитовый пояс глубинным разломом соприкасается с Аравийской плитой. Это разрывное нарушение является южным бортом зоны в южных отрогах Битлисского массива. Создается впечатление, что там, где краевой прогиб, отделяющий Средиземноморский складчато-подвижноый пояс от платформы, редуцирован или слабо развит, южный борт пояса также имеет тектоническую природу. В переделах Загросской части пояса, где переход осуществляется через широкий Месопотамский краевой прогиб, граница зон не имеет чётко выраженной тектонической природы.

2. Битлисско-Санандадж-Сирджанская структорно-формационная зона прослеживается в северо-восточном направлении от залива Искендерун через хребты Енгизек, Малатья, далее на востоке, в пределах хребта Битлис, она приобретает близширотное простирание и через хребет Хакяри заходит на территорию Ирана, где по Котурскому хребту (на западном берегу оз. Урмиа) прослеживается до гор. Хамадан. Зона на своем протяжении неоднородна и состоит из чёткообразно расположенных выступов докембрийского (местами предвендского) фундамента и отделяющих их меловых прогибов. Выделяются Ахарская, Энгезикская, Путургинская, Курдистанская, Сакизская горст-антиклинали. Крупнейшие из них Бит-

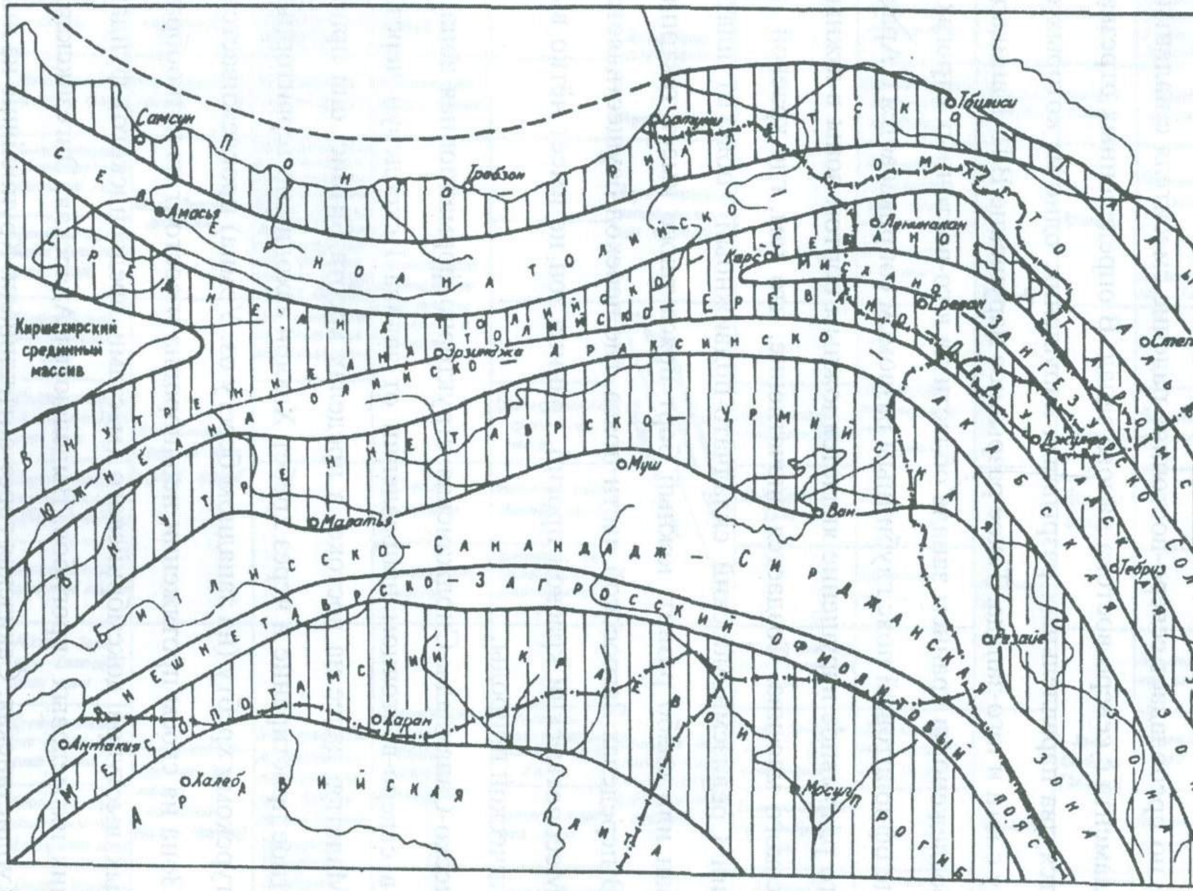

Рис. 1.2. Схема тектонического районирования Южной ветви Тавро-Кавказской геосинклинальной системы и ее южного обрамления.

1. Интрагеоантиклинальные зоны.
2. Интрагеосинклинальные зоны.

лисский и Хамаданский – выделяются как срединные массивы с выступом фундамента на поверхность.

3. Внутреннетаврско-Урмийская структурно-формационная зона шириной от 50 до 150 км прослеживается от бассейна р. Джейхан на крайнем западе до бассейна верхнего течения р. Евфрат у гор. Элязига. Далее на востоке она прослеживается по бассейну р. Мурад. В эту зону на востоке и юго-востоке соответственно входят центральные части бассейнов озер Ван и Урмия. На крайнем юго-востоке в её состав входит также бассейн верхнего течения р. Кызыл-Узен в пределах Ирана. Основой для выделения этой тектонической единицы в самостоятельно развивающуюся структуру служит факт развития в её пределах мощных толщ верхнего мела и палеогена, неизвестных на смежных с ней территориях.

4. Южноанатолийско-Араксинско-Текабская структурно-формационная зона. На крайнем западе в её состав входят хребты Аладаглар и Тахтали. В восточной Турции зона охватывает хребты Мунзур, Джемалдаг, Палантекан, а на крайнем востоке Турции – хребет Армянский пар. В пределах Армении зона прослеживается по Урцскому и Айоцдзорскому хребтам до территории Нахичеванской Авт.Респ. В пределах северо-западной части Ирана она праслеживается по хребту Текаб. На всем своём протяжении зона неоднократна и состоит из ряда пережимов и раздувов. Антиклинали этой зоны по простиранию, ундулируя, покрываются более молодыми образованиями, придавая зоне в целом чёткообразный облик. В пределах зоны породы фундамента почти нигде не выступают на поверхность. Исключение может составить выход фундамента на северном склоне г.Арарат в бассейне р.Аракс. Их присутствие под отложениями палеозоя в Армении установлено буровыми скважинами и геофизическими методами.

Границы зоны со смежными геоструктурами в большинстве случаев тектонические, о чем говорится в работах И. Кетина (16). Имеются указания А.А. Габриеляна (19), А.Т. Асланяна (18), А.Т. Вегуни (20), Ш.А. Азизбекова (21) и др. относительно тектонической природы северного борта структуры в пределах её армянской части. Относительно природы границ зоны в пределах Ирана данных меньше. Это вызвано тем, что прогибы, окаймляющие эту тектоническую единицу с юго-запада и северо-востока, покрыты мощным слоем рыхлообломочных пород. О тектонической природе северо-восточной границы зоны, в интервале между городами Хойем и Тебризом, указывается в работе М.С.Карасева (28). Все эти данные допускают возможность разрывной природы всей северо-восточной границы зоны.

5. Внутреннеанатолийско-Еревано-Ордубадская структурно-формационная зона. Необходимость выделения этой тектонической единицы в самостоятельную зону вызвана, во-первых, фактом её индивидуального развития в качестве области осадконакопления с альб - сеномана, а во вторых, максимальным её прогибанием в палеогеновое время. Указанные явления отсутствуют в смежных областях. Необходимо указать на широкое развитие в пределах этой зоны образований спилито-диабазовой и габбро-диабазовой формаций, также отсутствующих в прилегающих структурах. Зона прослеживается с запада на восток по бассейну верхнего течения р.Карасу (приток Евфрата) через города Ерзнка (Эрзинджан) и Карин (Эрзурум). Восточнее зона прослеживается в бассейне правых притоков р.Аракс до гор. Кагзыман. В пределах Армении зона прослеживается из-под лав южного склона массива г.Арагац до гор.Еревана. Далее она заворачивает на юго-восток и по бассейнам рек Веди, Арпа, Джагри и Алиндже (последние два в пределах Нахичевана) переходит на территорию Ирана. Здесь она прослеживается по бассейну р.Аджичай через гор. Тебриз, с шириной в 30-60 км. Достоверных сведений о природе границ этой зоны не имеется, по данным Н.Кетина (16), в пределах Восточной Анатолии в ряде случаев граница между зоной и расположенными севернее структурами тектоническая. В частности, это относится к границе с Киршехирским срединным массивом в крайнем северо-западе. Имеются сведения и о разрывной природе северного борта структуры на южном склоне массива г. Арагац. Но перекрытость значительных площадей на указанной территории неоген-четвертичными лавами и рыхло-обломочными образованиями не позво-

ляет однозначно решать этот вопрос. По той же причине трудно установить и природу северной границы зоны в пределах Варденисского хребта. Не исключена возможность, что и здесь граница зоны разрывная. К этому выводу нас приводит анализ мощностей палеогеновых отложений и изучение локального гравитационного поля.

6. Анкаван-Зангезурско-Солтанийская структурно-формационная зона прослеживается из-под лав Карсского и Ширакского плато через северые склоны массива г. Арагац (приподнятость фундамента здесь установлена по данным гравиметрии) до Цахкуняцского хребта. Далее на восток эта зона из-под лав Гегамского хребта прослеживается до Варденисского хребта, что также установлено геофизическими методами. Далее зона заворачивает на юго-восток, прослеживаясь из-под лав северных отлогов Зангезурского хребта до Зангезура. На юге зона прослеживается в Иранском Карадаке и через центральную часть последнего протягивается до хребта Солтание. О природе границ этой зоны трудно судить. По анализу локального гравитационного поля наблюдается резкий перепад градиентов силы тяжести на перифериях зоны в пределах Армении, косвенно указывающий на разрывную природу границ структуры. Данные о разрывной природе северной границы зоны в пределах Цахкуняцского и Памбакского хребтов приводятся А.Р. Арутюняном (29). Имеются также данные о разрывной природе отрезка южной границы зоны в пределах Памбакского хребта. Ввиду перекрытости значительной части границы этой тектонической единицы трудно сказать что-либо определенное относительно их природы. Тем не менее на картах К. Ирояма и др.(27) на хребте Солтание часть северо-восточной границы зоны рисуется как разрывная. Характерной чертой структуры описанной зоны является ундуляция её оси. Местами фундамент выходит на поверхность, а местами погружается и покрывается более молодыми отложениями, что также обуславливает чёткообразную конфигурацию зоны по простиранию.

7. Среднеанатолийско-Севано-Таромская структурно-формационная зона. Самостоятельность этой структуро-формационной единицы обосновывается тем,

что альпийская история её геологического развития отличается от таковой у смежных тектонических зон. Она в большистве случаев обособляется от смежных структур разрывными нарушениями. О природе её южной границы говорилось выше. Разрывная природа северной и северо-восточной границ признается большинством исследователей. Разлом этот фактически разделяет южную и северную ветви Средиземноморского складчато-подвижного пояса в её Тавро-Кавказской части. Прослеживается и по южным склонам Понтийского хребта до территории Армении, где в отрезке Ахалкалакского плато и Самхетских гор перекрыт мощным плащом неоген-четвертичных лав. Далее на юго-востоке он с некоторым перерывом прослеживается на юго-западном и южном склонах Мургузского-Мровдагского и Карабахского хребтов. Это разрывное нарушение названо К.Н.Паффенгольцем главным надвигом Малого Кавказа. О природе и амплитуде смещения этого регионального разрывного нарушения в геологической литературе спорили неоднократо (.Т.Асланян /18/, А.А.Габриелян /19/, Г.М.Акопян /30/ и др.), но отрицать существование такого разлома нет основания. Он выделяется также при анализе локального гравитационного поля. Эта граница является разрывной и на значительной части территории Ирана. В близширотном направлении она проходит по южному склону хребта Альборз и обособляет собственно альборзскую структуру от Таромского синклинория с юга.

8. Североанатолийско-Самхето-Альборзская структурно-формационная зона в выделенных нами границах прослеживается по южным отрогам Пантийского хребта через хребты Бердика, Гюмушхана, Арсиан. Далее на территории Армении она резко заворачивает на восток и под лавами Ахалкалакского и Джавахетского хребтов пролеживается до бассейнов рек Дебед, Тавуш, Ахум и др., охватывая северо-восточные склоны Малого Кавказа (Внешняя дуга). Далее зона резко заворачивает на юго-восток и в пределах Азербайджана охватывает бассейны верхних течений рек Дзегам, Шамхор, Гянджа, Тертер, Хачин, Каракар и др. На территории Ирана зона прослеживается по бассейнам рек Агар, Аджи, охватывая также центральную полосу хребтов Альборза, Фирузкух, и др. О разрывной природе

южного борта этой структуры было сказано выше. Определение природы северного и северо-восточного бортов и соотношение со смежной зоной сопряжено с некоторыми трудностями в связи с тем, что значительная часть границы покрыта то неоген-четвертичными лавами высокогорных плато, то рыхло-обломочными отложениями куринской депрессии. Тем не менее, по данным П.Д. Гамкрелидзе (23) и др., граница эта в пределах грузинской части зоны разрывная. По-видимому, только здесь и можно сказать более определенно о природе этой границы. В пределах хребта Альборз разрывная природа северного борта структуры подсказывается данными бурения в районе городов Решт, Чалус и Горган, на берегу Каспийского моря. Здесь отложения юры и мела находятся на большой глубине под отложениями олиго-миоцена и неоген-четвертичного возраста, между городами Амол и Горган контакт мезозоя с палеогеном является разрывным.

9. Понто-Триалетско-Талышская структурно-формационная зона прослеживается через Северные Понтиды по южному побережъю Чёрного моря до устья р. Чорох у Батуми. Далее на востоке она резко заворачивает на восток, приобретает широтное направление, охватывая Месхетский и Триалетский хребты. На юго-востоке у меридиана гор. Рустави зона, резко погружаясь под молодые отложения Куринской депрессии, простирается по нижним течениям рек Тавуш, Шамхор, Гянджа, Тертер до границы с Ираном. Далее, через Талышский хребет в Азербайджане и Иране, по западному побережъю Каспийского моря зона прослеживается до Гиланской и Мазандаранской прибрежных равнин в северном Иране. В пределах Ирана в связи с перекрытостью больших площадей олиго-миоценами и плиоцен-четвертичными лагунно-озерными и озерно-речными - границы в основном предположительные. Только характер борта в пределах Аджаро-Триалетской складчатой зоны Азербайджанской части Талыша северо-восточный борт зоны заведомо разрывной. В пределах Северных Понтид обнажается лишь южный борт зоны, и породы здесь имеют преимущественно падение на северные румбы, что указывает на погружение северного борта под акваторию Чёрного моря. Трудно

судить и о характере северного борта этой структуры, погружённого под рыхлые образования Куринской депрессии. То же самое следует сказать о характере борта зоны в пределах Северного Ирана, где он погружен под акваторию Каспийского моря.

Обобщая выше приведенную краткую характеристику тектонического районирования, мы приходим к следующим выводам: названные структурные элементы Южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой системы сочленяются в большинстве случаев разрывными нарушениями глубокого заложения, чем и обуславливается их автономное тектоническое развитие в исследованном нами промежутке времени; разрывные нарушения глубокого заложения, отделяющие структурно-формационные зоны внутри складчато-подвижной системы, обуславливают геоантиклинальный режим развития одних, и подвижно-складчатый режим развития других; накопление палеогеновых отложений в пределах системы преимущественно приурочивалось к структурно-формационным зонам, имеющим преимущественно тенденцию прогибания в палеогене. Ниже, при изложении материала, мы будем оперировать в основном теми структурно-формационными зонами, в переделах которых происходило накопление и дальнейшее тектоническое преобразование палеогеновых отложений.

# 2. ОБОСНОВАНИЕ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ДЕЛЕНИЯ ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Исторически сложилось так, что в результате многочисленных исследований к настоящему времени выработаны четыре схемы расчленения палеогеновых отложений, каждая из которых имеет свои преимущества и недостатки. Первой попыткой расчленения является международный стратотип Англо-Парижского бассейна, который получил наибольшее признание. Стратотип Южной Франции или вернее Западних Альп. территориально распространяется по всему

Средиземноморскую подвижно-складчатую систему и легко увязивается с другими разрезами палеогена Крыма и его парастратотип на Кубани приемлемы для аналогичных схем юга бывшей СССР (без Закавказья) и приняты за основу расчленения палеогена этой территории. Схема деления палеогена острова Тринидад, разработанная Г.М.Болли /31/ и предложенная В.А.Крашенинниковым /32,33/ в качестве стратотипа, отличается стройностью, детальностью расчленения и возможностью её применения на более широких пространствах.

Все схемы различаются, и каждая из них не лишена погрешностей. Общим для них является то, что по всем этим схемам отложения палеогена делятся на три отдела-палеоценовый, эоценовый и олигоценовый. В большинстве случаев палеоцен делится на два подотдела, эоцен на три, а в олигоцене фактически подотделы не выделяются. Таким образом, на уровне отделов и подотделов основной каркас расчленения палеогена сохраняется, что и позволяет в определенной мере коррелировать отложения палеогена весьма отдаленных областей, но в вопросе определения стратиграфического объема этих подразделений и их границ наблюдаются резкие противоречия.

Существенно различаются эти схемы и в дробности расчленения. По фауне микрофораминифер каждый отдел делится на различное число (от двух до восьми) биостратиграфических зон. По фауне нуммулитид удаётся в палеогене выделить несколько ярусов и зон. Но весьма трудной задачей стала корреляция выделенных разными методами стратиграфических единиц между собой.

Основные противоречия касаются определения нижней и верхней границ среднего эоцена, хотя и имеются разногласия и в определении нижней и верхней границ палеоцена, эоцена, олигоцена и др. так, по Англо-Парижской схеме расчленения палеогена, нижняя граница палеоцена проводится по подошве отложений зоны с Globorotalia intermedia. По схеме западных Альп нижняя граница палеоцена проводится по основанию отложений зоны с Globorotalia angulata .На острове Тринидад эта граница проводится по подошве отложений зоны с Globorotalia pusilla. Эта же граница на схемах, разработанных В.А.Крашенинниковым, проводится по кровле зоны с Acarinina uncinata, т.е. по подошве слоев с Globorotalia angulata. В кубанском парастратотипе палеоценовые отложения также начинаются со слоев зоны с Globorotalia angulata.Таким образом, нижняя граница палеоцена в разных схемах проводится по разному. Граница палеоцена и эоцена определяется более чётко. Началом эоцена считается массовое появление нуммулитид, хотя отдельные нуммулиты известны и из палеоцена. Большинством исследователей по фауне микрофораминифер эта граница в настоящее время проводится по подошве отложений зоны с Globorotalia subbotinae, или по кровле слоев зоны с Globorotalia velascoensis, или Acarinia acarinata. В бывшем СССР между зонами с Acarinina acarinata и Globorotalia Subbotinae выделяется зона с G. aequa и граница палеоцена и нижнего эоцена проводится по подошве этой зоны.

Сложнее обстоит дело с определением границы нижнего и среднего эоцена. В Крымско-Кубанском региональном разрезе по фауне микрофораминифер эта граница проводится по кровле отложений с Globorotalia subbotinae и по подошве отложения зоны с Globorotalia aragonensis. В пределах же Средиземноморского бассейна и отложения зоны с Globorotalia aragonensis включаются в состав нижного эоцена, а граница нижнего и среднего эоцена проводится по подошве отложений зоны с Acarinina crassaeformis = Ac.Bullbrooki. Эта же задача по фауне крупных фораминифер в основном решается однозначно. Отложения с Nummulites planulatus включаются в нижний эоцен. Отложения, содержащие первые Nummulites laevigatus в южной нуммулитовой провинции и Nummulites distans в северной нуммулитовой провинции, включаются в состав средного эоцена. Определение границы нижнего и среднего эоцена по фауне крупных фораминифер вызывает некоторое сомнение лишь тем, где типично средне-эоценовые формы все больше и больше встречаются в совместном нахождении с Nummulites planulatus. Впервые это было замечено на Шагдагском хребте (Армянская республика) С.С.Кузнецовым /34/ который пришёл к выводу, что такой комплекс фауны, даже при наличии в нём Nummulites planulatus, должен принадлежать к среднему эоцену. Это положение было пересмотрено Б.Ф.

Меффертом /35/, позже А.А.Габриеляном /19/, А.Т.Вегуни /20/ и А.А.Птухяном /36/, и тёмные известняки севанской свиты со смешанным комплексом нуммулитид все-таки были отнесены к нижнему эоцену. Наиболее спорным является определение верхней границы средного эоцена. В региональном разрезе Англо-Парижского бассейна граница среднего и верхнего эоцена проводилась по кровле лютетского и по подошве бартонского ярусов. Основой для такого деления служил факт исчезновения крупных нуммулитов в кровле лютетского яруса и появления мелких нуммулитов в основании бартонского. Ж.Буссак /37/, исследовав разрез палеогеновых отложений Южной-Франции, между лютетским и бартонским ярусами обнаружил отложения со смешанной фауной нуммулитид, где наряду с крупными формами Nummulites perforatus, N. millecaput и N. brongniarti встречаются мелкие нуммулиты, в том числе N. Striatus и N.fabianii. Эти отложения Ж. Буссаком были отнесены к оверзскому ярусу средного эоцена (ранее в Парижском бассейне отнесенные к верхнему эоцену). Впоследствии аналогичные отложения были обнаружены и в других областях: в Пиренеях, Северной Италии, Сирии, Армении, Азербайджане и др. Одними исследователями отложения со смешанной (средне-верхнеэоценовой) фауной относились к среднему эоцену (Ж. Буссак /37/, М.А.Багманов /38/), другими- к верхнему эоцену (А.А. Габриелян /19/, А.Т.Вегуни, А.Е.Птухян /36,39,40/, С.М.Григорян /41/). В последнее время этот вопрос снова стал объектом дискуссии. Аналогичные отложения выделены Л. Готингером, Г. Шаубом /42/ в качестве нового – биарицского яруса, который выше отложений лютетского яруса. Большинством исследователей Западных Альп эти отложения выделяются в переходную зону между средним и верхним эоценом /43/.

Труднее обстоит дело с определением границы среднего и верхнего эоцена по фауне мелких фораминифер. На схеме острова Тринидад (Г.М. Болли, /31/) и сирийской части Средиземноморского бассейна (К.А.Крашенинников /32,33/) эта граница проводится по кровле отложений зоны с Truncorotaloides rohri и по подошве отложений зоны с Globigerapsis semiinvoluta. В пределах стратотипической области юга Украины (Крым) и парастратотипической области юга России (Кубань) граница среднего и верхнего эоцена, начиная с 1964 г. /44/ проводилась по подошве отложений зоны с Acarinina rotundimarginata, а с 1970г. /45/ по кровле этой же зоны, т.е. по подошве отложений двух биозон (зоны с Hantkenina alabamensis и зоны с Trancorotaloides rohri), относимые по Средиземноморской схеме к среднему эоцену, на юге бывшего СССР включаются в состав верхнего эоцена.

Решением XII пленарного заседания палеогеновой комиссии Межведомственного стратиграфического комитета бывшего СССР /46/ это несоответствие значительно сглажено путём включения бодракского яруса всецело в состав среднего эоцена.

Граница эоцена и олигоцена по фауне нуммулитид всюду проводится однозначно, т.е. по появлению Nummulites vascus u N. Intermedius. По фауне микрофораминифер эта граница проводится менее чётко. На острове Тринидад граница эоцена и олигоцена проводится по кровле отложений с Globorotalia cocoaensis и по подошве отложений зоны с Globigerina ampliapertura. В Сирии эта граница В.А.Крашенинниковым проводится по кровле отложений зоны с Globigerina corpulenta (или подзоны с Globigerina cerroazulensis) и по подошве отложений с Globigerina ampliapertura. Граница эоцена и олигоцена в Армении, по данным А.М. Максаковой, Е.К. Шуцкой и др. /47/, проводится по кровле отложений зоны с Globorotalia cerroazulensis и по подошве отложений со смешанными фораминиферами. Эта же граница на Кубанском парастратотипе проводится между отложениями белоглинской и кизилджарской свит, т.е. между отложениями зоны с Lenticulina hermani.

В связи с перечисленными выше расхождениями во взглядах на проведение границ отделов и подотделов палеогена определение объёма этих стратиграфических единиц является одной из наиболее актуальных проблем стратиграфии палеогена. Причём эта проблема возникла давно, неоднократно дискутировалась в геологической литературе и поныне не потеряла остроту. Тем не менее, как было указано выше, ни один из вышеуказанных вопросов до сего времени не нашёл своего общепризнанного решения, и все они продолжают оставаться объектом оживленных дискуссий. По выражению И.М. Ямниченко /48/:"…эти разногласия с течением времени, в процессе накопления новых данных, не только не устранились или сгладились, но сохранили свою остроту". Здесь же уместно привести и цитату из книги Д.Л. Степанова /49/: "В настоящее время, пажалуй, нет ни одной системы, границы которой не были бы предметом дискуссии".

Почему же такие важные вопросы стратиграфии палеогена, при таком пристальном внимании к ним, не могут найти своего окончательного решения ?. Чтобы дать на этот вопрос более или менее разумный ответ, следует упомянуть о некоторых положениях, лежащих в основе стратиграфического расчленения толщ. Общеизвестно, что до сего времени наиболее надежным объективным методом возрастного расчленения толщ является палеонтологический метод. В основе палеонтологического метода лежит изменчивость фауны, связанная с изменением условий обитания животных организмов. Изменение среды обитания, в свою очередь,- результат происходящих в области тектонических движений. Тектонические движения опосредованно влияют на закономерности изменения среды обитания, что в свою очередь приводит к изменению органического мира, а именно видового и родового состава животных.

Биостратиграфическое расчленение толщ в соответствии со стратотипом носит на себе отпечаток теории катастрофизма, согласно которой тектонические движения имеют глобальный характер, и поэтому обусловленные ими изменения среды происходят одновременно. Теоретическая геология давно отказалась от такого упрощенного понимания закономерностей тектонических движений. Но ряд положений этой теории в других областях геологии продолжают влиять на образ мышления геологов. При сопоставлении конкретного разреза со стратотипическим, геологи исходят из того положения, что закономерности мзменения среды обитания органического мира в области накопления отложений стратотипического разреза не отличались от закономерностей изменения среды накопления отложений исследуемого. Предполагается, что все изменения среды происходили одновременно, повсеместно, и поэтому изменчивость фауны в различных регионах также должна быть подчинена единому правилу. В настоящее время этого никто не может утверждать. Закономерности изменения среды обитания могут быть одинаковыми лишь в пределах одной структурно-формационной зоны или, по крайней мере, сопряженных и близко росположенных структурно-формационных зон. В пределах таких сравнительно ограниченных площадей можно проследить за одинаковым ходом изменения среды обитания и изменчивости органического мира. Поэтому и появляются региональные схемы стратиграфического расчленения толщ. В каждой региональной стратиграфической схеме обобщены материалы тех разрезов, отложения которых накопились в близких условиях среды обитания, и изменения этой среды в пределах всего региона в основных чертах подчинены одной единой последовательности. Следовательно, изменчивость фауны в пределах данного региона также протекает по единой или почти единой схеме.

Исходя из изложенных позиций, поиски глобального стратотипа и создание по нему глобальной единой схемы стратиграфического расчленения являются неразрешимой задачей. По этому поводу хорошо высказался Д.Л. Степанов: ”Следует заметить, что многие зарубежные страриграфы, основываясь на идеалистических представлениях о направленном и предопределенном развитии отдельных групп организмов, ошибочно допускали, что эпиболи имеют очень широкое,и иногда мировое значение, причём их последовательность строго выдерживается”.

С резкой критикой против стратотипов выступал О.Шиндевольф /50/. Он считает, “что стратотипы не только излишний, но и вредный балласт, и что от них поэтому следует отказаться”.

С другой стороны различные группы организмов на изменения среды обитания реагируют по-разному: для одних групп организмов малейшие изменения условий среды обитания приводят к вымиранию отдельных видов и даже родов, другие же группы органического мира проявляют большую приспособленность. Следует также отметить, что одни и те же изменения среды обитания (изменения PH, солености, глубины, температуры и др.) на одни группы организмов воздействуют мгновенно (в геологическом понимании этого слова), а на других – через определенное время, и поэтому на одних уровнях происходит резкая смена одних групп организмов, а на других уровнях резкая смена видового и даже родового состава других. В связи с этим весьма трудно по остаткам различных групп организмов расчленить толщу на одних и тех же уровнях. Таких примеров много. По фауне нуммулитид в одних стратотипах среднем эоцене выделяются две, а в других – три фаунистические зоны, а по фауне мелких фораминифер те же отложения на Тринидадском региональном разрезе расчленяются на пять биостратиграфических зон. Обратную картину мы наблюдаем при расчленении верхнеэоценовых отложений. Порою по другим группам органических остатков одна биостратиграфическая зона охватывает промежуток между смежными отделами и подотделами. Так например, выделенные по флоре наннопланктона В.А.Крашенинниковым и Н.Г.Музилевым /51/ отложения зоны с Cyclococcolithina robusta охватывает верхи датского яруса и низы палеоцена; отложения зоны с Discoastes binodosus охватывают отложения верхов нижнего и низов среднего эоцена. Такое же положение занимают отложения зоны с Nannotetrina fulgens между средним и верхним эоценом. Приведенные факты, может быть, являются тривиальными истинами, но, к сожалению, в практической деятельности в стремлении разработать унифицированные и детальные схемы стратиграфического расчленения эти истины зачастую забываются.

При расчленении толщ первоначально подыскивались руководящие формы (виды) и по этим видам производилось сопоставление смежных разрезов и их корреляция со стратотипом. По мере накопления фактов некоторые руководящие формы потеряли свое значение, так–как для многих из них было установлено более широкое вертикальное распространение, чем предполагалось раньше. Возникла необходимость производить сопоставление разрезов и со стратотипом не посредством отдельных “руководящих” видов, а посредством характерных комплексов. Характерным комплексом считается группа видов, наиболее часто встречающихся в пределах данной стратиграфической единицы. Наряду с характерным комплексом выделяется (из того же комплекса) зональный вид, т.е. вид, который встречается только в данной стратиграфической единице или преимущественно приурочен к ней. Выделенные таким путём стратиграфические единицы называются биостратиграфическими зонами. Делаются попытки выделить аналогичные зоны по фауне нуммулитид (Г.И.Немков/52/), микрофораминифер (Е.К.Шуцкая /53/, В.А.Крашенинников /32/), по наннопланктону и другим группам органического мира. Имеются тенденции приписывать этим биостратиграфическим зонам глобальное значение, т.е. поднять их на уровень зоны или опельзоны. Теоретическим вопросам биостратиграфии уделяли большое внимание В.В. Меннер /54/, Д.Л. Степанов /49/, Г.П. Леонов /55/, В.А.Крашенинников и Г.И.Немков /56/, О.Шиндевольф /50/ и др.

*Первоначально в стратиграфическом расчленении палеогена ведущая роль* принадлежала маллюскам, в частности пелеципoдам и гастроподам, а позже эта роль перешла к нуммулитидам, в частности отряду нуммулитов. Биостратиграфическое значение этой группы считалось чуть ли не универсальным. По мере развития палеонтологической науки ряд специалистов стал приписывать такую универсальную роль микрофораминиферам, в частности планктонным. В последнее время некоторые исследователи в упомянутом смысле большое значение придают наннопланктону. Ряд вопросов биостраграфии решаются изучением закономерностей филогенетического развития ежей, морских звёзд, морских лилий, кораллов, рыб, зубов акул, споро-пыльцевого комплекса, остатков деревъев и их листьев и др. Безусловно, каждая из названных групп органического мира имеет свое биостратиграфическое значение, которым и определяется её место в деле решения стратиграфических задач. В отдельних случаях, при отсутствии более достоверных методов, каждая из них приобретает решающее значение. Наиболее достоверные результаты получаются при комплексном, совместном их использовании. Безусловно, планктонные животные, в частности микроорганизмы (микрофораминиферы, наннопланктон), в принципе должны обладать и обладают рядом преимуществ. Их преимущество заключается в большой миграционной способности. Их обилие, следовательно, большая частота встречаемости ещё больше увеличивает их биостратиграфическое значение. Тем не менее статистический анализ современных представлений о закономерностей распространения планктонных фораминифер на больших пространствах привёл исследователей к выводу о том, что эта группа организмов подчинена определенным законам географического распространения. По данным Н.В.Беляевой /57/, С.Б. Кругликовой /58/, наблюдается географическая зональность в распределении некоторых групп микрофораминифер. Так, в северном полушарии севернее широты 40° ( ± 2-3° ), а в южном полушарии южнее широты 40° ( ± 2-3° ) преобладают представители рода Globigerina. В субтропических поясах, как в северном, так и в южном полушарии соотношение глобогеринид и глобороталид в планктоне равное. На тропиках между широтами +20°-20° преобладают виды из рода глобороталид. Здесь семейство Globigerinidae представлено почти исключительно родом Globigerinoides. Такая зональность в распространении представителей мелких фораминифер заведомо существовала и в палеогене. Может быть, границы этих географических зон были несколько иными, но что такая зональность была и должна была повлиять на частоту встречаемости тех или других групп организмов, вне всякого сомнения.

Количественное распределение современных планктонных фораминифер, по свидетельству Н.В.Беляевой /57/, изменчиво. Так, частота встречаемости их на шельфе Тихого океана - 0,29, Атлантического – 0,49, Индийского – 0,85. Безусловно, указанные закономерности количественного распределения в значительной мере нарушаются после вымирания организмов. Тафоценоз их в значительной мере отличается от их биоценоза. Об этом свидетельствует растворение раковин некоторых их представителей при опускании на дно.

Подводные морские течения также вносят свою лепту в дело их перераспределения на дне морского бассейна. Упомянутые соображения говорят о том, что на первый взгляд универсально распределенные планктонные организмы, как в стадии жизни, так и в стадии захоронения, подвергаются перераспределению. Последнее усугубляется и тем, что в основном мы имеем дело с отложениями шельфовой зоны, где расхождения в количественном распределении видов выражены сильнее и, следовательно, после вымирания они больше подвергаются перераспределению. Имеются свидетельства о том, что одно только течение Гольфстрим сдвигает зону развития глобигеринид значительно на север.

Исследование закономерностей распределения и дальнейшего перераспределения микрофауны приводит к мысли о том, что ни одна группа организмов не может претендовать на универсальность и на исключительную и однозначную биостратиграфическую роль. Это ещё явственнее обосновывается при сопоставлении одновозрастных, но разнофациальных толщ. На это обратили внимание Б.П.Жижченко/59/, В.П. Ренгартен /60/, В.В.Меннер /54/ и другие, предложившие для подобных случаев ряд оригинальных методов корреляции разрезов. В.П. Ренгартен /60/, например, для сопоставления разнофациальных отложений предлагает выбор реперов. Реперный разрез, подобно Розеттскому камню, характеризуется одновременным содержанием в толще по крайней мере двух или нескольких групп организмов, дающих возможность расчленить данную толщу по закономерностям развития не одной группы организмов, а нескольких. Такой реперный разрез служит промежуточным звеном для сопоставления разрезов, характеризующихся лишь наличием одной из групп организмов, имеющихся на реперном разрезе. Но, к сожалению, нахождение таких реперов сопряжено с трудностями. Даже на реперных разрезах в одних слоях преобладает одна группа организмов, а в других слоях – другая группа. Так, например, на разрезах палеогена Дамасской области Сирии, по свидетельству В.А.Крашенинникова /32/ и А.А.Абдулрахима /61/, нуммулиты приурочены только к нескольким уровням, представленным известняками, а мелкие фораминиферы – к перемежающим эти известняки мергелям и глинам. То же самое наблюдается и на разрезах Армении. Нуммулитиды приурочены к известнякам, крупнозернистым песчаникам и туфопесчаникам, а мелкие фораминиферы – к переслаивающим эти песчаники и известняки глинистым и мергелистым отложениям. По-видимому, этим и объясняются расхождения при расчленении палеогеновых отложений юго-западной Армении по фауне нуммулитид и мелких фораминифер, приведенных с одной стороны А.А.Габриеляном /19/, Н.А.Саакяан /62/, С.М.Григорян /63/, Ю.А. Мартиросяан /64/, А.Т.Вегуни /65/ и К.А.Крашенинниковым /32/, А.Е.Птухяном /66/ и Е.А.Шуцкой /47/ - с другой. У первой группы специалистов схемы расчленения палеогена по фауне нуммулитид и мелких фораминифер между собой отличаются лишь в деталях. По результатам же исследований микрофораминифер, приведенных Е.К.Шуцкой, обнаруживается значительный разрыв между стратиграфической схемой среднего палеогена, разработаной по фауне нуммулитид, и схемой, разработанной по фауне мелких фораминифер. Здесь не исключена возможность и разного понимания объёмов отдельных видов мелких фораминифер, что так-же могло привести к некоторым расхождениям в определении объёма той или другой стратиграфической единицы. Таких примеров в стратиграфической литературе множество. Резюмируя сказанное, приходим к выводу, что сопоставление толщ по разным группам ископаемых остатков пока является трудно разрешимой задачей.

Как было сказано выше, по общепринятой схеме расчленение толщ по остаткам органического мира производится путём изучения закономерностей вертикального распространения отдельных видов или комплекса видов той или иной группы организмов. Следовательно, чем короче длительность существования вида или комплекса видов, тем больше их биостратиграфическое значение, т.е. по ним можно разработать более дробную схему биостратиграфического расчленения толщ. По мере накопления фактов выяснилось, что биозона вида значительно шире его биостратиграфической зоны, например, Nummulites laevigatus, являющийся зональным видом низов среднего эоцена, впоследствии был найден в отложениях средней части среднего эоцена (Парижский бассейн, Иран, Индия), верхней части среднего эоцена (Карпаты, Болгария, Турция, Грузия, Азербайджан) и даже, по недостоверным данным, в отложениях низов верхнего эоцена (Азербайджан). Такое положение мы наблюдаем и в отношении закономерности вертикального распространения другого вида – Nummulites perforatus, являющегося зональным видом верхнего лютета. В настоящее время он найден на различных уровнях всего среднеэоценового разреза. Его присутствие зафиксировано и в отложениях верхнего эоцена. Такое же положение наблюдается в вертикальном распространении мелких, и в том числе, планктонных фораминифер. Так, Globigerina triloculinoides, считавшийся зональным видом низов палеоцена, встречен и в отложениях всего эоцена. Многие представители моллюсков, ранее считавшиеся руководящими видами, встречены впоследствии и на смежных стратиграфических уровнях. Не исключена возможность, что расширение вертикального диапазона развития тех или иных видов обусловлено субъективными причинами, а именно – неправильным пониманием объёма вида. Нередки случаи, когда название одного вида имеет собирательное значение, и под таким названием понимаются несколько видов или подвидов, на что нередко указывали многие палеонтологи. Субъективно интервал вертикального распространения вида может быть расширен и в результате неправильного определения стратиграфического положения толщи, в которой обнаружен данный вид. Такие искажения в определении интервала вертикального распределения видов вызваны низким уровнем наших знаний и приурочены, в частности, к малоизученным регионам. Но, по мере расширения наших знаний, эти субъективные искажения пределов вертикального распространения вида уменьшаются. С другой стороны, по мере накопления новой информации увеличиваются объективные возможности к расширению интервала вертикального распространения вида. Чем большее число разрезов мы изучаем, тем больше мы сталкиваемся с более полными и непрерывными разрезами, где отсутствуют внутриформационные и другие перерывы в осадконакоплении. На таких разрезах все меньше и меньше мы обнаруживаем скачкообразные смены фауны. Смена одного вида другим или одной группы фауны другой происходит плавно, весьма постепенно, что лишает нас возможности более чётко установить пределы вертикального распространения отдельных видов, а тем более группы видов, и отбить по ним границы толщ. Поэтому в настоящее время для установления длительности существования одного вида употребляются разные обозначения. Так, например, тейльзона (Д.Л.Степанов /49/ ) – это слои, отвечающие реальному распространению вида в разрезе конкретного района; тейльхрон – время существования вида в данном регионе; эпиболи – отложения, соответствующие максимальному развитию или расцвету вида или рода. Большинством исследователей при расчленении толщ на дробные биостратиграфические единицы для включения вида в характерный комплекс берётся не конкретное развитие данного вида по всему разрезу, а его эпиболь (А.Т.Вегуни /20/, Г.Шауб /67/, Б.Т.Голев /68/ и др.). Причём, для выявления эпиболи вида предложены различные методы, в основном опирающиеся на содержание данного вида в единице объёма породы (пробы), и этим устанавливается частота встречаемости (р). Для выделения эпиболей видов применяются и методы математической статистики (Б.В.Пояркова /69/).

При выделении комплекса характерных видов для биостратиграфических единиц мы также руководствовались установлением эпиболей /20,65/. Но дальнейшие наши исследования и обзор литературы по закономерностям и распространению нуммулитид и некоторых мелких фораминифер привели к убеждению, что включение эпиболи того или другого вида в характерный комплекс правомерно для небольших регионов, обладающих идентичными условиями среды осадконакопления и обитания, на что указывал еще Д.Л.Степанов /49/. За пределами данной конкретной структурно-формационной зоны эпиболь одного и того же вида фиксируется на различных уровнях, зачастую выходящих за пределы тех стратиграфических единиц, которые были выделены по эпиболи одного или эпиболям нескольких видов. Следовательно, выделение биостратиграфических единиц в ранге биостратиграфических зон только по эпиболям видов на больших площадях сопряжено также с большими погрешностями и может привести к ошибкам.

В нашем распоряжении имелись свыше 500 послойных разрезов из различных областей развития палеогена. Биостратиграфическими критериями произведено их расчленение, и путём сопоставления созданы сводные разрезы. Группирование их большинством исследователей произведено по принадлежности этих разрезов к отдельным тектоническим структурам, структурно-формационным единицам и фациальным зонам. По типовым разрезам составлены региональные схемы биостратиграфического расчленения. Произведена их корреляция с одним из названных нами выше стратотипов. На каждом этапе генерализации для устранения имеющихся неувязок в той или иной мере приняты вольные решения, и поэтому в настоящее время ни одна схема не может претендовать на универсяльность или научную безупречность.

Мы также придерживались общепринятой последовательности разработки стратиграфической схемы расчленения палеогена. Нами были составлены свыше 100 послойных разрезов из различных отрезков палеогеновых отложений Армении, собраны и систематизированы также те геологические разрезы, которые были составлены другими исследователями палеогена Армении и сопредельных территорий. По разработанной нами методике (см. ниже) эти разрезы были сгруппированы на сводные, количество которых доходит до18. Сделана попытка произвести корреляцию сводных разрезов и составить региональную схему расчленения палеогена Армении и сопредельных территорий. Последующим этапом должно бытъ сопоставление региональной стратиграфической схемы со стратотипом. Без увязки региональной стратиграфической схемы со стратотипом любая стратиграфическая работа останется незавершенной. Здесь и возникло основное препятствие - с каким стратотипом произвести эту корреляцию. Корреляция стратиграфической схемы Армении, как части юга бывшего СССР, должна проводиться с утвержденной палеогеновой комиссией МСК стратотипом (Крымский разрез) или парастратотипом (Кубанский разрез). С другой стороны, Армения, Малый Кавказ и прилегающие к ним области Тавро-Кавказской складчато-подвижной системы в геологическом отношении являются неотъемлемыми частями Средиземноморского складчато-подвижного пояса, и поэтому их геологическое строение тесно связано с этим поясом. В связи с этим мы столкнулись с трудностью, заключающейся в несоответствии стратиграфических схем юга бывшего СССР и Средиземноморской провинции. Одновременно надо подчеркнуть, что Армения и Малый Кавказ в целом могут, при правильном методическом подходе, оказаться местом для увязки двух названных стратиграфических схем. Мы задались целью если не увязать эти две различные стратиграфические схемы, то, по крайней мере, попытаться выявить пути решения этой важной задачи.

Разбор биостратиграфического материала по палеогену привёл нас к выводу о том, что ни один из имеющихся стратотипов не может претендовать на универсальность. Универсальной не может быть и ни одна группа ископаемых остатков органического мира. По-видимому, назрела необходимость создания обстрактного (модельного) межрегионального универсального стратотипа. Абстракция в решении стратиграфических задач также не нова. Как справедливо указывает И.М.Ямниченко /48/: “... абстракция, к которой часто прибегают в процессе познания истины ... помогает отвлечься от всего второстепенного в изучаемых предметах, процессах и явлениях и сосредоточить внимание на самом существенном”. Создание моделей или математических моделей является основным направлением современных научных исследований. В век лавинообразного поступления информации создание моделей является самым прогрессивным. Модель, не будучи конкретным материальным телом, одновременно присовокупляет в себе главные черты исследуемого объекта, это стилизованный образ объекта. Моделирование давно применяется в геологии. Первое применение, по видимому, оно нашло в петрографии. Так, говоря о граните по Дели, по сути дела, мы говорим не о каком-то конкретном граните, а о граните, химический состав которого выведен Дели. При изучении конкретной пробы (образца) гранита, его химический состав мы сопоставляем с гранитом Дели (моделью гранита) и указываем на сходство или отличия исследуемого гранита от модельного. Такое же моделирование произведено при разработке кларков элементов. Кларки элементов в литосфере - это модель химического состава литосферы. Но вряд ли где-нибудь мы можем найти образцы породы в которых количественное соотношение элементов будет соответствовать кларку этих элементов. Почему и в биостратиграфии не приступить к созданию таких моделей для отдельных стратиграфических единиц? Расчленение осадочного покрова Земли на возрастные единицы является основой исторической геологии. Наиболее достоверным методом, имеющим наибольшую разрешаемую способность, является биостратиграфический метод. Детальность этого метода при стратиграфических исследованиях доведена до 1-1,5 млн. лет (биостратиграфические зоны или её части). Накопленный палеонтологический материал позволяет создание такой модели. Разумеется, эта модель по мере накопления новой, более достоверной информации время от времени будет пересматриваться и уточняться, обогащаться новыми элементами и усовершенствоваться. Но моделирование фаунистического комплекса биостратиграфических подразделений будет ключом решения стратиграфических задач.

Только из палеогена Армении известны свыше 500 видов гастропод, пелеципод и других моллюсков, 43 нуммулита, 21 дискоциклин, 10 оперкулин и других крупных фораминифер порядка 30 видов. Имеются данные о том, что количество планктонных фораминифер превышает 200, а бентонных – в несколько раз больше. Для стратиграфии палеогена немаловажную роль играют: ежи, кораллы, рыбы, наннопланктон и др. растительные остатки и многие другие представители органического мира. Проследить за закономерностями вертикального распространения (биозон) названных групп ископаемых остатков выше реальных возможностей одного исследователя. Поэтому при создании моделей стратиграфической шкалы палеогена мы ограничились, в основном, лишь нуммулитами и планктонными фораминиферами. Одновременно мы уверены в том, что для создания полноценной межрегиональной универсальной шкалы (модели) следует включить в неё все виды ископаемых остатков органического мира, известных из палеогеновых отложений.

При создании модели мы руководствовались одним общеизвестным положением, что для выделяемой стратиграфической единицы важное значение имеют виды или группы видов, которые имеют наибольшую горизонтальную и наименьшую вертикальную распространенность. В силу этого в модель каждой стратиграфической единицы могут быть включены только те виды, которые строго подчинены этому требованию. Нередко это требование не вполне соблюдается при выборе руководящих видов (видов-индексов) или комплексов. При учёте этого требования обычно употребляются качественные критерии ( много, мало, часто, редко, единичные экземпляры, отсутствует и др.). При таком подходе могут быть приняты вольные решения, что и приводит к недопониманию, ошибочным решениям и субъективным толкованиям. Поэтому при выборе видов, по-видимому, следует руководствоваться более чёткими количественными критериями. Другое положение, на котором строится наша схема, это монофилетическая концепция развития органического мира. Полифилетическая концепция развития органического мира для решения стратиграфических задач неприемлема. Безусловно, закон Доло о необратимости эволюции органического мира также лежит в основе наших биостратиграфических построений. Последнее положение, которое ставится в основу нашей схемы, это представление о том, что изменчивость органического мира и распространение появившихся новых видов на больших пространствах происходит в геологическом понимании быстро. По данным А.И.Толмачева /70/, скорость распространения вида на большие площади не превышает 10-15 тыс.лет. Имеются данные и о том, что скорость распространения на значительные площади порою доходит до 200-300 лет и даже до 50-60 лет. Даже при минимальной скорости распространения, т.е.10-15 тыс.лет, сопоставление пород по данному виду или комплексу видов можно произвести с точностью в несколько метров, учитывая, что максимальная скорость осадконакопления и складчато-подвижных областях в год составляет в среднем 0,1 мм, а в Армении эта цифра ещё меньше – 0,02 мм.

Как было отмечено выше, в модель стратиграфической шкалы должны включаться виды, имеющие наиболее широкое пространственное распространение и наименьшее вертикальное, иными словами виды, имеющие максимальную частоту встречаемости (Рл) в пространстве (латеральное) и наименьшую частоту встречаемости во времени вертикали (Рв). Значение Рл определяется отношением , где $\frac{m_1}{m}$- количество испытуемых разрезов, а, $m_1$- число разрезов, в которых встречается данный вид. Значение Рв определяется отношением , где $\frac{a_1}{a}$ - количество стратиграфических подразделений палеогеновой системы, а $a$ – количество стратиграфических единиц, в которых обнаружен данный вид. Соотношение Рл и Рв определяет корреляционное значение вида. Исходя из основных положений биостратиграфии Рл должно в уравнении занимать положение числителя, так как с увеличением значения Рл увеличивается корреляционное значение вида, а Рв в уравнении должно занимать положение знаменателя, так как с увеличением значения Рв уменьшается корреляционное значение вида. Следовательно, уравнение приобретает следующий вид:

$$K = \frac{Pl}{Pb} = \frac{\frac{m_1}{m}}{\frac{a_1}{a}} = \frac{m_1 \times a}{m \times a_1}$$

где К - коэффициент корреляции данного вида.

В уравнении Рл, m может иметь значения от I до ∞. Безусловно из полеогеновых отложений всей планеты можно составить бесконечно много разрезов, распределение фауны в каждом из которых чем-то будет отличаться от другого. Но мы оперируем конкретными данными при значениях: m max – это все известные и описанные разрезы палеогена, количество которых насчитывается тысячами ; m reg – это известные нам региональные стратиграфические разрезы, которые насчитываются несколькими десятками; m opt - это то количество

| | Региональные разрезы | Франко-Бельгийский бассейн | Парижский бассейн | | Хемпширский и Лондонский бассейны | | Бельгия | | Западная Европа | | Западная Европа | | Западная Европа | | Северо-Западное Средиземноморье | Северо-Западное Средиземноморье | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Авторы | М. Дувийе 1919 | Ш. Помероль и ф. 1968 | | Ш. Помероль и ф. 1968 | | Ш. Помероль и ф. 1968 | | | | Г. Шауб 1962 | | Г. Шауб 1960<br>А. Готтингер 1964 | | А. Блондо 1968 | Ш. Помероль<br>Г. Шауб 1968 | |
| Олигоцен | Верхняя часть | Стампийский с Nummulites bezançoni | | | | | | | Хаттский | | Олигоцен с N. intermedius | | | | | | |
| | Средняя часть | | | | | | | | Рюпельский | | | | | | | | |
| | Нижняя часть | | | | | | | | Латдорфский | | | | | | | | |
| Верхн. эоцен | Верхняя часть | Санноазский с N. variolarius | Людийский | Бартонский | Средне-верхнегеодонский слой | | Нижне-тонгрийский | | ?<br>Веммельский | Бартонский | Приабонский с N. fabianii | | | | Верхнеприабонский с N. fabianii retiatus | Верхнеприабонский с N. retiatus | |
| | Средняя часть | Веммельский с Nummylites | Маринезийский слой | | Нижнегеодонский слой | | Асшенский | | | | | | | | | Среднеприабонский с N. fabianii | |
| | Нижняя часть | Оверзский с N. variolarius | Оверзский | | Бартонский слой | | | | Ледский | | | | | | Нижнеприабонский с N. chavannesi (зона С) | Нижнеприабонский с N. aff. fabianii | |
| Средн. эоцен | Верхняя часть | Верхн. лютет с Alveolina | Верхний | | Верхнебраклехемский | Браклехемский | Веммельский с N. complanatus | | Лютетский | | Биарицкий с N. brongniarti | | | | Оверзский с N. praefabianii (зона В) | Биарицкий с N. brongniarti | |
| | Средняя часть | Средн. лютет с N. crassus | Средний с O. complanatus | | Лютетский | | Ледский с N. variolarius | | | | с N. aturicus<br>с N. millecaput | Лютетский | | | Верхнелютетский с N. brongniarti (зона А) | с N. aturicus<br>с N. sordensis | |
| | Нижняя часть | Нижн. лютет с N. laevigatus | Нижний с N. laevigatus | | Нижнебраклехемский | | Брюссельский с N. laevigatus | | | | с N. boussaci<br>с N. laevigatus | | Нижний лютет с N. obesus | | | Нижний лютет с N. laevigatus | |
| Нижн. эоцен | Верхняя часть | Ипрский с Nummulites planulatus | Кюизский | Ипрский | Кюизский | | Панисельский | Ипрский | Ипрский | | с N. polygyratus<br>с N. pratti<br>с N. planulatus | Кюизский | с N. manfredi<br>с N. praelevig<br>с N. planulatus | Кюизский | | с N. manfredi<br>с N. praelevig<br>с N. planulat. | Кюизский |
| | Средняя часть | | Спарнакский | | | | | | | | с N. involutus<br>с N. exilis | Илердский | с N. involutus | Илердский | | с N. involutus | Илердский |
| | Нижняя часть | | | | Лондонский<br>Вулвичский | | | | | | с N. praecursor<br>с N. minerve | | | | | с N. fraasi | |
| Палеоцен | Верхняя часть | | Танетский | | Танетский | | Ланденский | | Танетский | | с N. fraasi и N. deserti | | Верхний палеоцен | | | с N. fraasi | |
| | Средняя часть | | Монсский | | | | | | Монсский | | с Alveolina primaeva | Монсско? танетский | Средний палеоцен | | | | |
| | Нижняя часть | | | | | | | | | | с Operculina heberti | | Нижний палеоцен | | | Датско-монсский | |

Рис. 2.2 Схемы расчленения палеогеновых отложений Средиземноморской провинции и сопредельных территорий по фауне нуммулитов.

Рис. 2.2.

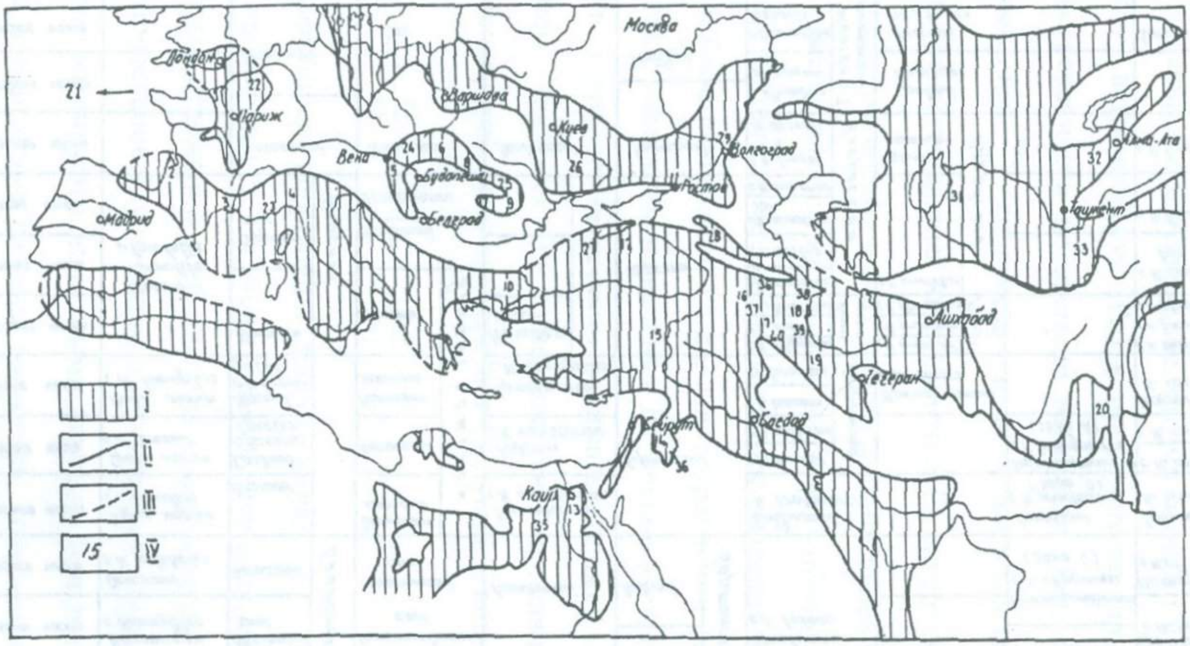

Рис. 2.1. I. Области развития палеогеновых отложений. II. Границы распространения палеогеновых отложений – достоверные III – предполагаемые. IV. Места расположения региональных разрезов а) разрезы расчлененные по фауне нуммулитов: 1 Англо-Парижский бассейн; 2. Аквитания; 3. Южняя франция; 4. Северная Италия; 5. Венский бассейн; 6. Северная Венгрия; 7. Мармарошско-Панонская зона; 8. Закарпатье; 9. Восточные Карпаты; 10. Болгария; 11. Причерноморье; 12. Крым; 13. Египет; 14. Сирия; 15. Восточная Турция; 16. Аджаро-Триалетская зона (Грузия); 17. Армения; 18. Малокавказская часть Азербайджана; 19. Северо-западний Иран; 20. Северо-западная часть Пакистана; б) Разрезы расчлененные по фауне планктонных фораминифер; 21. Карибский бассейн; 22. Англо-Парижский бассейн; 23. Северная Италия; 24. Северная Венгрия; 25. Восточные Карпаты; 26. Западная Украина; 27. Крым; 28. Предкавказье (Кубань); 29. Поволжье; 30. Западная часть Средний Азии; 31. Приаралье; 32. Восточная часть Средней Азии; 33. Фергана и Таджикистан; 34. Египет; 35. Сирия; 36. Аджаро-Триалетская зона; 37. Армения; 38. Кавказская часть Азербайджана; 39. Малокавказская часть Азербайджана; 40. Нахичеванская АССР.

региональных разрезов, лишь при наличии которых можно получить достоверные данные. Оптимальное количество разрезов определяется законами математической статистики. При наших подсчётах мы приняли за основу m орт, считая, что m орт в себе присовокупляет главные черты m max, заведомо зная, что наиболее точные данные мы получили бы при m max, привлечение материала которого сопряжено с большими трудностями. Но формула А.Длина /1/ позволяет допустить возможность, что при создании Биостратиграфической модели по фауне нуммулитов достаточно $m \geq 20$, так как 20 региональных разрезов областей развития палеогена (рис.2.1.) с достоверностью 70-80% могут выявить закономерности распространения нуммулитов для всей области в целом. (рис.2.2.).

Определение значения $a$ в уравнения $Рв = \frac{a_1}{a}$, сопряжено с некоторыми трудностями. $a$ – это количество стратиграфических подразделений, входящих в данную стратиграфическую единицу (система, отдел, подотдел, ярус, зона и др.). Стратиграфические подразделения должны отражать смену условий обитания организмов, являющихся следствием тех геолого-тектонических процессов, которые происходили в период накопления пород данного временного интервала. До сего времени нам не известны все те рубежи, при которых происходили более или менее значительные геолого-тектонические изменения, которые могли привести к изменению среды обитания, предопределяющие изменение родового и видового состава органического мира. В биостратиграфии решается обратная задача. Изменчивостью родового или видового состава фаунистического или флористического комплексов определяется количество стратиграфических подразделений, составляющих данную стратиграфическую единицу. Вот здесь и возникают споры. Нередко трудно установить, что считать изменением фаунистического или флористического комплекса – появление нового вида, исчезновение старого, изменение количественного соотношения тех же видов или ещё что-то другое. Таким образом и появляются разные схемы биостратиграфических расчленений одних и тех же отложений. Здесь же и возникают споры относительно определения ранга этих биостратиграфических единиц и, в связи с этим, вопросов их соподчиненности.

Сопоставление относительной (биостратиграфической) геохронологической схемы палеогена с абсолютной стратиграфической схемой выявляет ряд интересных вопросов относительно продолжительности каждой биостратиграфической единицы и вызывает сомнение относительно правомочности их соподчинения. По данным семнадцати измерений /71/ началом палеогена для Евразии считается интервал 60,5-70,2 млн лет, а концом его –21,2-32,0 млн лет, т.е. продолжительность палеогена составляет 38,2-39,3 млн лет. Более вероятной считается вторая цифра. Продолжительность палеоцена 8,9 млн лет, эоцена 22,5 млн. лет, олигоцена 12,9 млн. лет. Несоразмерность этих равных по рангу подразделений в обоих случаях очевидна. Безусловно, трудно подтвердить, что скорость эволюционного развития органического мира во все времена остаётся одинаковой. Эта эволюция, будучи в зависимости от условий изменения среды обитания, замедляется или убыстряется скоростью развития тектонических процессов. Но является, по-видимому, очевидным то, что в палеоцене и раннем и среднем эоцене Средиземноморский складчато-подвижной пояс проходил этап развития, характеризующийся в основном скомпенсированным прогибанием и накоплением флишёвых формаций. Следовательно, в подвижной этап развития изменение среды обитания происходило медленнее. В позднем эоцене и олигоцене пояс вступил в складчатый этап развития, с появлением складчато-глыбовых структур с накоплением нижнемолассовых формаций. Изменчивый режим среды обитания должен был бы привести к большой изменчивости органического мира. Из этого следует, что деление палеогена на отделы по изменчивости органического мира не согласуется с историей геологического развития области. Причём, интересно и то, что при продолжительности позднеэоценового века 5,9±1 млн лет биостратиграфические единицы в нём практически не выделяются и большинством исследователей средиземноморского палеогена включаются в одну биостратиграфическую зону, а в среднем и раннем эоцене при продолжительности 8,9 млн лет выделяется от двух до четырёх зон. Не лучше обстоит дело с палеоценом. В эпохе продолжительностью всего 4-5 мил лет выделяется до четырёх зон. Получается противоречивая картина: при стадии прогибания и следовательно более стабильной среды обитания за более короткие промежутки времени происходит более частая и резкая смена органического мира (через каждые 3,5 ± 0,5 млн лет.) и, наоборот, в орогенный этап развития области, т.е. при более мобильном этапе развития подвижного пояса, органический мир медленнее подвергается изменению, что и позволяет выделить стратиграфические единицы по фауне нуммулитов. Наиболее принятым является деление палеогена на единицы (зоны) продолжительностью лишь до 8-10 млн лет. Несмотря на расхождения во взглядах относительно деления палеогена по фауне нуммулитов наиболее принятым является деление палеогена на десять биостратиграфических единиц (рис.2.2.): в том числе в палеоцене – одну в нижнем эоцене - две, в среднем эоцене - три, в верхнем эоцене - три, в олигоцене – одну. Следовательно значение $a$ соответствует цифре 10. Определяя значение m =20 и $a$ =10, наша формула приобретает следующий вид:

$$\text{Корt} = \frac{m_1 \times 10}{20 \times a_1}$$

Коэффициент корреляции вида при п = 1 и $a_1 = 1$ равен $\text{К}= \frac{1 \times 10}{20 \times 1} = 0{,}5$, следовательно, виды, имеющие сугубо ограниченное распространение ($m_1 = 1$), если они даже приурочены лишь к одной стратиграфической единице ($a_1 = 1$), не имеют корреляционного значение. Они, имея узкое вертикальное распространение (тейльзону), не имеют своих аналогов в других испытуемых разрезах. Значение Kmax ≤ 0,5 обладают 29 видов. Остальные виды с Kmax ≤ 0,5, при настоящей стадии изученности их танатосферы, корреляционного значения не имеют и не должны включаться в состав характерных комплексов биостратиграфических единиц межрегионального универсального стратотипа (модели). По субъективным соображениям для четырёх видов (Numulites anomalus de la Harpe с k max = 0,4, N. garnieri de la Harpe. Kmax = 0,3, N. praefebianii с K max = 0,25 и N. uroniensis с K max=0,4 ) сделаны исключения, учитывая их большую популярность как видов, имеющих большое стратиграфисеское значение.

Из 29 видов нуммулитов с Kmax ≥ 0,5 14 видов обладают Kmax ≥0,5 ≤ 1,0; 13 видов обладают Kmax ≥ 1,1≤ 1,5. Лишь два вида обладают Kmax >1,5. Такой же подсчёт для планктонных фораминифер показывает, что из 90 видов, наиболее часто встречающихся в палеогеновых отложениях Южной ветви Тавро-Кавказской подвижной системы, 46 видов обладают Kmax ≥ 0,5. Остальные виды на данном этапе изученности из танатосферы корреляционного значения не имеют. Таковые и не включены нами в характерные комплексы биостратиграфических зон межрегионального универсального стратотипа. Здесь, также исходя из вышеуказанных соображений сделано исключение для двух видов: Trunsorotaloides rőhri Broon. et Berm. Kmax = 0,4 и Hantkenina aragonensis Nutt с Kmax =0,4, которые зачастую выделяются как виды-индексы. Из 46 видов планктонных фораминифер с Kmax ≤ 0,5 15 видов обладают Kmax ≥ 0,5≤ 1,0; 5 видов обладают Kmax ≥ 1,1≤ 1, 5 ; 9 видов обладает Kmax ≥ 1,6 ≤ 2,0. Остальные 17 видов обладают Kmax ≥ 2 ≤ 3 (рис. 2. 3.). Таким образом, значительная часть (44%) видов планктонных фораминифер обладает Kmax ≥ 0,5 ≤1,5 при 93% для нуммулитов с соответствующими Kmax при Kmax ≥ 2 ≤ 3 соответственно процентное их содержание составляет 56% для планктонных фораминифер и 7% для нуммулитов. Следовательно планктонные фораминиферы не только представляют нам большое каличество видов, имеющих корреляционное значение, но и по абсолютному значению K они выгодно отличаются от соответствующих значений нуммулитов. Обзор геологической литературы и статистические исследования показывают, что среди видов при равных значениях K наибольшим биостратиграфическим значением (характерные виды) обладают виды, расположенные на первой половине графика (рис.2.4.), т.е. виды, имеющие Рл ≥ 0,5. Это и естественно: виды, имеющие узкий вертикальный диапазон

| | Региональные разрезы | Западная Румыния | Трансильвания | Венгрия (Эстергом) | | Венгрия (Эстергом) | | Карпаты, Предкарпаты | Причерноморье западная часть | Крым | Сирия (Дамасская обл.) | | Армения | Грузия (Аджаро-Триалет) | Азербайджан |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | *Авторы* | *П. Войтести 1911* | *Г. Бомбица и В. Мойсеску 1968* | *Т. Кечкемети 1965* | | *Л. Цидаи 1969* | | *Б. Галев и др. 1956* | *Б. Зернецкий (1962)* | *Г. Немков 1967* | *А. Абдурахим 1969* | | *А. Вегуни 1961* | *Н. Мревлишвили 1973* | *Т. Мамедов 1967* |
| Олигоцен | *Верхняя часть* | | | | | | | *Нижне воротыщенская подсвита*<br>*Поляницкая свита* | | | | | | | |
| | *Средняя часть* | | | | | | | *Верхнеменилитовая подсвита* | | | | | *Нижний-средний (?) олигоцен с N. vascus* | | |
| | *Нижняя часть* | | | | | | | *Нижнеменилитовая подсвита* | | | *Нижняя часть с N. intermedius* | | | *Нижняя часть с N. vascus (?)* | |
| Верхн. эоцен | *Верхняя часть* | *Бартонский с Nummulites fabianii* | *Приабонский с N. fabianii* | | | *Приабонский с N. millecaput* | | *Быстрицкая попельская и [illegible] свиты с N. fabianii* | *Верхний эоцен с N. variolarius* | *Верхний эоцен с N. incrassatus* | *Верхняя часть с N. retiatus* | | *Спитаксарская свита с N. retiatus* | *Верхняя часть с N. praefabianii* | *Верхний эоцен с N. variolarius* |
| | *Средняя часть* | | | | | | | | | | *Средняя часть с N. fabianii* | | *Малишкинская свита с N. fabianii* | *Нижняя часть с N. fabianii* | |
| | *Нижняя часть* | | | | | | | | | | *Нижняя часть с N. Operculina alpina* | | *Агаракадзорская свита с N. millecaput* | | |
| Средн. эоцен | *Верхняя часть* | *Верхн. лютет с N. distans* | *Оверзский = биарицкий с N. perforatus* | *с N. millecaput* | *Лютетский* | *с N. striatus* | *Лютетский* | *Выгодская свита с N. laevigatus* | *Средний эоцен с N. partshi* | *Верхняя часть с N. polygyratus* | *Верхняя часть с N. gizehensis* | | *Азатекская свита с N. perforatus* | *Верхняя часть с N. brongniarti* | *Верхняя часть с N. perforatus* |
| | *Средняя часть* | *Нижний лютет с N. irregularis* | *Лютетский* | *с N. striatus* | | *с N. striatus* | | | | *Нижняя часть с N. distans* | *Нижняя часть с N. millecaput* | | *Арпинская свита с N. uraniensis* | *Нижняя часть с N. laevigatus* | *Нижняя часть с N. laevigatus* |
| | *Нижняя часть* | | | *с N. perforatus* | | *с N. perforatus* | | | | | | | *Гандзакская свита с N. laevigatus* | | |
| Нижн. эоцен | *Верхняя часть* | | *Кюизский* | | | | | *Маневская свита с N. planulatus* | *Нижний эоцен с N. globulus* | *Нижний эоцен с N. planulatus* | *N. planulatus* | *Верхняя часть с N. atacicus* | *Нижний эоцен с N. planulatus* | *Верхняя часть с N. praelucasi* | *Нижний эоцен с N. planulatus* |
| | *Средняя часть* | | | | | | | | | | | *Нижняя часть с N. globulus* | | *Нижняя часть с N. planulatus* | |
| | *Нижняя часть* | | | | | | | | | | | | | | |
| Палеоцен | *Верхняя часть* | | | | | | | *Ямненская свита* | *Палеоцен* | | | | | *Верхний палеоцен с N. praecursor* | *Верхний палеоцен с N. subplanulatus* |
| | *Средняя часть* | | | | | | | *Яремчанский слой с N. solitarius* | | | | | | *Нижний палеоцен с N. fraasi* | *Нижний палеоцен с N. fraasi* |
| | *Нижняя часть* | | | | | | | | | | | | | | |

Рис. 2.2. *Схемы расчленения палеогеновых отложений Средиземноморской провинции и сопредельных территорий по фауне нуммулитов, (продолжение)*

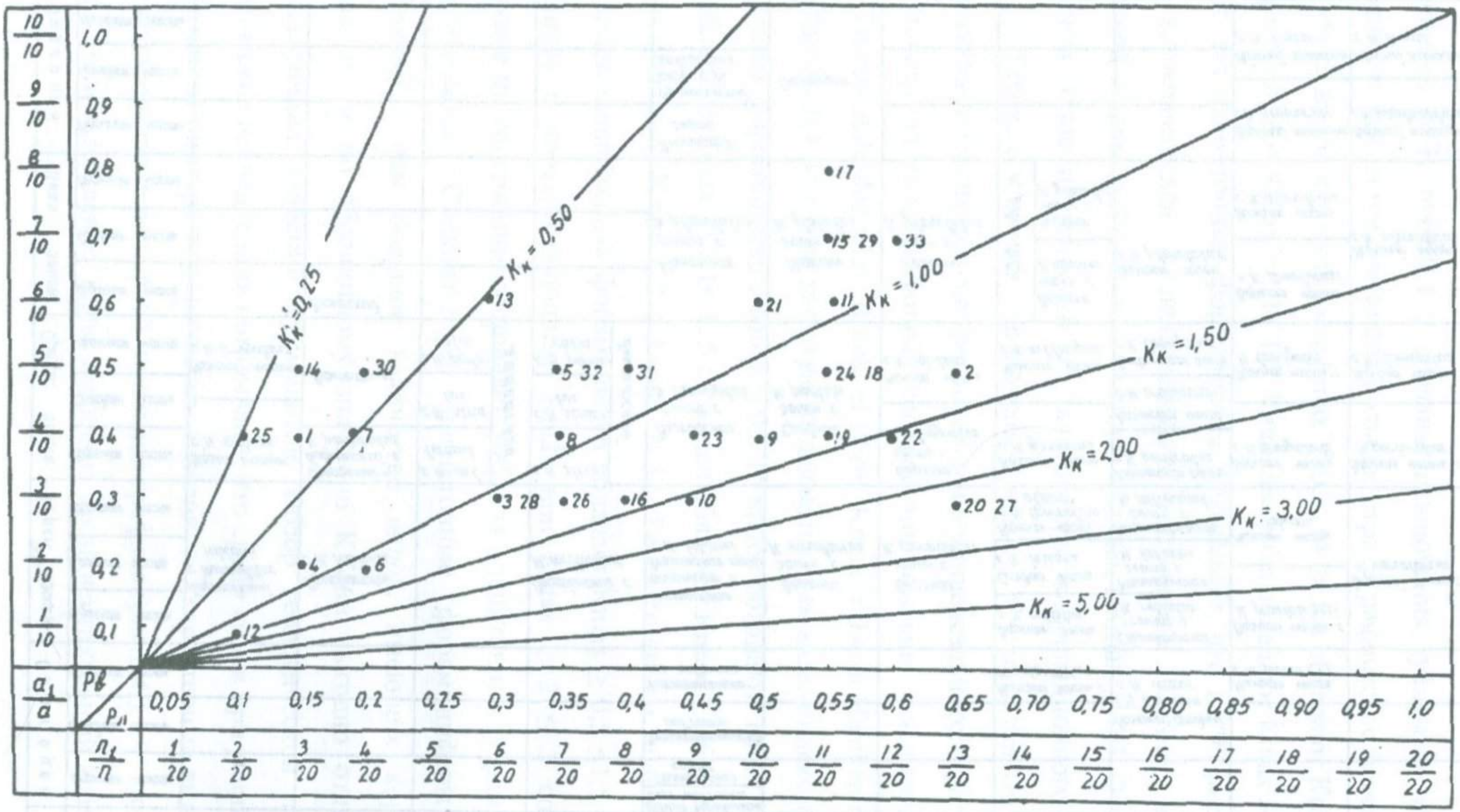

Рис. 2.3. Диаграмма распределения значений коэффициентов корреляции ($K_к$) нуммулитов. (Объяснение цифр внутри диаграммы - см. табл. 2.1.)

развития (биозону), но встречающиеся в небольшом количестве разрезов (Рл< 0,5), не заслуживают доверия.

Как известно, по одному виду и даже виду-индексу невозможно биостратигифическое расчленение толщ и поэтому для правильной возрастной датировки стратиграфических единиц прибегают к выделению комплекса видов, характеризующих данную стратиграфическую единицу. Следовательно, в модель каждой биостратиграфической единицы должны входить все виды, составляющие характерный комплекс. Поэтому формула преобретает следующий вид.

$$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} M\ K = \frac{K_1 + K_2 + K_3 + \cdots K_n}{n} \qquad \text{при } \geq 2,$$

где n число видов, входящих в модель. Значение $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\ K$ (кратко $\sum_{i=1}^{n}$) может колебаться в значительных пределах в зависимости от значений К видов, входящих в комплекс. Значение $\sum_{i=1}^{n}\mathbf{M\ K}$ не может быть ниже 0,5 и обычно колеблется в пределах $\sum_{i=1}^{n}\mathbf{M} =$ 1±0,5, теоретически возможный предел для планктонных фораминифер равен $\sum_{i=1}^{n}$ =16,5, для нуммулитов $\sum_{i=1}^{n}$ m = 10. Большое расхождение между теоретически возможным и практически существующим значением К и $\sum_{i=1}^{n}$ , доходящее до одного порядка, ещё раз подтверждает отсутствие видов-индексов или комплексов, имеющих глобальное распространение и приуроченных лишь к одной биостратиграфической зоне. Разумеется, чем выше ранг стратиграфической единицы, тем больше значение $\sum$м, и не исключена возможность, что при выделении палеогена как единой стратиграфической единицы, К для многих видов нуммулитов будет равняться 10, $\sum$ м для планктонных фораминифер 16,5, и, соответственно, значение Σм также может тяготеть к максимуму. Такой пример нами приводится лишь для обоснования выдвинутой концепции, но практического значения он не имеет. Определяя значение m 1 и a 1 в пределах упомянутых 20 региональных разрезов Средиземноморской провинции и сопре-

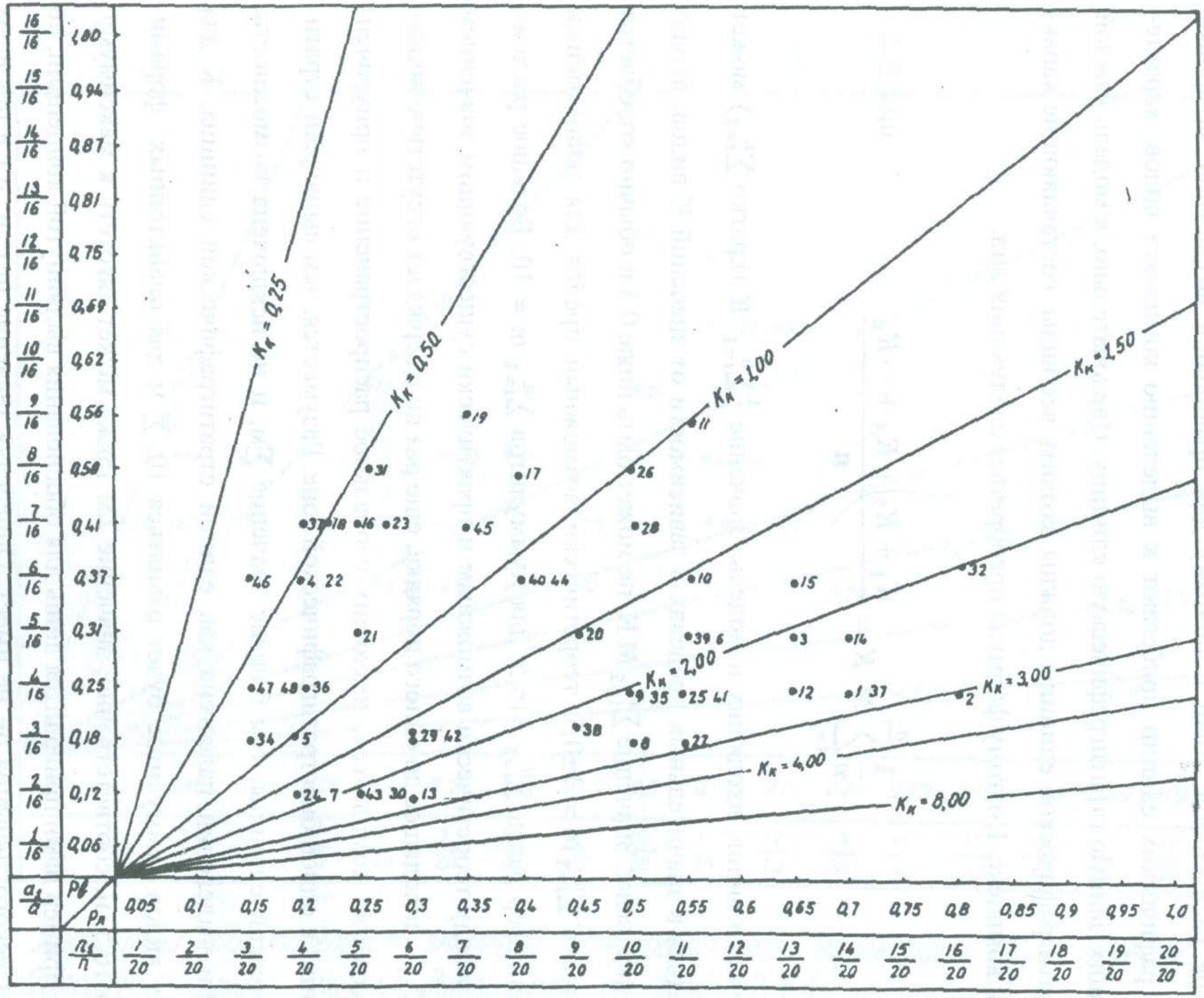

Рис. 2.4. *Диаграмма распределения значений коэффициентов корреляции ($K_к$) планктонных фораминифер. Объяснение цифр внутри диаграммы, см. табл. 2.1.*

дельных территорий , мы получим следующие значения для каждого нуммулита, встреченного в разных биостратиграфических единицах (табл.2.1.). Анализ значений К для наиболее распространенных нуммулитов и планктонных фораминифер в палеогеновых отложениях Южной ветви Тавро-Кавказской подвижной системы показывает, что по крайней мере каждый вид встречается в двух-трёх стратиграфических единицах, порою эта цифра доходит до 6-7. Следовательно, ни один вид не имеет чёткой приуроченности лишь к одной единой стратиграфической единице. Отличаются они лишь по частоте встречаемости (P), точнее значением коэффициента корреляции вида (K). Но значение К для одного того же вида в разных стратиграфических единицах разное и колеблется от 0,2 до 2,2 для нуммулитов и до 3,0 для планктонных фораминифер. Безусловно, данный вид имеет корреляционное значение лишь для той стратиграфической единицы, в которой значение К= мах, (Kmax). С учётом этого положения в характерные комплексы межрегионального универсального стратотипа биостратиграфических единиц, кратко названные *нами моделями, включены виды, имеющие* К=мах (табл.2.2.). Таким путём, выделив ряд нуммулитов и планктонных фораминифер, встречающихся в Средиземноморской провинции и сопредельных территориях, нами созданы модели, по которым возможно произвести расчленение любого конкретного разреза палеогеновых отложений этих территорий.

Нами по указанному принципу произведено стратиграфическое расчленение свыше ста разрезов из палеогеновых отложений Южной ветви Тавро-Кавказской подвижной системы. В качестве примера приводится биостратиграфическое расчленение Айоцдзорского разреза, заснятого в районе села Эртич бассейна р.Арпа юго-западной Армении. Этот разрез отличается большой полнотой, ограниченными перерывами в осадконакоплении и богато представлен остатками крупных и мелких фораминифер (табл.2.3.). Анализ данных таблицы показывает, что из выделенных 47 пачек пород нуммулитовую фауну содержат 20. Следовательно, по возрастной принадлежности этих пачек можно произвести биостратиграфическое расчленение разреза. Пачки 1-8 нуммулитовую фауну не содержат. Пачки 9-25 по комплексу нуммулитов принадлежат к нижной части среднего эоцена с $\frac{1}{n}\sum_{a}^{n=2-8} = 1{,}10$, когда значение $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} m$ для отложений аналогичного возраста на межрегиональном универсальном стратотипе (модели) равно $\sum^{n=10} M$ =1,18. Пачки пород 28-40 по комплексу нуммулитов принадлежат к средней части среднего эоцена с $\sum_{a}^{n=1-4} =$ =1,35, при значении $\frac{1}{n}\sum^{n=5} M = 0{,}84$ модели. Пачки пород 41-43 по комплексу нуммулитов принадлежат к верхней части среднего эоцена с $\frac{1}{n}\sum_{a}^{n=3-9}$ = 0,68, при $\sum^{n=5} M = 0{,}82$ модели. Пачка пород 44 принадлежит к нижней части верхнего эоцена с $\frac{1}{n}\sum_{a}^{n=8}$ = 0,77, при значении $\sum^{n=3} M$=0,9 модели. Пачка пород 45 принадлежит к средней части верхнего эоцена с $\sum$а = 0,77, при значении $\sum$м = 0,7 модели. Пачка пород 46 по возрасту принадлежит к верхней части верхнего эоцена с $\sum^{n=7} a$ =0,7, при $\frac{1}{n}\sum^{n=2} M = 0{,}8$ модели. И, наконец пачка пород 47 по возрасту принадлежит к нижней и средней частям олигоцена с $\frac{1}{n}\sum^{n=4} a$=0,67 , при $\frac{1}{n}\sum^{n=2} M$= 0,9 модели.

Таким образом, сравнение нуммулитов из пачек, выделенных на конкретном Айоцдзорском разрезе, с комплексами нуммулитов межрегионального универсального стратотипа (модели) позволяет с большой достоверностью произвести определение возраста пород каждой пачки, сгруппировать их по возрастному принципу и установить их принадлежность к той или другой стратиграфической единице. В целом, границы отдельных биостратиграфических единиц отбиваются чётко. Исключение составляет определение границы нижней и средней частей среднего эоцена, где переход постепенный.

Сравнение коэффициентов корреляции биостратиграфических единиц Айоцдзорского разреза ($\sum_{i=1}^{n} a$ ) со значениями аналогичных стратиграфических единиц межрегионального универсального стратотипа (см. табл.2.4.) паказывают на наличие некоторых отклонений значений доходящих $\frac{1}{n}\sum_{i=0}^{n}$ --0,13+ 0,25. Такое расхождение вызвано тем, что комплекс видов, входящих в биостратиграфические единицы конкретного разреза в определенной мере отличается от комплекса видов модели. Отличаются и корреляционные значения К видов. Если К видов биостратиграфических единиц модели, как правило, имеют максимальное значение (Kmax ), то в биостратиграфических единицах конкретного разреза (К колеблется в значительных пределах, соответствующих К вида той биостратиграфической единицы, в которой они обнаружены. Поэтому, чем большее количество видов входит в состав биостратиграфической единицы конкретного разреза (Ка), тем ниже значение $\sum_{i=1}^{n} a$ по сравнению с $\sum_{i=1}^{n} M.$ Заслуживающими доверия (правомочными) можно считать те биостратиграфические единицы на конкретных разрезах, корреляционное значение которых колеблятся $\sum_{i=1}^{n} a \leq \pm$ 0,25 по отношению к значению $\sum M$ межрегионального универсального стратотипа. Такое ограничение условное, но может обеспечить 75%-ую точность, если учесть,что значение $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} M$ большинства стратиграфических единиц модели тяготеет к единице.

Определение степени достоверности (правомочности) биострстиграфических единиц конкретных разрезов, содержащих меньшее количество видов по сравнению с таковыми межрегионального универсального стратотипа, но обладающими большим значением $(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} a)$,также вызывает сомнение. Действительно, зачастую, при меньшем количестве видов коэффициент корреляции биостратиграфической единицы $(\frac{1}{n}\sum \quad a)$ конкретного разреза выше таковой на межрегиональном универсальном стратотипе. Это вызвано тем, что такие биостратиграфические единицы выделяются в основном по виду-индексу с максимальным значением К, резко завышающим коэффициент корреляции $(\frac{1}{n}\sum \quad a)$ выделенной биостратиграфической единицы в целом. Для подтверждения сказанного приведём один пример. Nummulites Laevigatus (Brug) имеет К =2,2. Следовательно, при обнаружении этого вида в конкретном разрезе без соответствующего комплекса видов межрегионального универсального стратотипа для “зоны N. Laevigatus”, или их ограниченного количества, значение $\sum_{i=1}^{n} a$ отложений нижней части среднего эоцена модели составляет Σм =1,18.

Следует учесть,что N. Laevigatus (Brug.) обладает K =2,2 только в упомянутой выше биостратиграфической единице. Но вид этот встречается и в других биостратиграфических единицах со значением ниже ($K \geq 1,0 \leq 2,2$ ). Поэтому для определения степени достоверности ( правомочности) выделенной стратиграфической единицы следует в комплексе иметь по меньшей мере столько видов данной таксономической единицы, сколько их в межрегиональном универсальном стратотипе. Но комплекс видов может значительно отличаться от комплекса характерных видов, входящих в межрегиональный универсальный стратотип. Аналогичные подсчёты нами проведены по установлению K и $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} M$ для планктонных фораминифер. В качестве региональных разрезов принято то каличество (m=20) региональных разрезов, которое лежало в основе подсчёта этих же показателей по нуммулитам. Так как посредством планктонных фораминифер расчленение палеогеновых отложений проводится по биостратиграфическим зонам с последующей их увязкой с подразделенями более высоких рангов, то здесь при определении значения $a$ мы принимали наиболее распространенную схему расчленения палеогеновых отложений по фауне планктонных фораминифер, где значение a=16 ( рис.2.5.). В отложениях указанных биостратиграфических зон в различных областях Средиземноморской провинции и сопредельных территорий встречаются более 100 видов планктонных фораминифер, среди которых по нашим подсчётам $K > 0,5$ обладают 48 видов. Для каждого вида установлено корреляционное значение для тех биостратиграфических зон, в которых они встречаются (табл.2.1.). После определения K этих видов планктонных фораминифер были подсчитаны корреляцонные значения $\sum$м четырнадцати биостратиграфических зон межрегионального универсального стратотипа (модели) (табл. 2.2.).

Труднее обстоит дело с установлением вопроса принадлежности каждой биостратиграфической зоны к той или иной стратиграфической единице высшего

| . | Карибский бассейн по Г. Болли 1957 | Средиземноморье по В.А. Крашенинникову 1975 |  | Северная Италия по М.Б. Цита 1968 | Крымо-Кавказская область по Е.К. Шуцкой 1969 | Юг СССР по решению мск 1974 | Аджаро-Триалетская зона по М.В. Качарава 1974 | Ереванo-Ордубадская зона по В.А. Крашенинникову 1973 |  | Ереванo-Ордубадская зона по Е.К. Шуцкой и др 1973 |  | Сводная схема зонального расчленения по А.Т. Вегуни 1976 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1' | Globigerina ciperoensis | Globigerina ciperoensis |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Globorotalia opima | Globorotalia opima |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Globigerina ampliapertura | Globigerina ampliapertura |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  | Globigerina selli |  |  |  |  |  | Globigerina selli |  |  |  | Globigerina selli |
| 5 |  | Globigerina tapuriensis |  |  |  |  |  | Globigerina tapurensis |  |  |  |  |
| 6 |  | Globiger. corpulenta | Globorotalia centralis | Globigerina gortanii | Acarinina taurica(?) |  |  |  |  |  |  | Globigerina tapuriensis |
| 7 | Globorotalia cocoensis |  | Globorotalia cocoensis | Globooralia cerroazulensis | Bolivina antegress | Globigerina corpulenta | Bolivina antgresso | Globorotalia cerroazulensis |  | Bolivina |  | Globorotalia cerroazulensis |
| 8 | Globigerapsis seminvoluta |  | Globigerapsis seminvoluta | G. seminvoluta | Globigerinoides conglobatus ? |  | Globigerapsis index | Globigerapsis seminvoluta |  | Globigerapsis index<br>?—?—?—?—? |  | Globigerapsis seminvoluta |
| 9 | Truncorotaloides röhri | Truncorotaloides röhri |  | T. röhri | Globigerina turkmenica | Globigerina turkmenica | Globigerina turkmenica | Globigerina turkmenica |  | Globigerina turkmenica |  | Globigerina turkmenica |
| 10 | Penticulasphaera mexicana | Orbulinoides beckmani (H. alab.) |  | Penticulasphaera mexicana | Hantkenina alabamensis | Hantkenina alabamensis | Acarinina bullbrooki | Hantkenina alabamensis |  | Hantkenina alabamensis |  | Hantkenina alabamensis |
| 11 | Globorotalia lehneri | Globorotalia lehneri (A. rotundimarginata |  | G. lehneri | Acarinina rotundimarginata | Acarinina rotundimarginata |  | Acarinina rotundimarginata |  | Acarinina rotundimarginata |  | Acarinina rotundimarginata |
| 12 | Globigerapsis kugleri | Acarinina bullbrooki | Globigerapsis kugleri | G. kugleri | Acarinina crassaeformis | Acarinina bullbrooki-(A. crassaeformis) |  | Acarinina bullbrooki |  | Acarinina crassaeformis |  | Acarinina crassaeformis |
| 13 | Hantkenina aragonensis |  | Hantkenina aragonensis | H. aragonensis |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 | Globorotalia palmerae | Globor. aragonensis | Acarinina pentacamerata | Globorotalia palmerae (?) | Globorotalia aragonensis | Globorotalia aragonensis | Globorotalia aragonensis | Globorotalia aragonensis |  | Globorotalia aragonensis |  | Globorotalia aragonensis |
| 15 | Globorotalia aragonensis |  | Globorotalia aragonensis | G. aragonensis |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 | Globorotalia formosa (?) | Globorotalia marginodentata |  | Globorotalia formosa<br>Globorotalia aequa | G. marginodentata | G. marginodentata |  |  |  | G. marginodentata |  | Globorotalia marginodentata |
| 17 | Globorotalia rex | Globorotalia subbotinae |  |  | G. subbotinae<br>G. aequa | G. subbotinae | G. rex<br>G. aeque | Globorotalia subbotinae |  | Globorotalia subbotinae<br>Globorotalia aequa |  | Globorotalia subbotinae |
| 18 | Globorotalia velascoensis | Globor. velascoensis | Globorotalia velascoensis | G. velascoensis | Acarinina acarinata | Acarinina subsphaerica | Acarinina subsphaerica |  |  | Acarinina acarinata |  | Acarinina acarinata |
| 19 | Globorotalia pseudomenardii |  | Globorot. pseudomenardii | G. pseudomenardii | Acarinina subsphaerica |  |  | Globorotalia pseudomenardii |  | Acarinina subsphaerica и др. |  | Acarinina subsphaerica |
| 20 | Globorotalia pusilla | Globor. angulata | Globorotalia conicotruncata | Globorotalia pusilla | A. tadjikistanensis<br>G. conicotruncata |  | Globorotalia angulata | Globorot. angulata | G. conicotruncata | Globorot. angulata | Acarinina praepentacamerata | Globorotalia angulata |
| 21 |  |  | Globorotalia angulata | G. angulata | G. angulata |  |  |  | G. angulata |  | Globorotalia angulata' |  |
| 22 | Acarinina uncinata | Acarinina uncinata |  | Acarinina uncinata<br>G. trinidadensis | A. inconstans |  |  | Acarinina inconstans |  | Acarinina inconstans |  | Acarinina inconstans |
| 23 | Globorotalia trinidadensis | Globorotalia pseudobulloides |  | G. pseudobulloides | G. compressa |  |  | G. pseudobulloides |  | Globorotalia compressa |  | Globorotalia compressa |
| 24 |  | G. taurica |  | G. eugubina |  |  |  |  |  |  |  |  |

Рис. 2.5. Наиболее распространенные схемы стратиграфического расчленения палеогеновых отложений Средиземноморской провинции и сопредельных территорий по фауне планктонных фораминифер.

ранга (ярусу, подотделу, отделу). По данным литературы известен анализ комплексов планктонных фораминифер межрегионального универсального страротипа (модели), показывающий, что существует определенная закономерность изменчивости родового состава во времени. Так, в отложениях биостратиграфических зон низов палеогена (датский ярус палеоцен) преобладают представители рода Globorotalia. В раннем эоцене представители родов Globorotalia и Globigerina встречаются в равных пропорциях. В среднем эоцене количество представителей рода Globorotalia заметно убывает, в конце среднего эоцена и позднем эоцене представители рода Globorotalia почти исчезают. Здесь преобладают виды из родов Globigerina, Acarinina, Hantkenina, Globigerinella, Globigerinoides, Truncorotalia и др. В том же направлении происходит убывание значений коэффициентов корреляции как отдельных видов (К), так и характерных комплексов ($\frac{1}{n}\sum M$). Если значение последних в нижнем палеогене выше единицы и колеблется в пределах $\sum_{i=1}^{n} \geq 1{,}0 \leq 1{,}7$, то в среднем эоцене это значение $\sum_{i=1}^{n} \geq 0{,}64 \leq 1{,}32$, а в отложнениях верхнего палеогена (олигоцена) не установлены характерные комплексы с $- \sum \geq 0{,}5$. Это объясняется историей тектонического развития Средиземноморского подвижного пояса в палеогене. В раннем и среднем палеогене область в основном претерпевала прогибание, и значительные пространства находились под акваторией Тетиса, в пределах шельфовой зоны которого существовали сходные биономические условия. В конце среднего палеогена (позднем эоцене) начинается орогенный этап. Единый бассейн осадконакопления постепенно преврвщается в разрозненные, слабо связанные между собой морские бассейны. Этим затрудняется миграция фауны и появляются эндемические формы, не имеющие большого биостратиграфического значения. Из вышесказанного следует, что родовая принадлежность характерных комплексов биостратиграфических зон не может стать решающим доводом для установления принадлежности отдельных биостратиграфических единиц к той или другой стратиграфической единице высшего ранга (ярусу, подотделу, отделу). Для внесения некоторой ясности в затронутом вопросе мы разработали методику, также основанную на законах математической статистики. Попарно были сопоставлены коэффициенты корреляции (К) видов характерных комплексов всех смежных зон, рассматривая их как одну биостратиграфическую единицу (табл.2.5.). Были выведены коэффициенты корреляции ($\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}$ об) характерных комплексов. В результате были получены $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}\sqrt[m]{\phantom{x}}$ трёх значений: когда значение $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}$ об (объединенных зон) ниже значений $\sum_{i=1}^{n} M$ модели каждой из них; когда значение $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}$ об выше значений $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} M$ каждой из них и когда значение -$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}$ об колеблется между значениями $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} M$ смежных зон.

В первом случае правомерность выделенной биостратиграфической единицы не вызывает сомнения. Здесь снижение значения $\sum_{i=1}^{n}$ указывает на искусственность такого объединения. Примером такого объединения служит объединение отложений зоны Acarinina inconstans с зоной Globorotalia angulata, и зоны G. angulata с зоной Acarinina subsphaerica. Самостоятельность и обособленность отложений зон A. inconstans и Globorotalia angulata признаётся почти всеми исследователями. Граница датского яруса и палеоцена проводится всеми по границе отложений зон Acarinina inconstans и G. angulata а граница нижнего и верхнего палеоцена соответствует границе отложений зон Globorotalia angulata и Acarinina subsphaerica. Второй случай, когда объединенные зоны имеют $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}$ об выше значения $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} M$ каждой из них, указывает на искусственность выделения этих зон в самостоятельные биостратиграфические единицы. Как было сказано выше, чем выше ранг стратиграфической единицы, тем больше значение ( $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}$ ) коэффициента корреляции. Примером такого искусственного расчленения служат отложения зон Globigerapsis semiinvoluta и Globorotalia cerroazulensis. Большинством исследователей эти биостратиграфические зоны объединяются в одну зону – зону Globigerina corpulenta = ( зоне Globigerinoides conglobatus ). Следует также отметить, что вид-индекс для первой из названных зон - G. Semiivoluta в отложениях названных двух зон, имеет одинаковое значение К=1,20.

Правомочность выделения биостратиграфических зон $\sum_{i=1}^{n}$ об колеблющихся между значениями $\sum_{i=1}^{n} M$ двух смежных зон также не вызывает сомнения. Труднее в этом случае установить их хроностатиграфическую принадлежность. В этом случае мы провели сравнение значений ($\frac{1}{n}\sum$ об) объединенных биостратиграфических единиц со среднеарифметическим значением ($\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}$ об) моделей смежных зон. В одних случаях среднеарифметическое значение объединенных зон выше значения -$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}$ об тех же зон, в другом случае это соотношение ниже. Здесь из двух возможных объединений смежных биостратиграфических зон наиболее достоверными (правомочными) являются те сочетания, между которыми расположено их среднеарифметическое значение, т.е.

$\sum_{i=1}^{n} \leq \sum_{i=1}^{n}$ ср $\leq \sum_{i=1}^{n}$ об или $\sum_{i=1}^{n}$ об $\leq \sum_{i=1}^{n}$ ср $\leq \sum_{i=1}^{n}$ М

Исходя из сказанного, следует считать, что наиболее чёткими являются границы между отложениями зон: Acarinia subsphaerica и A. Inconstans, Globorotalia aragonensis и Acarinina crassaeformis; - Hantkenina alabamensis и Globigerina turkmenica. Возможности, представленные применением статистического метода, позволяют присоединиться и подтвердить ту концепцию, согласно которой: граница нижнего и верхнего палеоцена проходит на рубеже отложений зон. Globorotalia angulata и Acarinina subsphaorica ; граница палеоцена и эоцена на рубеже отложений зон Acarinina acarinata и Globorotalia subbotinae; граница нижнего и среднего эоцена на рубеже отложений зон G. Aragonensis и Acarinina crassaeformis; граница среднего и верхнего эоцена на рубеже отложений зон Hantkenina alabamensis и Globigerina turkmenica: Такие же подсчёты позволяют по фауне нуммулитов (табл.2.5.) границу нижнего и среднего эоцена провести на рубеже отложений “ зон Nummulites planulatus” и “N. Lanevigatus”; среднего и верхнего эоцена на рубеже отложений “зон N.gizehensis” и “N. Millecaput”, эоцена и олигоцена на рубеже отложений “зон N. Retiatus и N.vascus”.

Обобщая вышеизложенное, можно придти к следующим выводам:

1. Выдвинутые в разное время стратотипы палеогена по мере накопления новой информации последовательно обнаруживают большие недостатки, лишаясь этим возможности лечь в основу биостратиграфического расчленения палеогеновых отложений различных регионов.

2. Наиболее удачная биостратиграфическая схема деления палеогеновых отложений разработана по фауне планктонных фораминифер (Е.К.Шуцкая, Н.Н. Субботина, Г.М. Болли, В.А. Крашениников). Несмотря на ряд положительных сторон этой схемы, она не может применяться повсеместно, в частности для расчленения некоторых отложений неритовой и шельфовой зон, стратиграфия которых разработана в основном по остаткам бентонной фауны.

3. Разработка единого межрегионального универсального стратотипа (модели) по остаткам различных групп ископаемых остатков, с применением методов математической статистики и вычислительной техники, по вышеизложенным причинам становится насущной задачей. Такую модель можно создать по предложенной нами методике, базирующейся на основных правилах о выделении руководящих видов, видов-индексов и характерных комплексов.

4. Применение статичиского (вероятностного) метода при решении биостратиграфических задач позволяет вместо качественных критериев оценки биостратиграфического значения видов и комплексов фауны разработать количественные критерии их оценки; способствует выделению характерных комплесов объективными критериями; предоставляет возможность при расчленении и сопоставлении стратиграфических единиц довольствоваться ограниченным числом видов и др.

5. Разработанная методика, при выделении стратиграфических единиц, основной упор делает на наиболее распространенные виды. Виды, имеющие спорадическое или малое распространение и обнаруженные на единичных разрезах, т.е. на данном уровне установленной их танатосферы, для биостратиграфии не имеют решающего значения. Поэтому основной задачей палеонтологических исследований должно являться определение объёма вида и пределы его вертикального и географического

распространения–танатосферы. В этой связи возникает необходимость дальнейшего уточнения синонимики видов в целях установления сходства и различий топотипов с голотипами. Большое раздробление видов на мутации, варитеты, топотипы и подвиды умаляют биостратиграфическое значение вида. Следовательно, изучение стратиграфической последовательности отдельных видов ископаемых остатков органического мира и дальнейщая разработка их филогении поможет установлению реальных границ биозон, тейльзон и эпиболь видов, содействуя этим правильному определению их корреляционого значения.

6. Стратотипические, межрегиональные, региональные, типовые (опорные) и сводные разрезы тем больше будут служить основой для расчленения различных зон, чем больше комплекс органических остатков, обосновывающих их возраст, соответствует комплексу ископаемых остатков межрегионального универсального стратотипа (модели). В этом смысле некоторые типовые и региональные разрезы палеогеновых отложений Малого Кавказа могут служить хорошей основой для подтверждения правомерности разработанной методики без претензий на полное их соответствие с моделью. Стратиграфическая схема, заложенная нами в основу настоящей работы, расчленения отложений Армении и сопредельных территорий Южной ветви Тавро-Кавказской подвижной системы, является некоторым подтверждением сказанного.

7. Предложенный нами количественный метод выделения биостратиграфических единиц (моделей) выдвигается впервые, и, безусловно, многие вопросы, связанные с ним, остаются нерешенными или носят эмпирический характер. Мы убеждены, что при дальнейшем его применении будет возрастать значение (разрешаемая способность) метода в решении кардинальных задач биостратиграфии. По-видимому, для правильного определения танатосферы (временно-пространственного распространения), установления рубежей максимального распространения, уточнения биостратиграфических единиц, следует проявить системный подход с применением современных методов системного анализа, логи-

ческого начала, некоторые элементы которого легли в основу предложенного нами метода.

**Таблица 2.1.**

О наиболее часто встречающихся нуммулитах и планктонных фораминиферах в палеогенвоых отложениях Южной ветви Тавро-Кавказской подвижной складчатой системы

***а) фауна нуммулитов***

| **Наименование видов** | $P_2^{1a}$ | $P_2^{1б}$ | $P_2^{2в}$ | $P_2^{2б}$ | $P_2^{2в}$ | $P_2^{3a}$ | $P_2^{3б}$ | $P_2^{3б}$ | $P_3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* |
| 1. N. anomalus de la Harpe | | 0.1 | 0.4 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | | | |
| 2. N. atacicus Leym. | | 0.7 | 1.3 | 1.2 | 1.0 | 0.1 | | | |
| 3. N. aquitanicus Ben | | 0.1 | 0.5 | 0.35 | 0.17 | | | | |
| 4. N. biarritzensis d'Arch. | | | | 0.7 | 0.5 | | | | |
| 5. N. bouillei de la Harpe | | | | | | 0.2 | 0.6 | 0.6 | 0.3 |
| 6. N. bolcensis Mun.-Chalm | 0.25 | 1.0 | | | | | | | |
| 7. N. brongniarti d'Arch. et Haim. | | | 0.25 | 0.4 | 0.5 | 0.4 | | | |
| 8. N. burdigalensis de la Harpe | | 0.5 | 0.7 | 0.9 | 0.6 | | | | |
| 9. N. chavannesi de la Harpe | | | | | 0.12 | 1.0 | 1.1 | 1.1 | |
| 10. N. distans (Dech.) | | 0.1 | 1.5 | 1.3 | 1.0 | 0.1 | | | |
| 11. N. fabianii (Prev.) | | | | | 0.1 | 0.83 | 0.91 | 0.75 | 0.18 |
| 12. N. fabianii retiatus Rov. | | | | | | | | 1.0 | |
| 13. N. gallensis Haime | | | 0.4 | 0.4 | 0.5 | 0.17 | 0.08 | 0.08 | |
| 14. N. garnieri de la Harpe | | | | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | |
| 15. N. globules Leym. | | 4.7 | 0.8 | 0.5 | 0.4 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | |
| 16. N. gizehensis (forsk.) | | | 0.5 | 1.0 | 1.3 | 0.1 | | | |
| 17. N. incrassatus de la Harpe | | | 0.06 | 0.06 | 0.2 | 0.56 | 0.7 | 0.6 | 0.03 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 18. N. intermedius d'Arch. |  |  |  |  |  | 0.1 | 0.1 | 0.4 | 1.1 |
| 19. N. irregularis (Desh.) |  | 0.9 | 1.37 | 1.12 | 1.12 |  |  |  |  |
| 20. N. Iaevigatus (Brug.) |  |  | 2.2 | 1.7 | 1.2 |  |  |  |  |
| 21. N. millecaput (Boub.) |  |  | 0.3 | 0.6 | 0.7 | 0.4 | 0.15 | 0.15 |  |
| 22. N. murchisoni (Rut.) |  | 0.45 | 1.5 | 1.25 | 0.75 |  |  |  |  |
| 23. N. partschi de la Harpe |  | 0.9 | 1.1 | 1.1 | 0.9 |  |  |  |  |
| 24. N. perforatus (Montf.) |  | 0.6 | 1.1 | 1.1 | 0.4 | 0.17 |  |  |  |
| 25. N. praefabianii Var . et Menn. |  |  |  | 0.26 | 0.12 | 0.12 | 0.12 |  |  |
| 26. N. praelucasi Douv. | 0.17 | 0.33 |  |  |  |  |  |  |  |
| 27. N. planulatus (Lam.) | 2.2 | 0.17 |  |  |  |  |  |  |  |
| 28. N. subplanulatus Hantk. et Mad. | 1.0 | 0.17 | 0.17 |  |  |  |  |  |  |
| 29. N. striatus (Brug.) |  | 0.13 | 0.3 | 0.6 | 0.8 | 0.5 | 0.5 | 0.5 |  |
| 30. N. uroniensis Heim | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.35 |  |  |  |  |  |
| 31. N. variolarius (Lam.) |  |  | 0.2 | 0.2 | 0.7 | 0.8 | 0.5 | 0.5 |  |
| 32. N. vascus Joly et Leym. |  |  |  |  | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 |  |
| 33. A. exponens (Sow.) | 0.13 | 0.57 | 0.64 | 0.77 | 0.13 | 00.7 | 0.07 | 0.07 |  |

## *б) фауна планктонных фораминифер*

Наименование биостратиграфических зон

| **Наименование видов** | **Зона Globorotalia compressa** | **Зона Acarinina inconstans** | **Зона Globorotalia angulata** | **Зона subsphaerica** | **Зона Acarinina acarinata** | **Зона Globorotalia subbotinae** | **Зона Globorotalia marginodentata** | **Зона Globorotalia aragonensis** | **Зона Acarinina crassaeformis** | **Зона Acarinina rotundimarginata** | **Зона Hantkenina alabamensis** | **Зона Globigerina turkmenica** | **Зона Globigerina seminvolutasis** | **Зона Globigerina cerroazulensis** | **Зона Globigerina tapurensis** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *1* *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* | *11* | *12* | *13* | *14* | *15* | *16* | *17* |
| 1. Globorotalia aequa Cushm et Renz | | | | 0,4 | 1,6 | 2,8 | 0,2 | | | | | | | | |
| 2. Globorotalia angulata (White) | | 0,4 | 3,0 | 1,4 | 1,0 | | | | | | | | | | |
| 3. Globorotalia aragonensis Nutt. | | | | | | 0,2 | 0,6 | 2,6 | 0,6 | 0,1 | | | | | |
| 4. Globorotalia centralis Cushm. et Berm. | | | | | | | | | | 0,2 | 0,2 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,2 |
| 5. Globorotalia cerroazulensis (Cole | | | | | | | | | | | | 0,2 | 0,7 | 1,0 | |
| 6. Globorotalia compressa Plumm. | 1,6 | 1,1 | 0,4<br>1,6 | 0,2<br>0,4 | 0,1 | | | | | | | | | | |
| 7. Globorotalia conicotruncata (Subb.) | | 0,1 | 2,5 | 1,5 | 0,2 | | | | | | | | | | |
| 8. Globorotalia ehrenbergi Bolli | | | | | 0,2 | 2,0 | 0,8 | 0,8 | | | | | | | |
| 9. Globorotalia formosa Bolli | | | | 0, 1 | 0,2 | 1,4 | 0,7 | 0,2 | 0,2 | 0,1 | | | | | |
| 10. Globorotalia marginonentata Subb. | 1,0 | 1,0 | 1,1 | 1,1 | 0,2 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | | | | | | | |
| 11. Globorotalia pseudobulloides Plumm. | | | 1,8 | 2,6 | 1,0 | 0,2 | | | | | | | | | |
| 12. Globorotalia pseudomenardii Bolli | | | 2,5 | 1,2 | | | | | | | | | | | |
| 13. Globorotalia pusilla Bolli | | | | | 0,2 | 2,3 | 0,7 | 0,3 | 0,2 | | | | | | |

| | |
|---|---|
| 14. Globorotalia subboturae Mor. | 0,4 1,5 1,6 1,2 0,2 0,2 0,2 |
| 15. Globorotalia velascoensis Cushm. | 0,1 0,1 0,4 0,5 0,2 0,5 0,2 |
| 16. Globigerina corpulenta Subb. | 0,1 0,1 0,2 0,3 0,3 0,8 0,1 |
| 17. Globigerina bulloides d'Orb. | |
| 18. Globigerina edita Subb. | 0,5 0,2 0,2 0,2 0,1 0,1 0,1 |
| 19. Globigerina eocaena Gumb. | 0,5 0,1 0,2 0,2 0,2 0,5 0,7 0,7 0,1 |
| 20. Globigerina frontosa Subb. | 0,2 1,5 1,3 0,2 0,2 0,2 |
| 21. *Globigerina higginsi* (Bolli) | 0,2 0,2 0,8 0,3 0,2 |
| 22. Globigerina pileata Chal. | 0,1 0,2 0,2 0,5 0,4 0,2 |
| 23. Globigerina pseudoeocaena Subb. | 0,4 0,4 0,6 0,6 0,5 0,5 0,2 |
| 24. Globigerina Senni (Beckm.) | 0,1 0,8 1,6 0,1 |
| 25. Globigerina turkmenica Chal. | 0,4 0,6 2,2 0,2 0,2 |
| 26. Globigerina triloculinoides Plumm. | 1,0 1,2 1,3 0,5 0,3 0,3 0,2 0,2 0,1 |
| 27. Globigerina trivialis Subb. | 2,7 2,5 2,0 |
| 28. Globigerina varianta Subb. | 0,6 0,9 1,2 0,5 0,4 0,4 0,1 |
| 29. *Globigerinoides conglobatus* Brady | 0,1 0,1 0,1 0,9 0,2 1,5 |
| 30. Globigerapsis subconglobatus (Keijzer) | 1,2 1,2 |
| 31. Globigerapsis subconglobatus Brady | 0,1 0,2 0,2 0,2 0,6 0,1 0,2 0,1 |
| 32. Pseudohastigerina micra (Cole) | 1,5 1,5 1,5 2,0 0,5 0,2<br>0,2 0,4 0,4 0,4 0,4 0,4 |
| 33. Truncorotaloides ruhri Bronn. et Berm. | 0,6 0,8 0,6 |
| 34. *Truncorotaloides topilensis* Cushm. | 0,2 0,6 2,0 2,0 |
| 35. Acarinina acarinata Subb. | 0,8 0,6 0,6 0,4 |
| 36. Acarinina broedermanni (Cushm. et Berm.) | 0,1 0,1 1,0 2,8 1,4 0,8 |

| | |
|---|---|
| 37. Acarinina crassaeformis Gall. | |
| et Wiss. | 0,2 2,2 0,7 |
| 38. Acarinina inconstans Subb. | 0,3 0,6 1,8 0,5 0,5 |
| 39. Acarinina hentacamerata | |
| (Subb.) | 0,1 0,1 0,1 0,4 1,0 0,9 0,4 |
| 40. Acarinina rotundimarginata | |
| (Subb.) | 0,2 2,2 1,8 1,0 |
| 41. Acarinina subsphaerica Subb. | 1,0 1,5 0,2 |
| 42. Acarinina tadjikistanensis | |
| Schutz | 0,1 2,0 0,1 1,2 0,1 |
| 43. Acarinina triplex Subb. | 0,1 1,0 0,1 0,1 0,1 0,1 |
| 44. Acarinina uncinata (Bolli) | 0,1 0,4 0,9 0,5 0,1 0,1 0,1 |
| 45. Hantkenina alabamensis | 0,1 0,1 0,4 0,1 0,1 0,1 |
| Cashm. | 0,1 0,1 0,6 0,4 0,2 0,2 |
| 46. Hantkenina aragonensis Nutt. | |
| 47. Hantkenina dumblei Veinz et | 0,1 0,1 0,6 0,4 0,2 0,2 |
| Appl. | |
| 48. Hantkenina liebusi Schokh. | |

**Таблица 2.2.**

## ХАРАКТЕРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ФОРАМИНИФЕР МЕЖРЕГИОНАЛЬНОГО УНИВЕРСАЛЬНОГО СТРАТОТИПА (МОДЕЛИ)

| НАИМЕНОВАНИЕ ВИДОВ | К | $\sum$ |
|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* |
| а) по фауне нуммулитов<br>*Нижний эоцен (верхняя часть)* | | |
| N. bolcensis Mun. – Chalm | 1.0 | |
| N.planulatus (Lam.) | 2.2 | $\sum_{M}^{n=4} = 1.35$ |
| N. praelucasi Douv. | 1.2 | |

| | | |
|---|---|---|
| N.subplanulatus (Lam.) | 1.0 | |
| *Средний эоцен (нижняя часть)* | | |
| N. anomalus de la Harpe | 0.4 | $\sum_{M}^{n=10} = 1.11$ |
| N. atacicus Leym. | 1.3 | |
| N. aquitanicus Ben. | 0.5 | |
| N. distans Desh. | 1.5 | |
| N. globules Leym. | 0.8 | |
| N. laevigatus (Brug) | 2.2 | |
| N. irregularis Desh. | 1.4 | |
| N. murchisoni (Rut.) | 1.5 | |
| N. partschi de la Harpe | 1.1 | |
| | 0.4 | |
| *Средний эоцен (средняя часть)* | | |
| N. biaritzensis d'Arch | 0.7 | $\sum_{M}^{n=4} = 0.87$ |
| N. burdigalensis de la Harpe | 0.7 | |
| N. partschi de la Harpe | 1.1 | |
| N. uroniensis Heim | 0.4 | |
| N. perforatus (Montf.) | 1.1 | |
| Assilina exponens (Sow.) | 0.7 | |
| *Средний эоцен (верхняя часть)* | | |
| N. brongniarti d'Arch. | 0.5 | $\sum_{M}^{n=4} = 0.87$ |
| N. gallensis Heim | 0.5 | |
| N. gizehensis (Forsk.) | 1.3 | |
| N. millecaput Boub. | 0.7 | |
| N. perforatus Montf. | 1.1 | |
| *Верхний эоцен (средняя часть)* | | |
| N. bouillei de la Harpe | 0.6 | $\sum_{M}^{n=4} = 0.70$ |
| N. fabianii (Prev.) | 0.9 | |
| N. incrassatus de la Harpe | 0.7 | |
| N. variolarius Lam. | 0.8 | |
| *Верхний эоцен (Верхняя часть)* | | |
| N. bouillei de la Harpe | 0.6 | $\sum_{M}^{n=2} = 0.80$ |
| N. fabianii retiatus Rov. | 1.0 | |

| | | |
|---|---|---|
| *Нижний—средний олигоцен* | | |
| N. intermedius d' Arch | 1.1 | $\sum^{n=2} = 0.90$ |
| N. vascus Jeby et Leym | 0.7 | |
| **В) по фауне планктонных фораминифер** | | |
| *1. Зоны Globorotalia compressa* | | |
| Globorotalia compressa Blumm. | 1.6 | $\sum^{n=6} = 1.23$ |
| Globorotalia pseudobulloides Blumm. | 1.0 | |
| Globigerina edita Subb. | 0.5 | |
| Globogerina triloculinoides Blumm. | 1.0 | |
| Globigerina trivialis Subb. | 2.7 | |
| Globogerina varianta Subb. | 0.6 | |
| *2. Зоны Acarinina inconstans* | | |
| Acarinina inconstans Subb. | 2.2 | $\sum^{n=7} = 1.24$ |
| Globorotalia compressa Plumm | 1.1 | |
| Globorotalia pseudobulloides Plumm. | 1.0 | |
| Globigerina edita Subb. | 0.5 | |
| Globigerina triloculinoides Plumm. | 1.0 | |
| Globigerina trivialis Subb. | 2.5 | |
| Globigerina varianta Subb. | 0.6 | |
| Acarinina uncinata Bolli. | 1.0 | |
| *3. Зоны Globorotalia angulata* | | |
| Globorotalia angulata White | 3.0 | $\sum^{n=12} = 1.70$ |
| Globorotalia conicotruncata (Subb.) | 1.6 | |
| Globorotalia pseudobulloides Plumm | 1.1 | |
| Globorotalia pseudomenardi (Bolli) | 1.8 | |
| Globorotalia pusilla Bolli | 2.5 | |
| Globigerina ehrenbergi Bolli | 2.5 | |
| Globigerina triloculinoides Plumm. | 1.3 | |
| Globigerina trivialis Subb. | 2.0 | |
| Globigerina varianta Subb. | 1.2 | |
| Acarinina inconstans Subb. | 0.7 | |
| Acarinina tadjikistanensis Scgutz | 1.0 | |
| *4. Зоны Acarinina subsphaerica* | | |

| | | |
|---|---|---|
| Globorotalia angulata White | 1.4 | |
| Globorotalia pseudobulloides Plumm. | 1.1 | |
| Globorotalia pseudomenardi Bolli | 2.6 | |
| Globorotalia pusilla Bolli | 1.2 | |
| Globorotalia velascoensis Cushm. | 1.5 | |
| Globigerina ehrenbergi Bolli | 1.5 | $\sum^{n=16} = 1.26$ |
| Globigerina varianta Subb. | 0.5 | |
| Globigerina triloculinoides Plumm | 0.5 | |
| Acarinina acarinata Subb. | 0.6 | |
| Acarinina subsphaerica Subb. | 2.2 | |
| Acarinina tadjikistanensis Schutz | 1.5 | |
| *5. Зоны Acarinina acarinata* | | |
| Globorotalia aequa Cashm. Et Berm. | 1.6 | |
| Globorotalia angulata White | 1.0 | |
| Globorotalia pseudomenardi Bolli | 1.0 | $\sum^{n=6} = 1.50$ |
| Globorotalia velascoensis Cashm. | 1.6 | |
| Acarinina acarinata Subb. | 2.0 | |
| Acarinina subsphaerica Subb. | 1.8 | |
| *6. Зоны Globorotalia subbotinae* | | |
| Globorotalia aequa Cashm. Et Berm. | 2.8 | |
| Globorotalia Formosa Bolli. | 2.0 | |
| Globorotalia marginodentata Subb. | 1.9 | |
| Globorotalia subbotinae Mor. | 2.3 | |
| Globorotalia velascoensis Cushm. | 1.2 | |
| Globigerina eocaena Gumb. | 0.5 | $\sum^{n=11} = 1.32$ |
| Globigerina pileata Chal. | 0.5 | |
| Acarinina acarinata Subb. | 2.0 | |
| Acarinina broedermanii Cashm. Et Berm. | 0.8 | |
| Acarinina subsphaerica Subb. | 1.0 | |
| Acarinina triplex Subb. | 2.0 | |
| *7. Зоны Globorotalia marginodentata* | | |

|  |  |  |
|---|---|---|
| Globoratalia broedermanii Cushm. Et Berm. | 0.6 | $\sum^{n=5} = 0.70$ |
| Globorotalia Formosa Bolli. | 0.8 |  |
| Globorotalia marginodentata Subb. | 0.7 |  |
| Globorotalia subbotinae Mor. | 0.7 |  |
| Acarinina pentacamerata Subb. | 0.8 |  |
| *8. Зоны Globorotalia aragonensis* |  |  |
| Globorotalia aragonensis Nutt. | 2.6 | $\sum^{n=9} = 1.12$ |
| Globorotalia broedermanii Cushm. Et Berm. | 0.2 |  |
| Globorotalia Formosa Bolli | 0.8 |  |
| Globigerina pseudoeocaena Subb. | 0.6 |  |
| Globigerina senni (Beckm.) | 0.8 |  |
| Pseudohastigerina micro. Cole | 0.2 |  |
| Acarinina crassaeformis Gall. et Wiss | 1.0 |  |
| Acarinina pentacamerata Subb. | 1.8 |  |
| Acarinina triplex Subb. | 1.2 |  |
| *9. Зоны Acarinina Crassaeformis* |  |  |
| Globorotalia aragonensis Nutt. | 0.6 | $\sum^{n=8} = 1.12$ |
| Globigerina higginsi Bolli | 0.8 |  |
| Globigerina pseudoeocaena Subb. | 0.6 |  |
| Globigerina senni (Beckm.) | 1.6 |  |
| Truncorotaloides topilensis Cushm. | 0.6 |  |
| Pseudohastigerina micra Cole | 1.5 |  |
| Acarinina crassaeformis Gall. et Wiss | 2.8 |  |
| Acarinina pentacanirata Subb. | 0.5 |  |
| *10. Зоны Acarinina rotundimarginata* |  |  |
| Globigerina frontosa Subb. | 1.5 | $\sum^{n=8} = 0.64$ |
| Globigerina pseudoeocaena Subb. | 0.5 |  |
| Truncorotaloides topilensis Cushm. | 0.8 |  |
| Pseudohastigerina micra Cole | 1.5 |  |
| Acarinina pentacamerata Aubb. | 0.5 |  |
| Acarinina rotundimerginata Subb. | 1.0 |  |
| Hantkenina dumblei Veinz et Appl. | 0.6 |  |
| Hantkenina liebusi Sckokh. | 0.6 |  |
| *11.Зоны Hantkenina alabamensis* |  |  |

|  |  |  |
|---|---|---|
| Globigerina eocaena Gumb. | 0.5 |  |
| Globigerina frontosa Subb. | 1.3 |  |
| Globigerina pseudoeocaena Subb. | 0.5 |  |
| Globigerina turkmenica Chul. | 0.6 |  |
| Truncorotaloides topilensis Cushm. | 0.6 | $\sum^{n=9} = 0.84$ |
| Pseudohastigerina micra Cole | 1.5 |  |
| Acarinina crassaeformis Gall. et Wiss | 0.8 |  |
| Acarinina rotundimarginata Subb | 0.9 |  |
| Hantkenina alabamensis Cushm. | 0.9 |  |
| *12. Зоны Globigerina turkmenica* |  |  |
| Globigerina bulloides d'Orb. | 0.6 |  |
| Globigerina eocaena Gumb. | 0.7 |  |
| Globigerina turkmenica Chal. | 2.2 |  |
| Globigerina semiinvoluta (Keijzer) | 0.5 | $\sum^{n=7} = 1.10$ |
| Globigerina subconglobatus Brady | 0.6 |  |
| Pseudohastigerina micra Cole | 2.0 |  |
| Hantkenina alabamensis Cushm. | 0.5 |  |
| *13. Зоны Globigerapsis semiinvolutua* |  |  |
| Globorotalia cerroazulensis (Cole) | 0.75 | $\sum^{n=2} = 1.0$ |
| Globigerapsis semiinvoluta Cushm. | 1.25 |  |
| *14. Зоны Globorotalia cerroazulensis* |  |  |
| Globorotalia cerroazulensis (Cole) | 1.0 |  |
| Globigerina buloides d'Orb. | 0.5 |  |
| Globigerina corpulenta Subb. | 0.8 |  |
| Globigerapsis semiinvaluta (Keijzer) | 1.2 | $\sum^{n=7} = 0.86$ |
| Globigerinoides conglobatus Brady | 1.5 |  |
| Pseudohastigerina micra Cole | 0.5 |  |
| Truncorotaloides centralis Cushm. Et Berm. | 0.5 |  |

**Таблица 2.3**

## Биостратиграфическое расчленение Айоцдзорского (а) разреза по фауне нуммулитов

| | К видов возрасту отложений | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Наименование видов** | $P_2^{1a}$ | $P_2^{1б}$ | $P_2^{2a}$ | $P_2^{2б}$ | $P_2^{2в}$ | $P_2^{3a}$ | $P_2^{3б}$ | $P_2^{3б}$ | $P_3^1$ |
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* | *6* | *7* | *8* | *9* | *10* |
| 1. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 2. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 3. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4. Nummulites exilis Douv. | К не подсчитаны | | | | | | | | |
| 5. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 6. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 7. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 8. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 9. Nummulites atacicus Leym. | - | 0.7 | 1.3 | 1.2 | 1.0 | 0.1 | - | - | - |
| Nummulites globules Leym. | - | 0.7 | 0.8 | 0.5 | 0.4 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| Nummul. Laevigatus (Brug.) | - | - | 2.2 | 1.7 | 1.2 | - | - | - | - |
| Nummul. uroniensis (Haime) | 0.02 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | - | - | - | - |
| 34 $\sum$ | 0.02 | 0.37 | 1.17 | 0.95 | 0.95 | 0.05 | - | - | - |
| 10. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 11. Nummulites atacicus Leym. | - | 0.7 | 1.3 | 1.2 | 1.0 | 0.1 | - | - | - |
| Nummulites globules Leym. | - | 0.7 | 0.8 | 0.5 | 0.4 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | - |
| Nummulites laevigatus (brug.) | - | - | 2.2 | 1.7 | 1.2 | - | - | - | - |
| Nummul.uroniensis (Haime) | 0.02 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | - | - | - | - |
| Assilina exponens (Dow.) | - | 0.13 | 0.57 | 0.64 | 0.87 | 0.13 | 0.07 | 0.07 | - |
| $\sum$ a | - | 0.32 | 1.06 | 0.88 | 0.76 | 0.07 | - | - | - |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 12. Нуммулиты не обнаружены | - | - | 0.32 | 1.06 | 0.88 | 0.76 | 0.07 | - | - |
| 13. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 15. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 16. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 17. Nummulites atacicus Leym. | - | 0.7 | 1.3 | 1.2 | 1.0 | 0.1 | - | - | - |
| “ globules Leym. | - | 0.7 | 0.8 | 0.5 | 0.4 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | - |
| “ laevigatus (Brug.) | - | - | 2.2 | 1.7 | 1.2 | - | - | - | - |
| “ lorioli de la Harpe | К не подсчитаны | | | | | | | | - |
| “ uroniensis Haime | 0.02 | - | 0.4 | 0.4 | 0.3 | - | - | - | - |
| Assilina exponens (Sow.) | - | - | 0.57 | 0.64 | 0.87 | 0.13 | 0.07 | 0.07 | - |
| ∑ | - | 0.32 | 1.06 | 0.88 | 0.7 | 0.07 | - | - | - |
| 18. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 19. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 21. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 23. Nummulites atacicus Leym. | - | 0.7 | 1.3 | 1.2 | 1.0 | 0.1 | - | - | - |
| “ lorioli de la Harpe | К не подсчитаны | | | | | | | | |
| “ uroniensis Haime | 0.02 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | - | - | - | - | - |
| ∑ | - | 0.4 | 0.85 | 0.8 | 0.65 | - | - | - | - |
| 24. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 25. Nummulites brongniarti de Arch.et Heim | - | - | 0.25 | 0.4 | 0.5 | 0.4 | - | - | - |
| “ laevigatus (Brug.) | - | - | 2.2 | 1.7 | 1.2 | - | - | - | - |
| ∑ | - | - | 1.22 | 1.05 | 0.82 | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 26. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 27. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 28. Nummulites perforatus (Montf.) | - | - | 0.6 | 1.1 | 1.1 | 0.4 | 0.17 | - | - |
| “ uroniensis Haime | 0.02 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | - | - | - | - |
| ∑ | - | - | 0.5 | 0.75 | 0.7 | - | - | - | - |
| 29. Nummulites brongniarti | - | - | 0.2 | 0.4 | 0.5 | - | - | - | - |
| de Arch. et Haime | | | | | | | | | |
| “ laevigatus (Brug.) | - | - | 2.2 | 1.7 | 1.2 | - | - | - | - |
| “ perforatus (Montf.) | - | - | 0.6 | 1.1 | 1.1 | 0.4 | - | - | - |
| “ uroniensis Haime | - | 0.02 | 1.0 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | - | - | - |
| Assilina exponens (Sow.) | - | 0.13 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | - | - | - | - |
| ∑ | - | 0.12 | 0.72 | 0.84 | 0.78 | 0.35 | - | - | - |
| 30. Nummulites atacicus Leym. | - | 0.7 | 1.3 | 1.2 | 1.0 | - | - | - | - |
| “ uroniensis Haime | - | 0.02 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | - | - | - |
| ∑ | - | 0.36 | 0.7 | 0.8 | 0.7 | 0.15 | - | - | - |
| 31. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32. Nummulites atacicus Leym. | - | 0.7 | 1.3 | 1.2 | 1.0 | - | - | - | - |
| 33. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 34. Nummulites atacicus Leym. | - | 0.7 | 1.3 | 1.2 | 1.0 | - | - | - | - |
| “ iaevigatus Brug. | - | - | 2.2 | 1.7 | 1.2 | - | - | - | - |
| Assilina exponens (Sow.) | - | 0.13 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | - | - | - | - |
| ∑ | - | 0.4 | 1.3 | 1.2 | 0.96 | - | - | - | - |
| 35. Nummulites atacicus Leym. | - | 0.7 | 1.3 | 1.2 | 1.0 | - | - | - | - |
| “ perforatus (Montf.) | - | - | 0.6 | 1.1 | 1.1 | 0.4 | - | - | - |
| “ uroniensis Haime | - | 0.02 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | - | - | - |
| | - | 0.36 | 0.67 | 0.9 | 0.8 | 0.35 | - | - | - |
| 36. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 37. Нуммулиты не обнаружены | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 38. Nummulites globulus Leym. | - | 0.7 | 0.8 | 0.5 | 0.4 | 0.13 | - | - | - |
| “ lorioli de la Harpe | - | - | - | - | | - | - | - | - |
| “ leavigatus Brug. | - | - | 2.2 | 1.7 | 1.2 | - | - | - | - |
| “ perforatus (Montf.) | К не подсчитаны | | | | | | | | |
| “ uroniensis Haime | - | - | 0.02 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | - | - |
| ∑ | - | 0.7 | 0.9 | 0.87 | 0.77 | 0.3 | 0.3 | - | - |
| 39. Nummulites lorioli | К не подсчитаны | | | | | | | | |
| “ atacicus Leym. | - | 0.7 | 1.3 | 1.2 | 1.0 | 0.1 | - | - | - |
| “ anamalus de la Harpe | - | 0.1 | 1.3 | 0.1 | 0.1 | - | - | - | - |
| “ brongniarti de Arch. et Haim | - | - | 0.2 | 0.4 | 0.5 | 0.4 | - | - | - |
| “ laevigatus (Brug.) | - | - | 2.2 | 1.7 | 1.2 | - | - | - | - |
| “ perforatus (Montf.) | - | - | 0.6 | 1.1 | 1.1 | 0.4 | - | - | - |
| “ uroniensis Heim | - | 0.02 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | - | - | - |
| Assilina exponens (Sow.) | - | 0.13 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | | - | | - |
| ∑ | - | 0.23 | 0.88 | 0.80 | 0.71 | 0.27 | - | - | - |
| 40. Nummulites atacicus Leym. | - | - | 1.3 | 1.2 | 1.0 | 1.0 | - | - | - |
| “ anomalus de la Harpe | - | - | 1.3 | 0.1 | 0.1 | - | - | - | - |
| “ brongniarti de Arch. et Hain | - | - | 0.25 | 0.4 | 0.5 | 0.4 | 0.2 | - | - |
| Nummulites perforatus (Montf.) | - | - | 0.6 | 1.1 | 1.1 | 0.4 | - | - | - |
| “ uroniensis Haime | - | 0.02 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | - | - | - |
| Assilina exponens (Sow.) | - | - | 0.5 | 0.6 | 0.7 | - | - | - | - |
| ∑ | - | - | 0.66 | 0.61 | 0.63 | 0.5 | - | - | - |
| 41. Nummulites anomalus de la Harpe | - | - | 1.3 | 0.1 | 0.1 | - | - | - | - |
| “ brogniarti de Arch. et Haime | - | - | 0.2 | 0.4 | 0.5 | 0.4 | - | - | - |
| “ chavannesi de la harpe | - | - | | | 0.1 | 1.0 | 1.0 | - | - |
| “ gizehensis (Forsk.) | - | - | 0.5 | 1.0 | 1.3 | | - | - | - |
| “ millecaput (Boub.) | - | - | 0.3 | 0.5 | 0.7 | 0.4 | 0.15 | - | - |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| “ paradaschensis Bagm. | - | - | | | 1.0 | | - | - | - |
| Assilina exponens (Sow.) | - | - | 0.5 | 0.6 | 0.7 | | - | - | - |
| Nummulites paschi d’Arch | - | - | | | 0.25 | | - | - | - |
| “ perforatus (Montf) | - | - | 0.6 | 1.1 | 1.0 | 0.4 | 0.2 | - | - |
| ∑ | - | - | 0.58 | 0.62 | 0.64 | 0.55 | 0.4 | - | - |
| 42. Nummulites *anomalus* de la Harpe | - | - | 1.3 | 0.1 | 0.1 | - | - | - | - |
| “ brongniarti de Arch. et Haim | - | - | 0.2 | 0.4 | 0.5 | 0.4 | - | - | - |
| “ incrassatus de la Harpe | - | - | 0.06 | 0.06 | 0.2 | 0.5 | - | - | - |
| “ gizehensis (Forsk.) | - | - | 0.5 | 1.0 | 1.3 | - | - | - | - |
| “ perforatus (Montf.) | - | - | 0.6 | 1.1 | 1.1 | 0.4 | 0.2 | - | - |
| “ paradaschensis Bagm. | - | - | - | - | 1.0 | - | - | - | - |
| “ praefabianii Var. et Menn. | - | - | - | - | 0.25 | 0.12 | 0.12 | - | - |
| “ striatus (Brug.) | - | - | 0.13 | 0.3 | 0.6 | 0.8 | 0.5 | - | - |
| Assilina exponens (Sow.) | - | - | 0.5 | 0.6 | 0.7 | - | - | - | - |
| ∑ | - | - | 0.46 | 0.51 | 0.71 | 0.44 | 0.24 | - | - |
| 43. Nummulites incrassatus de la Harpe | - | - | 0.06 | 0.2 | 0.5 | 0.7 | 0.6 | - | - |
| “ perforatus (Montf.) | - | - | 0.6 | 1.1 | 1.1 | 0.4 | 0.17 | - | - |
| “ striatus (Brug.) | - | - | 0.3 | 0.6 | 0.8 | 0.5 | 0.5 | - | - |
| ∑ | - | - | 0.33 | 0.63 | 0.8 | 0.52 | 0.42 | - | - |
| 44. Nummulites brongniarti de Arc | - | - | - | 0.4 | 0.5 | 0.4 | - | - | - |
| “ chavannesi de la Harpe | - | - | - | - | 0.12 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | - |
| “ incrassatus de la Harpe | - | - | - | 0.06 | 0.2 | 0.5 | 0.7 | 0.6 | - |
| “ fabianii (Prev.) | - | - | - | - | 0.08 | 0.8 | 0.9 | 0.7 | - |
| “ millecaput (Boub.) | - | - | - | 0.5 | 0.7 | 0.4 | - | - | - |
| “ perforatus (Montf.) | - | - | 0.6 | 1.1 | 1.1 | 0.4 | 0.17 | - | - |
| “ praefabianii Var. et Menn. | - | - | - | - | 0.25 | 0.12 | 0.12 | 0.12 | 0.12 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| “ striatus (Brug.) | - | - | - | 0.3 | 0.6 | 0.8 | - | - | - |
| Σ | - | - | 0.44 | 0.44 | 0.62 | 0.58 | 0.6 | - | - |
| 45. Nummulites chavannesi de la Harpe | - | - | - | 0.12 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | - | - |
| “ incrasatus de la Harpe | - | - | 0.06 | 0.2 | 0.5 | 0.7 | 0.6 | - | - |
| “ fabianii (Prev.) | - | - | - | 0.08 | 0.8 | 0.9 | 0.7 | - | - |
| “ garnieri de la Haepe | - | - | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | - | - |
| “ striatus (Brug.) | - | - | 0.3 | 0.6 | 0.8 | - | - | - | - |
| Σ | - | - | 0.17 | 0.22 | 0.68 | 0.72 | 0.6 | - | - |
| 46. Nummulites bouillei de la Harp | - | - | - | - | 0.2 | 0.6 | 0.6 | - | - |
| “ incrassatus de la Harpe | - | - | 0.06 | 0.2 | 0.5 | 0.7 | 0.6 | - | - |
| “ intermedius de la Harpe | - | - | - | - | 0.1 | 0.1 | 0.4 | - | - |
| “ vascus Joly et Leym. | - | - | - | - | - | - | 0.3 | 0.7 | - |
| “ retiatus Rov. | - | - | - | - | - | - | 1.0 | - | - |
| Σ | - | - | - | - | 0.23 | 0.46 | 0.54 | - | - |
| 47. Nummulites bouillei de la Harp | - | - | - | - | - | 0.2 | 0.6 | 0.6 | - |
| “ incrassatus de la Harpe | - | - | - | - | - | 0.5 | 0.7 | 0.6 | - |
| “ intermedius de la Harpe | - | - | - | - | - | 0.1 | 0.1 | 0.4 | - |
| “ vascus Joly et Leym | - | - | - | - | - | 0.3 | 0.5 | 0.7 | - |
| Σ | - | - | - | - | - | 0.36 | 0.47 | 0.57 | - |

Таблица 2.4.

## Сопоставление коэффициентов корреляций биостратиграфических единиц межрегионального универсального стратотипа и айоцдзорского конкретного разреза

| Наименование биостратигра-фических единиц | n | $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} Km$ | Пределы колеб K | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | n | $\frac{1}{n}\sum^{n} Ka$ | ± | ± |
| Олигоцен (нижняя и средняя часть) | 2 | 0.90 | 4 | 0.67 | +2 | -0.23 |
| Верхний эоцен (верхняя часть) | 2 | 0.80 | 5 | 0.70 | +3 | -0.10 |
| Верхний эоцен (средняя часть) | 4 | 0.70 | 5 | 0.77 | +1 | +0.07 |
| Верхний эоцен (нижняя часть) | 3 | 0.90 | 8 | 0.77 | +5 | -0.13 |
| Средний эоцен (верхняя часть) | 5 | 0.82 | 9 | 0.68 | +4 | -0.14 |
| Средний эоцен (средняя часть) | 5 | 0.84 | 4 | 1.35 | -1 | +0.51 |
| Средний эоцен (нижняя часть) | 10 | 1.18 | 8 | 1.10 | +2 | -0.08 |
| Нижний эоцен (верхняя часть) | 4 | 1.00 | - | - | - | - |

**Таблица 2.5.**

## Схема сопоставления коэффициентов корреляции смежных пар биостратиграфических единиц

| Наименование биостратиграфических единиц | ∑ Км межрегионального универсального стратотипа | ∑ К объединенных биостратиграфических единиц | Среднеарифметическое значение ∑ К смежных единиц | Пределы колебаний ∑ К |
|---|---|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* | *4* | *5* |
| а) Выделенных по фауне планктонных фораминифер | | | | |
| Globorotalia cerroazulensis | 0.86 | | 0.93 | +0.04 |
| Globigerinoides semiinvoluta | 1.00 | | 0.93 | +0.04 |
| Globigerinoides semiinvoluta | 1.00 | | 0.88 | -0.17 |
| Globigerina turkmenica | 0.77 | | 0.88 | -0.17 |
| Globigerina turkmenica | 0.77 | 0.70 | 0.80 | +0.10 |
| Hantkenina alabamensis | 0.84 | 0.70 | 0.80 | +0.10 |
| Hantkenina alabamensis | 0.84 | 0.75 | 0.74 | -0.01 |
| Acarinina rotundimarginata | 0.64 | 0.75 | 0.74 | -0.01 |
| Acarinina rotundimarginata | 0.64 | 0.98 | 0.86 | -0.12 |
| Acarinina crassaeformis | 1.12 | 0.98 | 0.86 | -0.12 |
| Acarinina crassaeformis | 1.12 | 1.12 | 1.12 | 0 |
| Globorotalia aragonensis | 1.12 | 1.12 | 1.12 | 0 |
| Globorotalia aragonensis | 1.12 | 0.97 | 0.91 | 0.08 |
| Globorotalia marginodentata | 0.70 | 0.97 | 0.91 | 0.08 |
| Globorotalia marginodentata | 0.70 | 1.12 | 1.01 | -0.11 |
| Globorotalia subbotinae | 1.32 | 1.12 | 1.01 | -0.1 |
| Globorotalia subbotinae | 1.32 | 1.38 | 1.41 | +0.03 |
| Acarinina acarinata | 1.50 | 1.38 | 1.41 | +0.03 |
| Acarinina acarinata | 1.50 | 1.34 | 1.38 | +0.04 |
| Acarinina subsphaerica | 1.26 | 1.34 | 1.38 | +0.04 |

|  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|
| Acarinina subsphaerica | 1.26 | 1.21 | 1.48 | +0.27 |
| Globorotalia angulata | 1.70 | 1.21 | 1.48 | +0.27 |
| Globorotalia angulata | 1.70 | 1.19 | 1.47 | +0.28 |
| Acarinina inconstans | 1.24 | 1.19 | 1.47 | +0.28 |
| Acarinina inconatans | 1.24 | 1.23 | 1.23 | 0 |
| Globorotalia compressa | 1.23 | 1.23 | 1.23 | 0 |
| Б) Выделенных по фауне нуммулитов |  |  |  |  |
| “Nummulites vascus” | 0.90 | 0.85 | 0.85 | 0 |
| “ “ retiatus” | 0.80 | 0.85 | 0.85 | 0 |
| “Nummulites retiatus” | 0.80 | 0.73 | 0.75 | +0.02 |
| “Nummulites fabianii” | 0.70 | 0.73 | 0.75 | +0.02 |
| “Nummulites fabianii” | 0.70 | 0.91 | 0.81 | -0.11 |
| “Nummulites millecaput” | 0.93 | 0.91 | 0.81 | -0.11 |
| “Nummulites millecaput” | 0.93 | 0.85 | 0.88 | +0.01 |
| “Nummulites gizehensis” | 0.82 | 0.85 | 0.88 | +0.01 |
| “Nummulites gizehensis” | 0.82 | 0.83 | 0.80 | 0 |
| “Nummulites uroniensis” | 0.78 | 0.83 | 0.80 | 0 |
| “Nummulites uroniensis” | 0.78 | 1.07 | 0.95 | -0.06 |
| “Nummulites laevigatus” | 1.11 | 1.07 | 0.95 | -0.06 |
| “Nummulites laevigatus” | 1.11 | 1.05 | 1.23 | +0.04 |
| “Nummulites planulatus” | 1.35 | 1.05 | 1.23 | +0.04 |

# 3. СТРАТИГРАФИЯ ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

Палеогеновые отложения на территории Армянской Республики почти полностью приурочены к двум структурно-формационным зонам – Еревано-Ордубадской и Севано-Ширакской. Первая из них составляет центральную часть Внутреннеанатолийско-Еревано-Ордубадской зоны, а вторая – центральную часть Среднеанатолийско-Севано-Таромской зоны. Развитые в пределах названных тектонических единиц палеогеновые отложения характеризуются многими общими чертами. Но их стратиграфия разработана в разное время, разными исследователями, и поэтому для каждой из названных тектонических единиц разработаны местные схемы деления со своими наименованиями, ввиду чего фактический материал нами будет изложен отдельно для каждой тектонической единицы.

### 3.1. Еревано-Ордубадская зона

В пределах названной структуры палеогеновые отложения пользуются широким распространением. По непосредственным выходам они прослежены от района гор. Еревана на юго-восток, через бассейны рек Азат, Веди, Шагап, Арпа, Воротан и Мегри, до южной государственной границы с Ираном на р.Аракс. Наличие палеогеновых отложений установлено и к западу от параллели гор. Еревана по многочисленным скважинам, пробуренным в Эчмиадзинском и Армавирском районах. Небольшие выходы палеогеновых отложений известны также на южном склоне Цахкуняцского хребта у с. Бужакан и гор. Раздан. Ширина полосы распространения палеогеновых отложений совпадает с шириной Еревано-Ордубадского синклинория и колеблется от 30 до 40 км. Палеогеновые отложения области, при мощности нескольких десятков метров у бортов структур и до 4000 м в наиболее прогнутых частях, делятся на датский, ярус и палеоценовые, эоценовые и олигоценовые отделы. В составе эоцена выделяются нижне-, средне- и верхнеэоценовые подотделы; некоторые из отделов и подотделов в свою очередь делятся на свиты.

3.1.1. Датский ярус. Отложения датского яруса в пределах Еревано-Ордубадской зоны в структурно-формационном отношении находятся в тесном сочетании с отложениями палеогена. Одинаковы и площади их развития, и поэтому они описываются совместно с палеогеном. Залегают они трансгрессивно на отложения сенона до маастрихтских включительно и обнажаются в бассейнах рек Чатма и Веди и на верхнем течении р. Селим (приток р. Арпа). В Чатминском прогибе они обнажаются севернее с. Двин, почему и часто отложения эти называются Двинской свитой. Отложения датского яруса обнаружены также в ряде буровых скважин, заложенных по СВ борту Араратской котловины, в пределах г. Еранос севернее с. Двин. Представлены они чередующимися слоями крупно- и мелкогалечных конгломератов, песчаников и известняков общей мощностью до

150м. Гальки конгломератов состоят из обломков известняков и кварцитов среднего и верхнего палеозоя, карбонатных пород сенона и др.

По фауне мелких фораминифер, по данным Ю.А.Мартиросян /64/, Е.К. Шуцкой и др./47/, отложения датского яруса делятся на две биостратиграфические зоны. Первая из них, зона Globorotalia compressa, помимо зонального вида содержит Globigerina varianta Subb., G. triloculinoides Plumm.,G. edita Subb., G.trivialis Subb., G. moskvini Schutz., G. daubergensis (Bronn.), Globorotalia pseudobulloides (Plumm.), G. planocompressa (Schutz.), G. trinidadensis (Bolli), Globotruncana sahakianae Mart., Acarinina inconstans (Bolli), A. spiralis Bolli и др. Комплекс бентонных фораминифер представлен родами Gyroidina, Stensioina, Anomalina, Marssonella, Glavulina, Toxtularia, Bulimlna и др. П.М.Асланян /65/ в этих же отложениях указывает на наличие ряда представителей конхилиофауны, в том числе; Nucula (Nucula) proava Nood., N. triangula Arch., Nuculana ovoides Koen., Solencur pavlovi Arch., Pitar (Cytherea) pavlovi Arch.

Вторая зона Acarinina inconstans содержит Globigerina varianta Subb., G. triloculinoides Plumm., G. taurica Mor., G. trivialis Subb., Globorotalia compressa (Plumm.), G. pseudobulloides Plumm.,G. compressa Plumm.,G. membranacea Ehrenb., G. convexa Subb., G. conicotruncata (Sabb.), Acarinina inconstans Subb., A. spiralis (Bolli). Встречаются также представители бентонных мелких фораминифер из родов Ammodiscus, Marginulina, Gyroidina, Stensioina, Eronides, Nuttaloides, Anomalina и др.

3.1.2. Палеоцен. Палеоценовые отложения также развиты в северо-западной части зоны в бассейне рек Чатма, Веди и по верхнему течению реки Селим. В Чатминском синклинальном прогибе разрезы палеоценовых отложений изучены как по естественным выходам, так и по скважинам, пробуренным на западе Чатминского синклинального прогиба у с. Двин. Они тяготеют здесь также к крыльям Ераносской, Келанлинской, Чатминской и Хосровской антиклиналей. Мощность палеоценовых отложений в пределах названных синклиналей варирует от нескольких десятков до 500-550м (данные буровых скважин). Крайний северо-западный выход палеоценовых отложений в пределах Чатминской синклинали зафиксирован нами на юго-западном склоне г.Еранос. Здесь они узкой полосой окаймляют породы верхнего сенона и датского яруса. Переход между датским ярусом и палеоценом здесь не чёткий (рис.3.1.). Ввиду однообразия фаций эта граница нами проведена по первым появлениям терригенных пород флишоидного характера. Представлены они многократно чередующимися грубыми известковистыми песчаниками, глинистыми песчаниками, алевролитами, реже конгломератами и известняками. Разрез палеоценовых пород этого прогиба наиболее полно изучен в буровой скважине у с. Айгестан, юго-западнее с.Двин. Разрез этой скважины литологически мало отличается от других. Лишь мощность толщи значительно больше (парядка 900 м). Осмотр керна из скважины и учёт тектонических условий местности привели нас к убеждению, что такое резкое увеличение мощности вызвано крутым падением пород на юго-запад, обусловленным флексурой, являющейся поверхностным составляющим Еревано-Ордубадского глубинного разлома.

Микрофауна, собранная нами из различных слоев этой толщи, плохой сохранности и Л.А.Мещеряковой удалось определить лишь представителей рода Miliolina. Изучение микрофауны из керна скважины, заложенной на южном погружении этой толщи, позволили Ю.Ф.Мартиросян /64/ в низах разреза выделить толщу мощностью 250 м., содержащую Globorotalia angulata White, G. pseudobulloides Plumm., G. ehrenbergi Bolli, G. membranacea (Subb.) G. conicotruncata (Subb.),Globigerina variante Subb.,G. triloculinoides Plumm. В этих же отложениях Е.К. Шуцкая и др. /47/ указывают и на наличие Globorotalia pseudomenardii (Bolli.), G. reussi (Loeb et Tapp.), Globigerina moskvini Schutz., G. pilesta Chal.,G. pseudotriloba White, G. triangularis White. Комплекс этот указывает на принадлежность толщи к зоне Globorotalia angulata. Вышележащие отложения мощностью до 300м содержат другой комплекс планктонных фораминифер, характеризующий зону Acarinina praepentacamerata и зону A.tadjikistanensis По данным Е.К.Шуцкой и др. первая из них помимо вида-индекса содержит

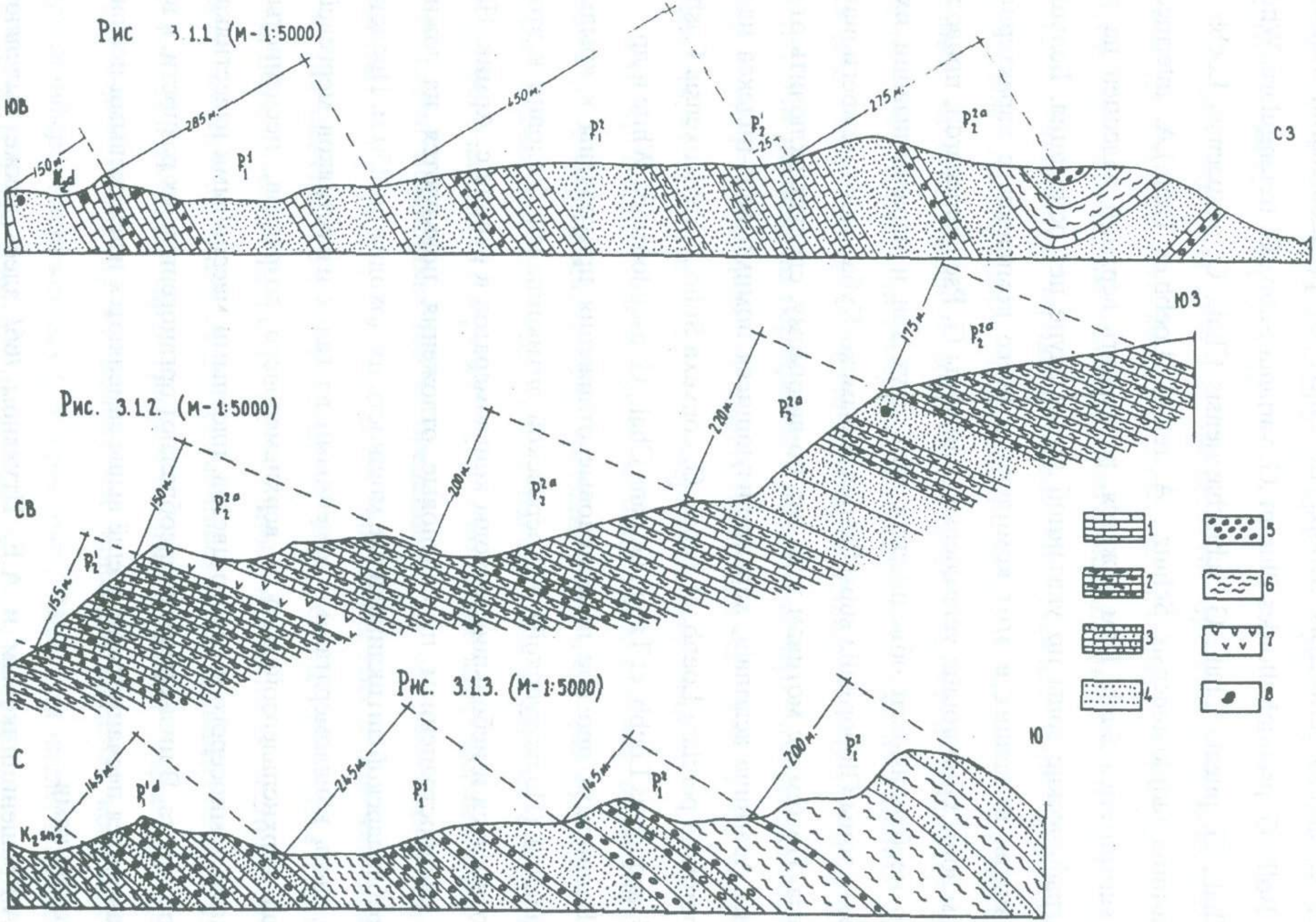

Рис. 3.1.1. *разрез по линии с. Геташен - с. Зовашен; (долина р. Азат)* 3.1.2. *разрез района с. Кахцрашен (Чатминский прогиб);* 3.1.3. *разрез района с. Авдалар (Чатминский прогиб). 1. Известняки; 2. мергели; 3. песчанистые известняки и известковистые песчаники; 4. песчаники; 5. конгломераты; 6. глины; 7. межформационные пласты порфиритов; 8. останки ископаемой фауны.*

Globorotalia pseudomenardii (Bolli), G. ehrenbergi Bolli, G. pseudobulloides Plumm.,G. varianta Subb., G. aff. acutispira Bolli. Вторая содержит Globorotalia velascoensis Cushm.,G. crimensis Schutz. Et Chas., G. pseudomenardii Bolli.,G. ehrenbergi Bolli, G. pseudobulloides Plumm.,G. varianta Subb., G. treiangularis White, G. nana Chal., G. pileata Chal., G. achtschasujensis Chal., G. aequaensis Loebb. et Tapp., Acarinina tadjikistanensis Schutz., A. reussi (Loebb.et Tapp.),A. intermedia Subb., A. subsphserica Subb. Нам кажется, расчленять верхний палеоцен на две биостратиграфические зоны по указанной выше фауне нет основания. Большое сходство видов, входящих в этот комплекс, и всего комплекса с характерным комплексом зоны Globorotalia velascoensis, или зоны G. Pseudomenardii, приводит к мысли о необходимости объединения этих двух зон и параллелизации их с отложениями зоны Globorotalia subsphaerica. Крымско-Кубанского межрегионального разреза. По тем же мотивам туда же, по-видимому, следует включить отложения зоны Acarinina acarinata, характеризующиеся помимо вида-индекса наличием Globorotalia perclara Loebb. et Tapp., G. convexa Subb., G. vilcoxensis Cushm. et Pont., G. aequansis Loebb. et Tapp., G. nana Chal., G. pseudotriloba White и др.

В Вединском прогибе палеоценовые отложения приурочены к крыльям Карабахларской (Подкотуцской) и Хосровской антиклиналей. Условно к этому возрасту относятся и небольшие выходы конгломератов в районе с. Армик. Наибольшим распространением палеоценовые отложения пользуются на южном крыле Карабахларской антиклинали где мощность их доходит до 250 м. Представлены они здесь конгломератами, сложенными из галек известняков мергелей и песчаников верхнепалеозойского и верхнемелового возрастов, песчанистыми известняками темносерого и серого цветов, плотными массивными известняками желтоватого цвета. В низах разреза преобладают органогенные их разности, к верху они становятся песчанистыми, а ещё выше заменяются известковыми песчаниками и песчаниками.

В.А.Крашенинниковым и А.Е. Птухяном /66/ здесь также выделяются отложения двух зон; зоны Globorotalia angulata, которая помимо зонального вида содержит Globorotalia conicotruncata (Sabb.), G. ehrenbergi Bolli., G. pusilla Bolli., G. quadrata (White.), Globigerina varianta Subb., и зоны Globorotalia pseudomenardii с комплексом видов: Globorotalia velascoensis (Cushm.), G. pseudomenardii Bolli., Acarinina mekannai (White) и др.

Сокращенными (50-80 м) мощностями представлены палеоценовые отложения на крайнем юго-западе Вединского прогиба в пределах Айоцбердской синклинали. Отложения палеоцена здесь окаймляют небольшую синклинальную мульду, заполненную породами эоцена. Представлены они чередующимися известняками, песчаниками, мелкогалечными конгломератами и реже глинами. Условно, по стратиграфическому положению, к палеоцену относятся также маломощные (80-100 м) конгломераты, обнажающиеся местами из-под известняков нижнего эоцена Инкалинской синклинали в верхнем течении р. Веди. Здесь, как и всюду, они несогласно перекрывают отложения верхного сенона (кампан-маастрихт), а сами перекрываются известняками нижнего эоцена. Не исключена возможность, что это базальные конгломераты нижнего эоцена.

В Арпинском синклинории выходы палеоценовых отложений зафиксированы Ю.А.Мартиросян и О.А.Саркисяном /73/ в бассейне верхнего течения р. Селим (правый приток р. Арпа) у с.Лернанцк. Здесь указанными исследователями из состава известняков верхнего сенона по фауне микрофораминифер выделена пачка пород мощностью 165 м, представленных чередующимися песчаниками, известняками, глинами. Из нескольких горизонтов этих отложений Ю.А. Мартиросян определены: Globorotalia angulata White, G. pseudobulloides Plumm., Globigerina triloculinoides Plumm, G. varianta Subb., Ammodiscus incertus d'Orb, Anomalina affinis Mutt.,Cibicides ex gr. ventratumides Mjatl .,Gaudrina retusa Cushm., Eponides sparksi (White), характеризующие палеоценовый возраст вмещающих их пачек пород. К такому же выводу нас приводит скудный комплекс крупных фораминифер, обнаруженных С.М.Григорян / 74/, в том числе, Nummulites fraasi de la Harpe, N. fraasi densispira de la Harpe, N. deserti de la Harpe.

Ранее К.Н. Паффенгольцем / 75/ и А.А.Габриляном /76/ допускалось более широкое развитие дат-палеоценовых отложений в пределах Еревано-Ордубадской зоны. Здесь кроме терригенно-флишоидных пород низов палеогенового разреза дат-палеоценовыми считались также туфо-осадочные и вулканогенно-осадочные породы, залегающие выше этих образований. Последующие детальные регионально-геологические, стратиграфические работы А.Т.Асланяна /18/,А.Т.Вегуни /20/, палеонтологические работы Ю.А.Мартиросян /64/, А.Е.Птухяна значительно сократили площади развития дат-палеоценовых пород. В настоящее время в Армении не известны заведомо дат-палеоценовые отложения туфо-осадочной и вулканогенной фаций. Такое предположение было высказано нами для пород бассейна верхнего течения р. Селим у с. Лернанцк, где в основание палеогена допускалось наличие туфо-осадочных образований дат-палеоцена и нижнего эоцена мощностью 500м. В связи с этим вся эта толща по фауне нуммулитид нами была отнесена к среднему эоцену. К среднему эоцену была отнесена также пачка массивных известняков в основании этой толщи по наличию в ней Nummulites globulus Leym. Впоследствии поиски дат-палеоценовых отложений О.А. Саркисяном и Ю.А. Мартиросян /73/ проводились ниже отмеченного горизонта известняков, в толще терригенно-карбонатных пород, относимых ранее к верхнему сенону. Из состава этих пород и были выделены вышеописанные пачки дат-палеоценовых и нижне-эоценовых отложений, ничего общего не имеющие к отложениям, ранее относимым к дат-палеоцену и нижнему эоцену.

### 3.1.3. ЭОЦЕН

3.1.3.1. Нижний эоцен. *Отложения нижнего эоцена в пределах* Еревано-Ордубадской зоны по сравнению с палеоценовыми пользуются широким распространением. Они приурочены к краевым частям зоны и окаймляют её с северо-востока и юго-запада узкой полосой при мощности от нескольких десятков до 250 м. Всюду они залегают резко трансгрессивно с большим угловым несогласием над породами верхнего палеозоя, верхнего мела и палеоцена.

Предположение относительно наличия в основании средне-палеогеновых отложений Еревано-Ордубадской зоны пород нижнего эоцена впервые было высказано А.А. Габриеляном /76/ на основе содержания в них мелких нуммулитид предположительно нижнеэоценового облика. Впоследствии это предположение было подтверждено находкой, характерной для нижнего эоцена Nummulites planulatus Lam, в районе с. Бжни Ф.Е.Назаряном /77/, Г.М.Акопяном, Дж.А. Оганесяном /30/, в бассейне верхнего течения р. Веди С.М.Григорян /40/, в бассейне р. Селим А.Т.Вегуни /20/, О.А.Саркисяном.. Ю.А. Мартиросян /73/.

В пределах юго-восточных склонов Цахкуняцского хребта отложения нижнего эоцена узкой полосой прослеживаются в районе с. с. Бжни, Кахси, Цахкадзор и др. Нижний эоцен представлен в основном алевритами и песчанистыми и мергелоподобными известняками (рис.3.2.). В пределах г.Техенис разрез нижнего эоцена претерпевает значительное фациальное изменение; в низах представлен глинистыми мергелями, серыми песчанистыми известняками, а в верхней части темно-серыми, желтовато-серыми известковистыми песчаниками. Залегают отложения нижнего эоцена на породы разного возраста: на западена метаморфическую толщу эопалеозоя, а восточнее – на известняках верхнего сенона. Раньше эти породы В.Н. Котляром /78/, В.Л. Егояном /79/, В.П. Ренгартеном /60/ объединялись с нижележащими карбонатными отложениями и вместе с ними считалисъ верхнесенонскими. Впервые в них был найден Nummulites plannulatus Lam. А.Е. Назаряном. В настоящее время А.Е.Птухян в комплексе нуммулитов этого разреза указывается на широкое развитие Nummulites planulatus Lam., N. globules Leym., N. irregularis Desh., N. burdigalensis de la Harpe, N. distans Desh.

Юго-восточнее и восточнее параллели гор. Ереван нижнеэоценовые отложения узкой полосой прослеживаются от с. Геташен через северный склон г. Еранос до с. Блрашен и далее на восток до с. Байбурд (рис.3.2.). Мощность нижнеэоценовых отложений здесь небольшая и в среднем составляет 20-25м, редко превышая 50м. Резкого углового несогласия между нижним эоценом и подстилающими палеоценовыми отложениями не имеется. Наблюдается

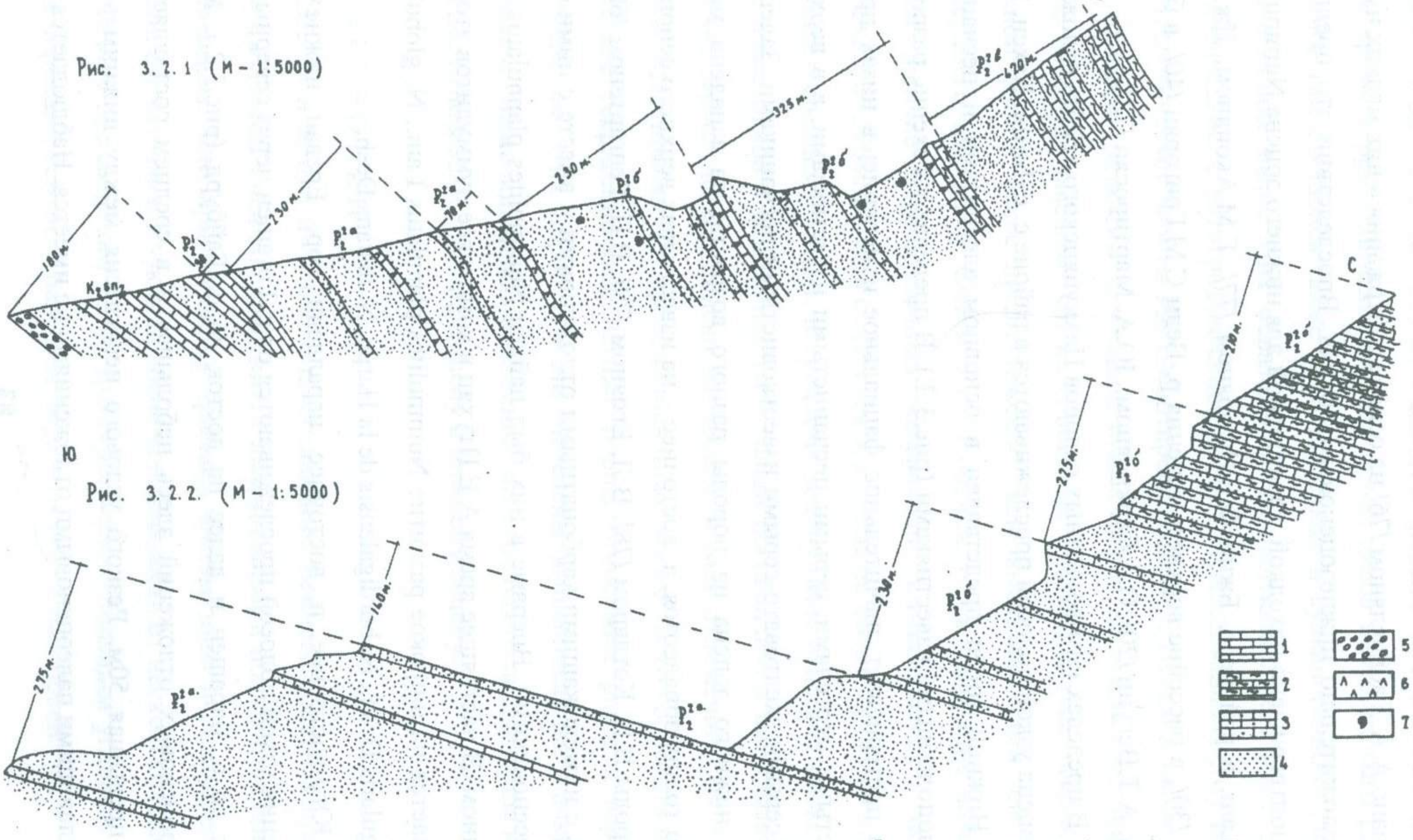

Рис. 3.2.1 (М – 1:5000)

Рис. 3.2.2. (М – 1:5000)

Рис. 3.2.1. *Разрез по линии с. Байбурд – с. Гарни; 3.2.2. Разрез по линии р. Азат – с. Гохт 1. Известняки; 2. Мергели; 3. Песчанистые известняки и известковистые песчаники; 4. Песчаники; 5. Конгломераты; 6. Потоки лав; 7. Ископаемые остатки фауны.*

некоторое изменение вещественного состава, выраженное обогащением известняков терригенным материалом. Цвет пород также претерпевает некоторое изменение пород нижнего эоцена-красновато-бурые. До последнего времени нижний эоцен здесь в качестве самостоятельной стратиграфической единицы не выделялся. В основном он включался в состав единой дат-палеоценовой- нижнеэоценовой толщи (гарнийская свита, А.А.Габриелян). В пользу такого предположения приводились регионально-геологические и реже фаунистические данные. Фаунистических данных, подтверждающих возраст описанных отложений, у нас не имеется. Отметим лишь, что из подстилающих отложений района села Байбурд в пределах крайнего восточного выхода описанной толщи Н.А. Саакян и Ю.А. Мартиросян отмечают наличие: Globigerina triloculinoides Plumm., Acarinina subsphaerica Subb., Globorotalia angulata White, G. crassata (Cushm.), указывающих на палеоценовый возраст вмещающих их отложений.

Далее на юго-востоке нижнеэоценовые отложения нами прослежены в прибортовых частях Алахперской, Котуцской, Чатминской, Айоцбердской (Гяуркалинской) синклиналей (рис.3.1.), а также вдоль Арташат-Рединского разлома. Породы нижнего эоцена в названных районах в виде самостоятельной стратиграфической единицы до последнего времени также не выделялись. Почти всюду они группировались с ниже, или вышележащими отложениями палеогена. После того, как из образцов С.М.Григорян /63/ была найдена характерная фауна, возник вопрос пересмотра возраста известняков, содержащих аналогичную фауну. Детальное картирование и непосредственное прослеживание известняков основания эоценовых разрезов с одной стороны, и многочисленные находки нуммулитов с другой, позволили нам выделить эти известняки в самостоятельную свиту и отнести её к нижнему эоцену.

Так, в пределах Алахперской синклинали у с.Шерра удалось собрать фауну нуммулитов, которая по определению А.Е. Птухяна состоит из следующих видов: Nummulites cf. globules Leym., N. irregularis Desh., N. atacicus Leym., N. cf. nitidus de la Harpe. В целом комплекс этот не может окончательно обосновать нижне-

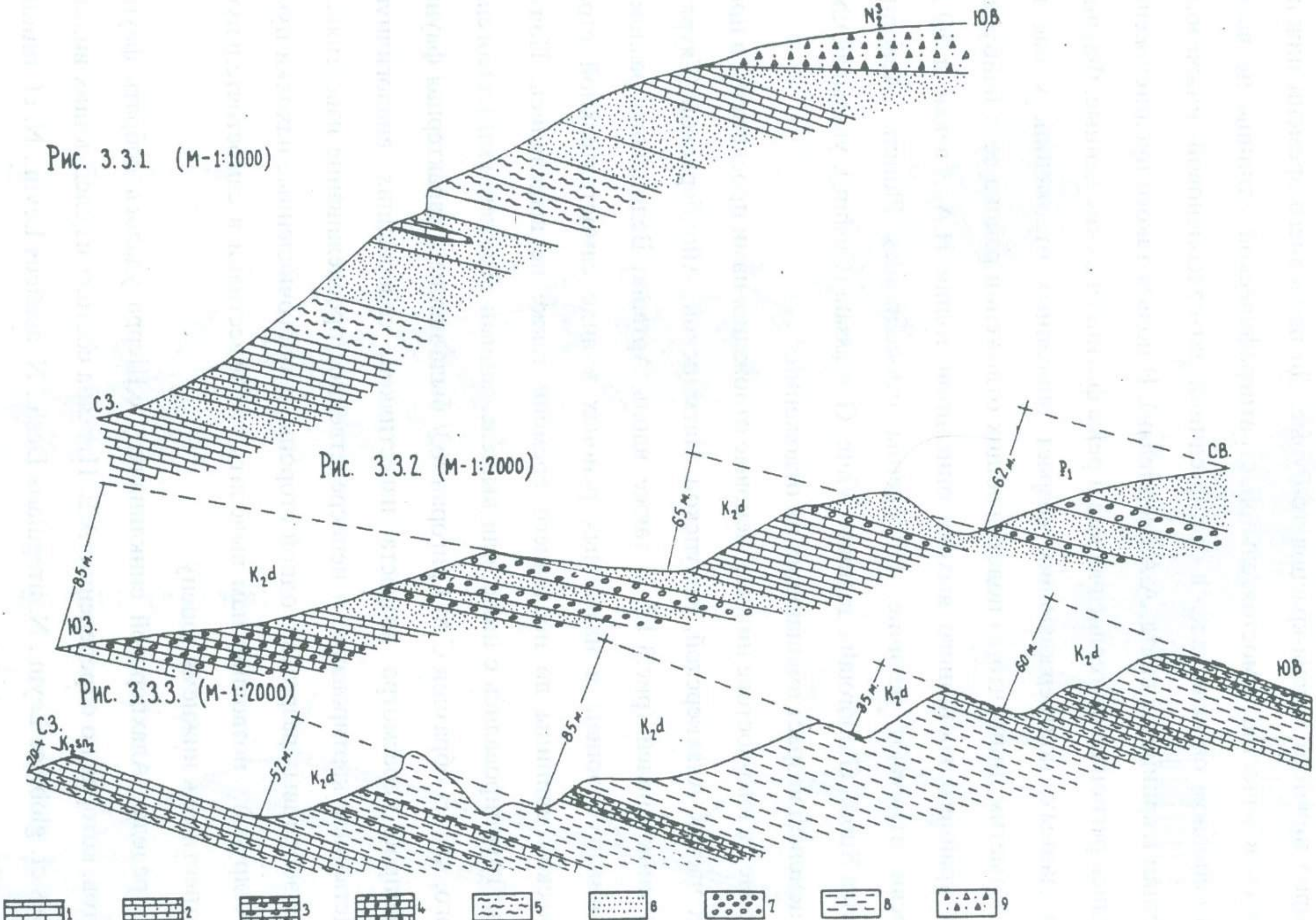

Рис. 3.3.1. разрез по линии г. Еранос - с. Гелойсар; 3.3.2. разрез по линии с. Чатма - с. Шерра; 3.3.3. разрез по линии Хосровский заповедник--г. Шрешти-Кар. 1. Известняки; 2. песчанистые известняки; 3. мергели; 4. известковистые песчаники; 5. глинистые песчаники; 6. песчаники; 7. конгломераты; 8. гравелиты; 9. туфобрекчии.

эоценовый возраст вмещающей толщи, т.к. виды имеющиеся в этом комплексе, в равной мере могут встречаться в породах среднего эоцена, в частности в его низах. Тем не менее мы относим эту толщу к нижнему эоцену, исходя из того, что здесь отсутствуют характерные виды средного эоцена, в частности Nummulites laevigatus (Brug.).

В пределах Котуцской синклинали (рис.3.3.) нижнеэоценовые образования согласно перекрывают отложения палеоцена и представлены в основном плотными толстослоистыми известняками, песченистыми известняками серого, светло-серого цвета и не очень плотными известковистыми песчаниками серого, иногда буроватого цвета. Местами эти отложения чередуются с желтовато-серыми микроконгломератами и подчиненными им крупнозернистыми известковистыми песчаниками. Фауна этих отложений в предерах Котуцской синклинали изучалась Н.А. Саакян.. Ю.А. Мартиросян /64/, которые обнаружили Globorotalia crassata (Cushm.), G. aragonensis Nutt., Globigerina triloculinoides Plumm., Globigerinoides conglobatus Brady, и Acarinina acarinata Subb. П.М.Асланян из этих отложений указывает на конхилиофауну плохой сохранности, отнесенную им к роду Terrebratula, Моксякова А.М., Шуцкая Е.К. и др. /47/ в этих отложениях указывают на наличие ботатого комплекса фауны, принадлежащей к двум микрофаунистическим зонам: к зоне, Globorotalia aequa, содержащей Globorotalia aequaensis Loeb et Tapp., G. compressaeformis Chal., G. velascoensis Cushm., G. eleganta Glaeson., G. reussi Loeb. Et Tapp., G. convexa Subb., G. aff. aequa Cushm. Et Renz., G. vilcocsensis Cushm. Et Pont., G. cf. incisa Hill., G. apanthesma Loeb. Et Tapp., G. pseudomenardii Bolli, Globigerina pseudoeocaene Subb., G. eocaena Gumb.; и к зоне Globorotalia subbotinae, содержащей Globigerina ex gr. varianta Subb., G. ex gr. pseudoeocaena Sabb., G. aquaensis Loeb. Et Tapp., G. aff. turgida Bolli, G.cocaena Gumb., Globorotalia pseudomenardii Bolli, G. vilcocsensis Cushm. e.,t Pont G. eleganta Glaessn., G. convexa Subb., G. formosa (Bolli), Acarinina rotundimarginata Subb., A. subsphaerica Subb. Эти отложения в составе двух зон названными исследователями в Армении объединяются в одну зону Globorotalia crassata и параллелизуются с зоной Nummulites planulatus.

Юго-восточнее описанных выходов породы нижнего эоцена обнажаются в пределах Армикской и Инкалинской синклиналей (верхнее течение р. Веди), Шагапской синклинали (в бассейне одноименной реки) и на Урцском хребте. В пределах Армикской синклинали нижнеэоценовые отложения трансгрессивно, местами с базальным конгломератом в основании, залегают на верхнесенонские отложения, а в пределах Инкалинской синклинали – на палеоценовые. Нижний эоцен здесь представлен конгломератами с галькой вулканических и карбонатных пород верхнего мела, плотными песчанистыми известняками серого, желтовато-серого цвета и слабопесчанистыми известняками светло-серого, кремового цвета, содержащими мелкие нуммулиты, в том числе: N. globulus Leym., Discocyclina sp. Встречаются также представители морских ежей и крупных устриц, не поддающиеся видовому определению. Мощность нижнего эоцена здесь 35 м.

В пределах Шагапской синклинали нижнеэоценовые отложения приурочены к северному и южному её бортам. В пределах северного борта в сложных тектонических условиях они с запада на восток последовательно перекрывают отложения верхнего мела, перми, нижнего карбона и верхнего девона. Местами наблюдается опрокидывание пород нижнего эоцена совместно с палеозойскими на более молодые средне-верхнеэоценовые и олигоценовые отложения.

В ряде случаев это опрокидывание сопровождается небольшими надвигами. В указанном интервале нижнеэоценовые отложения представлены массивными, местами кавернозными известняками с базальным конгломератом в основании, в гальке которого преобладают обломки палеозойских известняков. На южном борту Шагапской синклинали нижнеэоценовые отложения находятся в более спокойных тектонических условиях. Они моноклинально падают на север, перекрывая отложения перми с базальным конгломератом в основании. Нижний эоцен литологически представлен здесь конгломератами, песчанистыми известняками серого цвета, плотными светло-серыми известняками, кирпично-красными песчанистыми известняками. Общая мощность толщи 65м. Фауна этих отложений представлена: Nummulites cf. planulatus Lam., N. globulus Leym., N.cf. bolcensis Mun. Chalm. В.А.Крашенинниковым и А.Е. Птухяном /66/ из алевритов и аргиллитов этой толщи собраны и определены Acarinina pentacamerata (Subb.), A. Aspensis (Vol.), A. triplex Subb., Globorotalia aragonensis Nutt., G. caucasica Glaessn., Globigerina pseudoeocaena Subb., G. cocaena Gumb., Globorotalia wilcoxensis (Cashm. et Pont.) и редкие экземпляры Globigerina senni (Beckm.) и Acarinina bullbrooki (Bolli), указывающие на принадлежность отложений, содержащих этот комплекс, к зоне Globorotalia aragonensis.

Юго-восточнее описанных выходов расположен Арпинский синклинорий, в пределах которого палеогеновые отложения пользуются максимальным распространением. Здесь нижнеэоценовые отложения также пользуются значительным развитием. Приурочены они к Селимской синклинали и бортам Арпинского синклинория. В пределах первой - Селимской синклинали – нижнеэоценовые отложения трансгрессивно, с угловым и азимутальным несогласием, залегают на отложения верхнего сенона, нижнего сенона, нижнего карбона и верхнего девона. Нижний эоцен здесь представлен тридцатиметровой толщей известняков и песчанистых известняков с тонким слоем базального конгломерата в основании, галька которого состоит из обломков верхнемеловых, средне - и верхнепалеозойских кварцитов, известняков и мергелей. В известняках встречаются мелкие экземпляры нуммулитид, среди которых выделяются Nummulites globules Leym. и Discocyclins sp. Ю.А.Мартиросян и О.А.Саркисян / 73 / на северном борту Арпинского синклинория из состава ранее относимых к маастрихту отложений были выделены отложения нижнего эоцена. Верхние слои нижнеэоценовых отложений этого разреза по наличию мелких Nummulites globulus Leym нами были выделены в качестве нижних горизонтов среднего эоцена. Нижнеэоценовый отрезок этих отложений представлен чередующимися пачками известковистых песчаников и плотных известняков серого и кремовато-коричневого цвета, песчанистыми глинами желтовато-серого цвета, глинистыми песчаниками коричневого цвета, мергелями светлокоричневого цвета и др. В различных горизонтах этой толщи указанными исследователями обнаружены Globorotalia pseudobulludes Plumm., G. var. marginodentata Subb., G. crassata Cushm.

На южном борту Арпинского синклинория нижнеэоценовые отложения прослеживаются узкой полосой от сел Элпин и Арени на западе через села Гандзак, Горадис, Сес до с. Барцруни. В бассейне р. Чива, между селами Элпин и развалинами с. Ардарас, на отложениях нижнего карбона, а местами верхнего мела, трансгрессивно с угловым несогласием залегает шестиметровая пачка базальных конгломератов, галька которых состоит из известняков верхнего палеозоя и сенона. Причём, известняки эти развиты не повсеместно, и местами известняки нижнего эоцена непосредственно залегают над известняками более древних возрастов. Известняки нижнего эоцена содержат прослои глинисто-песчанистого известняка зеленовато-серого цвета. И.Г.Гаспарян делит эти известняки на хемогенные и обломочно-органогенные разности. Мощность толщи 25м. В ней обнаружен Discocyclina cf. archiaci Schlumb., D.cf. chudeaui Schlumb.

*В районе с. Арени в небольшой синклинальной складе низшего порядка*, являющейся осложнением южного крыла Арпинского синклинория, состав пород нижнего эоцена претерпевает значительное изменение. Если нижнеэоценовые образования почти всюду представлены плотными толстослоистыми известняками и песчанистыми известняками желтовато-серого и светло-серого цвета, то в пределах названной структуры они представлены крупнозернистыми, рыхлыми известковистыми песчаниками красноватого цвета, что указывает на близость берега палеогенового моря. Мощность нижнего эоцена здесь достигает 50-60 м. В песчаниках обнаружены мелкие формы нуммулитов N. globules Leym., и Discocyclina sp. Наиболее полный разрез палеогеновых отложений обнажается к востоку от вышеописанного, между с.с. Эртич и Гетап (рис.3.4.). Обнажающиеся здесь породы имеют возраст от нижнего эоцена до среднего олигоцена включительно, и поэтому этот разрез нами изучен наиболее детально. Здесь над палеозойскими известняками района с. Эртич с значительным угловым несогласием лежат плотные, мелкозернистые известняки, которые неоднократно переслаиваются с песчанистыми известняками, которые неоднократно переслаиваются с песчанистыми известняками серого цвета. В них обнаружены в массовым количестве дискоциклины небольших размеров и Nummulites exilis Douv.

В бассейне р. Грав (левый приток р. Арпа) у с. Гандзак над конгломератами коньякского яруса с заметным перерывом в осадконакоплении залегает толща переслаивающихся конгломератов, известковистых песчаников и массивных известняков общей мощностью порядка 190 м. Вверх по разрезу удельный вес конгломератов падает, и начинают преобладать массивные известняки. В известняках средней части разреза установлено наличие крупных фораминифер, среди которых Г.И.Немковым определены: Discocyclina archiaci Schlumb., D. nummulitica Gumb., D. sella d'Arch.

Крайние юго-восточные выходы нижнеэоценовых отложений обнажаются В верхнем течении р. Джагры (Джаук) у с .Барцруни (рис.3.7.).Разрез нижнеэоценовых отложений здесь начинается конгломератами, галька которых состоит из известняков верхнего сенона. Выше следуют брекчиевидные известняки серовато-бурого цвета. Эта толща ранее относилась П. Боннэ / 80/, а вслед за ним и К.Н. Паффенгольцем /75/, к монскому ярусу палеоцена. В этой толще нами фауна не встречена, но по фациальным признакам и по непрерывному прослеживанию, мы относим её к нижнему эоцену.

3. 1. 3. 2. Средний эоцен . По литологическим признакам среднеэоценовые отложения области делятся на три обособленные толщи, выдержанные по простиранию на больших площадях: нижнюю-туфоосадочную, среднюю-вулканогенную и вулканогенно-осадочную, и верхнюю-терригенную и туфоосадочную, с преобладанием осадочных фаций на северо-западе и юго-западе зоны. Эти три толщи хорошо выделяются в поле и легко картируются. Исключение составляют среднеэоценовые отложения нижнего течения р. Гарни, где сравнительное однообразие фаций позволяет выделить лишь две толщи. Следует подчеркнуть, что по стратиграфическому объёму эти три толщи неравнозначны, так как

между нижней и средней толщами смена фауны не такая чёткая, как между видовыми составами двух верхних толщ среднего эоцена. Тем не менее, при описании стратиграфии среднего эоцена мы будем придерживаться схемы трёхчленного его деления. В предыдущих наших работах они последовательно, снизу-вверх, названы гандзакской, арпинской и азатекской свитами.

3.1.3. 2.1. Гандзакская свита. Породы Гандзакской свиты согласно, без следов перерыва в осадконакоплении в пределах Ереванo-Ордубадской зоны залегают на породы нижнего эоцена. Некоторые исследователи (А.А.Габриелян /19/, С.М. Григорян /63/ и др.) допускают возможность о непосредственном залегании среднего эоцена на породы дат-палеоцена и на все более древние отложения. Последовательное картирование известняковой толщи основания эоцена во всей Армении привело нас к выводу о том, что в низах эоцена мы имеем одну карбонатную толщу, которая в редких случаях местами содержит в себе нижнеэоценовую фауну, а в большинстве случаев или вообще не содержит фауны, или комплекс фауны такой, что не исключает среднеэоценового возраста вмещающих эту фауну толщ. На наш взгляд, известняковую толщу низов эоцена не следует делить по этому принципу. Эта толща или целиком среднеэоценовая или нижнеэоценовая.

Крайний северо-западный выход среднеэоценовых отложений в пределах зоны обнажается на южном склоне Цахкуняцского хребта, в районе сел Бужакан, Бжни, Кахси и Солак (рис.3.2.). Здесь трудно установить к какой свите среднего эоцена относятся среднеэоценовые отложения, так как они обнажены на небольших площадях, и фауна в них не обнаружена. Литологически толща представлена туфопесчаниками, песчаниками, туффитами и туфом, общей мощностью порядка 300-400 м. Далее, на востоке небольшой выход среднеэоценовых пород обнажается к северу от с. Раздан. Здесь средний эоцен представлен туфогенными отложениями. На юге и юго-востоке среднеэоценовые отложения покрыты мощной толщей неоген-четвертичных лав. О наличии среднеэоценовых отложений в бассейне среднего течения р. Раздан мы знаем по тем скважинам, которые на Егвардском и Канакерском плато подсекли отложения среднего эоцена.

Большие непрерывные обнажения среднего эоцена (Гандзакской свиты) мы имеем в пределах бассейна р. Гарни, у сел Геташен, Зовашен (рис.3.1.) Гарни, Гохт, Блрашен и Байбурт (рис.3.2.). Среднеэоценовые отложения бассейна р. Гарни на западе у с. Зовашен вместе с перекрывающими их верхнеэоценовыми отложениями названы А.А.Габриеляном зовашенской свитой и по литофациальным признакам делятся на пять подсвит мощностью от 100 до 400 м каждая. Первая подсвита, представленная желтовато-серыми глинами с тонкими прослоями песчаников общей мощностью 100 м, нами условно относится к гандзакской свите, хотя обнаруженная в ней скудная фауна Operculina sp.и др. не подтверждают этого мнения.

Лучше обстоит дело с определением относительного возраста аналогов гандзакской свиты на разрезах, обнажающихся восточнее, в районе с. Байбурт. Здесь нижний отрезок среднеэоценового разреза состоит из 300 метровой толщи чередующихся слоем желтовато-серых песчаников, реже известняков, ещё реже глин и туфопесчаников. Из низов этой толщи известны N. laevigatus brug. В верхах толщи встречаются также N.uroniensis Heim. В целом комплекс нуммулитов характерен для низов среднего эоцена. Раньше эта толща вместе с подстилающими и перекрывающими породами общей мощностью порядка 1000 м всецело относились к гарнийской свите. А.А.Габриеляном она относится к дат-палеоцену и нижнему эоцену. Изучение фациальных особенностей этой толщи привело А.Т. Асланяна /18/ и А.А.Асатряна /81/ к выводу о среднеэоценовом возрасте основной Нижней части гарнийской свиты, что и подтвердилось нами сбором фауны нуммулитов, характерной для низов среднего эоцена.

Далее к юго-востоку отложения гандзакской свиты прослежены нами в пределах Алахперской, Котуцской, Айоцбердской, Армикской, Инкалинской, Кемурлинской и наиболее крупной Шагапской синклиналей, расположенных в бассейне р.Веди. В пределах Алахперской синклинали, расположенной к востоку от развалин с. Шерра, толща среднеэоценовых отложений представлена чередующимися песчаниками и глинистыми песчаниками с редкими прослоями мелкогалечных конгломератов, общей мощностью 220 м. Более молодые отложения здесь размыты. В низах описанной толщи встречены: Nummulites laevigatus Brug., N. burdigalensis de la Harpe и мелкие дискоциклины. Отнесенные нами к гандзакской свите отложения пользуются широким развитием на обоих крыльях Котуцской синклинали (см. рис.3.3.).В пределах южного крыла они согласно перекрывают известняки нижнего эоцена и представлены слоями мергелистых известняков, песчаников, глинистых известняков, известковистых песчаников мощностью 100-120 м. На северо-восточном крыле синклинали отложения гандзакской свиты представлены аналогичными фациями такой же мощности. В них обнаружена фауна нуммулитов, в том числе N.brongniarti d'Arch., N. atacicus Leym., а также неподдающиеся определению виды из родов Assilina и Discocyclina. В.А.Крашенинников и А.Е.Птухян /66/ в этих отложениях указывают на присутствие Acarinina bullbrooki (Bolli), A. triplex Subb., Globigerina boweri Bolli, G. pseudoeocaena Subb.,G. postriloculinoides Khal., G.senni (Beckm.), G. eocaena Gumb. В этих же отложениях Е. К. Шуцкая и др. /47/ указывают на присутствие Acarinina crassaeformis ( Gall. et Wiss.), A. rotundimarginata Subb., Globigerina venezuelana Hand., G. ex gr. corpulenta Subb., G. pseudoeocaena Subb., Globorotalia marginodentata Subb., G. lensiformis Subb., Globigerapsis subconglobatus Brady, Globigerinella micra Cole.

В пределах Шагапской синклинали, где среднеэоценовые отложения пользуются широким развитием, породы гандзакской свиты закартированы на северном и южном её борту. На южном борту над фаунистически охарактеризованными породами нижнего эоцена последовательно, без всякого перерыва в осадконакоплении, залегают слои песчанистых, рассланцованных глин серо-голубоватого цвета, перекрытых песчанистыми известняками, песчаниками, известковистыми песчаниками, глинистыми песчаниками серого цвета с разными оттенками. Общая мощность свиты здесь 30-32 м. Она характеризуется обилием крупных и мелких фораминифер, в частности Nummulites laevigatus (Brug.), N. uroniensis Heim., N. atacicus Leym., N. globulus Leym., N. distans (Desh.) (редко) N. anomalus de la Harpe. Из мелких фораминифер встречаются Globigerina triloculinoides Plumm.,G. eocaena Gumb., Acarinina crassaformis (Gall.et Wiss), Anomalina granosa (Hantk.), Gaudrina rugosa d'Orb и др., с достоверностью указывающие на принадлежность вмещающей толщи к низам среднего эоцена (гандзакская свита).

В бассейне р. Арпа среднеэоценовые отложения пользуются максимальным распространением. Площадь, занятая ими, превышает 2 000 кв. км. Приурочены они к двум крупным синклиналям и отделяющей их антиклинали. На южном крыле Арпинского синклинория отложения гандзакской свиты обнажаются на северо-западе у с.Биралу и, прослеживаясь через с.с.Элпин, Чива, Арени, Агаракадзор, Зейта, Азатек, Вайк, Артаван, Шатин, Егегис, доходят до с.Кочбек. Далее, на востоке эти отложения покрываются неоген-четвертичными вулканогенными образованиями. Характерный разрез среднеэоценовых отложений обнажается в бассейне р. Ринд. Нижняя часть его, относимая нами к гандзакской свите, представлена переслаивающимися слоями глинистых песчаников, песчанистых глин, светло-фиолетовых аргиллитов и др. Микропалеонтологическими исследованиями Ю.А. Мартиросян /64/ в них установлено: Globigerina trinoculinoides Plumm, Globigerinoides conglobatus Brady, Globorotalia marginodentata Subb., Acarinina crassaeformis (Gall. et Wiss.), Hantkenina laiebusi Subb, Ammodiscus incertus d'Orb., Heterostomella dalmetica Lieb.,Anomalina granosa (Hantk.),A. mantaensis (Gall.et Wor.). Из этих пород А.А.Габриелян /19/ указывает на: Nummulites globules Leym., N. atacicus Leym., N. brongniarti d'Arch. et Haime.

В бассейне нижнего течения р. Селим, в районе с Гетап, обнажается один из наилучших разрезов среднего эоцена области. В.И. Архипов, Г.Б.Халатов и Г. Г. Цулукидзе /82/ указали на наличие среднего эоцена на данном участке, а также на присутствие большого комплекса фауны, доказывающей среднеэоценовый возраст вмещающих их отложений: Nummulites laevigatus (Brug.), N.atacicus Leym, N. perforatus (Montf.), N. ramondi Defr., Discocyclino discuc (Rut.), Turbo lapudesis Desh.,Trochus egglutinans Desh., Natica brevispira Leym.,Terebellopsis brauni Leym. Melania cuvieri Desh., ostelaria spirata Leym., Chamarusticula Desh., Ch. squamosa Sow., Oliva nitidula Desh.

Низы разреза среднеэоценовых отложений этого района, в составе чередующихся известковистых и глинистых песчаников, глин, туфопесчаников и др.общей мощностью 215 м (см. рис. 3.4.) нами относятся к гандзакской свите по фауне – Nummulites laevigatus (Brug.), N. globulus Leym., N. atacicus Leym., Discocyclina sp. и др. А.Е.Птухян указывает на наличие в этом разрезе Nummulites exilis Douv. и N. anomalus de la Harpe, которые также подтверждают принадлежность вмещающих их толщ к низам среднего эоцена. Микрофауна из этих отложений представлена Acarinina bullbrooki (Bolli), A. aspiensis (Col.), Globigerina boweri Bolli., G. senni (Berkm.), (сборы и определения В.А.Крашенинникова).

Из наших сборов Я. Б. Лейе удалось из состава споропыльцевого комплекса этих отложений определить Cupressacites minor (Mal.) Bolch., Cinkgo parva (Neum.) Bolch., Quercus aurita Bolch., Absophila chetaensi (K-M.) Bolch., Hymonozontriletes trigonus (Wal.).

В бассейне р. Грав у с. Гандзак на нижнеэоценовых известняках без следов перерыва в осадконакоплении обнажается толща известковистых песчаников, песчаников с прослоями органогеных известняков с богатой фауной нуммулитид и микрофораминифер общей мощностью 200м. Среди указанных групп органических остатков наиболее чётко выделяются Nummulites laevigatus (Brag.), N. burdigalensis de la Harpe, Anomalina granosa Hantk., Globigerina triloculinoides Plumm., Gl. eocaena Subb., Gl. pseudoeocaena Subb., Gl. bulloides s'Orb., Acarinina bullbrooki (Bolli).

В верховьях р. Джаук в районе с. Барцруни (см. рис.3.7) отложения среднего эоцена в составе гандзакской свиты представлены неоднократно чередующимися слоями глинистых и известковистых песчаников, которые к верху переходят в грубозернистые песчаники и туфопесчаники. Характерный цвет для пород всей толщи зеленовато-серый. Фауна в самой толще не обнаружена, но из

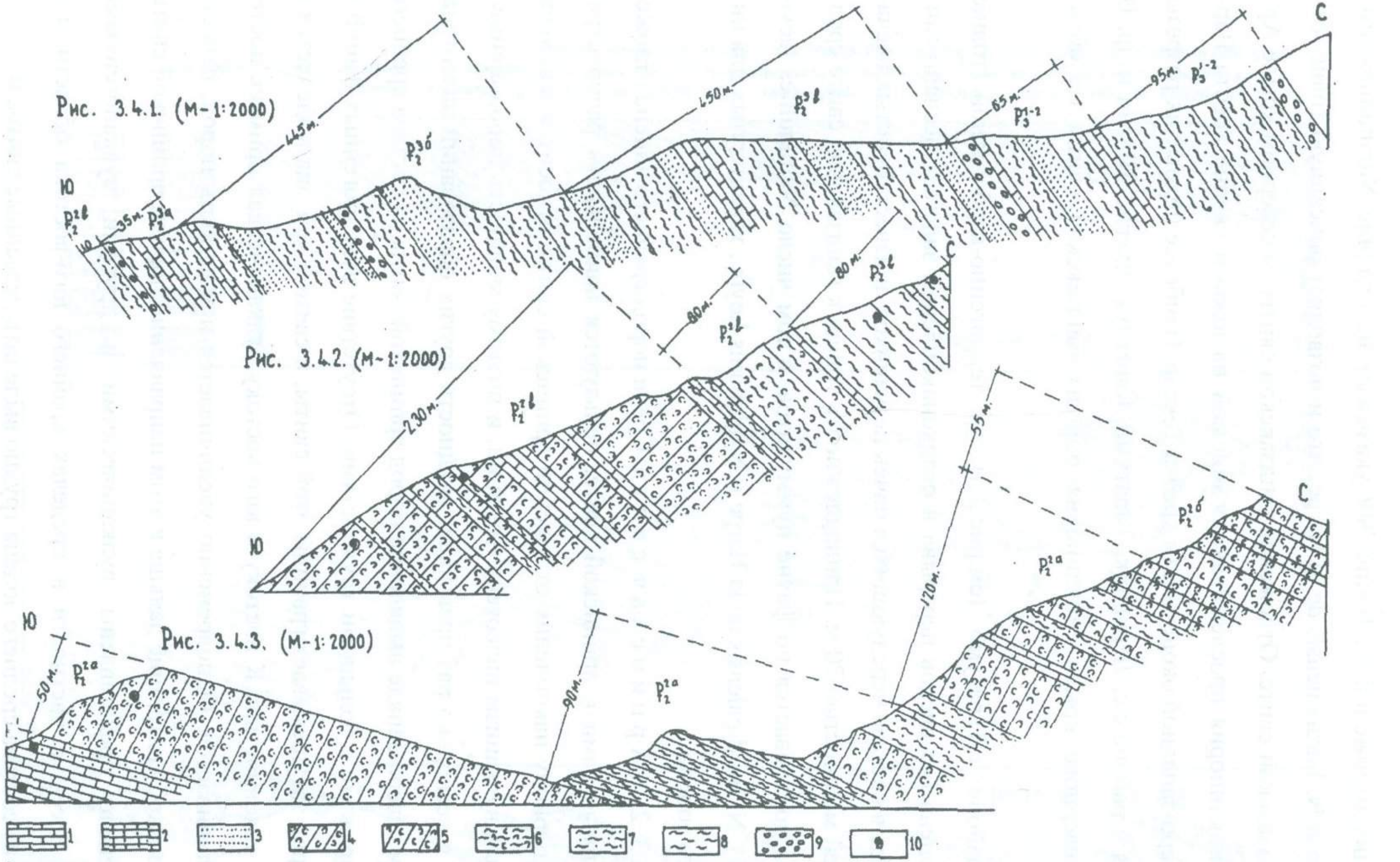

Рис. 3.4.3. *разрез по линии с. Эртич - с. Гетап; 3.4.2. продолжение; 3.4.1. продолжение. 1. Известняки; 2. известковистые песчаники и песчанистые известняки; 3. песчаники; 4. туфопесчаники; 5. туффиты; 6. глинистые туфопесчаники; 7. глинистые песчаники и песчанистые глины; 8. глины; 9. конгломераты; 10. останки ископаемой фауны.*

вышележащих отложений П. Бонне /80/ указывает на наличие Nummulites uroniensis Heim и N. burdigalensis de la Harpe, что и позволяет описанную толщу отнести к гандзакской свите. Отложения гандзакской свиты на северном крыле Арпинского синклинория прослеживаются полосой на южном склоне хребта Варденис и северо-западной оконечности хребта Тексар. Наиболее полные их разрезы обнажаются в районе с.с. Лернанцк, Таратумб, Караглух, Ехегис, Шатин и др. В пределах северного крыла синклинория породы гандзакской свиты не обнажаются.

В районе с.Таратумб (см.рис.3.5) на терригенно-карбонатной толще нижнего эоцена без следов перерыва в осадконакоплении залегает песчано-глинистая толща в составе чередующихся пачек песчаников и известковистых песчаников общей мощностью 70 м. Принадлежность толщи к гандзакской свите среднего эоцена доказывается по фауне нуммулитов, в том числе Nummulites laevigatus (Brug.), N. Burdigalensis de la Harpe и N. globulus Leym., характерных для низов среднего эоцена.

3. 1. 3. 2. 2. Арпинская свита .Среди пород среднего эоцена отложения, относимые нами к арпинской свите, пользуются наибольшим распространением. К периоду накопления отложений арпинской свиты относится наиболее интенсивный вулканизм палеогена Армении, и поэтому мощность пород арпинской свиты в несколько раз превышает мощность других образований палеогена. На крайнем северо-западе выделение пород арпинской свиты из состава среднего эоцена сопряжено с большими трудностями. Отсутствие вулканогенных фаций в разрезе пород затушевывает границы этой свиты, в связи с чем она выделяется с некоторой условностью. К востоку и юго-востоку вулканическая примесь постепенно увеличивается. Одновременно увеличивается и мощность пород, относимых к арпинской свите. Ещё дальше в этом направлении породы арпинской свиты почти всецело представлены вулканическими и другими вулканогенными породами. Здесь, в частности в пределах крайнего юго-востока области и в Зангезуре, из состава среднего эоцена трудно выделить названные свиты, и

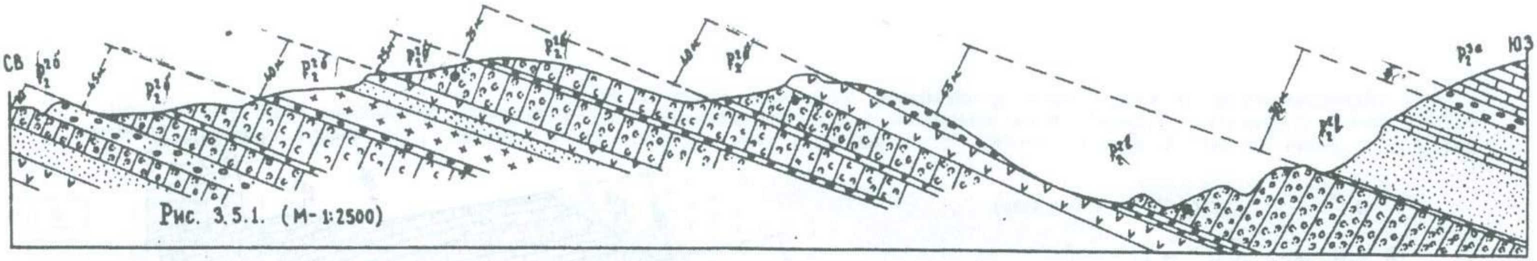

Рис. 3.5.1. (М-1:2500)

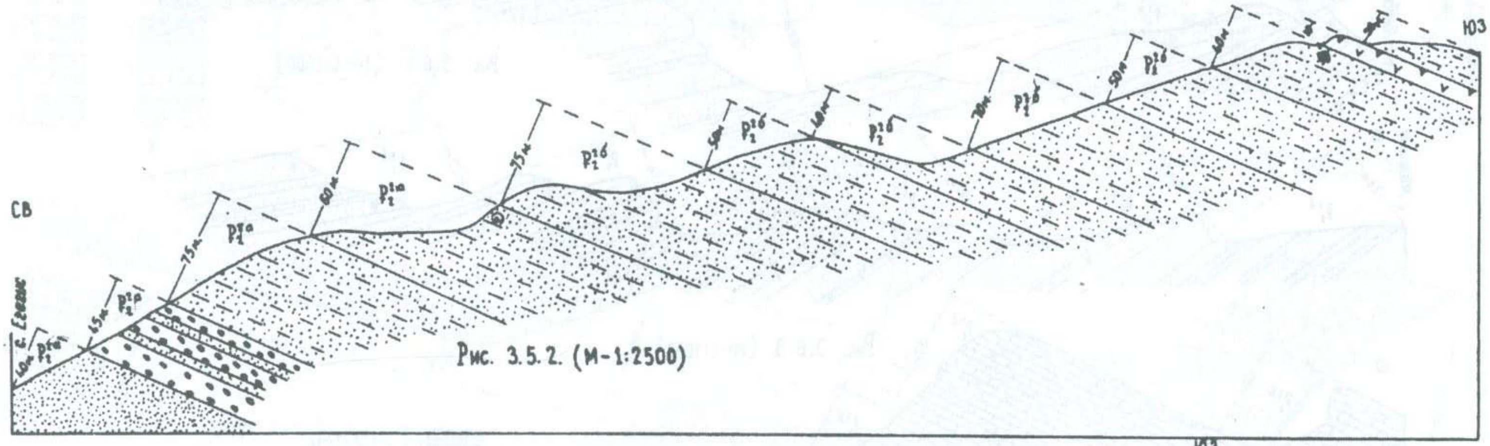

Рис. 3.5.2. (М-1:2500)

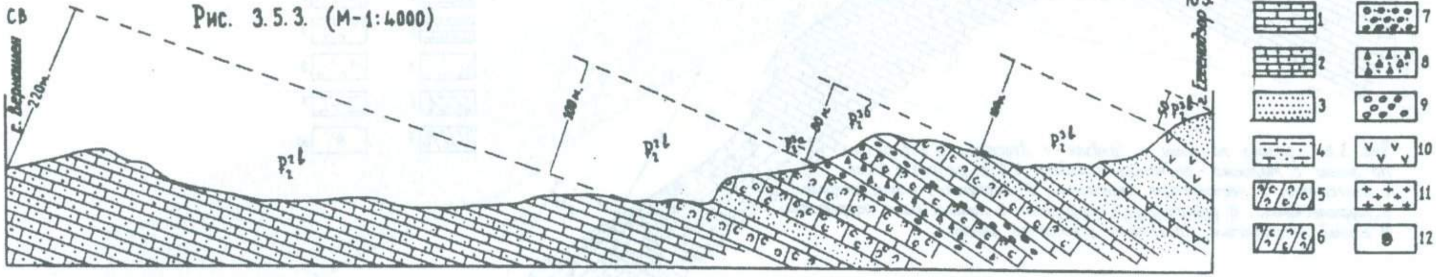

Рис. 3.5.3. (М-1:4000)

Рис. 3.5.2. *разрез по линии с. Егегис – с. Шатин;* 3.5.1. *продолжение;* 3.5.3. *разрез по линии с. Вернашен – г. Егегнадзор.*
*1. Известняки; 2. песчанистые известняки; 3. песчаники; 4. туфоалевролиты; 5. туфопесчаники; 6. туффиты; 7. туфоконгломераты; 8. туфобрекчии; 9. конгломераты; 10. порфириты; 11. диорит-порфириты; 12. останки ископаемой фауны.*

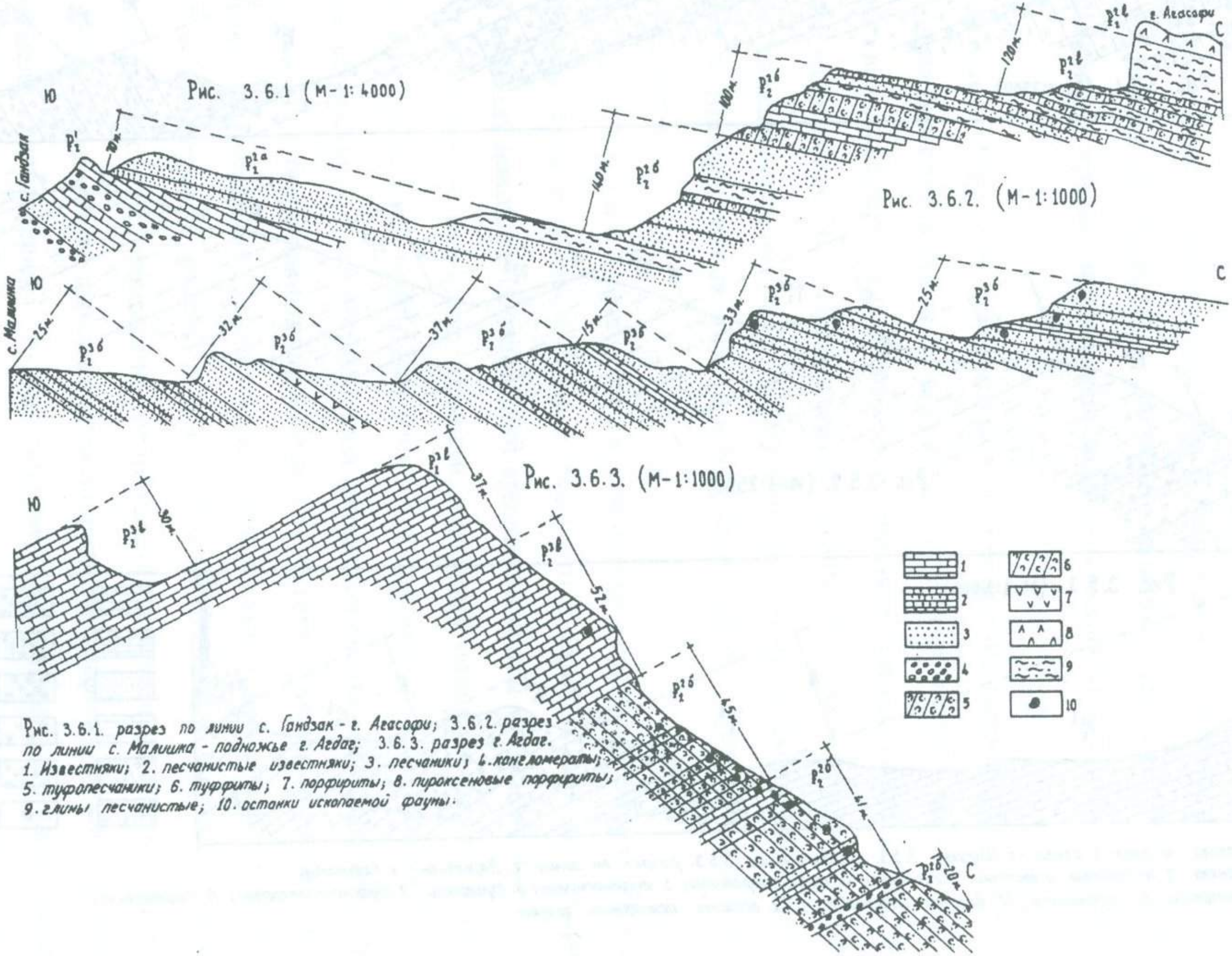

Рис. 3.6.1. разрез по линии с. Гандзак - г. Агасофи; 3.6.2. разрез по линии с. Малишка - подножье г. Агдаг; 3.6.3. разрез г. Агдаг.
1. Известняки; 2. песчанистые известняки; 3. песчаники; 4. конгломераты; 5. туфопесчаники; 6. туффиты; 7. порфириты; 8. пироксеновые порфириты; 9. глины песчанистые; 10. останки ископаемой фауны.

Рис. 3.7.1 (М - 1:1500)

Рис. 3.7.2. (М - 1:3000

Рис. 3.7.3 (М - 1:1000)

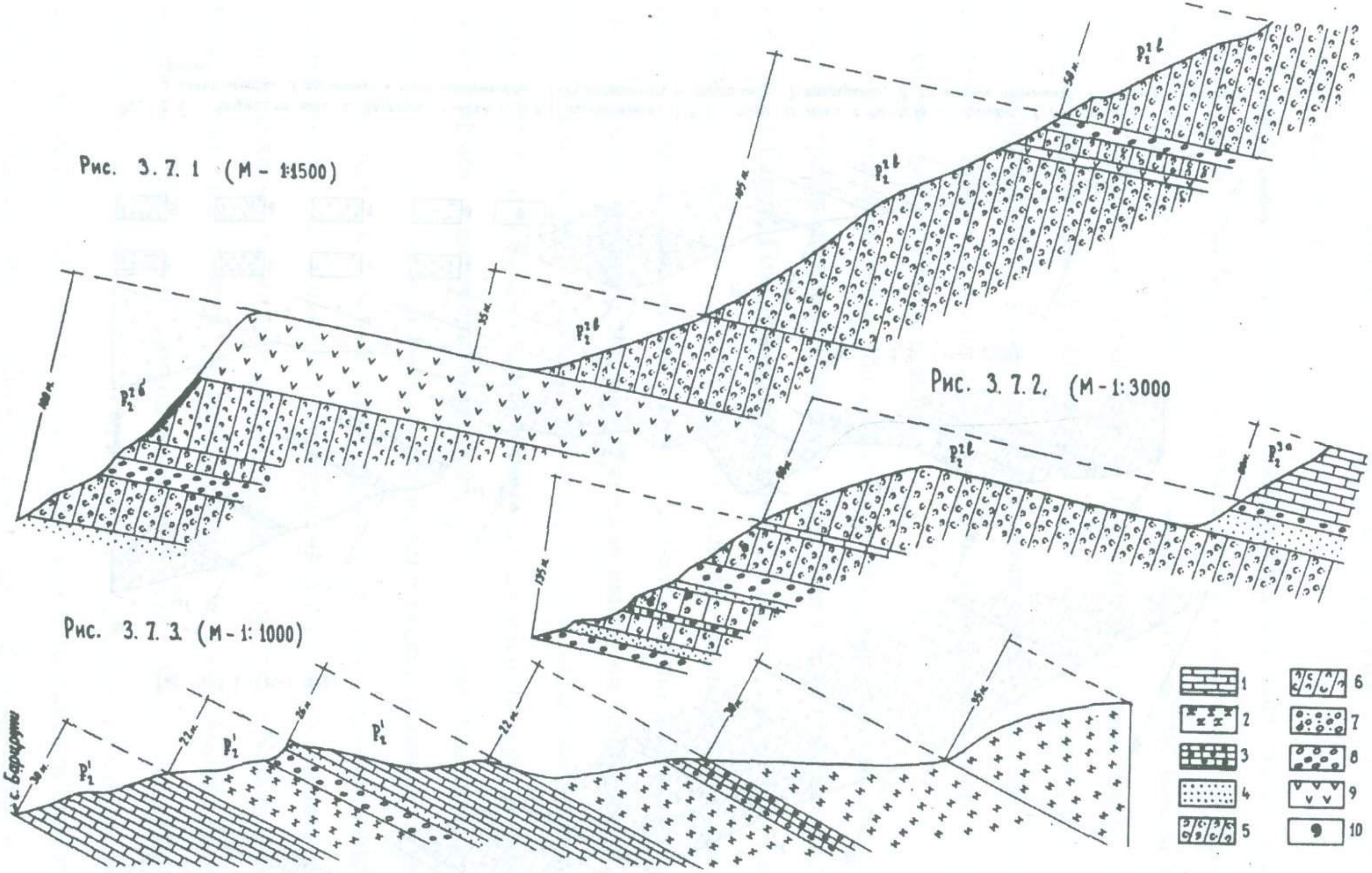

Рис. 3.7.1. *Разрез по линии р. Арпа – с. Кабахлу; 3.7.2. разрез по линии с. Заритап – коч. с. Малишка; 3.7.3. разрез по линии с. Барцруни – г. Синор. 1. известняки; 2. брекчированные известняки; 3. известковистые песчаники; 4. песчаники; 5. туфопесчаники; 6. туффиты; 7. туфоконгломераты; 8. конгломераты; 9. порфириты; 10. останки ископаемой фауны.*

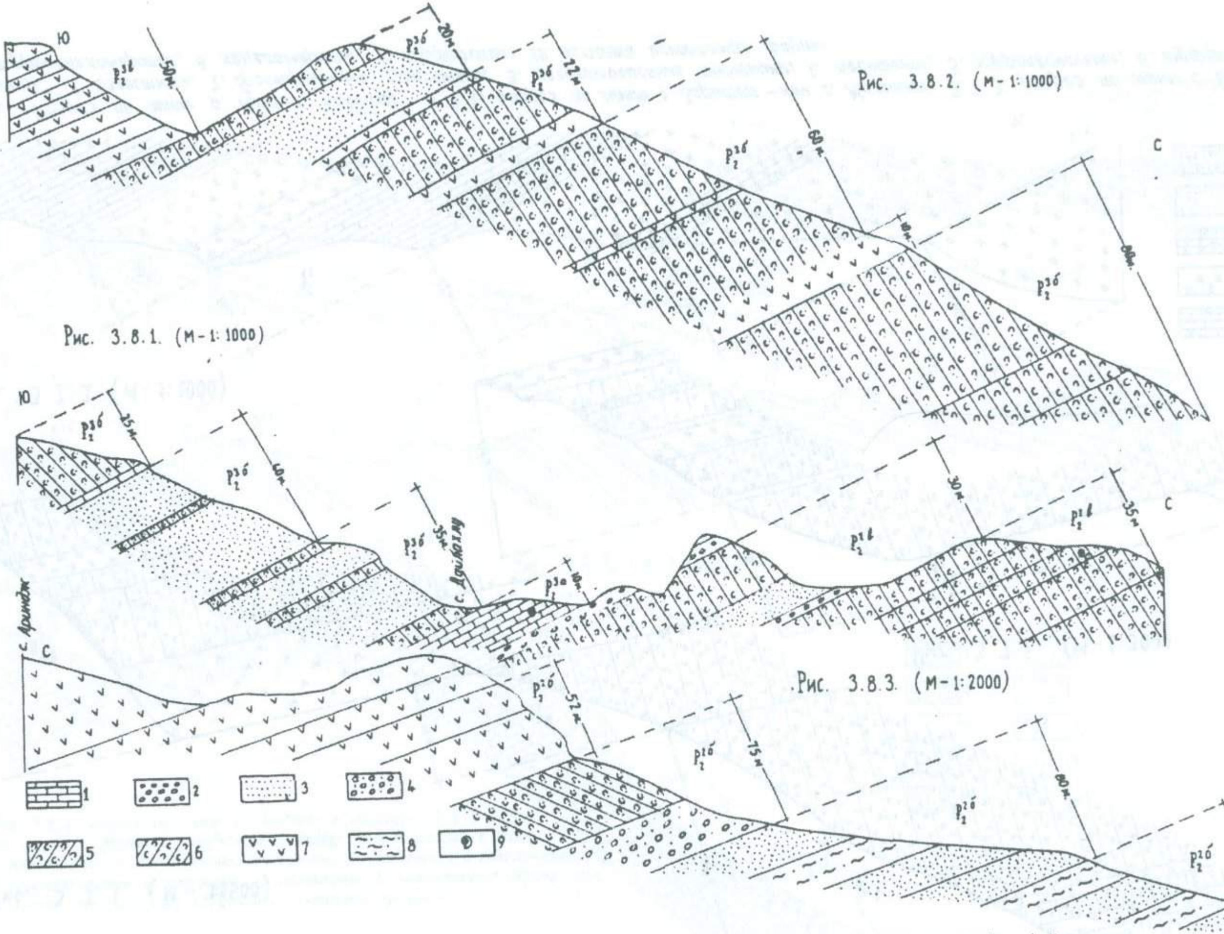

Рис. 3.8.1. *Разрез по линии с. Дайлахлу - г. Каялу;* 3.8.2. *продолжение;* 3.8.3. *разрез по линии с. Мамарза - с. Ариндж.* *1. Известняки;* *2. конгломераты; 3. песчаники; 4. туфоконгломераты; 5. туфопесчаники; 6. туффиты; 7. порфириты; 8. глинистые песчаники; 9. останки ископаемой фауны.*

фактически под названием арпинской свиты мы выделяем весь средний эоцен. Поэтому, в названных областях вместо арпинской свиты, /20/ употребляется богацсарская свита.

На крайнем северо-западе Еревано-Ордубадского синклинория в пределах южных склонов Цаххуняцского хребта отложения арпинской свиты не установлены (см.рис.3.2.). Не исключена возможность, что возрастные её аналоги погружены под Разданским прогибом и покрыты молодыми неоген-четвертичными отложениями. К такому заключению приводит нас большая мощность эоценовых отложений, вскрытая буровыми скважинами в ряде пунктов бассейна среднего течения р. Раздан, и большая прогнутость Разданского прогиба, установленная геофизическими наблюдениями.

Отложения арпинской свиты нами закартированы на южном склоне Ераносского хребта на правом берегу р. Азат. Эта толща прослеживается от с. Гета-шен до с.с.Гарни, Гохт и Байбурт (см.рис.3.2.). Они залегают без следов перерыва в осадконакоплении на условно выделенные нами в низах среднеэоценового разреза породы гандзакской свиты. Наиболее полно охарактеризованы породы средней части среднего эоцена (арпинская свита) на байбуртском разрезе. Здесь гандзакская свита, постепенно обогащаясь вулканическим материалом, к верху переходит в породы арпинской свиты, представленные кристаллолитокластическими туфами, известковистыми песчаниками, туфопесчаниками и туффитами зеленовато-серого и желтовато-бурого цвета, общей мощностью 300 м. Принадлежность свиты к средней части среднего эоцена подтверждается смешанным характером фауны, а именно, совместным нахождением видов нуммулитов нижнего и верхнего частей лютетского яруса, в том числе Nummulites partschi de la Harpe., N.uroniensis Heim., N. burdigalensis de la Harpe, Assilina exponens (Sow.), и отсутствием характерных видов нижнего лютета – N. laevigatus (Brug.) и верхнего лютета –N. gizehensis (Forsk.). Значительным распространением они пользуются далее, на юго-востоке, в пределах Котуцской и Шагапской синклиналей. Разрез среднего эоцена Котуцской синклинали (см.рис.3.3.) неоднократно являлся объектом изучения А.А.Габриеляна, Н.А.Саакян, П.М. Асланян. В средней части среднеэоценового разреза нами выделена пачка пород мощностью 100 м, отнесенная к арпинской свите. Представлены они сильно трещиноватыми туфопесчаниками, туффитами, глинистыми и известковистыми туфопесчаниками. Микрофауна из этих отложений по данным Е.К.Шуцкой и др./47/ представлена Globigerapsis index (Finl.), G.subconglobatus Chal, Globigerina venezuelana Hend., G. corpulenta Subb., Globorotalia centralis (Cashm. et Berm.), Truncorotaloides topilensis Cushm., Acarinina pseudotopilensis Subb.

В пределах Шагапской синклинали к этой свите условно можно отнести породы, представленные преимущественно туфоосадочными фациями в составе плотных туффитов, туфопесчаников, известковистых туфопесчаников в основном серого и зеленовато-серого цвета, мощностью в несколько десятков метров. Найденная в них фауна: Globigerina triloculinoides Plumm., G. bulloides Orb., G. eocaena Subb., Acarinina crassaeformis Gall. et Wiss.), Globigerinoides conglobatus (brady), Eponides praeumbonatus (Mjat.) Cibicides perlucidus Nutt. и др. (определения Ю.А. Мартиросян) свидетельствует о среднеэоценовом возрасте вмещающих пород. Здесь же В.А.Крашенинниковым /66/ указывается на присутствие Acarinina rotundimarginata Subb., A. bullbrooki (Bolli), Hantkenina liebusi Schokh., Globigerapsis index (Finl.), Globigerina frontosa Subb., G. pseudoeocaena Subb. и др. т.е. комплекс характерный для зоны Acarinina rotundimarginata.

Так как эта толща в свою очередь перекрывается отложениями азатекской свиты, фауна которой заведомо принадлежит к верхам среднего эоцена, то по аналогии с другими толщами мы относим её к арпинской свите.

Бассейн р. Арпа является областью максимального распространения пород арпинской свиты, здесь был установлен её стратотип. Значительная часть арпинской и варденисской синклиналей и отделяющая их тексарская антиклиналь сложены породами арпинской свиты. На южном крыле арпинской синклинории отложения арпинской свиты прослеживаются широкой полосой от с. Элпин на западе, через села Арени, Агаракадзор, Мартирос, Артаван до с. Кочбек на востоке.

В бассейне р. Ринд к этой свите относится толща мощностью до 100 м, представленная глинами и песчаниками серого и желтовато-серого цвета с Acarinina crassaeformis (Gall. et Wiss). Уже у с. Эртич (см.рис.3.4.), где обнажается хороший и полный разрез среднего эоцена, отложения арпинской свиты представлены чередующимися слоями глинистых песчаников, песчаников и туфопесчаников мощностью 200 м. В них обнаружена богатая фауна нуммулитов, в том числе Nummulites uroniensis Heim., N. lorioli de la Harpe, N. globulus Leym., N. atacicus Leym., N. perforatus (Montf.), N. striatus Brug., N. variolarius (Lam.) и Assilina exponens (Sow.), (определения А.Е.Птухяна). В.А.Крашенинниковым и А.Е. Птухяном /66/ собраны и определены следующие виды планктонных фораминифер: Acarinina rotundimarginata Subb, A. bullbrooki (Bolli), Hantkenina liebusi Subb., H. alabamensis Cushm., H. lehneri Cushm. et Jarv., Globigerapsis index (Finl.), Globigerina frontoza Subb., G. pseudoeocaena Subb., G. eocaena Gumb., Truncorotaloides topilensis (Cushm.), T. aff. rohri Bronn. et Berm., Globorotalia spinulosa Cashm., G. possagonensis Toum. et Bolli., указывающие на принадлежность вмещающих их отложений к зоне Acarinina rotundimarginata. Из этих же отложений Я.Б. Лейе определила: Selanigella obscure Bolch., Pinus silvestris L.,Cupressacides minor (Mal.) Bolch., Quercus aurita bolch., Azonotriletes schahaplensis Leje, Alsophila chetaensis (K.-M.) Bolch., Ulmus Aff. foliacea Gilif., Artamista alsinthinum, Quercus macranthera l. На северном крыле Арпинского синклинория, которое совпадает с областями максимального погружения Еревано-Ордубадской зоны, отложения арпинской свиты имеют ещё большее развитие и представлены более мощными слоями. На северо-западе они обнажаются в бассейне р. Селим у с. Таратумб, Горбатех, Ехегис, Вернашен, Гергер и Кечут. В бассейне верхнего течения р. Селим, между с.с. Таратумб и Горбатех, разрез арпинской свиты (см.рис.3.5.) состоит из туфопесчаников, песчаников туфобрекчий зеленовато-серого цвета, которые ритмично чередуются с маломощными слоями известняков в низах разреза и глин в его верхней части. Общая мощность толщи порядка 550 м. В этой мощной толще установлено наличие Nummulites partschi de la Harpe, N. brongniarti d'Arch. et Heime., из представителей мелких фораминифер, Globigerinella voluta (White) и др., относящимся к верхам среднего эоцена. Литологически они представлены алевролитами серого и буровато-серого цветов, переходящими к верху в массивные толстослоистые известняки с редкими прослоями туфопесчаников и андезито-дацитовых порфиритов. В известняках: фауна нуммулитов, в том числе Nummulites perforatus (Montf.), N. burdigalensis de la Harpe, N. atacicus Laym., из представителей мелких фораминифер - Eponides umbonatus Reuss., Globigerina triloculinoides Plumm, и отдельные виды из рода Asterogerina. Фациальный состав арпинской свиты в пределах вернашенского разреза ещё раз указывает на изменчивость фаций на небольших расстояниях. Если в районе с. Горбатех преобладают туфогенные породы, то здесь они встречаются лишь отдельными пачками. В разрезе превалируют терригенно-карбонатные породы, указывающие на ослабление вулканизма.

Пестрый литологический состав имеют породы арпинской свиты, с.с. Гндеваз (рис.3.9.), Кечут и кур. Джермук. Здесь обнажается мощная зеленовато-серая вулканогенная толща чередующихся туфопесчаников, туфоконгломератов и песчаников, переслаивающаяся мощными потоками андезитовых и плагиоклазовых порфиритов. Видимая мощность арпинской свиты здесь порядка 400 м. Но по геологическим данным мощность свиты в указанном интервале должна быть не менее 1 500 м. Это подтверждается и геофизическими исследованиями по установлению гипсометрического положения метаморфического фундамента. Пробуренная в пределах кур. Джермук скважина глубиной 700 м. также подтверждает вышесказанное.

Отложения среднего эоцена в вулканогенной фации широко распространены и в бассейне р. Воротан. Сравнительно непрерывный и полный разрез пород арпинской свиты обнажается у коч. с. Барцраван, расположенного к юго-востоку от Воротанского перевала. Здесь обнажаются туфопесчаники, песчаники и реже пелитоморфные туффиты. Выше разрез приобретает более вулканический характер и почти всецело представлен порфиритами различного состава от пироксено-

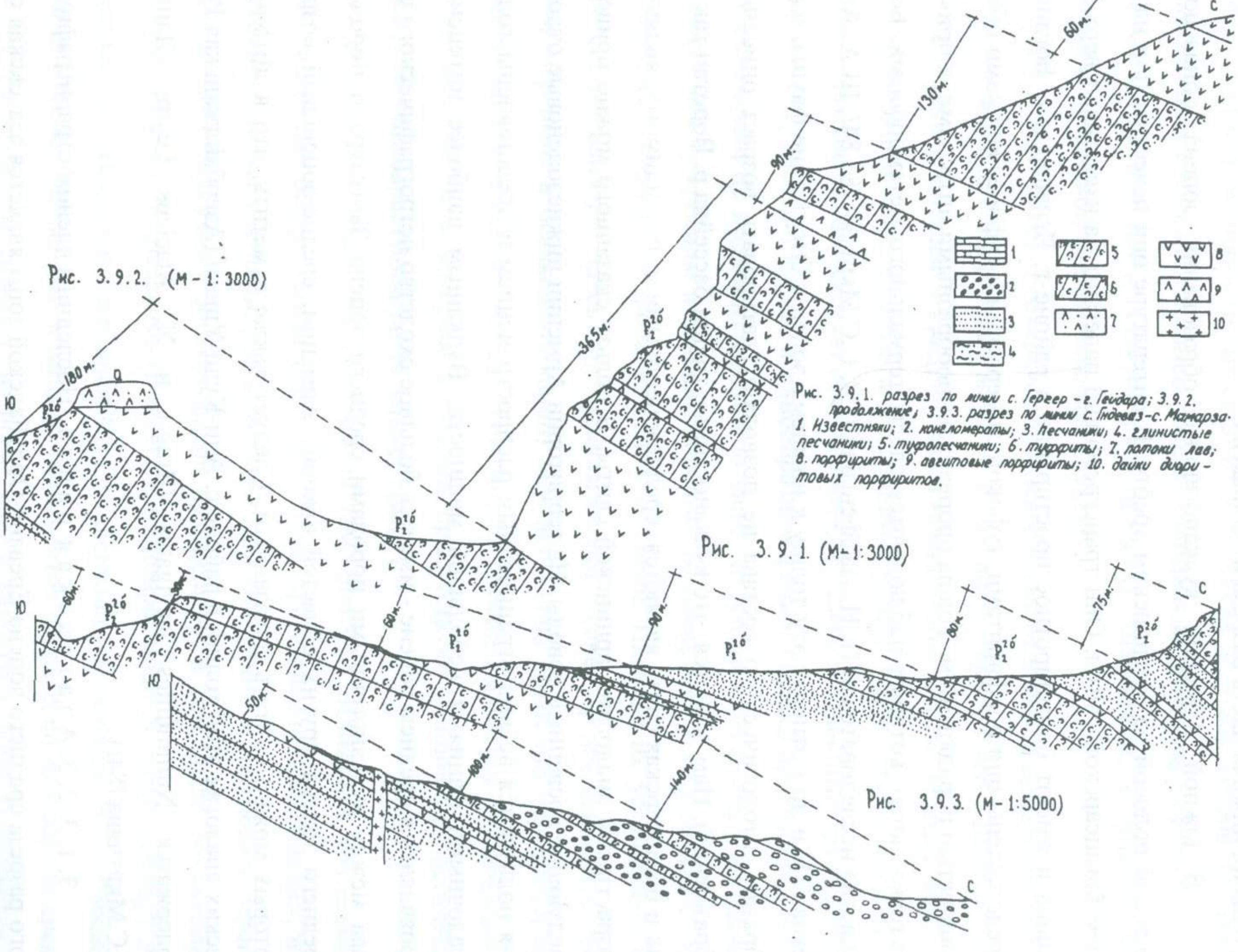

Рис. 3.9.2. (М – 1:3000)

Рис. 3.9.1. (М – 1:3000)

Рис. 3.9.3. (М – 1:5000)

Рис. 3.9.1. разрез по линии с. Гергер – г. Гейдара; 3.9.2. продолжение; 3.9.3. разрез по линии с. Гндеваз – с. Мамарза. 1. Известняки; 2. конгломераты; 3. песчаники; 4. глинистые песчаники; 5. туфопесчаники; 6. туффиты; 7. потоки лав; 8. порфириты; 9. авгитовые порфириты; 10. дайки диоритовых порфиритов.

вых до липарито-дацитовых включительно. Причем, в верхах разреза преобладают кислые разновидности порфиритов. Видимая мощность толщи порядка 750 м, однако, нижняя часть разреза не обнажена.

В южной Армении вулканогенные образования эоцена обнажаются широкой полосой на Мегринском хребте. В литературе они известны под названием богацсарской свиты. Они трансгрессивно налегают на известняки верхнего девона и имеют близширотное простирание в районе г. Чгнавор и г. Богацсар. Представлены они порфиритами, туфоконгломератами и туфопесчаниками общей мощностью порядка 300м. Толща прорвана разнообразными интрузями, в приконтактовых зонах которых наблюдаются следы термального метаморфизма. Большинство исследователей (К.Н. Паффенголц /75/, С.С.Мкртчян /83,84/, Ш.А. Азизбеков /21/ и др.) относят эту толщу к нижнему эоцену. Отсутствие фауны, однообразие литологического состава не позволяют датировать возраст описанных образований. Нам кажется, что вулканогенные толщи бассейна р. Воротан так же, как и богацсарская свита являются среднеэоценовыми и, по-видимому, являются возрастными аналогами арпинской свиты. В пользу сказанного можно привести следующие косвенные доводы. На территории Армении нижнеэоценовые отложения пользуются весьма ограниченным распространением и представлены только осадочными фациями небольшой мощности. Вулканизм наиболее интенсивно проявлялся в среднем эоцене - имеется большое сходство петрографического состава между вулканогенными породами среднего эоцена Зангезура и породами среднего эоцена других областей южной Армении, средне-эоценовый возраст которых можно считать доказанным. Следует также отметить, что в литологических аналогах этой толщи в районе с. Али-Кули-Ушаги (Азербайджанская Рес.) содержатся Nummulites laevigatus (Brug.) и N. Atacicus Leym. (Данные С.С.Мкртчяна /84/).

3. 1. 3. 2. 3. Азатекская свита. Последним членом страриграфического разреза среднего эоцена Еревано-Ордубадской зоны является азатекская свита, развитая в основном в центральной мульдовой части структуры. В фациальном

отношении породы азатекской свиты значительно отличаются от пород нижележащей арпинской свиты. Они представлены в основном туфоосадочными и осадочными отложениями мощностью от нескольких десятков метров на западе, до нескольких сотен метров на востоке. Сравнительно широким развитием образования азатекской свиты пользуются в пределах Ацаванской, Котуцской, Шагапской и Арпинской синклинальных структур.

На северо-западе Еревано-Ордубадской зоны отложения азатекской свиты обнажаются в бассейне р. Азат, между с.с. Зовашен, Гарни, Гохт и Байбурт (см. рис.3.2.). Они относятся к средней части зовашенской свиты, возраст которой А.А.Габриеляном определяется как средний-верхний эоцен. Выделение отложений в собственно азатекскую свиту сопряжено здесь с большими трудностями в связи со скудностью фауны и однообразием фаций. Однако присутствие здесь этих отложений не подлежит сомнению ввиду отсутствия перерыва в осадконакоплении между средним и верхним эоценом. Наличие пород, относимых к верхам среднего эоцена, предполагается и у с. Гарни. Наличие их установлено на разрезе Гохт-Байбурт. Здесь над туфоосадочной толщей арпинской свиты, без следов перерыва в осадконакоплении, залегает толща ритмично чередующихся туфопесчаников, известковистых песчаников, туфоалевролитов и песчаников мощностью 240 м, в которых в обилии присутствуют Nummulites perforatus (montf.), N. millecaput (Boub.) и N. striatus (Brug.).

В пределах Котуцкой синклинали (см. рис.3.3.) отложения азатекской свиты, имеющие общую мощностью 140-150 м, представлены песчаниками, известковистыми песчаниками, песчанистыми глинами серого и голубовато-серого цвета; в них обнаружена богатая фауна нуммулитов, в том числе Nummulites perforatus (Montf.), N. gizehensis (Forsk.), N. millecaput Boub.,N. striatus (Brug.), N. chavannesi de la Harpe var. haiastanica Grig, N. incrassatus de la Harpe, N. praefabianii Menn et Varentz. Названный комплекс нуммулитов характерен для верхов среднего эоцена, но в нем, помимо типичных среднеэоценовых форм, появляются и формы, широко распространенные в верхнем эоцене: N. chavannesi de la Harpe и др. По-видимому, из этой толщи и извлечены такие виды, как Nummulites brongniarti d'Arch., N. atacicus Leym. и др., о которых упоминает А.А. Габриелян /19/. Из представителей мелких фораминифер здесь же встречаются Globigerina eocaena Subb., G. triloculinoides Plumm., G. bulloides d'Arch., Globigerinoides conglobatus Brady, Pullenia queniqueloba Reuss. По данным В.А. Крашенинникова /66/ из этих же отложений исходят: Hantkenina alabamensis Cushm., G. centralis Cushm. et Berm., G. spinulosa Cushm., G. pomeroli Toum. et Bolli, Globigerina pseudovenezuelana Bonn. et Blow., G. pseudoeocaena Subb., G. frontosa Subb., G. postriloculinoides Chal., Globigerinathaca barri Bronn., Globigerapsis index (Finl.), G. kugleri Bolli, Truncorotaloides topilensis (Cushm.), T. aff. rohri Bronn. et Berm., Acarinina rotundimarginata Subb., A. bullbrooki (Bolli)., что указывает на принадлежность вмещающих отложений к зоне Hantkenina alabamensis.

Отложения верхней части среднего эоцена в составе чередующихся слоев известковистых песчаников, известняков и глин известны лишь на северном борту Шагапской синклинали (район с. Кадрлу). В них обнаруженны: N. perforatus Montf., N. brongniarti d' Arch. et Haime, N. praefabianii Menn. et Varentz., N. chavannesi var. hajastanica Grig., N. striatus (Brug.). Asselina exponens (Sow.). Из микрофораминифер встречаются Globigerina triloculinoides Plumm., G. eocaena Subb., G. bulloides d'Orb., Acarinina crassaeformis (Gall.et Wiss.) и Globigerinoides conglobatus Brady. В.А.Крашенинников из этих отложений указывает на присутствие комплекса видов мелких фораминифер, перечисленных выше при описании Котуцского разреза.

Далее к юго-востоку и востоку отложения азатекской свиты прослеживаются в бассейне р. Арпа. На южном борту Арпинской синклинали отложения верхов среднего эоцена прослеживаются у сел Ардарас, Элпин, Ринд, Азатек, Пор. Далее, к востоку они фрагментарно выступают лишь в местах незатронутых последующим размывом – у сел Заритап, Артаван и Кочиберд. У сел Ардарас и Элпин к азатекской свите нами причислены отложения верхов среднего эоцена в составе глинистых песчаников, песчанистых глин, известковистых песчаников и песчаников общей мощностью 170 м. В них содержится богатая фауна нуммулитов, в том числе: Nummulites perforatus (Montf.), N. millecaput Boub., N. atacicus Leym., N. striatus (Brug.), определенные до рода Discocyclina, чётко указывающие на принадлежность толщи к верхам среднего эоцена. Повидимому, с этой толщей связан комплекс микрофауны, в которой Ю.А. Мартиросян определила Acarinina crasseaformis (Gall.et Wiss.), Globigerina trilucolinoides Plumm., G.bulloides d'Orb., G. eocaena Subb., Globigerinoides conglobatus (Brady), Globorotalia marginodentata Subb., Hantkenina liebusi Subb., Anomalina granosa Hantk., A. mantaensis (Gall. et Morr.) Ammodisosis incertus d'Orb., характерные для всего среднего эоцена , в частности для его верхних частей. Выделение возрастных аналогов азатекской свиты в пределах нижнего течения р. Гетап (см.рис.3.4.), между селами Эртич и Гетап, не представляет собой трудности. Составленный нами и дополненный впоследствии А.Е.Птухяном разрез палеогена со сбором многочисленной фауны нуммулитов и мелких фораминифер позволяет выделить породы, соответствующие азатекской свите. Здесь выделяются пачки известковистых песчаников, глинистых песчаников и реже туфопесчаников серого и желтовато-серого цвета общей мощностью 190 м, среди которых А.Е.Птухян указывает на широкое развитие следующих видов нуммулитов: Nummulites praefabianii Vaz. et Menn, N. atacicus Leym., N. perforatus Montf., N. brongniarti d'Arch. et Haime, N. paradaschensis Man., N. gizehensis (Forsk.), N. millecaput Boub., N. striatus (Brug.), N. incrassatus Harpe., Assilina exponens (Sow.), указывающих на принадлежность толщи к верхам среднего эоцена. Анализ мощностей этой толщи не исключает возможность выпадения из разреза некоторых слоев среднего эоцена , что наблюдается и на южном крыле Шагапской синклинали, где отложения верхов среднего эоцена с N. gizehensis выпадают из разреза, и верхний эоцен залегает на более древние горизонты среднего эоцена. В пределах с. Пор обнажается один из полных разрезов верхов среднего эоцена. Азатекская свита представлена здесь мощной (720 м) толщей туфопесчаников, туффитов, туфоконгломератов, песчаников и других пород синевато-серого и серого цвета. Фауна в них скудная и в основном встречается в низах разреза, где удалось выделить Nummulites millecaput Boub.,N. perforatus (Montf.), Assilina exponens (Sow.).

На северном крыле Арпинского синклинория возрастные аналоги азатекской свиты выделяются у сел Горс, Таратумб, Шатин (см. рис.3.5.), Вернашен, Малишка (см. рис. 3.6.), Ариндж, Гергер (см. рис.3.8.) и у пос. Вайк.

В фациальном отношении они мало отличаются от соответствующих отложений южного крыла этой же структуры. В бассейне верхнего течения р. Селим, у сел Горс и Таратумб (см. рис.3.5.), отложения верхов среднего эоцена представлены туфогенными песчаниками, песчаниками серого и тёмно-серого цвета общей мощностью порядка 300 м, в которых встречаются Nummulites partschi de la Harpe, N. atacicus Leym., N. perforatus (Montf.) и Assilina exponens (Sow.). Достоверных данных для отнесения этой толщи к азатекской свите не имеется. Названный комплекс фауны может указать на принадлежность толщи и к арпинской свите, но отсутствие видов N. uroniensis и N. burdigalensis в составе комплекса позволяет отнести эту толщу к верхам среднего эоцена.

3. 1. 3. 3. Верхний эоцен .Трехчленное деление верхнего эоцена юго-западной Армении было дано нами совместно с А. Е. Птухяном /41/. В дальнейшем эти стратиграфические единицы были приведены в ранг свиты. В верхнем эоцене Еревано-Ордубадской зоны выделяются агаракадзорская, малишкинская и спитаксарская свиты. Впоследствии А.А.Габриеляном /19/, Н. А. Саакян /62/ и С.М. Григорян /40/ отложения этих свит были возведены в три фаунистические зоны: зона Nummulites millecaput, зона с дискоциклинами и зона Nummulites fabianii.

3. 1. 3. 3. 1. Агаракадзорская свита. Отложения нижних горизонтов верхнего эоцена в составе агаракадзорской свиты развиты в пределах Ацаванской и шагапской синклиналей и западной части арпинского синклинория. В пределах шагапской синклинали отложения низов верхнего эоцена прослеживаются от с. Чиман на северо-западе до с. Карахач на юге-востоке. Непрерывной полосой они прослеживаются и на южном крыле этой синклинали от с. Чобандара

до с. Биралу. В районе с. Чиман на фаунистически охарактеризованные отложения верхов среднего эоцена - азатекскую свиту, - без заметного перерыва в осадконакоплении залегает пачка глин, редко чередующаяся с прослойками песчаников, переходящих к верху в известковистые песчаники, брекчиированные известняки и др., общей мощностью 140 м. Эта толща содержит обильную фауну, в том числе: Nummulites millecaput Boub., N. striatus (Brug.), N. incrassatus de la Harpe, N. chavannesi de la Harpe Var. hajastanica Grig., N. fabianii (Prev.), Discocyclina pratti (Mich.), D.nummulitica Gumb.), Pellatispira douvillei Bouss. и др. Из представителей микрофораминифер встречаются Globigerinella micra (Cole), Globigerina corpulenta Subb.,G. bulloides Orb.,Globigerinoides conglobatus Brady., Globorotalia armenica Sah., Gyroidina soldanii d'Orb., Lenticulina laticostata Tutk., L. inortaa d'Orb., Bolivina antegressa Subb., Cibicides perlucidas Nutt., Planulina costata Hantk. П.М. Асланян из этих же отложений выделил Miocardiopsis incrassata Sow., Miltha gigantica Desh., Vulsella dubia d'Arch., Spondylus bifrons Must.,Velates schmidellinus Cliem., Cepatia ceracea Lam., Ampulina patula Lam., Rimella lubsosa Sow., Paspe mutica Lam.

По смешанному составу фауны нуммулитов эта толща может быть отнесена к низам верхнего эоцена. Здесь наряду с широким развитием крупных Nummulites millecaput и N.striatus, берущих начало ещё с верхов среднего эоцена, характерно появление и таких типично верхнеэоценовых видов, как Nummulites fabianii Prev., и N. incrassatus de la Harpe. К этому выводу приводит нас комплекс планктонных фораминифер.

В пределах южного крыла шагапской синклинали у с. Шагап отложения верхнего эоцена залегают трансгрессивно на различные горизонты среднего эоцена. Низы верхнего эоцена здесь представлены мощной 170 метровой толщей глин, известняков, песчанистых известняков, песчаников и глинистых песчаников желтовато-серого и светло-серого цвета. Они характеризуются обилием органических остатков, что позволяет с большей уверенностью отнести её к низам верхнего эоцена - агаракадзорской свите. Из представителей крупных фораминифер здесь встречаются Nummulites ptrforatus (Montf.), N.millecaput Boub., N.fabianii Prev., N.striatus (Brug.), N.chavannesi var.hajastanica Grig., N. incrassatus de la Harpe. Большим комплексом представлены здесь мелкие фораминиферы, а именно: Globigerinoides conglobatus Brady, Globigerina carpulenta Subb., G. bulloides Orb., Globorotalia armenica Sah., Anomalina affinis Hantk., Cibicides dampelle Buk. et Chram., C.perlucidus Nutt., C.dutemplei Orb.,C. pigmeus (Hantk.), Lagena striata Walk.et Jac., Gavelinella planate Katsch., Marginulina behmi (Reuss.), Siphonodosaria analifera (Cushm. et Bern.), Bulimina ovata Orb., Uvigerina Jaksonensis Cashm., Monion soldanii (Orb.),Vaginulina mexicana Nutt., Frondicularia budensis (Hantk.), Donzalia inornata Orb. ( сборы и определения Ю.А. Мартиросян). Из известняков, прослаивающих глины В.А.Крашенинниковым извлечены /66/ Globigerina turkmenica Khal.,G. subtriloculinoides Khal., G. galavisi Berm., G. praebulloides Blow.,G. pseudovenezuelana Subb., G. angiporoides Horn., G. ouachitaensis Howe et wall., Globorotalia pomeroli Toum. et Bolli., G. centralis (Cushm. et Berm.), G. cerroazulensis (Cole), Globigerina ta Howei Bann et Blow., G. globiformis Bann. et Blow., указывающие на принадлежность вмещающих их пород к зоне Globigerina turkmenica.

Далее породы низов верхнего эоцена прослеживаются в бассейне р. Арпа. На южном борту арпинского синклинория они прослежены у сел Элпин, Ринд, Гетап и Агаракадзор, в районе с. Элпин отложения агаракадзорской свиты представлены известняками, песчанистыми известняками, известковистыми песчаниками и глинами, местами слабоизвестковистыми, общей мощностью 26 м. Из крупных фораминифер здесь встречаются Nummulites millecaput Boub.,N. perforatus (Montf.), N. striatus (Brug.), N. fabianii (Prev.) N. chavannesi de la Harpe var. hajastanica Grig., N. incrassatus de la Harpe, а из мелких - Globigerina corpulenta Subb., Globorotalia armenica Sah.,Globigerinoides conglobatus Brady, характерные для низов верхнего эоцена.

Между селами Эртич и Гетап (см. рис. 3.4.) в низах верхнего эоцена обнажается толща мощностью 30 м, представленная песчанистыми глинами и известковисто-глинистыми песчаниками. А.Е. Птухян указывает на наличие в них богатого комплекса нуммулитов, в том числе: Nummulites atacicus Leym., N. perforatus (Montf.), N. praefabianii Menn. et Varentz, N. millecaput Boub., N.striatus (Brug.), N. fabianii (Prev.), N. chavannesi var. hajastanica Grig., N. incrassatus de la Harpe. Наиболее чётко отложения низов верхнего эоцена выделяются в бассейне нижнего течения р. Грав у с. Агаракадзор, в силу чего этот разрез и принят нами за стратотип агаракадзорской свиты. Агаракадзорская свита представлена здесь крутопадающими массивными известняками мощностью 40 м. Известняки эти имеют желтовато-серый цвет, грубое сложение и содержат в себе Nummulites striatus (Brag.), N. perforatus (Montf.), N. fabianii (Prev.), Discocyclina sp., определенные до рода. Далее к юго-востоку эта толща резко заворачивает на северо-запад и спускается до р. Арпа у с. Малишка (см.рис.3.6.).

На северном крыле арпинской синклинали отложения агаракадзорской свиты прослеживаются от г.Горс через села Шатин (см.рис.3.5.), Вернашен до села Малишка, где они резко заворачивают на юг, спускаются до реки Арпа и смыкаются с аналогичными отложениями южного крыла синклинория. Между с.с. Вернашен и Малишка низы верхнего эоцена представлены массивными известняками светло-серого цвета и мергелеподобными известняками серого цвета; местами (у с. Вернашен) в низах толщи встречаются пачки конгломератов, в которых впервые в этом районе найдена Nummulites millecaput Boub., размером до 120мм. В известняках, а также в подстилающих их конгломератах встречены: Nummulites perforatus (Montf.), N. chavannesi de la Harpe, N. fabianii (Prev.), N. incrassatus de la Harpe, Discocyclina sp., Eponides sp., Anomalina sp., и Cibicides sp. И др.

3. 1. 3. 3. 2. Малишкинская свита. Отложения малишкинской свиты, принадлежащие к средней части верхнего эоцена, в пределах Еревано-Ордубадской зоны пользуются небольшим развитием. Приурочены они к тем же структурам, что и отложения агаракадзорской свиты. На северо-западе эта толща местами выделяется условно, ввиду однообразия фаций и скудности фаунистических остатков. На юго-западе выделение этой свиты из состава верхнеэоценовых отложений не представляет собой трудности. Мощность пород малишкинс-

кой свиты колеблется от нескольких десятков метров на северо-западе до 200-300м на юго-востоке. В этом же направлении отложения малишкинской свиты претерпевают изменения от собственно-осадочных и туфоосадочных к вулканогенно-осадочным.

В пределах Ацаванской синклинали у с. Ацаван отложения малишкинской свиты впервые были выделены С.М.Григорян под названием дискоциклинового горизонта, ввиду широкого развития в них представителей рода дискоциклин. К этому горизонту она относит известковистые песчаники, в которых встречаются Actinocyclina radians d' Arch.,Operculina alpina Douv., Nummulites incrassatus de la Harpe. Из песчанистых отложений верхов зовашенской свиты (по А.А. Габриеляну) исходит комплекс мелких фораминифер в составе: Globorotalia hajastanica Sah., Globigerinoides conglobatus (Brady), Globigerina eocaena Gumb., Clavulina szoboi Hantk., Bolivina nobilis Hantk., Rotalia mexicana Nutt., R. tuberplicana Chal., Valvuineria ex gr. Palmareaensis Mand., Planulina costata (Hantk.), Bulimina sculptilis Cushm. По нашим сборам из этих же отложений Л. А. Мещерякова определила Globigerina inflata Orb. и G. corpulenta Subb.

Комплексы микрофораминифер и нуммулитов не дают достаточно оснований для окончательного вывода о принадлежности толщи к средней части верхнего эоцена, однако указывают на принадлежность вмещающих их отложений к верхнему эоцену. Нами эта толща относится к малишкинской свите, так как встречающаяся в ней нуммулитовая фауна лишена примеси как среднеэоценовых, так и олигоценовых видов.

В пределах Котуцкой синклинали (южное крыло) отложения малишкинской свиты представлены известковистыми глинами, песчаниками, мергелями и известняками, которые по определению В.А.Крашенинникова и А.Е.Птухяна /66/ содержат обильную фауну мелких фораминифер, в том числе: Globigerina corpulenta Subb., G. galavisi Berm., G. angiporoides Horn., G. tripartita Koch., G. pseudovenezuelana Bann. et Blow., G. gortanii Bann. et Blow., G. ouachitaensis Howe et Wall., G. praebulloides Blow., Globorotalia cerroazulensis (Cole), G. centralis

(Cushm et Berm.), Globigerinatheca barri Bronn. et Berm., Globigerapsis tropicalis Bann et Blow., G. index (Finl.), Hantkenina suprasuturalis Bronn., указывающие на принадлежность вмещающих их отложений к зоне Globigerina corpulenta.

В Шагапской синклинали отложения малишкинской свиты пользуются сравнительно широким развитием. На северном крыле этой структуры у с. Чиман отложения малишкинской свиты представлены известняками, брекчиированными известняками желтовато-серого цвета, песчаниками, глинами и известковистыми глинами серого цвета общей мощностью 100 м. В известняках встречается фауна нуммулитов и дискоциклин. Нуммулиты представлены: Nummulites fabianii (Prev.), N. incrassatus de la Harpe, N. striatus (Brug.), N. chavannesi de la Harpe, и др. С.М. Григорян указывает на присутствие в этих же известняках Discocyclina nummulitica Gumb., D. Angustae (V.d'Weijde.), D. pratti (Mich.), D. sella d'Arch., D. scalaris (Schlumb.), D. marthae (Schlum.), D. aspera (Gumb.). По данным Ю.А. Мартиросян из мелких фораминифер в глинах встречаются: Bulimina ovata Orb.,Bolivina antegressa Subb., Gyroidina soldanii Orb., Cassidulina globosa Hantk., Pulenia bulloides Orb., Eponides subumbonatus Mjat., Globigerinoides conglobatus Brady., Globigerina corpulenta Subb., G.bulloides Orb., Globorotalia armenica Sah., G. centralis (Cushm. Et Berm.) и Hantkenina alabamensis. П.М.Асланян из этих слоев указывает на наличие Pseudoamussium corneum Sow., Gryphea gigantica Sol.,Velates schmidellianus Cham., Rostelaria genisphora Boll.

Породы средней части верхнего эоцена широко развиты в пределах арпинской синклинории. На южном борту этой структуры отложения малишкинской свиты обнажаются у сел Элпин, Ринд, Гетап, Агаракадзор (см.рис.3.7.). Далее, на востоке эта толща резко заворачивает на север и круто падает к долине р. Арпа. Под названием малишкинской свиты у с. Элпин нами выделяется толща чередующихся слоев слабо известковистых глин светло-серого цвета, жирных глин серого цвета, песчаников и известняков желтовато-серого цвета, содержащих: Nummulites fabianii (Prev.), N.incrassatus de la Harpe.,N.striatus (Brug.), N. chavannesi de la Harpe, var. hajastanica, N.millecaput Boub., Discocyclina nummulitlca

(Gumb.), D. douvillei (Schlumb.), D.sella d'Arch.,D.varians (Kaufm.), Pelatispira douville Bouss, и др. Из мелких фораминифер здесь встречаются: Globorotalia armenica Sah., Globigerina corpulenta Subb., Globigerinoides conglobatus Brady. В бассейне р. Ринд (рис.3.5.), южнее одноименного села, отложения малишкинской свиты состоят из желтовато-серых тощих глин, песчанистых глин, песчаников, конгломератов, туфопесчаников, массивных и брекчиевидных кремовых известняков, последние встречаются в самых верхах описанного разреза и известны в литературе (А. А. Габриелян /19/, П.М.Асланян/85/ под названием риндского горизонта. В описанной толще, имеющей общую мощность 180м, встречаются Nummulites fabiaianii Prev.), N. incrassatus de la Harpe, N. chavannesi de la Harpe, В наших сборах из этих отложений, в частности из глинистых разностей пород, Л.А.Мещеряковой определены Nonion laevis (d'Orb), Nanionella ex gr.ispherensis Byk., Almaena delicata Sah., Gaudrina rugosa d'Orb., Pyrgo aff. bulloides d'Orb., Cibicides midwaensis (Plumm.), C. infraferganensis Byk., Anomalina mantaensis Gall. et Morr., A. affinis (Hantk.), Rotalia denglornata Sah., R.plana Sah., Asterogerina bimanmata (Gumb.), Elphidium armenicum Sah., Eponides umbonatus Guschm. На богатый комплекс конхилиофауны здесь же указывается и П.М Асланяном /98/, в том числе: Pactenculus achalziensis Katch., Chama subgigantica d'Orb., Diastoma costelatum. Lam., Natica cantonensis Chemn., Certhium delicatum Bell. Из пород риндского горизонта П.М.Асланяном извлечены также Lucina preminensis Opp., Miltha gigantus Desh., M. Georgina Korob., Chlamis subdiscors d'Arch., Phalodomis puslii Goldf., Pleutomaria hichensis Bayan, Campanilla parisiensis Desh., C.cf. peronae Bouss., Turritella unbricataria Lam., Cepasea cepasea Lam., Xenophora aglutinans Kor. Е.С.Порецкой из этих же отложений определены Schisater ex gr. rimosus Por., Dessorientalis agasizi Por., Eupotagus formosus Loriol, и др. Брекчиированные известняки риндского горизонта по фауне моллюсков А.А. Габриелян и П.М. Асланян относят к низам верхнего эоцена и, с некоторой условностью, к низам средней части верхнего эоцена. Присутствие во всей толще, в том числе и в риндском горизонте, комплекса нуммулитов, характерных для средней части верхнего эоцена, позволяет причислить этот горизонт к малишкинской свите.

Аналогичный разрез прослежен нами к западу от с.Гетап (см.рис.3.4.). А.Е.Птухян из толщи верхнего эоцена выделяет пачку пород в составе глин и глинистых песчаников, переходящих в верхней части в кремовые известняки с фауной Nummulites fabianii (Prev.), N. striatus (Brug.), N. chavannesi de la Harpe, N. incrassatus de la Harpe. и др. Комплекс фауны нуммулитов позволяет отнести к средней части верхнего эоцена также и эти отложения. У с. Зейта эти отложения прослежены нами по фациальным признакам. Фауна в них не обнаружена, но их стратиграфическое положение позволяет эту толщу отнести к малишкинской свите. На северном крыле арпинского синклинория породы, относимые нами к малишкинской свите, прослеживаются на небольших расстояниях. Они известны между с. Вернашен на западе и с. Малишка (см.рис.3.6.) на востоке. В районе с.Вернашен на терригенные отложения агаракадзорской свиты залегает пачка туфопесчаников зеленовато-серого цвета мощностью 25м, содержащая Nummulites fabianii (Prev.), N.cf. intermedium d'Arch., N. incrassatus de la Harpe и представителей рода Discocyclina и Grzybowskia, определенных до рода. Эту свиту по фациальным признакам можно параллелизовать с малишкинской свитой. Содержащаяся в них фауна не противоречит такой концепции. У с. Малишка обнажается один из лучших разрезов средней части верхнего эоцена, в силу чего этот разрез и принят нами за стратотип свиты. Литологически толща эта состоит из массивных известняков светло-серого цвета, известковистых песчаников серого цвета, глинистых песчаников зеленовато-серого цвета, песчаников серого цвета и, реже, конгломератов, общей мощностью 125 м. В них обнаружены Nummulites fabianii (Prev.), N. incrassatus de la Harpe, N. chavannesi de la Harpe, Discocyclina nummelita (Gumb.) и др. Обилие дискоциклин с одной стороны и наличие комплекса нуммулитов с другой, позволяют отнести эту толщу к средней части верхнего эоцена. Далее к юго-востоку отложения малишкинской свиты резко заворачивают на юг и, спускаясь до р. Арпа, смыкаются с аналогичными отложениями южного крыла арпинского синклинория (см.рис.3.6.).

3. 1. 3. 3. 3. Спитаксарская свита. Отложениями спитаксарской свиты завершается эоценовый цикл осадконакопления в юго-западной Армении. Отложения, относимые к этой свите, обнажаются в ядре Шорахпюрской антиклинали в Ацаванской и Шагапской синклиналях. Большие выходы этих отложений известны и в пределах арпинского синклинория. На присутствие верхнеэоценовых отложений в ядре шорахпюрской антиклинали впервые указал А.Т. Асланян /18/. В дальнейшем эта концепция была подтверждена П.М. Асланяном /85/, которым в основании шорахпюрского разреза на обоих крыльях одноименной антиклинали была выделена 15 метровая толща темно-серых глин, серых и бледно-зеленых песчаников. Из них он собрал и определил: Variamussium fallax Kor., Telina budensis Hofm., Corbula galicula Desh., Ostrea plicata Sol., Pectenculus Sp. Наличие Variamussium fallax Kor. даёт нам право отнести эту толщу к самым верхам верхнего эоцена, так как она широко проявляется в Армении именно в верхнем эоцене. Некоторые исследователи считают, что Variamussium fallax в Армении появляется только в олигоцене. Но комплекс названной конхилиофауны позволяет предположить появление этого вида в верхах верхнего эоцена, что и наблюдается на Северном Кавказе и др. областях юго Российской Федерации.

На южном крыле шагапской синклинали аналоги спитаксарской свиты выделяются по наличию пачки известковистых песчаников серого цвета, слабопесчанистых глин, рыхлых песчаников, мощностью 50 м, с содержанием Nummulites fabianii retiatus Rov., N. incrassatus de la Harpe, N. intermedius d'Arch., Discocyclina nummulitica (Gumb.), Operculina victorensis Chap, et Walt. В глинистых разностях пород встречаются также Globigerina corpulenta Subb., Lenticulina laticostata Tutk., Marginulina fragaria, Glandulina laevigata Orb., Gavelinella planata Katch., Cibicides perlucidus Gumb., Eponides umbonatus Cushm. и др. А.А.Габриелян /19/ и С.М. Григорян /40/ по крупным фораминиферам относят эту толщу к зоне Nummulites fabianii retiatus.

Отложения спитаксарской свиты обнажаются на юго-западном и северо-восточном крыльях арпинской синклинали. Они зафиксированы у с.с. Элпин, Ринд, Гетап, Ехегнадзор и Малишка. В районе с. Элпин над отложениями малишкинской свиты без всяких следов перерыва в осадконакоплении залегают чередующиеся слои слабоизвестковистых и жирных глин светло-серого цвета и известковистых песчаников серого и желтовато-коричневого цвета, в которых встречается богатая фауна нуммулитов: Nummulites fabianii retiatus Rov., N. incrassatus de la Harpe. Из мелких фораминифер можно указать на наличие Globorotalia armenica Sah., Globigerina corpulenta Subb., Globigerinoides conglobatus (Brady). Глины содержат также чешуйки рыб и фауну моллюсков. В последних Г.О.Сваджян /86/ определил Variamussium fallax Kor.

Южнее с. Ринд (см.рис.3.5.) обнажается толща, относимая нами к спитаксарской свите, представленная известковистыми песчаниками желтовато-серого цвета, брекчиированными известняками кремого и белого цвета, туфопесчаниками бледно-зеленого цвета, общей мощностью 20 м. В этих отложениях П.М. Асланян указывает на скудную фауну, в том числе на Vulsella dubia d'Aech. Var. transilvanica Mesz. Допуская возможный перерыв в осадконакоплении на границе риндского горизонта (верхи малишкинской свиты) и описанных выше пород, А.А.Габриелян относит эту толщу к низам олигоцена. П.М. Асланяном эти отложения относятся к верхам верхнего эоцена. В подтверждение этого им приводится соответствующая фауна из фациальных аналогов этих пород, обнажающихся в 600-700 м к востоку от с. Ринд. Здесь были найдены Variamussium fallax Kor., Pseudoamussium corneum Sow., Thyasira vora Korob. Первый из этих видов, по мнению А.Т.Асланяна, А.А.Асатряна и П.М. Асланяна, появляется в Армении в верхах верхнего эоцена. Собранная нами нуммулитовая фауна: Nummulites fabianii (Prev.), N.incrassatus de la Harpe, N.intermedius d'Arch., N. intermedius d'Arch var. biedai Ptuch., N. vascus inicialis Grig. подтверждает это мнение и позволяет отнести толщу к спитаксарской свите.

### 3. 1. 4. ОЛИГОЦЕН

Олигоценовые отложения в пределах зоны пользуются наименьшим распространением. К.Н. Паффенгольц к олигоцену относил обширные покровы вулканогенных пород всей центральной полосы Армении. В настоящее время большинством исследователей – А.А.Габриелян, А.Т.Асланян, А.Т. Вегуни и др., основную часть вулканогенной толщи центральной Армении относят к неогену. А к олигоцену относится песчано-глинистая толща, на юго-востоке фациально заменяющаяся вулканогенными отложениями.

3. 1. 4. 1. Нижне-шорахпюрская подсвита. В бассейне р. Шорджур отложения нижне-шорахпюрской подсвиты обнажаются на крыльях Шорахпюрской антиклинали (рис.3.10.). Залегают они согласно, без заметных следов перерыва в осадконакоплении, на песчано-глинистую толщу верхов верхнего эоцена. А.А.Габриеляном к нижне-шорахпюрской подсвите относятся две литологические единицы: нижняя – в составе песчаников с прослоями глин мощностью 300 м, и верхняя – в составе глин с прослоями глинистых песчаников мощностью 500 м. В песчаниках выделяются шаровидные и матрацевидные разности.

А.А.Габриелян указывает на присутствие в этих отложениях Variamussium fallax Kor. Представители крупных фораминифер здесь представлены тремя типично олигоценовыми видами – Nummulites intermedius d'Arch., N. vascus Joly et Leym. и N. incrassatus de la Harpe. В отложениях шорахпюрской свиты указывается (В.А.Крашенинников и А.Е.Птухян /66/) на наличие большого комплекса мелких фораминифер, в том числе Globigerina prasaepis Blow.,G.oficinalis Subb., G.ampliaperturs Bolli, G. angustiumblicata Bolli, G. tapuriensis Bann. et Blow.,G. pseudoampliapertura Benn. et Blow., Globorotalia permicra Bann. et Blow, G. nana Bolli и др. Флора из этих отложений определена И.В.Палибиным /88/. Он указывает на присутствие здесь Phragmites oeningensis Heer., Potamogeton speciosum Ett., Laurus primigenia Ung., Sapindus graecus Ung., Myrica Lakeafolia Sap.

В центральной части шагапской синклинали от последующей эрозии сохранились выходы нижне-шорахпюрской подсвиты. Они зафиксированы у сел Чиман, Шагап и Карахач. Олигоценовые отложения шагапской синклинали впервые изучены П. Бонне /80/. Впоследствие А.А.Габриелян/19/ и др. более полно обосновали их возраст. Эта толща мощностью 40м, без заметного перерыва в осадконакоплении, залегает над отложениями верхов верхнего эоцена и представлена чередующимися слоями желтоватых песчаников, жирных комковатых глин. Песчаники местами известковистые и серые. Общий комплекс конхилиофауны, встречающейся в этих отложениях, по данным А.А.Габриеляна и П.М.Асланяна, представлен: Callista sokolovi Slod., Natica hellicina Brogn., Variamussium fallax Kor., Nuculina perovalis Koen.,Thyasira sollei Mayer et Gumb., Pecten arcuatus Broc., Chlamys biaritzensis d'Arch.var subtripartita d'Arch., Diastoma costelatus Lam. var elongates Brag.

Олигоценовый возраст этих отложений обосновывается широким развитием характерных олигоценовых видов нуммулитов – Nummulites intermedius d'Arch. N. vascus Joy et Leym. Однако, это не даёт права отнести толщу к какому-либо определенному ярусу олигоцена. поэтому отнесение толщи к низам олигоцена (к нижне-шорахпюрской подсвите) в некоторой степени условное, в основном опирается на наличие фауны моллюсков, имеющих здесь нижнеолигоценовый облик.

Далее к юго-востоку отложения нижне-шорахпюрской подсвиты прослеживаются в бассейне р. Арпа и развиты в пределах примульдовой части Арпинского синклинория. На западе названной структуры они представлены теми же фациями, что и в бассейнах р.р. Шагап, Веди и Гарни, а на востоке эта толща, обогащаясь вулканогенным материалом, в латеральном направлении постепенно переходит в вулканические и др. вулканогенные образования. Такая смена фаций происходит у с. Ринд. На северо-восточной окраине с. Элпин (Арпинский синклинорий) отложения, принадлежащие к нижне-шорахпюрской подсвите, постепенным переходом связаны с нижележащими верхнеэоценовыми отложениями и представлены слабоизвестковистыми песчаниками, глинами серого и коричнево-серого цвета. Доля глин вверх по разрезу увеличивается. В песчаных разностях пород этой подсвиты установлено наличие N. intermedius d'Arch., N.vascus Joly et Leym., N. bouillei de la Harpe, N. incrassatus de la Harpe. В наших сборах Г.О.Сваджяном определены также Pecten arcuatus Broc., указывающие на принадлежность толщи к низам олигоцена. Из глинистых разностей пород извлечены: Globigerina bulloides d'Orb., Bolivina antogressa Subb., Uvigerina Jacksonensis Cashm., Pyrgo aff. bulloides (Orb.), Elphidium armenicum Sah.,Rotalia triangulicamerata Sah., R. denseornata Sah., Almaena (Almaena) taurica Sam., Planulina costata Hantk.

Терригенные образования низов олигоцена далее прослеживаются в районе сел Ринд (рис.3.10.) и Агавнадзор. В указанном интервале песчаники, обогащаясь вулканическим материалом, переходят в туфопесчаники. В районе с.Ринд олигоценовый разрез – это неоднократно чередующаяся толща песчаников и туфопесчаников с редкими прослоями и линзами известняков в низах разреза, вулканогенных и вулканических пород в его верхах. Общая мощность толщи порядка 400 м. В верхней части толщи выделяются пачки туфопесчаников с нуммулитами, что указывает на принадлежность толщи к олигоцену.

В районе с. Гетап выше верхов верхнего эоцена обнажается 30-метровая пачка песчаников зеленовато-серого цвета со слабой примесью вулканического материала, которая к верху переходит в типично вулканическую толщу в составе туфоконгломератов, туфобрекчий, туфов и андезитов. В песчанистых фациях низов этого разреза собраны Nummulites intermedius d'Arch., N. vascus Joly et Leym. Здесь же П.М. Асланян указывает на присутствие Chlamys biaricensis d'Arch. var subtripartita D'Arch., Variamussium fallax Kor., Modiolus modioloides Bell., Phalium ambigua Sol., Ficus helvetica Mayer.

К олигоцену относятся также вулканогенные образования верховьев р.Арпа в районах г. Амулсар, Кур, Джермук, сел Кечут и Гндеваз (амулсарская свита). Такие же образования выделяются в бассейне верхнего течения р. Воротан. Представлены они, в основном, андезитовыми порфиритами, реже трахиандезитами и трахитами. В этой толще общей мощностью 800-1000 м преобладают обломочные разности этих же пород. Принадлежность толщи к олигоцену на указанных площадях условная, так как в них фауна не обнаружена. Известно лишь, что они прикрывают отложения заведомо эоценового возраста и, в свою очередь, несогласно, с большим перерывом в осадконакоплении, перекрываются вулканогенными образованиями неогена (по-видимому, верхнего). Не исключена возможность, что нижние части этой мощной толщи накопились ещё в верхнем эоцене, как это допускают В.Е. Хаин, Э. Ш. Шахалибейли, М. А. Кашкай /89/ и другие, для аналогичных пород смежных районов Азербайджанской республики, выделив их под названием келбаджарской свиты.

3. 1. 4. 2. Верхнешорахпюрская подсвита. В пределах шорахпюрской антиклинали (см.рис.3.10.) подсвита приурочена к обоим крыльям антиклинали. Но наиболее полный разрез обнажается на холме Кяра-Молла, в силу чего эти отложения часто называются горизонтом с фауной Кяра-Молла. Толща здесь представлена чередующимися слоями песчаников и глин, при явном преобладании первых, и прослоями известковистых песчаников и органогенных известняков с обильной фауной различных групп беспозвоночных, что и позволяет определить её возраст.

А.А.Габриелян /19/ и П.М.Асланян /85/ указывают на широкое развитие здесь представителей пелиципод и гастропод, в том числе: Pectenculus (Axinae) pulvinata Lam., P(A.) obovatus Lam., Spondylus aff. tenuispira Sand, Crassatella tumida Lam. C. subtumida Bell., Venus vindobonensis Meyer, Chione aglaurae Chemn., Polymesoda convexa Bronn., Pseudoamussium corneum Sow., Gryphaea brongniarti Bronn., G. splendida Crat., Pterucerus radix Brong. Из представителей фораминифер встречаются Nummulites intermedium d'Arch., N. vascus Joly et Leym., N. incrassatus de la Harpe. Asterogerina bimammata Gumb., Valvuineria erevanensis Subb. Н.С. Бендукидзе указывает также на наличие следующих представителей кораллов: Favia (Isastraea) elegans-Reuss, Heliastrace Lucassiana Reuss., H. transiens Felix., H. sefracei Edw. et Haime, Latimaendra diserpans Reuss., Rhaldophilla stipta d'Arch, Phyllocoenia macrocanta Abich., Heliastraca boulana Reuss.

1. Нижний и средний олигоцен. Песчаники, глины, известняки, андезиты и их пирокласты. 2. Верхний эоцен и нижний олигоцен. Порфириты и пирокласты. 3. Верхний эоцен. Пироксен - плагиоклазовые порфириты и их пирокласты. 4. Верхний эоцен; Cвитаксарская свита. Известняки и конгломераты. 5. Верхний эоцен; Малишинская свита. Песчаники и глины с прослоями конгломератов. 6. Верхний эоцен; Агараказарская свита. Известняки и конгломераты. 7. Средний эоцен; Азатекская свита. Порфириты, туфопесчаники, песчаники с прослоями известняков и глин. 8. Средний эоцен; Арпинская свита. Порфириты, песчаники, туфопесчаники и известняки. 9. Средний эоцен; Гандзакская свита. Туфоконгломераты, туфы, туфопесчаники и песчаники с потоками андезитов. 10. Нижний эоцен. Известняки и конгломераты. 11. Датский ярус и палеоцен. Конгломераты, песчаники и известняки. 12. Гранодиориты. Позднепалеоген - неогеновые. 13. Граносиениты. Позднепалеоген - неогеновые. 14. Сиенитодиориты. Олигоценовые. 15. Гранодиориты. Олигоценовые. 16. Дациты. Олигоценовые. 17. Андезитодациты. Олигоценовые. 18. Габбродиориты. Олигоценовые. 19. Граниты. Эоценовые. 20. Гранодиориты. Эоценовые. 21. Габбродиориты. Эоценовые. 22. Монцониты. Эоценовые. 23. Породы до эоценового возраста. 24. Породы после эоценового возраста 25. Линии тектонических нарушений.

Рис. 3. 10. *Карта распространения палеогеновых отложений в Ереванo - Ордубадской структурно - формационной зоне.*

В пределах Шагапской синклинали отложения верхнешорахпюрской подсвиты, представленные чередующимися слоями мелкогалечного конгломерата, грубозернистого песчаника, жирных глин, имеют общую мощность до 115 м и содержат богатую фауну фораминифер, гастропод и пелиципод, в том числе: Nummulites intermedius d'Arch, N.vascus Joly et Leym., Globigerina bulloides d'Arch., G.eocaena Subb., Globorotalia armenica Sah., Cibicides pygmeus (Hantk.) C.ungerianus (Orb.), Lenticulina inornata O.B. L.limbosa (Reuss.), Gyroidina Soldanii, Gavelinella planate Katsch., Marginulina fragaria Gumb.Здесь же встречаются Megatilotus crassatina Lam., Meretrix armenica Gab., Pectunculus phillipsi Desh., Cerithium margaritaceum Brogn.

В бассейне р. Арпа приурочены они к тем же разрезам, что и отложения нижнешорахпюрской подсвиты. На северо-западной окраине с. Элпин на нижнешорахпюрской подсвите без заметного перерыва в осадконакоплении залегает толща мощностью 60-65 м, представленная конгломератами, грубозернистыми песчаниками, известковистыми песчаниками и глинами. Песчанистые разности пород отличаются бурым цветом, глины – зеленовато-серым. Эта толща, по свидетельству А.А.Габриеляна и П.М. Асланяна, содержит богатый комплекс конхилиофауны, в том числе Cyrena semistriata Desh., Meretrix armenica Gab., Cerithium carpenteri Bast., C.vivari Opp., Conus indeterminate Abich., C.mercatii Broc., Criptoconus fibosus Lam., Polymesoda convexa Bronn., Tympanotonus margaritaceum Brocchi., Natica crassatina Lam. и др. Следует отметить, что А.А.Габриелян и Ю.А.Мартиросян предполагают некоторый перерыв в осадконакоплении между эоценом и олигоценом в пределах окрестностей с. Элпин, и выпадение из разреза пород нижнешорахпюрской подсвиты. Как было отмечено выше, здесь, как и по всей юго-западной Армении, переход от эоцена к олигоцену происходит постепенно, без перерыва в осадконакоплении, свидетельством чего является наличие песчаников с Pecten arcuutus между отложениями верхнего эоцена и верхнешорахпюрской подсвитой. Конгломераты основания верхнешорахпюрской подсвиты являются межформационными и сложены всецело из песчаников того же возраста. Гальки более древних пород здесь не обнаружены. Аналогичные конгломераты часто встречаются также и внутри верхнешорахпюрской подсвиты, что говорит о близости области осадконакопления от берега. Далее, на востоке отложения верхнешорахпюрской подсвиты прослеживаются в районах сел Ринд, Агавнадзор и Намазлу. Разрез этих отложений мало отличается от разреза пород верхнешорахпюрской свиты других областей.

Обобщая фактический материал по палеогену Ереван-ордубадской зоны, мы приходим к следующему заключению:

1. В пределах этой структурно-формационной зоны, протяженностью свыше 150км, палеогеновые отложения пользуются широким развитием. К этой структуре приурочен один из наиболее полных разрезов не только Армении, но и Южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой системы в целом. Разрез этот охватывает отложения даний - палеоцена, эоцена и нижнего и среднего олигоцена. Наибольшим развитием пользуются отложения среднего эоцена, которым по распространенности уступают отложения нижнего и верхнего эоцена. Небольшим развитием пользуются отложения даний палеоцена и среднего олигоцена. Ограниченность развития первых обусловлена началом трансгрессии в даний -палеоцена, а вторых – регрессией моря и замыканием области осадконакопления.

2. Палеогеновые отложения в основном слагают синклинальные прогибы, реже антиклинальные поднятия. Литологически эти отложения представлены гаммой осадочных пород, преимущественно терригенных при подчиненном развитии карбонатных. Туфоосадочные породы в составе туфоконгломератов, туфопесчаников, туффитов, и вулканогенные породы в составе туфобрекчий, лавобрекчий и вулканических пород разного состава при преобладании порфиритов андезитового состава также пользуются широким распространением. Наблюдается четкая географическая приуроченность в распространении указанных пород. На западе и северо-западе преобладают терригенные разности пород, на

юго-востоке и юге – вулканогенные. В этом направлении происходит увеличение мощности слагающих палеогеновую систему пород от нескольких сот метров до четырёх километров.

3. Стратиграфическое расчленение палеогеновых отложений Ереванo-Ордубадской зоны производится преимущественно остатками органического мира, в частности, крупными и мелкими фораминиферами. В отдельных случаях значительная роль в деле стратиграфического расчленения толщ принадлежит конхилиофауне, в частности, пелеципoдам и гастроподам, а также споро-пыльцевому комплексу, флористическим остаткам, ежам, кораллам и др.

4. Первенствующая роль в расчленении толщ нами придается нуммулитовой фауне и планктонным фораминиферам, которые в обилии встречаются в терригенных, реже туфогенных и карбонатных разностях пород. Не всюду поддаются зональному расчленению отложения палеогена по фауне мелких фораминифер. Это вызвано тем, что таковые в основном приурочены к карбонатным, реже терригенно-карбонатным отложениям, которые в толще палеогеновых отложений Ереванo-Ордубадской структурно-формационной зоны имеют меньшее распространение. Тем не менее, где обнаружены ископаемые остатки планктонных фораминифер порою отложения палеогена паддаются более дробному расчленению, чем это получается по фауне крупных фораминифер.

5. Возраст датских отложений определяется, и их расчленение проводится, по планктоным фораминиферам (табл.3.1.). Выделяются они в составе отложений зоны Globorotalia compressa и отложений зоны Globorotalia inconstans (Н.А. Саакян, Ю.А.Мартиросян, С.А.Бубикян /90/). На отложения зоны Globorotalia *trivialis и на отложения зоны Acarinina inconstans (Е.К.Шуцкая и др. /47/).* В.А. Крашенинниковым /66/ таковые выделяются под названием отложений зоны Globorotalia pseudobulloides и отложений зоны Acarinina inconstans. Комплексы фауны содержащиеся в этих отложениях мало отличаются между собой. Помимо общих для отложений обеих зон видов присутствуют:Globorotalia pseudobulloides (Plumm.), *Globigerina edita Subb. В первой с* $\sum_{reg}^{n=6} = 0.80$ *и Acarinina inconstans*

(Subb.), A. indolensis Mor., A. shachdagica Khal., A. uncinata (Bolli), Globorotalia quadrata (White), G. angulata White, Globigerina edita Subb. Во второй с $\sum_{reg}^{n=9} = 1.12$ (В.А. Крашенинников), (табл. 3. 1.).

Другие исследователи из этих же отложений приводят некоторый другой комплекс фауны, что затрудняет корреляции выделенных по ним толщ. Но всеми исследователями верхняя часть датского яруса выделяется одним зональным видом, а именно Acarinina inconstans что позволяет предположить, что отложения зон Globigerina trivialis, Globorotalia pseudobulloides и Globorotalia compressa являются одновозрастными и выделенными лишь под различным названием.

Палеоценовые образования по фауне мелких фораминифер делятся на отложения зоны Globorotalia angulata с $\sum_{reg}^{n=8} = 1.90$ и отложения без зонального вида (Н.А. Саакян, Ю.А.Мартиросян, С.А.Бубикян); на отложения зоны Globorotalia angulata и отложения зоны Globorotalia pseudomenardi. В.А.Крашенинников, Е.К.Шуцкая и др. Эти же отложения делят на пять микрофаунистических зон – зона Globorotalia angulata, зона Acarinina pentacamerata, зона A. tadjikistanensis, зона A. subspharica и зона A. acarinata. Комплексы планктонных микрофораминифер, сопровождающие зональные виды, у разных исследователей в значительной мере отличаются. Причём, резко отличаются списки фауны, представленные В.А. Крашенинниковым с одной стороны и Н.А.Саакян и др., Е.К. Шуцкой и др.- с другой. В списке, представленном В.А.Крашенинниковым, преобладают виды, в основном, выделенные Г.Болли и другими зарубежными исследователями, преобладают виды определенные впервые в бывшем СССР, в частности, Н.Н. Субботиной. По-видимому, в Армении, где работали представители двух школ, можно детально заняться сопоставлением этих видов в целях максимального избежания синонимики. На данном этапе изученности планктонных фораминифер следует придерживаться двучленного деления палеоценовых отложений в объёме и под названиями принятых (Н.А.Саакян и др., Ю.А. Мартиросян).

Здесь же нелишне затронуть и ещё один вопрос стратиграфии палеогена, касающийся её нижней границы. В.Т.Акопян /91/ в своей работе, посвященной биостратиграфии верхнего мела Армении, по закономерностям развития гастроподовой фауны приходит к выводу о том, " что резкое изменение её состава произошло на рубеже маастрихтского и датского веков, исходя из чего считается более правильным мнение о проведении границы упомянутых систем по кровле маастрихтского яруса". Закономерности развития планктонных фораминифер также приводят к аналогичному выводу. В датских отложениях не обнаружены представители рода Globotrungana, широко развитые в отложениях маастрихта включительно. Из 20 видов фораминифер, известных в отложениях дания и палеоцена, больше половины общие, причем исчезновение древних видов и появление новых происходит постепенно. Больше сходных черт по фауне планктонных фораминифер проявляют отложения зоны Globorotalia inconstans датского яруса с отложениями Globorotalia angulata палеоценового отдела. Между смежными биостратиграфическими зонами процентное содержание общих видов превышает 70%. Таким образом, в Армении границу верхнего мела и палеоцена целесообразно проводить по основанию отложений зоны Globorotalia compressa (Н.А.Саакян и др.), Globorotalia pseudobulloides (В.А. Крашенинников), Globigerna trivialis ( Е.К.Шуцкой и др.). В таком понимании нижней границы палеоцена, нижний отдел палеогена будет состаять из четырех микрофаунистических зон: нижний палеоцен в составе отложений зоны Globorotalia compressa и зоны Globorotalia inconstans и верхнего палеоцена в составе отложений зоны Globorotalia angulata и зоны Globorotalia pseudomenardii. К этим отложениям приурочены также характерные для палеоцена нуммулиты, в том числе: Nummulites frassi de la Harpe и другие, обосовывающие палеоценовый возраст вмещающих их пород.

6. Нижнеэоценовые отложения в составе одной стратиграфической единицы выделяются по фауне нуммулитов, найденных в разных участках развития нижнеэоценовых отложений, в частности: Nummulites planulatus (Lam.), N. globulus Leym., N. burdigalensis de la Harpe, N. praelucasi Douv., N leopoldi Schaub.,

N. aquitanicus Ben., N. atacicus Leym., N. partschi de la Harpe, N. irregularis Desh., N.distans desh. И Assilina placentula Desh., для которых $\frac{1}{n}\sum_{reg}^{n=8} = 0.88$ при $\frac{1}{n}\sum_{M}^{n=4} = 1.35$ межрегионального универсального стратотипа. Близость значений $\sum$reg и $\sum$м (см. табл.3.1.) показывает достоверность принадлежности этой стратиграфической единицы к нижнему эоцену. По фауне планктонных фораминифер также подтверждается принадлежность толщи к нижнему эоцену. В них обнаружены: Acarinina acarinata Subb., A. subbotinae Mor., A. bullbrooki (Bolli), A. pentacamerata (Subb.), A. aspiensis Cole, A. triplex Subb., Globorotalia aragonensis Nutt.,G. caucasica Glaessn., Globigerina pseudoeocaena Subb.,G. eocaena Gumb., G. senni Beckm. и другие. Исследователями мелких фораминифер нижний эоцен этой структурно-формационной зоны делится на две биостратиграфические зоны: отложения зоны Globorotalia subbotinae с $\frac{1}{n}\sum_{reg}^{n=8} = 0.82$ и отложения зоны Globorotalia aragonensis с $\frac{1}{n}\sum_{reg}^{n=5} = 1.36$ . На две зоны без выделения видов индексов делится нижний эоцен Н.А.Саакян, Ю.А. Мартиросян и С.А. Бубикян, Е. К.Шуцкой и др. нижний эоцен делится на две микрофаунистические зоны: отложения зоны Globorotalia aequa и отложения зоны Globorotalia subbotinae. Над ними выделяются и отложения зоны Globorotalia aragonensis, но отложения этой зоны включаются в средний эоцен, проводя границу нижнего и среднего эоцена на рубеже отложений зоны Globorotalia subbotinae и зоны Globorotalia aragonensis. Сторонники обеих концепций ссылаются на различие и резкую смену облика фауны между отложениями тех зон, которые считаются рубежами нижнего и среднего подотделов эоцена. По свидетельству С. М. Григорян, Г.Г. Кургалимовой, А. Д. Сарибекян, Е. К. Шуцкой /92/ “ смена типа фауны и наиболее резкое обновление видового состава мелких и крупных фораминифер происходит на рубеже зоны Globorotalia subbotinae и зоны Globorotalia aragonensis”. По свидетельству В.А. Крашенинникова /66/ “ изменение планктонных фораминифер и нуммулитов на границе зон Acarinina bullbrooki u Globorotalia aragonensis значительно более резкое, чем на границе зон Globorotalia aragonensis и Globorotalia subbotinae”. Сопоставление этих высказываний показывает, что из одних и тех же фактов делаются взаимоисключающие выводы. По-видимому, под резкой сменой облика фауны одни исследователи рассматривают морфологические изменения (Е.К.Шуцкая и др.), другие – смену видового и родового состава комплекса фауны (В.А.Крашенинников). Чему дать предпочтение? Оба явления обусловлены изменениями условий обитания организмов. Мы, как и другие геологи Закавказья, всегда границу нижнего и среднего эоцена проводили между зонами Globorotalia aragonensis и Acarinina crassaeformis, так как эта граница совпадает с границей, где происходит значительная смена комплекса нуммулитов, появление вида Nummulites laevigatus и увеличение размеров нуммулитов, что давно служило основой для разделения нижнего и среднего эоцена на Англо-Парижском региональном разрезе. Труднее судить о нижней границе нижнего эоцена. 7. В среднем эоцене выделяются три свиты региональной стратиграфической шкалы; гандзакская, арпинская и азатекская (см.табл.3.1.). Гандзакская свита характеризуется наличием фауны нуммулитов, в том числе: Nummulites laevigatus (Brag.), N. anomalus de la Harpe, N. burdigalensis de la Harpe, N. globulus Leym., N. atacicus Leym., N. distans (Desh.), N.exilis Deuv., N. brongniarti d’Arch., N. perforatus (Montf). Комплекс этот при $\frac{1}{n}\sum_{reg}^{n=8} = 0.87$ большое сходство проявляет с комплексом модели межрегионального универсального стратотипа, имеющего $\sum_{M}^{n=10} = 1.11$ , что даёт возможность гандзакскую свиту отнести к нижней части среднего эоцена. Микрофораминиферы из этих отложений представлены планктонными и бентосными видами. Первые из них представлены: Globigerina triloculinoides Plumm., G. boweri Bolli, G. pseudoeocaena Subb., G. posttriloculinoides Chal., G.senni (Beckm.), G. eocaena Gumb., G. bulloides d’Orb., Acarinina bullbrooki (Bolli), A. mantaensis (Gall et Wiss.), A. aspiensis (Cole), Globigerinoides conglobatus Brady, Globorotalia marginodentata Subb., а также Hantkenina liebusi Subb. Отложения, содержащие эту фауну, почти всеми исследователями принимаются как отложения зоны Acarinina crassaeformis Subb., A. bullbrooki (Bolli). (Е.К.Шуцкая, В.А.Крашенинников, Н.А.Саакян и др.). За исключением А.Е.Шуцкой, остальные исследователи отложения зоны Acarinina crassaeformis принимают за первой биостратиграфической зоной среднего эоцена. Данные математической статистики о частоте встречаемости видов планктонных фораминифер подтверждают сказанное. Коэффициент корреляции комплекса планктонных фораминифер, встреченных в отложениях гандзакской свиты, составляет $\sum_{reg}^{n=9} = 0.64$ при $\sum_{M}^{n=8} = 1.12$ межрегионального универсального стратотипа. Значительный разрыв значений коэффициентов корреляции видов вызван тем, что комплекс планктонных фораминифер свиты включает и нижнеэоценовые виды.Такое явление наблюдается и при анализе частоты встречаемости нуммулитов этой же свиты.

8. Арпинская свита характеризуется богатым комплексом крупных фораминифер, в частности, нуммулитов, в том числе: Nummulites uroniensis Heim, N. partschi de la Harpe, N. burdigalensis de la Harpe, N.aevigatus (Brug.), N. exilis Douv., N. globulus Leym., N. atacicus Leym., N. perforatus (Montf.), N. brongniarti d'Arch et Haime, N. gizehensis (Forsk.), N. striatus Brug., N. variolarius Lam., Assilina exponens (Sow). Этот комплекс нуммулитов с $\frac{1}{n}\sum_{reg}^{n=11} = 0.80$ имеет много общих черт с моделью средней части среднего эоцена межрегионального универсального стратотипа с $\frac{1}{n}\sum_{M}^{n=5} = 0.84$ . Следовательно отложения арпинской свиты по возрасту принадлежат к средней части среднего эоцена. Отложения арпинской свиты содержат и богатый комплекс мелких фораминифер, представленный видами: Globigerina bulloides d'Orb., G.eocaena Subb., G. triloculinoides Plumm., G. frontosa Subb., G. pseudoecaena Subb., Globigerapsis index (Finl.), Globigerinoides conglobatus (Brady), Globigerinella voluta White, Acarinina bullbrooki (Bolli)., A. crassaeformis (Gall. et Wiss.), A. rotundimarginata Subb., Truncorotaliades topilensis (cushm.), T. aff. rohri Bronn. et Berm., Globorotalia spinulassa Cushm.,G. possagnoen-

sis Toum. et Bolli, Hantkenina alabamensis Cushm. H. Liebusi Subb., H. lehneri Cushm. et Jarv. Отложения, содержащие упомянутый комплекс фауны, относятся к зоне Acarinina rotundimarginata и между исследователями мелких фораминифер разногласий нет, но относительно возраста отложений этой зоны мнения расходятся. Е.К.Шуцкая отложения зоны Acarinina rotundimarginata считает первым членом верхнеэоценового подотдела, тогда как другие (В.А.Крашенинников) эти отложения считают второй снизу зоной среднеэоценового разреза. Фауна нуммулитов подтверждает мнение, высказанное В.А.Крашенинниковым. Сопоставление коэффициентов корреляции комплекса видов планктонных фораминифер из арпинской свиты с таковыми из межрегионального универсального стратотипа указывает на значительную близость их значений - $\sum_{reg}^{n=7} = 0.6$ , $\sum_{M}^{n=8} = 0.64$. Следовательно отложения арпинской свиты соответствуют отложениям зоны Acarinina rotundimarginata и по возрасту принадлежат к средней части среднего эоцена.

9. Отложения азатекской свиты содержат большой комплекс фауны нуммулитов, в том числе: Nummulites gizehensis (Forsk.), N.perforatus (Montf.), N. Millecaput Boub., N. striatus (Brag.), N. chavannesi de la Harpe, N. chavannesi de la Harpe var. hajastanica Grig., N. incrassatus de la Harpe, N. praefabianii Menn, et Varenz., N. brongniarti d’Arch. et Haime, N. atacicus Leym., N. uroniensis Heim.,N. variolarius (Lam.)., N. partschi de la Harpe, N. burdigalensis de la Harpe, N. paradaschensis Mam., Assilina exponens (Sow.). Комплекс перечисленной фауны с коэффициентом корреляции $\sum_{reg}^{n=14} = 0.6$ с определенной достоверностью позволяет азатекскую свиту параллелизовать с моделью верхней части среднего эоцена межрегионального универсального стратотипа с $\sum_{M}^{n=5} = 0.82$ . Комплекс микрофораминиферовой фауны в отложениях азатекской свиты представлен: Globigerina eocaena Subb., G. triloculinoides Plumm., G. bulloides d’Orb., G. pseudoeocaena Subb., G. postriloculinoides Chal.,G. pseudovenzuelana Bann et Blow., Globigerinathea barri Dronn., Globigerapsis index (Finl.), G. Kugleri Bolli, Truncorota-

loides topilensis (Cushm.) T. Aff. rohri Bronn. et Berm., Acarinina bullbrooki Bolli = A. crassaeformis (Gall. et Wiss), A. rotundimarginata Subb.,Globorotalia centralis Cushm. et Berm.,G. spinolusa Cushm., G. pomeroli Toum. et Bolli, Hantkenina alabamensis Cushm. Такой комплекс фауны мелких фораминифер позволил Е.К. Шуцкой и др./47/ и В.А.Крашенинникову отложения, содержащие их, отнести к зоне Hantkenina alabamensis. Н.А.Саакян и др. отложения с аналогичным комплексом микрофораминифер относят к верхней части зоны Hantkenina liebusi. Причём, как Н.А.Саакян и др., так и В. А. Крашенинников отложения этой свиты относят к третьей снизу зоне среднеэоценового подотдела. Следовательно отложения зоны Hantkenina alabamensis параллелизуются с отложениями азатекской свиты. Такой вывод подкрепляется тем, что коэффициент корреляции комплекса видов планктонных фораминифер $\sum_{reg}^{n=6} = 0.6$, который с небольшим отклонением совпадает с коэффициентом корреляции $\sum_{M}^{n=9} = 0.84$ отложений зоны Hantkenina alabamensis межрегионального универсального стратотипа и по возрасту относится к верхней части среднего эоцена.

10. Верхнеэоценовые отложения Еревано-Ордубадской структурно-формационной зоны делятся на три свиты: агаракадзорская, малишкинская и спитаксарская. Агаракадзорская свита содержит фауну нуммулитов в составе: Nummulites striatus (Brug.), N. incrassatus de la Harpe, N.chavannesi var. hajastanica Grig., N. fabianii (Prev.), N. millecaput Boub., N. atacicus Leym., N. praefabianii Menn. et Varenz., N. perforatus (Montf.), Discocyclina pratti (Mich.), D. nummulitica (Gumb.) и др. Такой комплекс фауны с $\frac{1}{n}\sum_{reg}^{n=8} = 0.5$ может быть условно сопоставлен с моделью межрегионального универсального стратотипа с $\sum_{M}^{n=3} = 0.93$ , принадлежащей к нижней части верхнего эоцена. Значительно низкое значение $\frac{1}{n}\sum_{reg}^{n=8} = 0.5$ против $\sum_{M}^{n=3} = 0.93$ объясняется присутствием некоторых видов в разрезах агаракадзорской свиты, более характерных для верхов среднего эоцена (Nummulites perforatus, N. atacicus и N. millecaput) и верхов верхнего эоцена (Nummulites chavannesi и N. incrassatus).

По мелким фораминиферам, представленным: Globigerina corpulenta Subb., G. bulloides d'Orb., G.turkmenica Chal.,G. subtriloculinoides Chal.,G. galavisi Berm., G.praebulloides Blow., G. pseudovenezueclana Bann.et Blow., G. pseudococaena Subb. G. cocaena Gumb., G. angiporoides Horn., G. ouachitaensis Howe et Wall., Globorotalia pomeroli Toum. et Bolli, G. centralis (Cushm. et Berm.), G. armenica Sah., G. cerroazulensis (Cole), Globigerinata howeri Bann. et Blow., G. globiformis Bann. et Blow., pseudohastigerina mirca (Cole), Globigerinoides conglobatus Brady, и др. Комплекс этот характерен для отложений зоны Globigerina turcmenica (Е.К. Шуцкая и др., В.А.Крашенинников). Нижние части зоны Truncorotalia armenica (Н.А. Саакян и др.) В.А.Крашенинников, сопоставляя отложения зоны Globigerina turkmenica с отложениями зоны Truncorotalia rohri Восточного Средиземноморья, по возрасту относит к верхам среднего эоцена, считая их последним членом средне*эоценового разреза. Е.К.Шуцкая отложения зоны Globigerina turcmenica относит к* средней части верхнего эоцена как третий член этого подотдела. Вопрос границы среднего и верхнего подотделов эоцена является одним из самых спорных вопросов стратиграфии палеогена. Они проводилась в разное время по разному. Как было отмечено выше, мы при определении этой границы основной упор сделали на комплекс нуммулитовой фауны, который за исключением двух-трёх среднеэоценовых, в основном состоит из типично верхнеэоценовых видов. К аналогичному выводу нас приводит и сопоставление коэффициентов корреляций видов мелких фораминифер, входящих в названный комплекс с $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}$ видов межрегионального универсального стратотипа, которые соответственно имеют следующие значения $\sum_{reg}^{n=8} = 0.77$ и $\sum_{M}^{n=7} = 1.10$. Следовательно, отложения эти сопоставимы с отложениями зоны Globogerina turkmnica и по возрасту принадлежат к нижней части верхнего эоцена.

11. Отложения малишкинской свиты с фауной нуммулитов: Nummulites incrassatus de la Harpe, N. bouillei de la Harpe, N.fabianii Prev., N. striatus (Brug.), N. chavannesi de la Harpe , N. millecaput Boub., N.intermedius d'Arch., Operculina alpina

Douv., Actinocyclina radians d'Arch., Diacocyclina nummulitica (Gumb.), D. angustae (V.d'Wejd), D. pratti (Mich.), D. sella d'Arch., D. scalaris (Suhlumb.), D. rolanti Darv., D. marthea (Schlumb.), D. aspera (Gumb.), D. douvillei Schumb., D. varians (Kaufm.), D. umbo Schat. и др. Фауна нуммулитов, входящая в указанный комплекс с $\frac{1}{n}\sum_{reg}^{n=7} = 0.56$ проявляет значительное сходство с комплексом видов, характерных для средней части верхнего эоцена межрегионального универсального стратотипа при $\sum м = 0,70$, и поэтому отложения малишкинской свиты относятся к средней части верхнего эоцена.

Комплекс мелких фораминифер, в основном планктонных, представлен: Globigerina corpulenta Subb.,G. inflata d'Orb.,G. eocaena Gumb., G. bulloides d'Orb., G. galavisi Berm., G. angiporoides Horn., G. triportita Koch., G. pseudovenezuelana Bann. et Blow., G. gortanii Bonn. et Blow., G. arachitaensis Howe et wall., G. praebulloides Blow. Globorotalia cerroazulensis (Colle), G. centralis (Cushm. et Berm.), G. hajastanica Sah.,Globogerinatheca barri Dronn. et Berm., Globigerapsis tropicalis Bonn. et Blow.,G. index (Finl.), Globigerinoides conglobatus (Brady), Hantkenina alabamensis Cashm.

Названный комплекс фауны по свидетельству В.А.Крашенинникова принадлежит к низам отложений зоны Globigerina corpulenta, по данным Н.А.Саакян и др. – к зоне Turborotalia armenica (её средняя часть). По материалам Е.К.Шуцкой, эта фауна принадлежит к отложениям зоны Globigerinoides conglobatus. Названный комплекс с $\frac{1}{n}\sum_{reg}^{n=4} = 0.65$ соответствует комплексу видов модели межрегионального универсального стратотипа при $\frac{1}{n}\sum_{M}^{n=2} = 0.85$, поэтому отложения, включающие названный комплекс планктонных фораминифер, можно параллелизовать с отложениями зоны Globigerapsis semiinvoluta и отнести к средней части верхнего эоцена.

12. Возраст отложений спитаксарской свиты в пределах Еревано-Ордубадской структурно-формационной зоны определяется присутствием: Nummulites fabianii retiatus Row., N. bouillei de la Harpe, N. incrassatus de la Harpe, N.

intermedius d'Arch., N. vascus inicialis Grig. Указанный комплекс видов с коэффициентом корреляции. $\sum_{reg}^{n=1} = 0.56$ с определенной достоверностью соответствует комплексу видов модели межрегионального универсального стратотипа $\sum_{M}^{n=7} = 1.00$ , характерного для верхней части верхнего эоцена. Следовательно отложения спитаксарской свиты по возрасту принадлежат к верхней части верхнего эоцена. Фауна мелких фораминифер, в частности планктонных, представлена: Globigerina corpulenta Subb.,Globorotalia armenica Sah., Globigerinoides conglobatus (Brady), Hantkenina alabamensis Cushm. и др. Аналогичные отложения в пределах шорахпюрской антиклинали, названные "переходными слоями", В.А. Крашенинниковым включаются в состав олигоцена на основании того, что комплекс мелких фораминифер "переходных слоев", по его представлениям, имеет много общих черт с олигоценовым. Нами был проведен подсчет коэффициента корреляции планктонных фораминифер, входящих в эту толщу, который составляет $\sum_{reg}^{n=1} = 0.56$ , что с некоторой условностью согласуется с $\sum_{M}^{n=7} = 1.00$ межрегионального универсального стратотипа зоны Globorotalia cerroazulensis, т.е. верхней части верхнего эоцена.

13. Олигоценовые отложения (шорахпюрская свита) содержат фауну нуммулитов, в том числе: Nummulites intermedius d'Arch., N. vascus Joly et Leym., N. incrassatus de la Harpe, N. bouillei de la Harpe. Фауна эта, при $\sum_{reg}^{n=4} = 0.55$ , с некоторой условностью согласуется с фауной модели нижнего и среднего олигоцена межрегионального универсального стратотипа, где коэффициент корреляции комплекса $\sum_{M}^{n=2} = 0.9$ (см. табл.3.1.). Мелкие фораминиферы этих отложений представлены: Globigerina prasaepis Blow., G. oficinalis Subb., G. ampliapertura Bolli, G. angustiumblicata Bolli, G. tapuriensis Bonn. et Blow., G. bulloides d'Orb., G eocaena Subb., Globorotalia permicra Bann. et Blow., G. nana Bolli. По анализу этого комплекса В.А.Крашенинников приходит к выводу о том, что входящие в этот комплекс отложения относятся к зоне Globigerina tapurensis = G. selli, и по возрасту относятся к нижнему олигоцену. Следовательно отложения

шорахпюрской свиты охватывают интервал времени только раннего олигоцена, что трудно доказать по фауне крупных фораминифер.

**Таблица 3.1.**

## Характерный комплекс фораминифер регионального разреза палеогеновых отложений Еревано-Ордубатской зоны Армянской Республики

| Наименование видов | Кп | $\sum_{i=1}^{n} Kreg$ |
|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* |
| а) по фауне нуммулитов<br>1. Нижний эоцен( верхняя часть=севанская свита= зона N. planulatus) | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 0.7 | $\sum_{reg}^{n=9} = 0.88$ |
| “ aquitanicus Ben. | 0.1 | |
| “ burdigalensis de la Harpe. | 0.5 | |
| “ distans Desh. | 0.1 | |
| “ globules Leym. | 0.7 | |
| “ irregularis Desh. | 1.4 | |
| “ partschi de la Harpe | 1.1 | |
| “ planulatus (Lam.) | 2.2 | |
| “ planulatus (Lam.) | 1.2 | |
| 2. Средний эоцен (нижняя часть = гандзакская свита = “ зона N. laevigatus”) | | |

| | | |
|---|---|---|
| Nummulites anomalus de la Harpe | 0.4 | $\sum_{reg}^{n=8} = 0.87$ |
| “ atacicus Leym. | 1.3 | |
| “ Brongniarti d’Arch. et Haim. | 0.2 | |
| “ burdigalensis de la Harpe | 0.7 | |
| “ distans Desh. | 1.5 | |
| “ globulus Leym. | 0.1 | |
| “ laevigatus (Brug.) | 2.2 | |
| “ perforatus (Montf.) | 0.6 | |
| 3. Средний эоцен (средняя часть = арпинская свита = “зона N. atacicus”) | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 1.2 | $\sum_{reg}^{n=12} = 0.80$ |
| “ brongniarti d’Arch. et Heim | 0.9 | |
| “ burdigalensis de la Harpe | 0.9 | |
| “ gizehensis (Forsk.) | 1.0 | |
| “ globulus Leum. | 0.5 | |
| “ Laevigatus (Brug.) | 1.7 | |
| “ partschi de la Harpe | 1.2 | |
| “ perforatus (Montf.) | 1.1 | |
| “ striatus (Brug.) | 0.3 | |
| “ uroniensis Heim. | 0.4 | |
| “ variolarius (Lam.) | 0.2 | |
| Assilina exponens (Sow.) | 0.2 | |
| 4. Средний эоцен (верхняя часть = азатекская свита = “ зона N. gizehensis”) | | |

| | | |
|---|---|---|
| Nummulites atacicus Leym. | 1.0 | $\sum_{reg}^{n=14} = 0.60$ |
| “ brongniarti d’Arch. et Heim. | 0.5 | |
| “ burdigalensis de la Harpe | 0.6 | |
| “ chavannesi de la Harpe | 0.1 | |
| “ gizehensis (Forsk.) | 1.3 | |
| “ incrassatus de la Harpe | 0.2 | |
| “ millecaput Boub. | 0.7 | |
| “ perforatus (Montf.) | 1.1 | |
| “ partschi de la Harpe | 0.9 | |
| “ praefabianii var. et Menn. | 0.3 | |
| “ striatus (Bug.) | 0.6 | |
| “ variolarius (Lam.) | 0.2 | |
| “ uroniensis Heim | 0.3 | |
| Assilina exponens (Sow.) | 0.7 | |
| 5.Верхний эоцен (нижняя часть = агаракадзорская свита= “зона N. chavannesi”) | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 0.2 | $\sum_{reg}^{n=8} = 0.50$ |
| “ chavannesi de la Harpe | 1.0 | |
| “ fabianii (Prev.) | 0.8 | |
| “ incrassatus de la Harpe | 0.7 | |
| “ millecaput Boub. | 0.4 | |
| “ perforatus (montf.) | 0.2 | |
| “ praefabianii var. et Menn. | 0.1 | |
| “ striatus (Brug.) | 0.5 | |
| 6. Верхняя зона (средняя часть = малышкинская свита = “зона N. fabianii” ) | | |
| Nummulites bouillei de la Harpe | 0.6 | $\sum_{reg}^{n=7} = 0.56$ |
| “ chavannesi de la Harpe | 1.0 | |
| “ fabianii (Prev.) | 0.9 | |
| “ incrassatus de la Harpe | 0.7 | |

| | | |
|---|---|---|
| “ intermedius d’Arch | 0.1 | |
| “ millecaput Boub. | 0.2 | |
| “ striatus (Brug.) | 0.5 | |
| 7. Верхний эоцен ( верхняя часть = спитакская свита = “зона N. fabianii retiatus”) | | |
| Nummulites bouillei de la | 0.6 | $\sum_{reg}^{n=5} = \mathbf{0.60}$ |
| “ fabianii ret. Rov. | 1.0 | |
| “ incrassatus de la Harpe | 0.6 | |
| “ intermedius d’Arch. | 0.4 | |
| “ vascus Joly et Leym. | 0.3 | |
| 8. Олигоцен (нижняя и средняя (?) части = шорахпюрская свита = “зона N. intermedius”) | | |
| Nummulites bouille de la Harpe | 0.3 | $\sum_{reg}^{n=4} = \mathbf{0.55}$ |
| “ incrassatus de la Harpe | 0.1 | |
| “ intermedius d’Arch. | 1.1 | |
| “ vascus Joly et Leym. | 0.7 | |
| **б) По фауне планктонных фораминифер** | | |
| 1. Зона Globorotalia compressa | | |
| Globorotalia conicotruncata Subb. | 0.1 | $\sum_{reg}^{n=6} = \mathbf{0.80}$ |
| “ compressa Plumm. | 1.6 | |
| “ pseudobulloides Plumm. | 1.0 | |
| Globigerina edita Subb. | 0.5 | |
| “ triloculinoides Plumm. | 1.0 | |
| “ varianta Subb. | 0.6 | |
| 2. Зона Acarinina inconstans | | |

| | | |
|---|---|---|
| Globorotalia angulata White | 0.4 | $\sum_{reg}^{n=9} = \mathbf{1.12}$ |
| “ compressa Plumm. | 1.1 | |
| Acarinina inconstans Subb. | 2.2 | |
| Globigerina edita Subb. | 0.5 | |
| Globorotalia pseudobulloides Plumm. | 1.0 | |
| Globigerina trivialis Subb. | 2.5 | |
| “ triloculinoides Plumm. | 1.0 | |
| “ varianta Subb. | 0.4 | |
| Acarinina ancinata Bolli | 1.0 | |
| 3. Зона Globorotalia angulata | | |
| Globorotalia angulata White | 3.0 | $\sum_{reg}^{n=8} = \mathbf{1.90}$ |
| “ conicotruncata (Subb.) | 1.6 | |
| “ pusilla Bolli | 2.5 | |
| “ pseudobulloides Plumm. | 1.1 | |
| *Globigerina ehrenbergi Bolli* | 2.5 | |
| “ triloculinoides Plumm. | 1.3 | |
| “ trivialis Subb. | 2.0 | |
| “ varianta Subb. | 1.2 | |
| 4. Зона Acarinina pseudomenardii | | |
| Globorotalia aequa Cushm. et Renn. | 1.6 | $\sum_{reg}^{n=5} = \mathbf{1.32}$ |
| “ pseumenardii Bolli | 2.6 | |
| “ velascoensis Cushm. | 1.5 | |
| Globigerina cocaena Gumb. | 0.5 | |
| “ pseudoeocaena Subb. | 0.4 | |
| 5. Зона Globorotalia subbotinae | | |

|  |  |  |
|---|---|---|
| Globorotalia formosa Bolli | 2.0 | $\sum_{reg}^{n=8} = 0.82$ |
| “ pseudomenardii Bolli | 0.2 |  |
| “ subbotinae Mor. | 2.3 |  |
| Globigerina eoceana Gumb. | 0.5 |  |
| “ pseudoeocaena Subb. | 0.4 |  |
| “ varianta Subb. | 0.4 |  |
| Acarinina rotundimarginata (Subb.) | 0.1 |  |
| “ subsphaerica Subb. | 1.0 |  |
| 6. Зона Globorotalia aragonensis |  |  |
| Globorotalia aragonensis Nutt. | 2.6 | $\sum_{reg}^{n=5} = 1.36$ |
| Globigerina pseudoeocaena Subb. | 0.6 |  |
| “ senni (Beckm.) | 0.8 |  |
| Acarinina crassaeformis Gall. | 1.0 |  |
| “ pentacurata (Subb.) | 1.8 |  |
| 7. Зона Acarinina senni |  |  |
| Globorotalia marginodentata Subb. | 0.2 | $\sum_{reg}^{n=9} = 0.64$ |
| Globigerina bulloides d’Orb. | 0.1 |  |
| “ eocaena Gumb. | 0.2 |  |
| “ pseudoeocaena Subb. | 0.6 |  |
| “ senni (Becam.) | 1.6 |  |
| “ triloculinoides Plumm. | 0.1 |  |
| Globigerinoides conglobatus Brady | 0.1 |  |
| Acarinina crassaeformis Gall. et Wiss. | 2.08 |  |
| Hantkenina liebusi Schokh. | 0.1 |  |
| 8. Зона Acarinina rotundimarginata |  |  |

| | | |
|---|---|---|
| Globigerina bulloides d’Orb. | 0.1 | $\sum_{reg}^{n=7} = \mathbf{0.60}$ |
| Globigerinoides conglobatus Brady | 0.1 | |
| Truncorotaloides ruhri Bronn. et Berm. | 0.4 | |
| Truncorotaloides topilensis Cushm. | 0.8 | |
| Acarinina crassaeformis Gall. et Wiss. | 1.4 | |
| “ rotundimarginata Subb. | 1.4 | |
| Hantkenina alabamensis Cushm. | 0.4 | |
| 9. Зона Hantkenina frontosa | | |
| Globorotalia centralis Cushm. | 0.2 | $\sum_{reg}^{n=10} = \mathbf{0.61}$ |
| Globigerina bulloides d’Orb | 0.4 | |
| “ frontosa Subb. | 1.3 | |
| “ pseudoeocaena Subb. | 0.5 | |
| “ triloculinoides Plumm | 0.1 | |
| Truncorotfloides ruhri Bronn et Berm. | 0.4 | |
| “ topilensis Cushm. | 0.6 | |
| Acarinina crassaeformis Gall et Wiss. | 0.8 | |
| “ rotundimarginata (Subb.) | 0.4 | |
| Hautkenina alabamensis Cushm. | 0.4 | |
| 10. Зона Globigerina turkmenica | | |
| Globorotalia cerroazulensis (Cole). | 0.2 | $\sum_{reg}^{n=8} = \mathbf{0.77}$ |
| “ centralis Cushm et Berm. | 0.4 | |
| Globigerina bulloides d’Orb. | 0.6 | |
| “ corpulenta Subb. | 0.5 | |
| “ pseudoeocaena Subb. | 0.2 | |
| “ turkmenica Chal. | 2.2 | |
| Globigerinoides conglobatus Brady | 0.3 | |
| Pseudohastigerina micra Cole | 2.0 | |
| 11. Зона Globigerapsis conglobatus | | |

|  |  |  |
|---|---|---|
| Globigerina corpulenta Subb. | 0. | $\sum_{reg}^{n=4} = 0.65$ |
| Globigerinoides conglobatus Brady | 1.5 |  |
| Globigerapsis semiinvoluta (Keijzer.) | 0.7 |  |
| Hantkenina alabamensis Cushm. | 0.1 |  |
| 12. Зона Globorotalia cerroaezulensis |  |  |
| Globorotalia cerroazulensis (Cole) | 1.0 | $\sum_{reg}^{n=7} = 0.56$ |
| “ centralis Cushm. | 0.5 |  |
| Globigerina bulloides d’Orb. | 0.5 |  |
| “ corpulenta Subb. | 0.8 |  |
| “ eocaena Gumb | 0.1 |  |
| Globigerinoides conglobatus Brady | 1.5 |  |
| Hantkenina alabamensis Cushm. | 0.5 |  |

Рис. 3.11.1. (М-1: 3000)

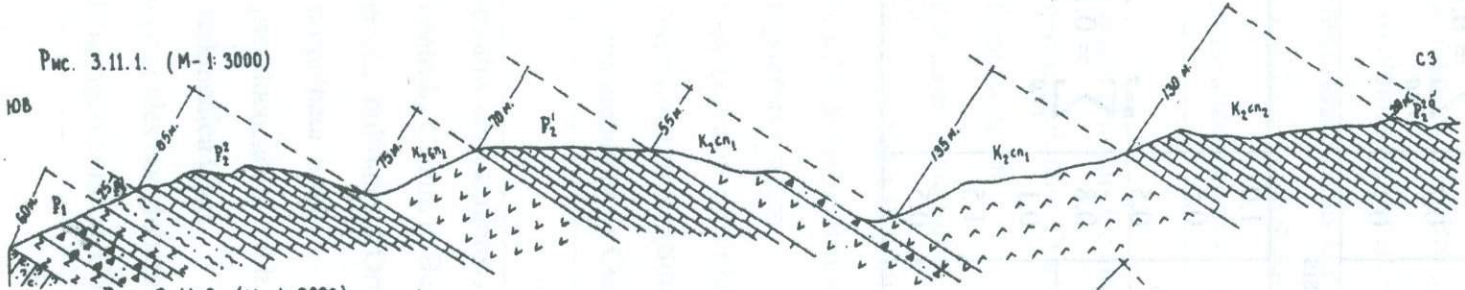

Рис. 3.11.2. (М-1: 3000)

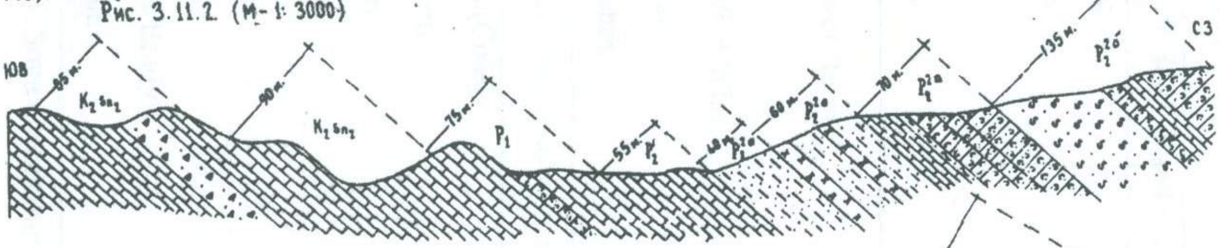

Рис. 3.11.3. (М-1: 3000)

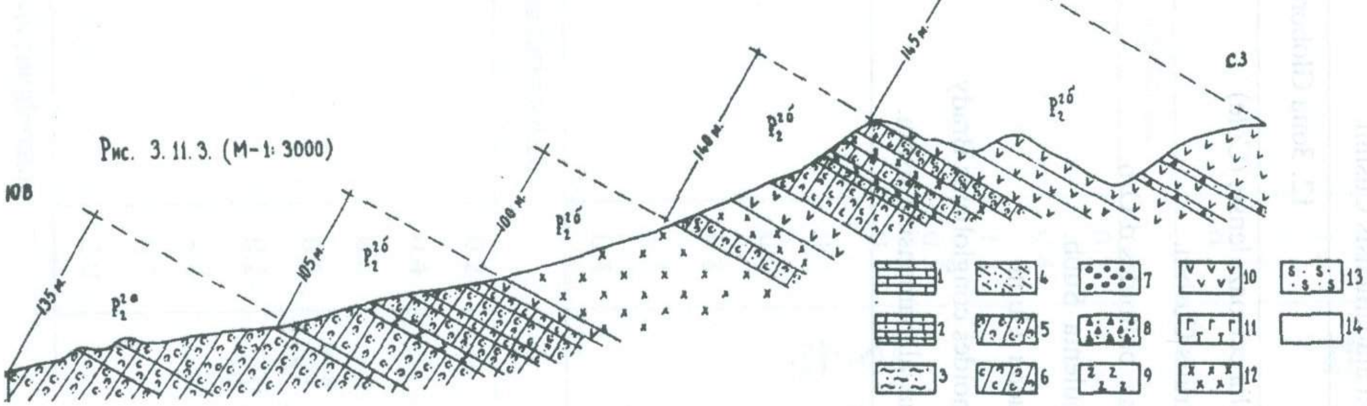

Рис. 3.11.1. разрез по линии с. Амасия - г. Мумухан; 3.11.2. разрез по линии с. Амасия - с. Дашкерпи; 3.11.3. разрез по линии с. Азизбеков - г. Камхуд.
1. Известняки; 2. песчанистые известняки; 3. песчанистые глины; 4. туфоалевролиты; 5. туфопесчаники; 6. туффиты; 7. конгломераты; 8. туфобрекчии; 9. базальты и диабазы; 10. порфириты; 11. габбро-пироксениты; 12. габбро-диориты; 13. туфосланцы.

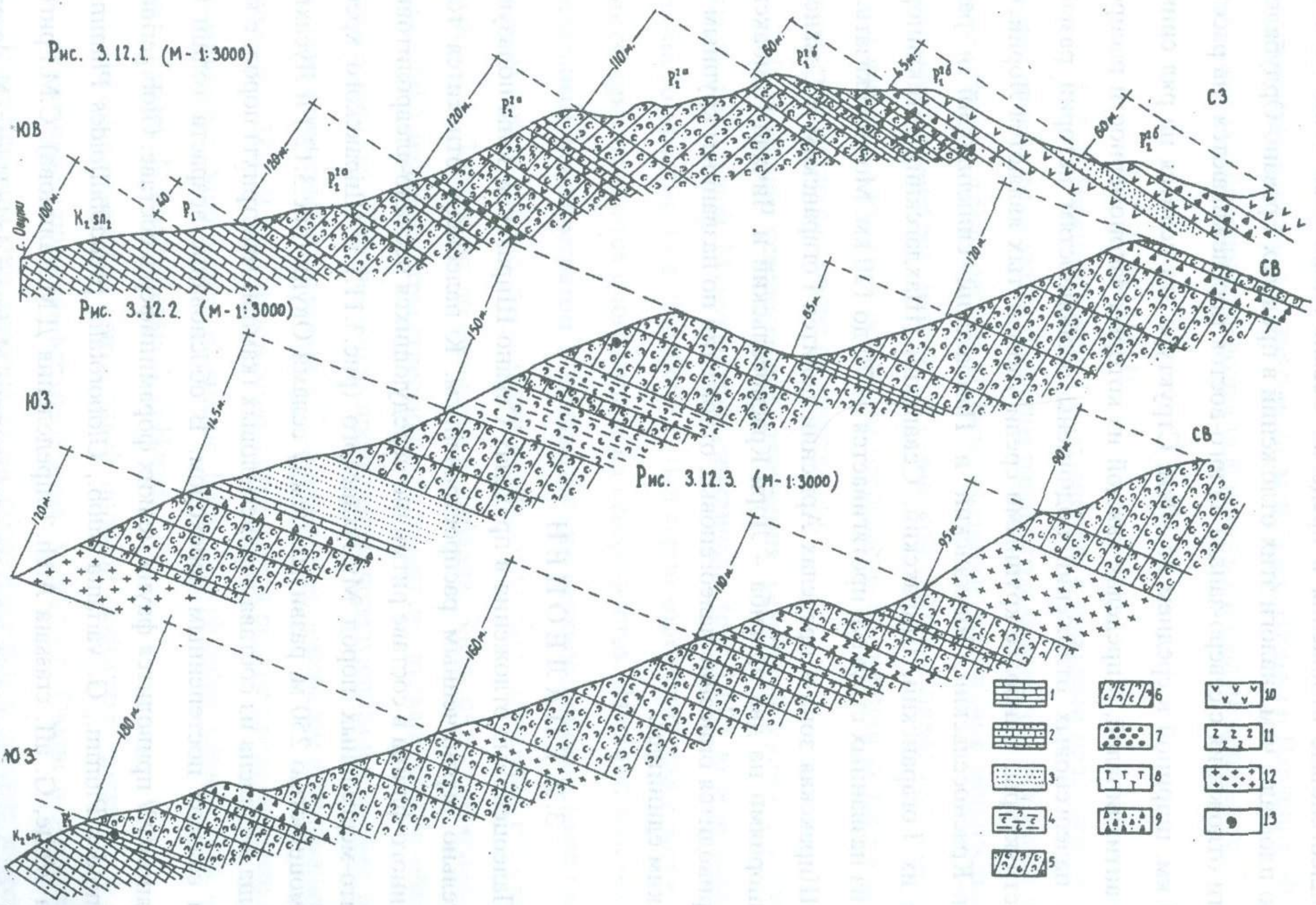

Рис. 3.12.1. разрез по линии с. Овуни - Джаджурский перевал; 3.12.2. разрез по линии с. Катнаджур - с. Лернаван; 3.12.3. разрез по линии с. Спитак - с. Джрашен. 1. Известняки; 2. известковистые песчаники и песчанистые известняки; 3. песчаники; 4. известковистые туфоалевролиты; 5. туфопесчаники; 6. туффиты; 7. конгломераты; 8. туфоалевролиты; 9. туфобрекчии; 10. порфириты; 11. диабазы; 12. диоритовые порфириты; 13. останки ископаемой фауны.

# 2. СЕВАНО-ШИРАКСКАЯ ЗОНА

Палеогеновые отложения в пределах Севано-Ширакской зоны занимают большую площадь, чем аналоги этих отложений в пределах Еревано-Ордубадской зоны. Эти отложения с северо-запада на юго-восток прослеживаются на расстоянии 150 км, шириной в среднем до 30км. Структура эта делится на ряд синклиналей и антиклиналей, в пределах каждой из которых закономерности распространения палеогеновых отложений подчинены особенностям истории развития данной структуры. Наиболее крупными среди упомянутых являются Лорийский, Дилижан-Красносельский, Чичханский и Памбакский синклинорий и разделяющие их Гогаранский, Ширакский, Севанский (Шахдагский) антиклинорий. Каждая из названных структур протягивается от 70 до 120 км. Можно сказать, что Севано-Ширакская зона в пределах Армении делится Гогаранским и Севанским антиклинориями на два прогиба – Лори-Красносельский и Чичхан-Памбакский. Ниже приводится описание палеогеновых отложений по названным крупным тектоническим единицам.

## 3. 2. 1. ПАЛЕОЦЕН

Палеоценовые отложения в пределах Севано-Ширакской зоны пользуются сравнительно ограниченным распространением. К палеоцену относится толща терригенного флиша в составе ритмично чередующихся песчано-алевролитовых и аргиллито-мергельных пород Мумуханского (рис.3.11.) и Ширакского хребтов общей мощностью 250 м, развитых между селами Овуни (рис.3.12.) и Лусахпюр. Эта толща выделена из состава верхнемеловых (кампан-маастрихт) пород, с которыми и связана постепенным переходом. В обоснование возраста толщи О.А. Саркисяном/93/ приводится фауна мелких фораминифер в составе: Globigerina aff. triloculinoides Plumm., G. varianta Subb., Globorotalia pseudobulloides Plumm., G. angulata White, G. aff. crassata Arch. (определения Д.М.Халилова). С.М.Григорян /94/ из этих отложений указывает на присутствие N. fraasi de la Harpe, N. deserti de la Harpe, Operculina heberti Mun.-Chalm., Discocyclina saunesi Douv. А.А.Габриелян /19/ условно относит к палеоцену также и флишевые отложения мощностью до 500м, развитые в верхах верхнего мела, между с.с. Шоржа и Варденик. Фаунистических данных в обоснование возраста флишевых пород не приводится.

### 3. 2. 2. ЭОЦЕН.

3. 2. 2. 1. Нижний эоцен. По сравнению с породами палеоцена отложения нижнего эоцена пользуются большим распространением, что указывает на среднепалеогеновую трансгрессию. Нижнеэоценовые отложения мощностью в несколько десятков метров, названные севанской свитой и представленные в карбонатной фации, залегают в основном несогласно на различных горизонтах юры, верхнего мела и до палеоцена включительно.

На крайнем северо-западе отложения севанской свиты приурочены к крыльям небольшой Мумуханской синклинали (рис.3.11.) юго-западно-северо-восточного простирания. В районе с. Дашкерпи отложения этого возраста узкой полосой протягиваются с юго-запада на северо-восток. Залегают они несогласно, с базальным конгломератом в основании, на верхнесенонских известняках. На северном крыле той же синклинали нижнеэоценовые отложения обнажаются от верховьев р. Тапасулак до развалин с. Бозкала. Здесь они с довольно крутым (свыше 50°) падением трансгрессивно залегают на вулканогенные образования нижнего коньяка. Нижний эоцен представлен чередующимися слоями известняков, известковистых песчаников с базальным конгломератом в основании, общей мощностью 22м. В этих отложениях встречаются редкие представители крупных фораминифер: Nummulites planulatus Lam., N. globulus Leym., N.cf. bolcensis Munn., Chalm., N. burdigalensis de la Harpe.

Выходы севанской свиты узкой полосой окаймляют ширакскую антиклиналь, сложенную породами верхнего мела, между с.с. Овуни и Лусахпюр (рис. 3.12). Представлены они карбонатными образованиями в составе известняков и мергелей. Выделение этой толщи в самостоятельную стратиграфическую единицу представляет определенную трудность ввиду сходства фаций с нижележащими верхнемеловыми и палеоценовыми образованиями. К ним мы условно относим массивные известняки основания вулканогенной толщи, из которых, по-видимому, происходят Nummulites planulatus (Lam.), и N.globulus Leym., которые по свидетельству К.Н. Паффенгольца /14/ найдены Г.Абихом в пределах с. Лусахпюр.

Другой участок исследованной нами области, где развиты образования нижнего эоцена, расположен в пределах северо-западных отрогов Памбакского хребта в верховьях рек Авдибек и Качаканджур, к северу от с. Армянский Памб. Отложения нижнего эоцена залегают на размытой поверхности известняков и мергелей верхнего сенона с базальным конгломератом в основании и представлены толщей брекчиевидных серых известняков, песчанистых известняков, известковистых песчаников и песчаников общей мощностью 30 м, в которых изредка встречаются Nummulites cf. planulatus (Lam.), N. globulus Leym. Примерно такими же фациями представлены нижнеэоценовые отложения севанской свиты на южном борту Чичханского синклинория в пределах северо-западных отрогов Памбакского хребта у с.с. Джарджарис и Чобанмаз. А.Р.Арутюнян, детально изучавший разрез палеогена в районе с.Чобанмаз, относит к нижнему эоцену гравелистые зеленовато-серые, песчанитые бурые известняки мощностью порядка 30м. С.М.Григорян и А.Е.Птухян указывают на присутствие Nummulites cf. planulatus (Lam.), N. globulus Leym., N. murchisoni (Rut.).

В пределах Спитакского перевала, южнее описанных, на крыльях небольшой Гехаротской синклинали северо-западо - юго-восточного простирания нижнеэоценовые отложения с мелкогалечными конгломератами в основании. По данным А.Р.Арутюняна /95/ конгломераты сложены галькой интрузивных, верхнемеловых и более древних осадочных пород, гравелистыми известняками и известняками серого цвета. Из сборов А.Р.Арутюнян и С.М. Григорян определены: Nummulites cf. planulatus (Lam)., N.globulus Leym., N. murchisoni (Rut.).

В пределах Лори-Красносельского синклинория отложения севанской свиты пользуются еще меньшим развитием. Южные крылья структуры в основном покрыты неогеновыми лавами Степанаванского плато. На северном борту синклинория к нижнему эоцену относится толща алевролитовых известняков, алевролитов, алевропесчаников, глин с прослоями туфоалевритов, из которых по сборам С.В.Казарян/96/, Н.А.Саакян и Ю.А. Мартиросян определили: Globorotalia aragonensis Nutt var. caucasica Glaessn., G. aragonensis Nutt., Acarinina pentacamerata Subb., A. crassaeformis (Gall. et Wiss), которые в целом, за исключением Acarinina crassaeformis, принадлежат к нижнему эоцену. Общая мощность толщи порядка 100 м. Возраст ее определяется и нуммулитовой фауной, в том числе: Nummulites praelucasi Douv., N.globulus Leym., N.atacicus Leym., N. burdigallensis de la Harpe., N. partschi de la Harpe, N. irregularis (Desh.) и Discocyclina sp.(данные А.Е.Птухяна). Из этого комплекса большинство видов встречаются как в нижнем эоцене, так и в низах среднего эоцена. Но N. planulatus характеризует нижний эоцен, N. partschi встречается в большинстве случаев в отложениях среднего эоцена.

Аналогичные отложения прослеживаются и к юго-востоку, на западных отрогах Иджеванского хребта (рис.3.13), в бассейне р. Марц. Представлены они карбонатной толщей в составе известняков, песчанистых известняков и известковистых песчаников мощностью 45м, содержащих по свидетельству А.Е.Птухяна Nummulites irregularis (Desh.), N. atacicus Leym., N. burdigalensis de la Harpe, N. partschi De la Harpe, Assilina placentula Desh.т.е. смешанную фауну, характеризующую в равной мере как нижний, так и средний эоцен.

В пределах области наиболее широким развитием нижнеэоценовых отложений пользуются на южном борту Дилижан-Красносельского синклинория и на южных отрогах Севанского хребта, у с.с. Шоржа, Арданиш и Джил (рис.3.14). Отложения эти были объектом изучения многих исследователей. Впервые фауна из этих отложений определена С. С. Кузнецовым /34/. Он приводит комплекс нуммулитов, в том числе Nummukites irregularis Desh., N. globulus Leym., N. atacicus Leym., N. planulatus (Desh.), и относит вмещающую эту фауну толщу к среднему эоцену. Впоследствии определения С.С. Кузнецова были подвергнуты критике

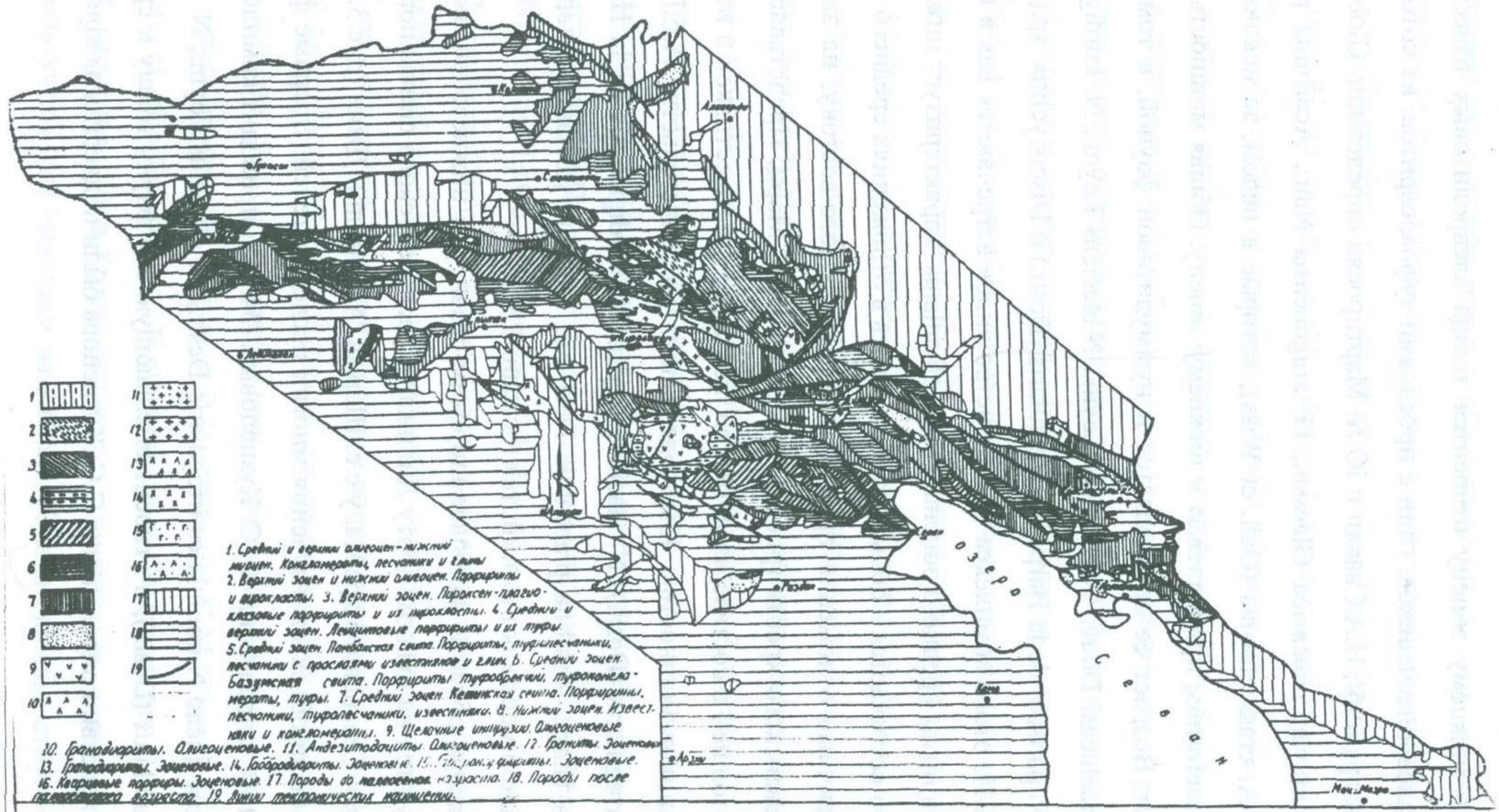

Рис. 3.13. *Карта распространения палеогеновых отложений в пределах Севано - Ширакской структурно - формационной зоны.*

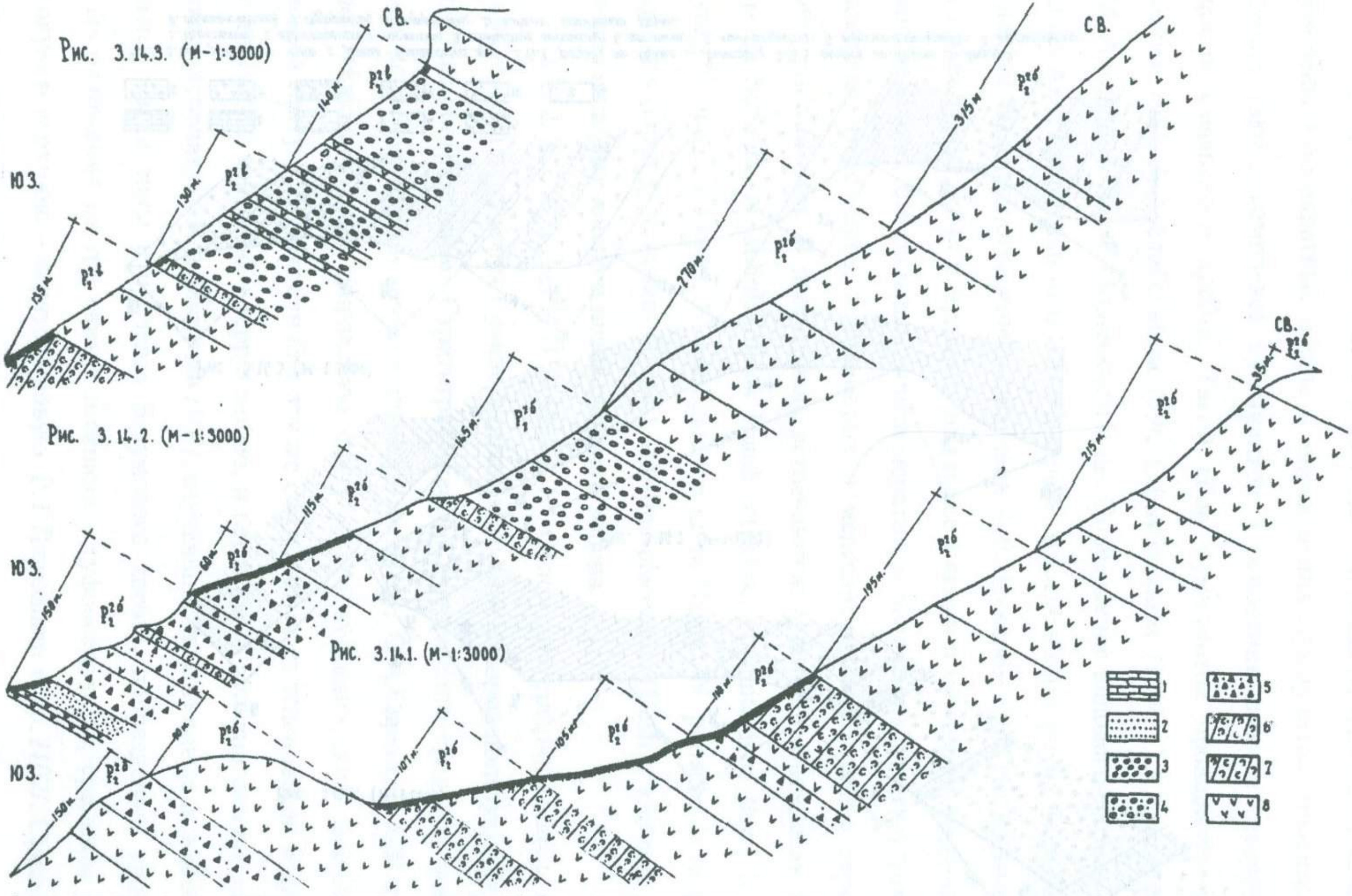

Рис. 3.14.3. (М-1:3000)

Рис. 3.14.2. (М-1:3000)

Рис. 3.14.1. (М-1:3000)

Рис. 3.14.1. *разрез по линии с. Шоржа - с. Красносельск; 3.14.2. продолжение; 3.14.3. продолжение. 1. Известняки; 2. песчаники; 3. конгломераты; 4. туфоконгломераты; 5. туфобрекчии; 6. туфопесчаники; 7. туффиты; 8. порфириты.*

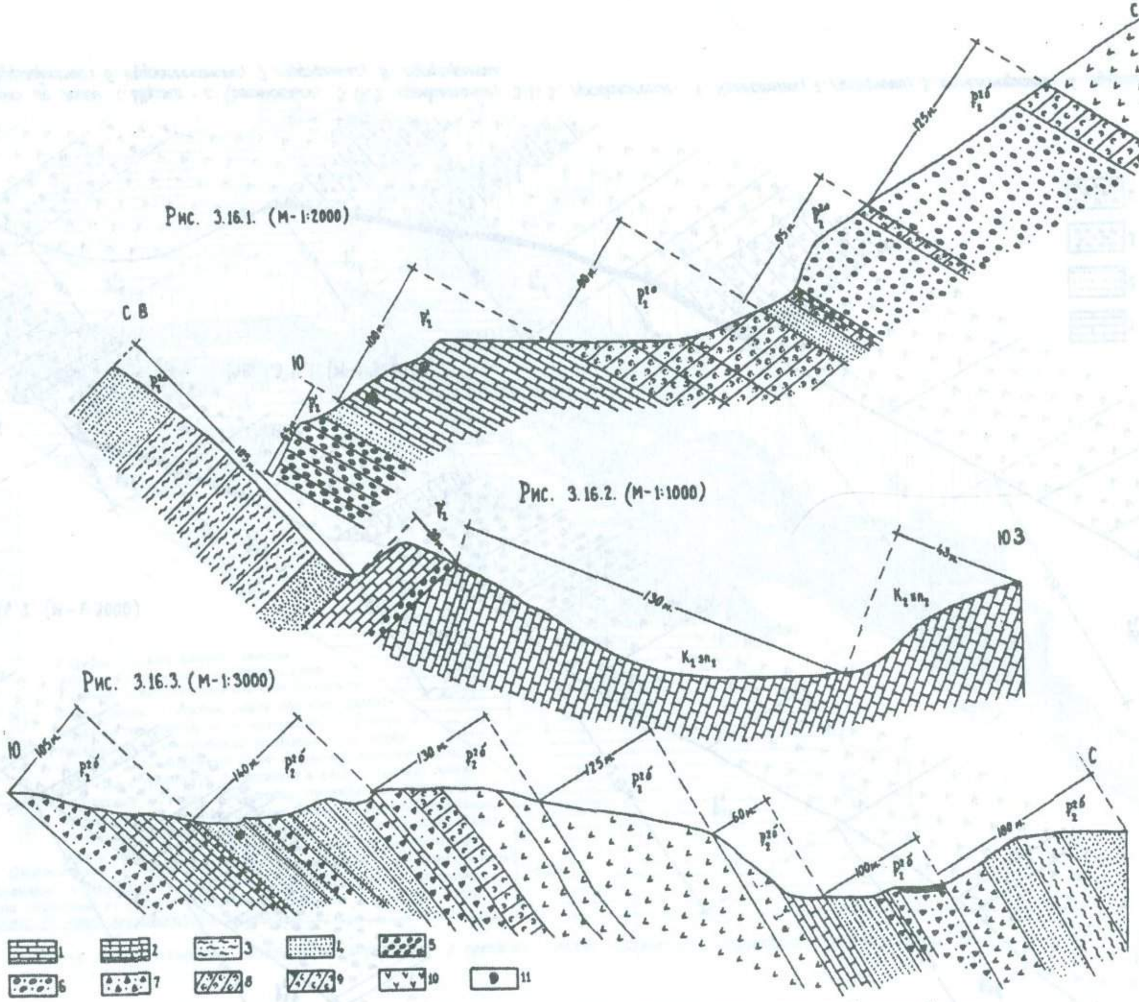 
Рис. 3.16.1. (М-1:2000)

Рис. 3.16.2. (М-1:1000)

Рис. 3.16.3. (М-1:3000)

Рис. 3.16.1. разрез по линии с. Джил - Севанский хр.; 3.16.2. разрез по долине р. Дзнагет; 3.16.3. разрез по долине р. Агарцин.
1. Известняки; 2. известковистые песчаники; 3. глинистые песчаники; 4. песчаники; 5. конгломераты; 6. туфоконгломераты; 7. туфобрекчии; 8. туфопесчаники; 9. туффиты; 10. порфириты; 11. останки ископаемой фауны.

Б.Ф.Меффертом /97/, причем под сомнение бралось совместное нахождение нижне и среднеэоценовых форм. В пятидесятых годах из этих же отложений были проведены многократные сборы и определения нуммулитов, подтверждающие наличие такого комплекса нуммулитов в основании разреза северо-западных склонов Севанского хребта. Такой сбор нуммулитов проводился Е.Е.Милановским /98/, А.А.Атабекяном /99/, С.Б.Абовяном /100/, О.А.Саркисяном /93/, Г.М. Акопяном, Дж.А. Оганесяном и др. Определение видового состава их проводилось А.А. Габриеляном и И.В. Качарава. Впоследствии фауна из района Джил-Арданиш была монографически изучена А.Е.Птухяном /36/. По данным последнего, между с.с. Джил и Арданиш над известняками и мергелями верхнего сенона трансгрессивно, с базальным конгломератом в основании, залегает толща чередующихся известняков, песчанистых и мергелистых известняков серого цвета мощностью 60-70м. В известняках встречаются: Nummulites praelucasi Douv., N. leupoldi Schaub., N. subplanulatus Hantk. et Mas., N.aquitanicus Ben., N. globulus Leym., N. atacicus Leym., N. burdigalensis de la Harpe., N. partschi de la Harpe., N. irregularis (Desh.), N. distans (Desh.), Assilina placentula (Desh.), в целом характерные для нижнего эоцена и низов среднего эоцена.

3.2. 2. 2. СРЕДНИЙ ЭОЦЕН. Отложения среднего эоцена среди пород палеогена в пределах Севано-Ширакского синклинория пользуюутся наибольшим распространением. Стратиграфическое расчленение среднего эоцена разными исследователями производится по разному. О.А.Саркисян /93/ в средний эоцен включает одну ширакскую свиту и его вулканический аналог кироваканскую свиту. Г.М. Акопян /30/ эту же свиту называет зеленоватой и делит её на две подсвиты: нижнюю – терригенную, и верхнюю – вулканогенную, или собственно зеленоватую. К.А.Мкртчян /101/, изучавший палеогеновые отложения центральной части зоны в пределах Базумского хребта, подразделяет средне-эоценовые отложения на три свиты: нижнюю – туфоосадочную, среднюю – порфиритовую и верхнюю – кератофировую. Р.Т.Джрбашян и др. /102/. Средний эоцен Базумского хребта подразделяют на четыре свиты: желторечинскую (нижний-

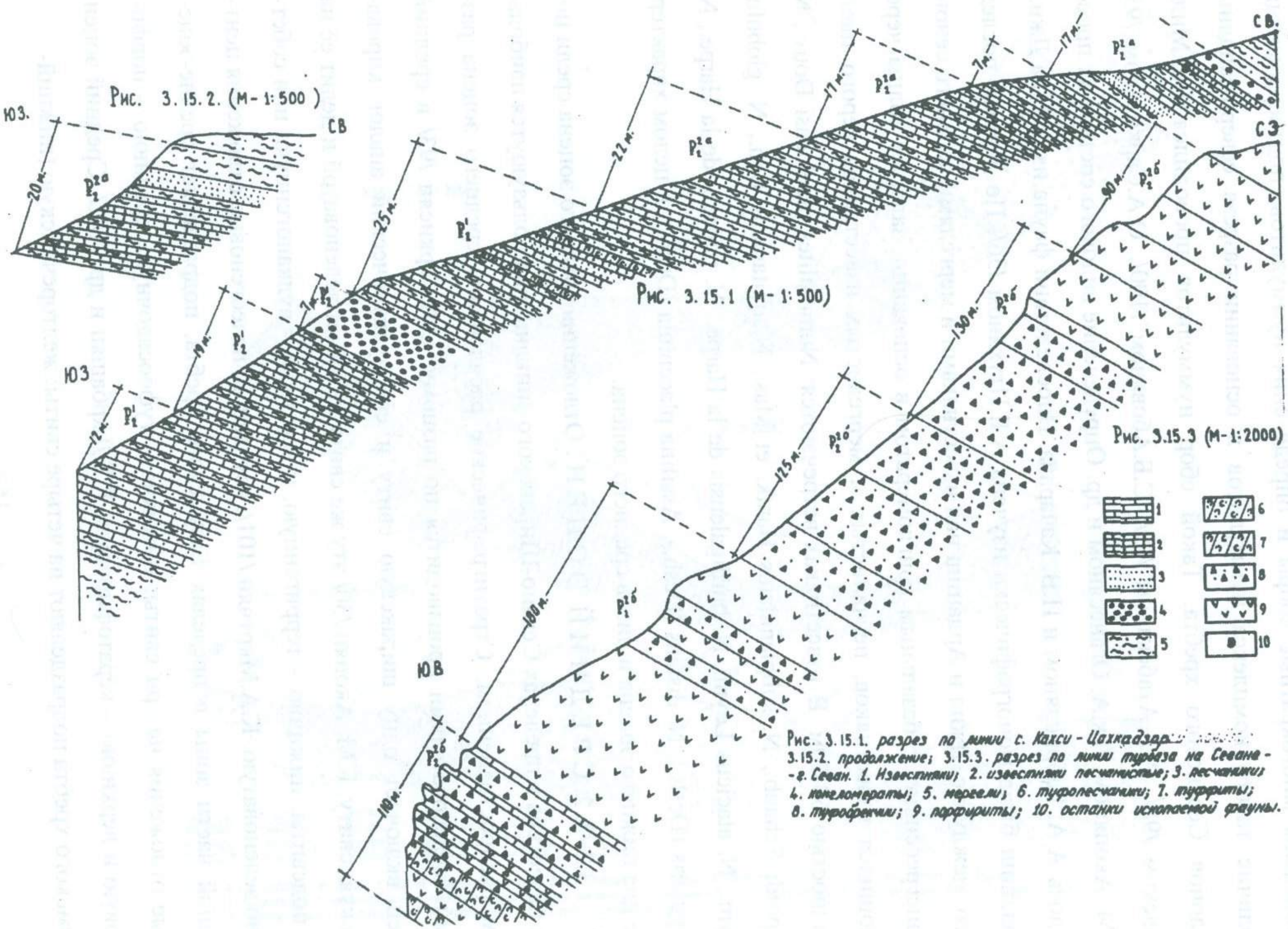

Рис. 3.15.2. (М- 1: 500)

Рис. 3.15.1 (М- 1: 500)

Рис. 3.15.3 (М- 1: 2000)

Рис. 3.15.1. *разрез по линии с. Кахси – Цахкадзор* [illegible]
3.15.2. *продолжение;* 3.15.3. *разрез по линии турбаза на Севане – г. Севан.* 1. *Известняки;* 2. *известняки песчанистые;* 3. *песчаники;* 4. *конгломераты;* 5. *мергели;* 6. *туфопесчаники;* 7. *туффиты;* 8. *туфобрекчии;* 9. *порфириты;* 10. *останки ископаемой фауны.*

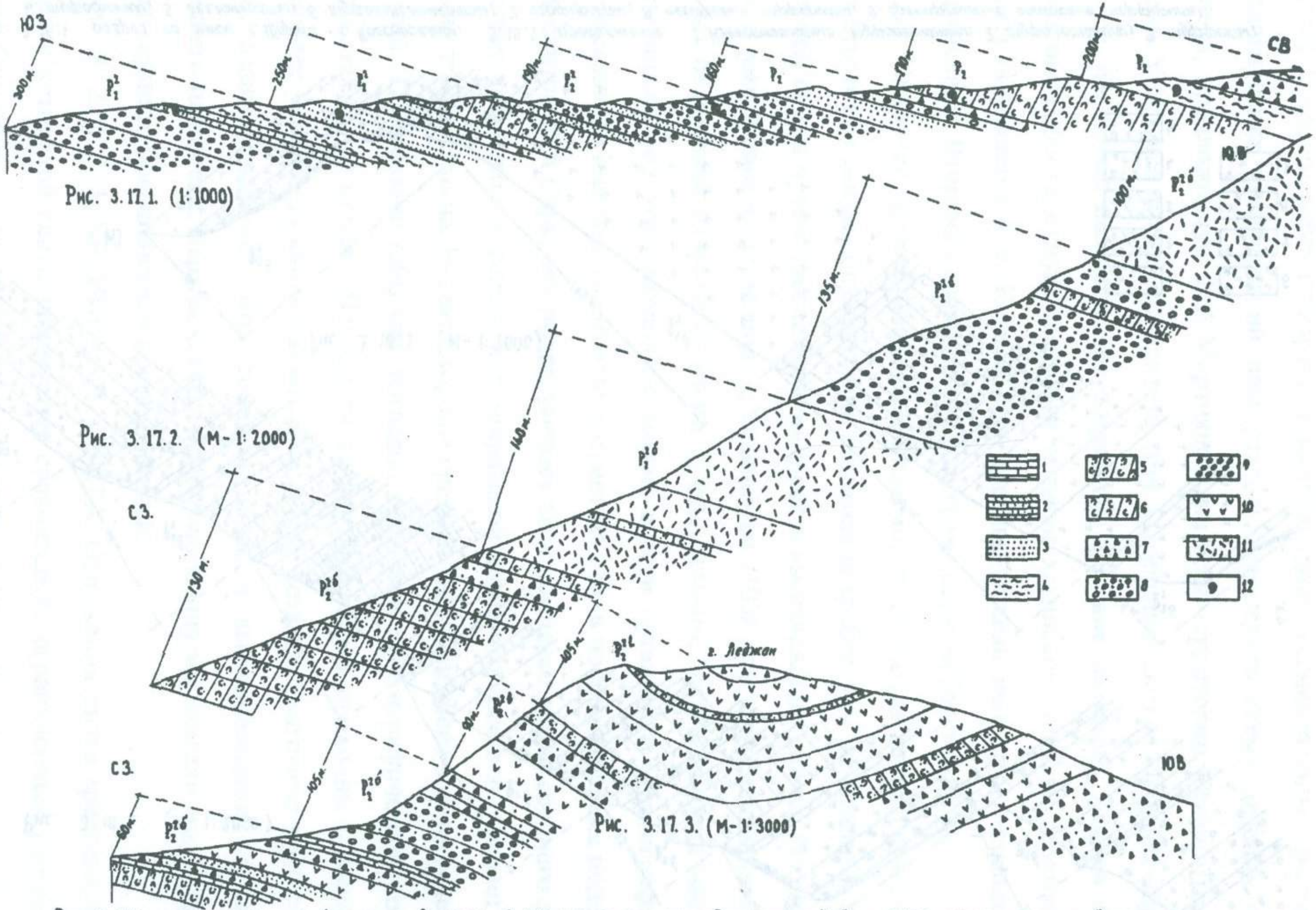

Рис. 3.17.1. (1:1000)

Рис. 3.17.2. (М-1:2000)

Рис. 3.17.3. (М-1:3000)

Рис. 3.17.1. *разрез по линии с. Арманис – р. Дзорагет;* 3.17.2. *разрез по линии с. Привальное – г. Медная;* 3.17.3. *разрез по линии с. Привальное – г. Леджан. 1. известняки; 2. известняки песчанистые; 3. песчаники; 4. глинистые песчаники; 5. туфопесчаники; 6. туффиты; 7. туфобрекчии; 8. туфоконгломераты; 9. конгломераты; 10. порфириты; 11. окварцованные породы; 12. остатки ископаемой фауны.*

Рис. 3. 18. 2. (М - 1: 2000)

Рис. 3. 18. 1. (М - 1: 2000)

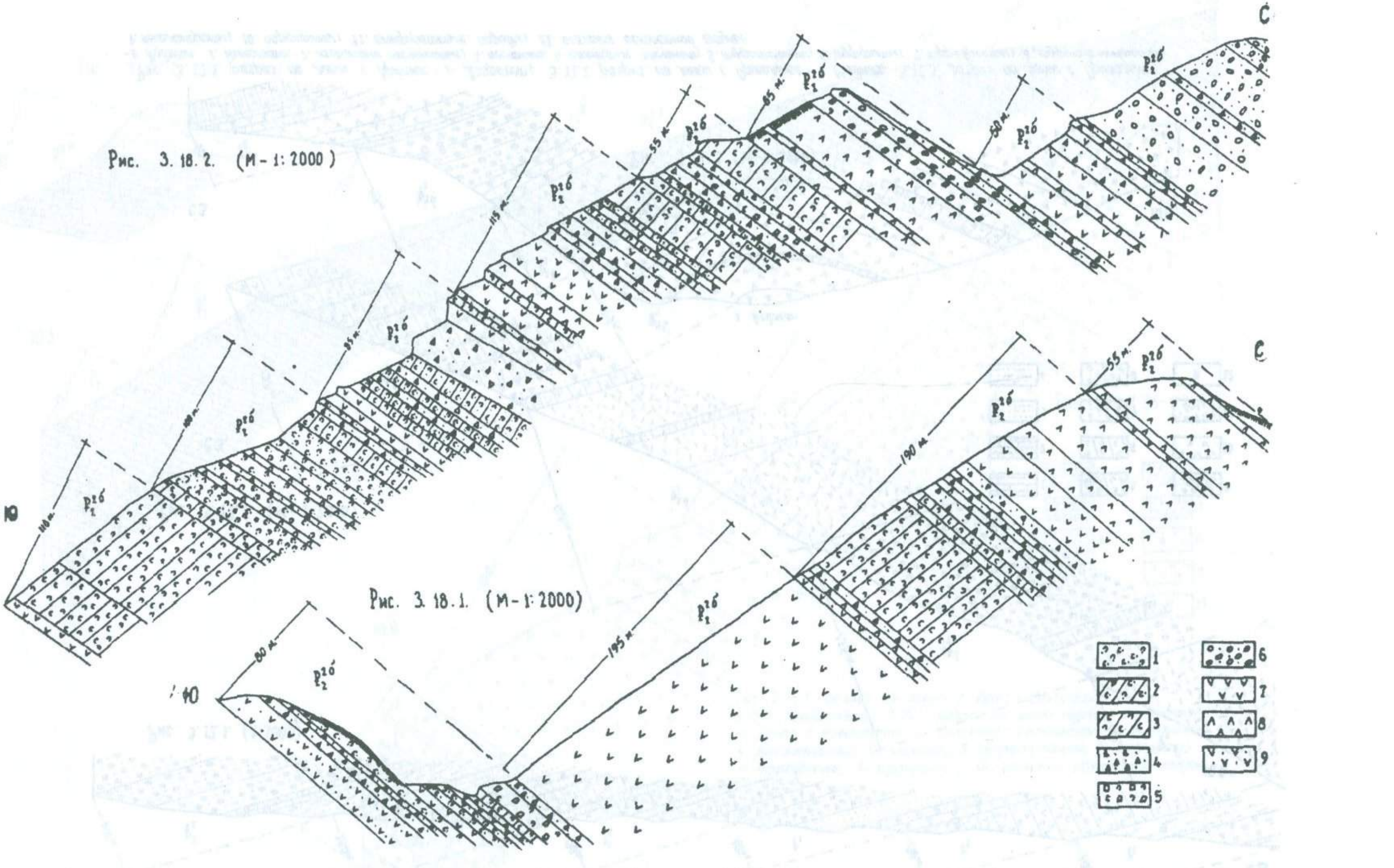

Рис. 3.18.1. *разрез по линии с. Шаржа – с. Красносельск;* 3.18.2. *продолжение.* *1. Известковистые туфопесчаники; 2. туфопесчаники; 3. туффиты; 4. туфобрекчии; 5. агломераты; 6. туфоконгломераты; 7. порфириты; 8. авгитовые порфириты; 9. брекчированные авгитовые порфириты.*

средний эоцен), туфоосадочную, базумскую и липарито-дацитовую (средний эоцен). В период работ по картированию западного сегмента зоны и регионально-геологических исследований нам удалось проследить схему деления среднего эоцена, предложенную К.А.Мкртчяном, на всей территории Севано-Ширакской зоны. Учитывая право приоритета при выделении свит и нецелесообразность давать им новые названия, мы сохранили прежние названия. Исходя из этого, нижнюю туфоосадочную свиту мы назвали кетинской, так как стратотип этой свиты обнажается у с. Кети и был впервые описан под этим названием О.А. Саркисяном. Вторую, порфиритовую свиту мы назвали базумской.

Наиболее подходящим названием может считаться ширакская свита, так как стратотип свиты обнажается на ширакском хребте, там же можно установить и объем свиты путем прослеживания ниже и вышележащих пород. Но ширакская свита уже однажды выделена А.Ульяновым /103/ для континентальных неогеновых отложений Ширакской степи. Следовательно, если описывать часть среднего эоцена под этим названием, можно внести путаницу в стратиграфическую номенклатуру Кавказа. Необходимо отметить, что в последнее время под ширакской свитой О.А.Саркисян подразумевает весь комплекс пород среднего эоцена в составе кетинской и собственно ширакской свит, что также затрудняет применение этого термина. Назвать породы средней части среднего эоцена зеленоватой свитой (Г.М.Акопян /30/) мы, согласно правилам стратиграфической номенклатуры, также не можем. Исходя из вышеизложенного приходим к выводу, что наиболее удобно эту свиту назвать базумской, хотя на стратотипе трудно установить взаимоотношение этой толщи с ниже и вышележащими отложениями среднего палеогена. Верхнюю кератофировую толщу мы назвали памбакской, как это и принято большинством исследователей.

3. 2. 2. 2. 1. КЕТИНСКАЯ СВИТА. Отложения низов среднего эоцена в составе кетинской свиты пользуются сравнительно ограниченным распространением. Они приурочены в основном к бортам крупных синклиналей и обнажаются

в местах выхода подстилающих нижнеэоценовых образований, в силу чего рядом исследователей эти отложения объединяются с нижним эоценом.

На северо-западе зоны отложения кетинской свиты приурочены к мульдовой части небольшой мумуханской синклинали. В пределах южного крыла этой структуры, к западу от с. Дашкерпи, они трансгрессивно залегают на отложения нижнего эоцена и представлены слоями туфопесчаников, туфобрекчий, туффитов и известковистых песчаников зеленоватого цвета. Верхняя часть разреза кетинской свиты размыта, и в настоящее время мощность этой свиты в пределах мумуханской синклинали (см.рис.3.11.) не превышает 120 м. В отдельных слоях туфопесчаников этой свиты обнаружены Nummulites atacicus Leym., указывающие на принадлежность толщи к среднему эоцену. К востоку и юго-востоку отложения кетинской свиты погружаются под лавы верхнего плиоцена. Далее они вновь появляются на Ширакском хребте. Здесь они приурочены к прибортовым частям Чичханского синклинория. На северном борту они обнажаются на южном склоне г.Сеп, к северу от с. Покр Сариар. Далее, к востоку они обнажаются в ядре широтной антиклинали, являющейся антиклинальным перегибом внутри Чичханского синклинория. На южном борту того же синклинория они приурочены к району села Овуни. В районе с. Овуни (см.рис.3.12.) отложения кетинской свиты представлены 480 метровой толщей туфопесчаников, туффитов и глинистых песчаников с прослоями туфобрекчий и известняков зеленовато-серых оттенков. В известняках, и в частности известковистых песчаниках, встречается фауна нуммулитов, в которой поддаются определению: Nummulites laevigatus Brug., N. uroniensis Heim., N. gallensis Heim., N. aturicus Leym. Аналогичные отложения прослеживаются далее к востоку и, последовательно перекрывая отложения верхнего мела, обнажаются у с. Кармракар. В туфопесчаниках района с. Кармракар обнаружены (А.Т.Асланян /18/, А.А.Габриелян/19/, О.А.Саркисян /93/): Nummulites perforatus (Montf.), N.laevigatus Brug., N. atacicus Leym. Дополнительные сборы позволили, кроме упомянутых, выделить также Nummulites uroniensis Haime, N.gallensis Haim., N. partschi de la Harpe и N.

irregularis Desh. и др. Далее к востоку вулканогенная примесь в составе пород кетинской свиты постепенно увеличивается, и в районе Джаджурского перевала обнажается комплекс пород в составе туфобрекчий, туффитов, кварцевых порфиритов, андезитовых порфиритов, редко чередующиеся с пластами известковистых песчаников и известняков небольшой мощности (1-2м), содержащих фауну нуммулитов, в том числе: Nummulites uroniensis Heim., N. gallensis Heim., N. laevigatus (Brug.), N.atacicus Leym. К востоку отложения кетинской свиты обнажаются на южном склоне Базумского хребта. У родника Хачахпюр А.Е.Птухяном /36/ заснят фаунистически охарактеризованный и довольно полный разрез этих отложений. Здесь над известняками нижнего эоцена последовательно обнажаются крупнозернистые плотные песчаники зеленовато-серого и гравелистые известняки желтовато-серого цветов. Далее к верху толща становится туфогенной, и в ее составе участвуют туфопесчаники, туффиты, те же туфобрекчии и туфоконгломераты. В известняках А.Е.Птухяном выделены и определены Nummulites irregularis Desh., N.distans Desh., N. murchisoni (Rut.), N. atacicus Leym., N. globulus Leym., N. partschi de la Harpe, N. gallensis Heim., Assilina expones Sow и др., обосновывающие принадлежность вмещающих пород к низам среднего эоцена.

В пределах юго-западного борта Памбакского синклинория (рис.3.15.) эти отложения приурочены к основанию разреза и обнажаются к юго-западу от сел Макарашен, Алавар и г. Большой Маймех. Юго-западнее указанных выходов породы кетинской свиты сплошной полосой не прослеживаются. Они то ассимилированы интрузиями гранитоидов, развитых на южном борту Памбакского синклинория, то покрыты молодыми лавовыми покровами северных склонов Гегамского хребта. В пределах северного борта Памбакского синклинория отложения низов среднего эоцена в составе кетинской свиты прослеживаются от с.Фиолетова в верховьях р.Памбак до села Цовагюх в бассейне р.Дзкнагет (рис.3.16.). Кетинская свита в названной полосе представлена зеленовато-серыми, желтовато-серыми плотными туфопесчаниками, известковистыми туфопесаниками, туффитами, реже известняками, содержащими фауну нуммулитов. На крайнем северо-западе Лорийского синклинория в пределах г. Лалвар и гор. Степанаван (рис.3.17.) отложения кетинской свиты залегают на нижнеэоценовые гравелистые известняки и представлены гравелистыми, плотными, реже песчанистыми известняками, туфопесчаниками общей мощностью 180 м. Из низов толщи в известняках А.Е.Птухяном обнаружены: Nummulites distans (Desh.), N. irregularis (Desh.), N. partschi de la Harpe, N. atacicus Leym., N. gallensis Heim., N. cf. nitidus de la Harpe, Assilina exponens (Sow.). Юго-восточнее, в бассейне р.Марципет у сел Атан, Шамут и Марц (см. рис.3.13.) отложения кетинской свиты представлены известняками, туфопесчаниками, туфобрекчиями и туффитами общей мощностью порядка 100 м, в которых А.Е. Птухяном обнаружены: Nummulites distans desh., N. irregularis (desh.), N. gallensis Heim., N.laevigatus (Brug.), N. atacicus Leym., N. partschi de la Harpe, Assilina exponens (Sow.) и др.

В пределах Дилижан-Красносельского синклинория отложения кетинской свиты приурочены к бортовым частям структуры. На северном борту синклинория, ввиду ее осложнения разрывными нарушениями надвигового характера, отложения кетинской свиты развиты фрагментарно. На южном склоне Иджеванского хребта они зафиксированы у с. Куйбышев и у монастыря Агарцин, на южном склоне Мургузского хребта – у сел Салли, Полад, Чайкенд, Ттуджур, верин и неркин Чамбарак и др. На юго-западном склоне Иджеванского хребта отложения кетинской свиты представлены известняками, известковистыми туфопесчаниками, туфобрекчиями и туффитами. Они подробно описаны в работах С.В.Мартиросяна и Г.М.Акопяна /104/, которые указывают на присутствие в этих отложениях нуммулитид, характерных для низов среднего эоцена. Выходы эоценовых отложений, расположенные к востоку и юго-востоку от Иджеванского хребта, на южном склоне Мургузского хребта, ранее относились К.Н. Паффенгольцем к юрскому возрасту, и допускалось наличие крупного надвига на южном склоне этого хребта, посредством которого юрские отложения надвинулись на верхнемеловые и эоценовые отложения. Детальное картирование Г.М. Акопяна, Дж.А.Оганесяна /30/ и С.В.Мартиросяна, сопровождаемое сбором обильной фауны в полосе сел Куйбышев, Салли, Ттуджур и Чамбарак, привело к отрицанию наличия большого надвига, вследствие чего граница среднего эоцена была значительно продвинута к северу. В настоящее время основная часть толщи, ранее считавшаяся юрской, относится к низам среднего эоцена и включается нами в кетинскую свиту. По данным упомянутых исследователей, эта толща состоит в основном из серых, желтовато-серых и иногда слабо мраморизованных известняков, мергелей, которые кверху переходят в зеленовато-серые туфопесчаники и туффиты. Из карбонатных пород этой толщи найдены: Nummulites cf. irregularis Desh., N. murchisoni (Rut)., N.globulus Leym.,N. burdigalensis de la Harpe и др.(определения И.В.Кочарова, А.А.Габриеляна и А.Е. Птухяна).

На южном борту Дилижан-Красносельского синклинория отложения, принадлежащие к низам среднего эоцена, обнажаются севернее сел Шоржа, Арданиш и Джил в пределах Севанского хребта и его отрогов (рис.3.16.). Залегают они над карбонатной толщей нижнего эоцена без видимого углового несогласия, но трансгрессивно, и представлены крупнозернистыми плотными песчаниками, гравелистыми известняками, туфопесчаниками, известковистыми туфопесчаниками, туффитами и реже туфобрекчиями общей мощностью 450 м. Из разных горизонтов этой толщи, в частности из песчанистых разностей пород, А.Е. Птухяном /36/ собраны и определены: Nummulites distans (Desh.), N. irregularis (Desh.), N. murchisoni (Rut), N. atacicus Leym., N.globulus Leym., N. partschi de la Harpe, N. gallensis Heim., N. pratti de la Harpe, Assilina exponens (Sow). и др., указывающие на принадлежность вмещающих их пород к низам среднего эоцена.

3. 2. 2. 2. 2. БАЗУМСКАЯ СВИТА. К базумской свите нами отнесена мощная свита вулканических и других вулканогенных пород, занимающих основные центральные части главных синклинальных структур Севано-Ширакского синклинория – Чичханской, Памбакской, Лорийской и Дилижан-Красносельской синклиналей. Здесь нами сгруппированы аналогичные по возрасту

ширакская и кироваканская свиты, выделенные О.А.Саркисяном /93/, собственно-зеленоватая свита, выделенная Г.М. Акопяном, базумская и липарито-дацитовая свиты, выделенные Р.Т.Джрбашяном и др./102/, порфиритовая свита, выделенная К.А.Мкртчяном /101/ и др. Это мощная 800-1000-метровая толща вулканических пород в составе андезитовых и плагиоклазовых порфиритов в низах, и дацитовых, кварцевых и др. порфиритов в верхах разреза.

В пределах небольших синклинальных структур, обрамляющих синклинорий с севера и юга, породы базумской свиты заменяют субвулканические тела. На северном борту Чичханской синклинали отложения базумской свиты обнажаются на г. Кахмахут (Камхут, см.рис.3.11.), на южном склоне г. Сеп и на южном склоне Гогаранского хребта. На г.Кахмахут мощность отложений базумской свиты достигает 700м. Представлена она чередующимися слоями слоистых туфопесчаников, пелитоморфных туфопесчаников, известковистых туфопесчаников, туффитов с редкими слоями известняков, содержащих вулканогенную примесь. В средней части названного разреза в известковистых туфопесчаниках обнаружены: Nummulites atacicus Leym., N. gallensis Haime, N. burdigalensis De la Harpe и др., указывающие на принадлежность толщи к среднему эоцену. Далее на востоке отложения, принадлежащие к средней части среднего эоцена, обнажаются на южном склоне Базумского хребта у сел Байтар, Салут, Покр Сариар, Гогаран (см. рис.3.12.) и представлены породами Кахмахутского и Мумуханского разрезов, лишь мощность толщи здесь несколько больше-900-1000 м. Базумская свита далее протягивается на восток и юго-восток до юго-восточных отрогов Базумского хребта, принадлежащих к северному борту Чичханской синклинали. Здесь она представлена андезито-базальтами, андезитами, андезито-дацитами и их лавобрекчиями (агломератами). Нередко эта однообразная вулканогенная толща перемежается туфопесчаниками, известковистыми алевролитами с фауной нуммулитов, указывающей на принадлежность толщи к среднему эоцену. На южном борту Чичханского синклинория отложения базумской свиты прослеживаются в пределах северных склонов Ширакского хребта между с. Ваграмаберд и Мец

Сариар. Они же слагают основную часть Шиштапинской антиклинали между селами Торосагюх и Мец Сариар. В районе с. Мец Сариар вулканогенная толща базумской свиты представлена туфобрекчиями, туфопесчаниками, фельзитовыми туфами, туффитами, переслаивающимися кверху не мощными (2-3 м.) слоями массивных известняков с фауной нуммулитов, в том числе: Nummulites uroniensis Haime, N. gallensis Haime. Assilina sp. Далее на востоке без заметных изменений в фациальном отношении, отложения базумской свиты прослеживаются на Джаджурском перевале. Их мощность достигает здесь 600 м. В туфопесчаниках этой свиты выявены Nummulites globulus Leym., N. cf. gallensis Haime.

В пределах Памбакского синклинория отложения этой свиты развиты на южном борту в верховьях р. Мармарик у сел Анкаван, Меградзор, Агавнадзор, Ддмашен, Цахкунк и гор. Севан (см.рис.3.15.) и на северном борту у г. Кировакан (см. рис.3.15.) и у сел Лермонтово, Фиолетово, Цовагюх. Далее к юго-востоку образования названной свиты изучены и детально картированы Г.М.Акопяном и Дж.А. Оганесяном /30/ и выделены под названием зеленоватой свиты. Литологически базумская свита на обоих бортах Памбакского синклинория представлена серыми, темносерыми андезитовыми порфиритами, их туфобрекчиями и, реже, туфоконгломератами. Верхи толщи представлены (район с.Ягшатова Балка) туфопесчаниками, песчаниками, которые подверглись интенсивному метаморфизму и превратились в роговики. Фауна, подтверждающая принадлежность описанной толщи к средней части среднего эоцена, не обнаружена, но залегание их между фаунистически охарактеризованными породами кетинской свиты низов среднего эоцена и памбакской свиты верхов среднего эоцена позволяет считать ее возрастным аналогом базумской свиты среднего эоцена. К востоку от оз. Севан, в районе сел Чахрлу, Акунк и Субатан, образования, аналогичные по возрасту базумской свите, по данным П.Л.Епремяна, представлены пироксеновыми и плагиоклазовыми порфиритами, переслаивающимися с зеленовато-серыми туфопесчаниками и туфобрекчиями тех же составов. Отложения базумской свиты пользуются широким развитием в пределах лорийикого синклинория. На северо-восточном борту этой структуры без перерыва в осадконакоплении они развиты у сел Сарчапет, Привольное, Свердлов, Леджан (см. рис.3.17.). Ими сложено все горное сооружение г. Леджан. На названных участках отложения этой свиты впервые были изучены И.В.Баркановым /105/, а впоследствии П.Л.Епремяном. Более детально разрезы палеогена этой области были изучены А.Е.Птухяном /36/. По его данным отложения, относимые нами к базумской свите, мощностью 1000 м, последовательно представлены авгитовыми и плагиоклазовыми порфиритами, левобрекчиями, туфобрекчиями, туфами и туффитами. К верху толща переходит вулканогенные разности выраженные в основном туфопесчаниками и фельзитовыми туфами. В туфопесчаных разностях встречается Nummulites uroniensis Haim, характерный для средних частей среднего эоцена. К юго-востоку отложения базумской свиты прослеживаются в бассейне р. Марц (см.рис.3.13.) и *обнажаются у сел Марц и Лорут и на западных отрогах Иджеванского хребта.* Здесь отложения эти детально изучены Г.А. Туманяном /104/ и А.Е.Птухяном. По данным последнего, отложения средней части среднего эоцена представлены 350 метровой толщей андезитовых порфиритов, туфобрекчий, туфоконгломератов, туффитов, туфов и туфопесчаников, прорванных пластовыми залежами кварцевых порфиритов. В слоях известковистых туфопесчаников и гравелистых известняков А.Е.Птухян обнаружил Nummulites globulus Leym. u редкие экземпляры N. laevigatus (Brug.), N. uroniensis Haime.

Отложения среднего эоцена вообще и ее средней части (базумская свита) изучены в пределах южных склонов Иджеванского и Мургузского хребтов и обнажаются у сел Куйбышев, Полад, Чайкенд, Красносельск и Орджоникидзе (см. рис.3.18.) и представлены андезитовыми, авгитовыми порфиритами и их пирокластами в составе слоистых туфопесчаников и туфов общей мощностью примерно 1000 м. Вся толща отличается зеленовато-серым цветом, что и дало повод некоторым исследователям называть ее зеленоватой. Ранее значительная часть этой свиты на южном склоне Мургузского хребта относилась К.Н. Паффенгольцем /74/ к юре. В образованиях базумской свиты в упомянутом интервале фауна не обнаружена. Принадлежность ее к средней части среднего эоцена определяется тем, что в подстилающих туфоосадочных отложениях имеется фауна нуммулитов, характерная для низов среднего эоцена. Т.А.Гасановым /106/ приводится полный комплекс такой фауны из г. Сариел, расположенной в пограничном с Азербайджаном районе. Из этого комплекса Т.А.Мамедовым и Ш.А. Бабаевым /107/ выделены: Nummulites cf irregularis (Desh.) N. subirregularis de la Harpe, N. cf. planulatus (Lam.), N. praemurchisoni Nemk. et Barch.,N. atacicus Leym., N. globulus Leym., N. nitidus de la Harpe, N. pratti d'Arch(?), Discocyclina cf. archiaci (Schlumb.), D.cf. umbo Schath.,D.ex gr.sella (d'Arch.), D.cf. scalaris (Schlumb).

3. 2. 2. 2. 3. ПАМБАКСКАЯ СВИТА. Памбакская свита сложена, в основном, вулканогенными образованиями и в стратиграфическом отношении занимает самую верхнюю часть среднеэоценового разреза. По сравнению с кетинской и базумской свитами отложения памбакской свиты пользуются меньшим развитием. Обнаружены они в центральных примульдовых частях большинства синклинориев – Чичханского, Памбакского, Лорийского, Дилижан-Красносельского и других. Наибольшие площади они занимают на Памбакском хребте, что и обуславливает название свиты.

В пределах северного борта Чичханского синклинория образования памбакской свиты развиты в пределах Мумуханского хребта (см. рис.3.11.). Они залегают без следов перерыва в осадконакоплении на породы базумской свиты и с северо-запада посредством разрывного нарушения входят в контакт с известняками верхнего мела. Представлены они андезитовыми порфиритами и их туфобрекчиями. Местами однообразная толща перемежается слоями туфоосадочных пород, туфопесчаников и туффитов. Эта толща во многих местах пронизана небольшими телами субвулканических секущих пород габбро-порфиритов. Мощность толщи на Мумуханском хребте порядка 500 м. Далее на востоке отложения памбакской свиты простираются от с.Бандиван до г.Матнер. Они заполняют мульдовую часть Амасийской синклинали, подстилаются отложениями базумской свиты и представлены андезитовыми порфиритами бурого и розового цвета, мощностью 250 м. Вулканогенные породы памбакской свиты обнажаются на южных отрогах Гогаранского хребта, почти непрерывно прослеживаются до Пушкинского перевала, слагая привершинную часть Базумского хребта. Залегают они над породами базумской свиты и отвесными карнизами выделяются на фоне более рыхлых пород. Мощность свиты 200-250 м. Крайний западный выход отложений памбакской свиты в пределах южных бортов Чичханского синклинория обнажается на северо-западных отрогах Ширакского хребта в районе г. Кахмахут (см.рис.3.11.) и в районе с. Илли. Здесь они также заполняют мульдовую часть синклинали. Далее к западу отложения памбакской свиты представлены андезитовыми порфиритами, которые в своих верхах переслаиваются туфопесчаниками. В туфопесчаниках этой толщи у с. Илли обнаружена скудная фауна нуммулитов, среди которых поддаются определению Nummulites perforatus (Brug.) и brongniarti d'Arch. et Heim., указывающие на принадлежность вмещающей толщи к верхам среднего эоцена.

Широким распространением пользуются отложения памбакской свиты в пределах памбакского синклинория (см.рис.3.15.). О.А.Саркисян /108/ эту толщу в пределах памбакской синклинали, делит на две части – нижнюю, в составе диабазовых, андезито-базальтовых и андезитовых порфиритов и их пирокластов, и верхнюю, в составе трахиандезитов, трахидацитов, кератофиров, ортофиров и их пирокластов, и всю толщу относит к верхнему эоцену, в пользу чего он приводит ряд регионально-геологических аргументов. Детальное картирование этой толщи на значительных площадях северо-западной Армении показало, что памбакской свитой можно считать нижнюю часть толщи, представленную основными разностями вулканогенных пород, т.к. они в ряде мест переслаиваются туфопесчаниками с фауной среднего эоцена и перекрываются отложениями с характерной фауной низов верхнего эоцена (район г. Гарнасар и с. Арманис). Верхняя часть, в составе субщелочных и щелочных эффузивов и их пирокластов, относится к низам верхнего эоцена, как это делает К.А.Мкртчян /101/ для аналогичных пород Базумского хребта. Отложения памбакской свиты в упомянутом выше объёме слагают привершинную часть г.Эшак-Мейдан на юго-востоке Г.М.Акопян и С.М. Тадевосян прослежены до подножъя г. Гарнасар, где из туфоосадочные разностей толщи собраны Nummulites globulus Leym., N. incrassatus de la Harpe. Смешанный характер фауны, а именно совместное нахождение N. globulus и N. incrassatus, говорит о принадлежности памбакской свиты к верхам среднего эоцена. N. Incrassatus вообще характеризует верхний эоцен, но встречается и в верхах среднего эоцена, а ее сонахождение с нижне-среднеэоценовым видом N.globulus подтверждает, что вмещающие их породы образовались в конце среднего эоцена. Это доказывается, наконец, и тем, что из несогласно залегающей на них туфоосадочной толщи с базальным конгломератов в основании К.А. Мкртчяном собрана фауна нуммулитов и моллюсков, характерная для самых низов верхнего эоцена.

В пределах лорийской синклинали отложения памбакской свиты приурочены к примульдовым ее частям и обнажаются в районе сел Шахназар, Сарчапет, Леджан (см.рис.3.17.), Ягдан Арманис (см.рис.3.15.), Гюлакарак и гор. Степанаван. Представлены они порфиритами, которые к верху переходят в туфо-осадочные образования общей мощностью порядка 500 м, и согласно залегают над толщей среднеэоценовых зеленовато-серых пород базумской свиты и перекрываются отложениями туфоосадочных пород с фауной Nummulites perforatus (Montf.). В пределах того же лорийского синклинория, значительно юго-восточнее, в бассейне верховьев р. Марцигет отложения верхов среднего эоцена приурочены к подножьям г. Гарнасар. Эти отложения изучены К.А.Мкртчяном и А.Е Птухяном. Представлены отложения верхов среднего эоцена кварцевыми и безкварцевыми кератофирами и их пирокластами в составе туфобрекчий и туфов. Толща отличается характерным розовато-фиолетовым цветом. Из этих отложений А.Е.Птухян указывает на Nummulites perforatus (Montf.) и N. incrassatus de la Harpe и дискоциклин определенных до рода. По свидетельству О.А.Саркисяна /93/ и Г.М.Акопяна /104/, аналогичная вулканогенная толща развита и в пределах Дилижан-Красносельского синклинория. Здесь она также приурочена к синклинальным мульдам и зафиксирована в верховьях р.Агарцин на Арегунийском хребте, в районе сел Папанино и Фиолетово и представлена туфобрекчиями, андезитовыми порфиритами и др.

3.2. 2. 3. ВЕРХНИЙ ЭОЦЕН. В литературе, посвященной верхнему эоцену Севано-Ширакской зоны, единого мнения не существует. Разногласия имеются как в отношении его объёма, так и областей развития. Это вызвано в основном вулканогенным составом предполагаемо верхнеэоценовых толщ, следовательно и отсутствием органических остатков.

О.А.Саркисян к верхнему эоцену относит памбакскую свиту в составе нижней – андезитовые порфириты, и верхней – трахиандезиты. К.А.Мкртчян памбакскую свиту всецело включает в состав среднего эоцена. Промежуточного мнения придерживается Г. М. Акопян, относя эту толщу к верхам среднего и низам верхнего эоцена. Наши наблюдення в пределах Чичханского и Лорийского синклинорий (о чем подробно шла речь выше) привели к выводу, что значительная часть вулканогенной толщи верхов среднего эоцена представлена основными и средними вулканическими породами и связана постепенными переходами с нижележащими среднеэоценовыми образованиями базумской свиты. Содержит толща редкую, но довольно определенную среднеэоценовую фауну, поэтому основную часть памбакской свиты мы относим к верхам среднего эоцена. Верхний отрезок этой толщи в составе трахиандезитов и других щелочных и субщелочных эффузивов и их пирокластов нами относится к низам верхнего эоцена. В пользу такой концепции говорят резкая смена характера вулканизма на рубеже нижне– и верхнепамбакской подсвит и наличие в ряде мест в основании верхнепамбакской подсвиты мощных слоев конгломератов, базальный характер которых не исключается. На северо-восточных отрогах Базумского хребта разрез верхнеэоценовых отложений изучен К. А. Мкртчяном. К сожалению в других областях Севано-Акеринской зоны выделенные Мкртчяном К.А. стратиграфические единицы последующими не были прослежены, что придает этой схеме местный характер. К.А Мкртчян в составе верхнеэоценового возраста названной области выделяет лорийскую свиту в составе трех подсвит. В соответствие с правилами региональной стратиграфической номенклатуры они должны быть названы не собственными именами, как поступает К.А.Мкртчян, а подсвитами одноименной свиты. Нижняя часть свиты сложена разнообразными туфопесчаниками, мелкообломочными туфобрекчиями, межформационными потоками базальтов, санидиновых трахиандезитов с базальным конгломератом в основании, общей мощностью 250 м. В низах известняков, переслаивающих отмеченную выше толщу, содержатся: Nummulites perforatus (Montf.), N. incrassatus de la Harpe, (определения А.Е.Птухян), Chlamys subdiscors d'Arch., Ch. Biaritzensis d'Arch., Ch. Biaritzensis d'Arch. var. subtripartita d'Arch., Crassatella fashsi Slod., C. ex gr. plumbae Chemn. (определения П.М.Асланяна), Rotalia ex. gr. lithothamnica Uhlig., Globorotalia armenica Sah., G. crassaeformis Subb.(определения Н.А. Саакян), характеризующие в целом принадлежность вмещающих их толщ к верхам среднего эоцена и низам верхнего эоцена. Эта толща нами параллелизуется с верхнепамбакской подсвитой О.А.Саркисяна. В основе такой параллелизации лежит факт общности петрографического состава вулканических пород, составляющих главную массу описанных двух толщ, а именно щелочной и субщелочной их характер. Аналогами этих отложений мы считаем верхи памбакской свиты (в понимании С.А.Саркисяна), развитые в примульдовой части памбакского синклинория в пределах южных отрогов г. Тежсар в составе лейцитовых порфиритов и их пирокластов, и в составе трахиандезитов и их пирокластов в пределах г. Эшак Мейдан. Средняя часть свиты сложена довольно однообразной толщей туфобрекчий, андезитов, биотитовых андезитов и пирокластическими биотитовыми туфами (напоминающими игнимбриты) с подчиненными пластами туфопесчаников и межформационных андезитовых порфиритов мощностью 500 м. Верхняя часть свиты представлена двумя обособленными литологическими комплексами, связанными между собой фациальными переходами. Туфоосадочная фация, развитая в основном в низах разреза, представлена чередующимися слоями туфоконгломератов, косослоистых туфопесчаников, глин с растительными остатками и биотитовых кристаллических туфов. Вулканическая фация всецело представлена мощной (до 400 м) толщей пироксеновых, плагиоклаз-пироксеновых и плагиоклазовых порфиритов. Растительные остатки основания этой толщи в плохой сохранности и не могут служить основой для определения возраста вмещающих их пород. Другие органические остатки в указанных отложениях не обнаружены, не известны также возрастные аналоги этой толщи в пределах других частей синклинория.

### 3. 2. 3. ОЛИГОЦЕН

Олигоценовые отложения в пределах Севано-Ширакской зоны представлены двумя обособленными толщами, накопившимися в разных геологических условиях. Нижнеолигоценовые отложения (гергерская свита) представлены морскими отложениями, а средне-верхнеолигоценовые отложения приурочены к синклинальным прогибам и представлены пресноводными песчано-глинистыми отложениями (дилижанская свита).

3. 2. 3. 1. ГЕРГЕРСКАЯ СВИТА. Олигоценовые отложения морского происхождения в пределах Севано-Ширакской зоны до последних лет не были известны, хотя существование морского режима в олигоцене области предполагалось ввиду значительного развития олигоценовых отложений в смежных областях бассейнов рек Кура (Ахалцихский прогиб), Азат, Веди и Арпа. Детальные стратиграфические работы О.А.Саркисяна и С.М. Григорян /109/ привели к открытию небольшого выхода олигоценовых отложений на северо-западном склоне Базумского хребта у Пушкинского перевала, в пределах южного борта Лорийского *синклинория. В упомянутой местности в сложных геологических условиях из-под надвинутых отложений среднего эоцена обнажается* толща чередующихся серых песчаников, глин, известняков, туфоконгломератов и туфопесчаников с редкими межформационными пластами плагиоклазовых андезитов общей мощностью 250 м, которые литологически расчленяются на нижне-

гергерскую глинистую и верхнегергерскую карбонатно-туфогенную подсвиты. Эта толща с базальным конгломератом в основании несогласно залегает на размытую поверхность среднего эоцена и в песчанистых разностях пород низов разреза содержит Nummulites vascus Joly et Leym., N. incrassatus de la Harpe, обосновывающие олигоценовый возраст вмещающих их отложений. Эта фауна говорит лишь о принадлежности гергерской свиты к олигоцену, и поэтому отнесение ее к нижнему олигоцену носит условный характер. Так как в пределах зоны средне - и верхнеолигоценовые отложения имеют пресноводно-озерный характер, указывающий на резкую смену гидрологических условий, можно предположить о принадлежности гергерской свиты к нижнему олигоцену.

3. 2.3. 2.ДИЛИЖАНСКАЯ СВИТА. Отложения дилижанской свиты известны в ряде пунктов Севано-Ширакского синклинория: на южном склоне Гогаранского хребта у сел Салут, Веригюх и Бандиван в пределах прогнутых частей Чичханского синклинория, в пределах Дилижан-Красноселського синклинория у гор. Дилижана.

Дилижанская свита в районе гор.Дилижан с угловым и эрозионным несогласием залегает на вулканогенную толщу эоцена. Она представлена ингрессивными, пресноводно-озерными песчаниками, конгломератами, алевролитами, аргилитами, глинами, глинистыми, углистыми и горючими сланцами общей мощностью 600м. Фаунистические остатки в названной толще встречаются редко и не могут обосновать ее возраст. Но обильная флора, встречающаяся в нижних горизонтах этой свиты довольно точно определяет нижний возрастной предел дилижанской свиты. Сбор флоры А.Т.Асланяна/18/, А.А.Габриеляна /19/, О.А. Саркисяна /93/ определены А.Л.Тахтаджяном, П.А. Мчедлишвили и др. Флора дилижанской свиты из наших сборов монографически изучена М.Е.Арутюнян /110/. По её данным здесь выделяются два флористических комплекса. Первый в составе Clyptostrobus europeus (Brong.), Taxodium dubium (Strenb.), Acer paleosaccharinum Stur., A. trilobatum (Strenb.), A. pseudomonspessulanum Unger, Alnus paleojaponica Wey., Carpinus grandes Unger, C. miocenica Tangi, C. neilreichii Kov., Castanapsis dechenii Wey., Comptonia diforme (Strenb.), Daphnogene bilinica (Unger), D. cinnamomeum (rossm.), Myrica lignitum Unger, Ocotea Kolakovskii Harut., Populus rottensis Wey, Pterocarya paradisica (Unger), Tilia distans Nath., T. hajastanica Harut., T. praeparvifolia Menz., T. cf. irtyschensis Grub., T. cf. platyphyllos Scjp., T. cf., mofungensis Chun. et Wong., Zizyphus ziziphioides (Unger) Heer. Отложения, содержащие указаный комплекс флоры относятся к среднему олигоцену. Второй комплекс состоит из Castanopsis furcinervis (Rossm.), Cercis miochinensis Huet Chaney, Daphnogene bilinica (Unger.) Deutzia dilidjanica Harut., Zelkova zelkovsefolia (Unger.), определяющих верхнеолигоцен-нижнемиоценовый возраст вмещающих эту флору отложений. Возрастные аналоги дилижанской свиты, развитые у сел Салут, Бандиван и Веригюх, представлены 200-250 метровой толщей слоистых песчаников, алевролитов, листоватых глин, туфопесчаников, конгломератов и пиробитуминозных горючих и углистых сланцев. Такой же выход песчано-глинистых отложений зафиксирован в верховъях р. Чичхан. Здесь их мощность составляет 50-70м. Они залегают на эрозионно-вымытой поверхности вулканогенных пород верхов среднего эоцена и представлены песчаниками, глинистыми сланцами с подчиненными слоями бурого угля. Из этих отложений А.Т. Асланяном /18/ указывается на присутствие Cinamommum lanceolatum Ung., Planorbis valveta Byt., Herpetocypris achurianensis sp. Nov. Рассмотренные отложения приурочены к одной синклинальной мульде, северное крыло которой осложнено надвигом. Они сходны не только по литофациальным особенностям, но и по степени дислоцированности, метаморфизма и по комплексу фаунистических и флористических остатков.

Обобщая фактический материал по стратиграфии палеогена Севано-Ширакской структурно-формационной зоны, мы приходим к следующим выводам.

1. Структурно-формационная зона является одной из тектонических единиц Армении, в пределах которой широким развитием пользуются палеогеновые отложения. Представлены они туфобрекчиями, лавобрекчиями, порфиритами преимущественно андезитового состава при значительном развитии

основных, щелочных и кислых разностей этих пород, залегающих в определенной последовательности. В составе пород палеогенового разреза преобладают также вулканогенно-осадочные разности, в частности туффиты, туфоалевриты и туфопесчаники. Подчиненную роль в разрезе палеогена играют отложения терригенной, терригенно-карбонатной и карбонатной фаций, представленные конгломератами, песчаниками, алевролитами, пелитолитами, глинами, мергелями и известняками. Отложения эти приурочены преимущественно к глубоким синклинальным прогибам, но нередко ими сложены крупные антиклинальные структуры. Мощность палеогеновых отложений колеблется от трех до шести километров при постепенном увеличении мощности с запада и северо-запада на восток и юго-восток.

2. В разрезе отложений палеогена зоны выделяются отложения палеоцена, нижнего, среднего, верхнего эоцена и олигоцена. Преобладают отложения эоцена, в частности его среднего подотдела, при подчиненном развитии отложений палеоцена, верхнего эоцена и олигоцена. Последние приурочены к наиболее прогнутым частям синклинальных прогибов. Стратиграфическое расчленение толщ и обоснование их возраста произведено в основном по фауне нуммулитов. Исключение составляют отложения палеоцена, среднего и верхнего олигоцена. Возраст первых определен по фауне мелких фораминифер, вторых – по флористическим остаткам.

3. Возраст палеоценовых отложений определяется по наличию следующего комплекса мелких фораминифер, в частности: Globigerina cf. triloculinoides Plumm., G. varianta Subb., Globorotalia pseudobulloides Plumm., G. angulata White, G. crassata Arch. Анализ коэффициентов корреляции видов, входящих в названный комплекс, указывает на принадлежность отложений содержащих его, к зоне Globorotalia angulata, c$\frac{1}{n}\sum_{reg}^{n=4} = 1.65$. При попытке отнести указанные отложения к датскому ярусу (зонам Globorotalia comptessa или Acarinina inconstans) и в равной мере к зоне Acarinina subsphaerica палеоцена, значение коэффициента

корреляции в два и более раза снижается и соответственно составляет : $\frac{1}{n}\sum_{reg}^{n=4} = 1.60$, $\frac{1}{n}\sum_{reg}^{n=4} = 0.87$ и $\frac{1}{n}\sum_{reg}^{n=4} = 0.55$. О верхнем возрастном пределе палеоценовых отложений судить трудно. По-видимому, перед накоплением отложений нижнего эоцена существовал перерыв в осадконакоплении с размывом отложений нижнего эоцена и верхнего палеоцена, т.е. зоны Acarinina subsphaerica, аналоги которых зафиксированы в соседной Еревано-Ордубадской структурно-формационной зоне.

4. Обоснование возраста нижнеэоценовых отложений производится в основном по фауне нуммулитид в составе: Nummulites planulatus Leym., N.globulud Leym., N. cf bolcensis Mun., Chalm., N. burdigalensis de la Harpe, N. murchisoni (Rut.), N. atacicus Leym., N. partschi de la Harpe, N. irregularis (Desh.), N. Leopoldi Schaub., N. subplanulatus Hantk. et Mas., N. aquitanicus Ben., N. distans (Desh.), A. plancentula (Desh.). Приведенный богатый комплекс нуммулитид является базой для обоснования возраста вмещающих их отложений, но значительная смешанность фауны нуммулитов, выраженная нахождением типично нижнеэоценовых и среднеэоценовых, принуждает к определению возраста относиться с осторожностью. По-видимому, этим и вызвано приписание этой толще нижне-среднеэоценового возраста. Подсчет К всех видов нуммулитов входящих в комплекс показывает, что $\sum_{reg}^{n=12} = 0.71$. Это значительно ниже $\sum_{M}^{n=4} = 1.35$, что затрудняет однозначное решение вопроса принадлежности вмещающих известняков к нижнему эоцену. Эта задача успешнее решается по фауне планктонных фораминифер, представленных видами: Globorotalia aragonensis Nut., Acarinina pentacamerata Subb., A. crassaeformis Gall. et Wiss. Анализ комплекса планктонных фораминифер указывает на принадлежность толщи к зоне Globorotalia aragonensis с $\sum_{reg}^{n=3} = 1.80$. При отнесении отложений с указанным комплексом к зоне Acarinina crassaeformis это значение составляет $\sum_{reg}^{n=3} = 1.30$, что значительно ниже вышеприведенного. Следовательно отложения эти относятся к верхней части нижнего эоцена, и в пределах Севано-Ширакской зоны между отложениями палеоцена и эоцена

выпадают отложения Acarinina subsphaerica верхнего палеоцена и Globototalia subbotinae нижнего эоцена.

5. Удается по литостратиграфическим признакам, подтвержденным местами соответствующей фауной нуммулитов, в среднеэоценовых отложениях зоны выделить кетинскую, базумскую и памбакскую свиты. Принадлежность первой из них к нижней части среднего эоцена подтверждается по фауне нуммулитов в составе: Nummulites laevigatus (Brug.), N. uroniensis Haime, N. atacicus Leym., N. perforatus (Montf.), N. partschi de la Harpe, N. globulus Leym., N. distans (Desh.), N. nitidus de la Harpe, A. exponens (Sow.).

Подсчет K видов, входящих в данный комплекс, показывает, что это значение равно $\sum_{reg}^{n=12} = 1.80$ и хорошо согласуется с $\sum_{M}^{n=10} = 1.11$ межрегионального универсального стратотипа. Последующие за кетинской свитой отложения базумской свиты содержат сравнительно скудный комплекс нуммулитид, а именно: Nummulites atacicus Leym., N. globulus Heim., N.burdigalensis de la Harpe, N. uroniensis Haime., N. laevigatus (Brug.).

По комплексу видов отложения базумской свиты отличаются от отложений кетинской свиты лишь тем, что виды, свойственные для низов среднего эоцена, здесь встречаются реже, и характерные виды средней части среднего эоцена здесь являются основными членами комплекса. Правильность вывода доказывается и при сравнении значений ( $\sum_{reg}^{n}$ ) регионального разреза с $\frac{1}{n}\sum_{M}^{n}$ межрегионального универсального стратотипа, которые соответственно равны $\sum_{reg}^{n=5} = 0.78$ и $\sum_{reg}^{n=10} = 0.82$.

Возраст отложений последующей – памбакской свиты определяется по присутствию Nummulites perforatus (Montf.), N. brongniarti d'Arch., et Heim., N. globulus Leym., N. incrassatus de la Harpe, Acarinina crassaeformis Gall. et Wissl. Для нуммулитового комплекса названных ископаемых остатков $\sum_{reg}^{n=4} = 0.52$, что значительно ниже значения модели $\sum$ м =0,82. Тем не менее, сравнение коэффициентов корреляции этого комплекса с аналогичными данными ниже и выше лежащих отложений базумской (при $\sum_{reg}^{n=4} = 0.50$) и лорийской (при $\sum_{reg}^{n=4} = 0.30$) свит показывает, что наиболее целесообразно отложения памбакской свиты отнести к верхней части среднего эоцена. Что касается одного вида Acarinina crassaeformis, то вид этот, будучи видом-индексом низов среднего эоцена в ряде разрезов Еревано-Ордубадской зоны, встречается по всему разрезу среднего эоцена и по не до конца уточненным данным даже в низах верхнего эоцена.

6. Хуже обстоит дело с обоснованием возраста верхнеэоценовых отложений, в которых не найдены характерные для верхнего эоцена виды, дающие возможность со значительной вероятностью определить возраст этих отложений. Наличие в комплексе фауны этого подразделения – Nummulites perforatus (Montf,), N.incrassatus de la Harpe, Acarinina crassaeformis Sub., Globorotalia armenica Sah., больше говорит о принадлежности этих отложений к верхам среднего эоцена (для нуммулитов с $\sum_{reg}^{n=7} = 0.65$), чем к верхнему эоцену с $\sum_{reg}^{n=2} = 0.35$. Лишь регионально-геологические условия нахождения этой толщи больше склоняют нас к мысли, что следует эту толщу отнести к верхнему эоцену.

7. Труднее решается вопрос обоснования возраста отложений нижнего и среднего олигоцена гергерской свиты, содержащих Nummulites vascus Joly et Leym., и N. incrassatus de la Harpe где $\sum_{reg}^{n=2} = 0.45$ *при значении* $\sum_{M}^{n=2} = 0.9$. *По принятому нами принципу принадлежность толщи к олигоцену не может* решаться однозначно. Ряд регионально-геологических данных также не дает права решать вопрос принадлежности отложений гергерской свиты к олигоцену. Следовательно вопрос этот нуждается в дополнительных исследованиях. Возраст дилижанской свиты определяется комплексом упомянутой выше флоры и особых возражений не вызывает. Нерешенным здесь остается вопрос определения верхнего ее возрастного предела.

**Таблица 3. 2.**

## Характерные комплексы фораминифер регионального разреза палеогеновых отложений Севано–Ширакской зоны Армянской Республики

| **Наименование видов** | **Кп** | $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} Kreg$ |
|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* |
| а) **по фауне нуммулитов**<br>1. Нижний эоцен (верхняя часть =Севанская свита = “зона N.planulatus”) | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 0.7 | |
| “ aquitanicus Ben. | 0.1 | |
| “ bolcensis Munn. – Chalm. | 1.0 | |
| “ burdigalensis de la Harpe | 0.5 | |
| “ distans (Desh.) | 0.1 | |
| “ globulus Leym. | 0.7 | |
| “ irregularis Desh. | 0.9 | |
| “ murchisoni (Rut.) | 0.7 | $\sum_{reg}^{n=12} = \mathbf{0.71}$ |
| “ partschi de la Harpe | 0.5 | |
| “ planulatus (Lam.) | 2.25 | |
| “ praelucasi Douv. | 1.2 | |
| “ subplanulatus Hant. et Mad | 1.0 | |

| | | |
|---|---|---|
| 2. Средний эоцен (нижняя часть кетинская свита= “зона N. laevigatus”) | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 1.3 | $\sum_{reg}^{n=12} = \mathbf{1.08}$ |
| “ burdigalensis de la Harpe | 0.7 | |
| “ distans (Desh.) | 1.5 | |
| “ gallensis Haime | 1.0 | |
| “ globulus Leym. | 0.8 | |
| “ irregularis Desh. | 1.4 | |
| “ laevigatus (Brug.) | 2.2 | |
| “ marchisoni (Rut.) | 1.5 | |
| “ partschi de la Harpe | 1.1 | |
| “ perforatus (Montf.) | 0.6 | |
| “ uroniensis Haime | 0.4 | |
| Assilina exponens (Sow.) | 0.5 | |
| 3. Средний эоцен (средняя часть = базумская свита = “зона N. uroniensis”) | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 1.2 | $\sum_{reg}^{n=5} = \mathbf{0.82}$ |
| “ burdigalensis de la Harpe | 0.9 | |
| “ galensis Haime | 0.5 | |
| “ globulus Leym. | 0.5 | |
| “ laevigatus (Brug.) | 1.7 | |
| “ uroniensis Haime | 0.4 | |
| 4. Средний эоцен (верхняя часть =памбакская свита= “зона N. gizehensis” | | |
| Nummulites brongniarti de Arch. et Heim. | 0.5 | $\sum_{reg}^{n=4} = \mathbf{0.52}$ |
| “ globulus Leym. | 0.4 | |
| “ incrassatus de la Harpe | 0.2 | |
| “ perforatus (Montf.) | 1.1 | |

|  |  |  |
|---|---|---|
| 5. Верхний эоцен (без расчленения=лорийская свита) |  |  |
| Nummulites incrassatus de la Harpe | 0.7 | $\sum_{reg}^{n=2} = \mathbf{0.35}$ |
| “ perforatus (Montf.) | 0.2 |  |
| 6. Олигоцен (нижняя и средняя части = Гергерская свита ) |  |  |
| Nummulites incrasatus de la Harpe | 0.1 | $\sum_{reg} = \mathbf{0.40}$ |
| “ vascus Joly et Leym. | 0.7 |  |
| **б) По фауне планктонных фораминифер**<br>1. Зона Globorotalia angulata |  |  |
| Globorotalia angulata White | 3.04 | $\sum_{reg}^{n=4} = \mathbf{1.65}$ |
| “ pseudobulloides Plumm. | 1.1 |  |
| “ triloculinoides Plumm. | 1.3 |  |
| Globigerina varianta Subb. | 1.2 |  |
| 2. Зона Globorotalia aragonensis |  |  |
| Globorotalia aragonensis Nutt. | 2.6 | $\sum_{reg}^{n=3} = \mathbf{1.80}$ |
| Acarinina crassaeformis Gall. et Wiss. | 1.0 |  |
| “ pentacamerata (Subb.) | 1.8 |  |

## 3. 3. СТРАТИГРАФИЯ ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СОПРЕДЕЛЬНЫХ С АРМЯНСКИМ НАГОРЬЕМ ТЕРРИТОРИЙ ЮЖНОЙ ВЕТВИ ТАВРО-КАВКАЗСКОЙ ПОДВИЖНО-СКЛАДЧАТОЙ СИСТЕМЫ

### 3.3.1. Внутреннетаврско - Урмийская зона

В пределах западных частей зоны фаунистически охарактеризованные отложения палеоцена зафиксированы в районе городов Элязиг, Тунсели, Муш и др. Залегают они непосредственно с угловым несогласием на отложения от нижнего палеозоя до верхнего мела включительно. Фаунистически охарактеризованые они лишь на южном борту зоны, к северу от города Муш. Палеоцен сложен здесь чередующимися слоями красных и зеленых сланцев и конгломератов, которые местами переслаиваются тонкими слоями мергелей и песчаников, содержащих по определению С.Озтемура /111/: Globorotalia wilcoxensis Cushm. et Pont., Globigerina triloculinoides Plumm. и несколько представителей других фораминифер, определенных до рода: Cibicides sp., Daffitteina sp., Orbitolides sp. и др. (рис. 3.19.).

Эоценовые отложения в пределах зоны пользуются весьма широким развитием. На крайнем западе они обнажаются на больших площадях между городами Сарис, Конакпинар, Гурун и Даренд. Разрез эоценовых отложений начинается со светлых известняков с базальным конгломератом в основании общей мощностью 300м. По фауне Nummulites partschi de la Harpe и Alveolina elongata d’Orb., Orbitolites sp.,турецкие геологи склонны отнести эту толщу к низам эоцена (нижний эоцен). Далее на востоке отложения нижнего эоцена зафиксированы к востоку от гор. Муш и в бассейне оз.Ван. Известняки нижнего эоцена известны здесь под названием “Известняки Вана”. Цвет их от белого до кремового характеризуется массивным габитусом и редко переслаивается мергелями или другими разновидностями. Севернее бассейна оз. Ван нижнеэоценовые отложения прослеживаются на южном склоне Агридагского хребта у гор. Агри. Представлены они разнообразными породами от известняков, мергелей до песчаников и глин, и несогласно покрывают отложения от юры до верхнего мела включительно. Из разных пунктов обнажений нижнеэоценовых отложений указывается на наличие следующей фауны: Globigerinella angulateralis (Brody)., G. aspera (Ehrenb.), Globorotalia aragonensis Nutt.,G. crassata Cushm., G. velascoensis (Cushm.), Nummulites partschi de la Harpe, N. praelucasi Douv., N. uroniensis Haime. Смешанный характер фауны не даёт возможность судить об истинном возрасте вмещающей ее толщи.

Наиболее широким распространением среди пород эоцена и палеогена вообще пользуются отложения среднего эоцена и по фауне фораминифер относятся к лютетскому ярусу. Закартированы они в южном борту зоны и на площади Даренд-Гурун представлены 1200 метровой толщей чередующихся песчаников и глин. Среди песчаников встречаются Nummulites irregularis Desh., N.atacicus Leym., N. perforatus (Montf.), N. globulus Leym., Assilina granulosa d'Arch., A.exponens Sow. Далее на востоке отложения среднего эоцена прослеживаются в районе гор. Элязиг, где они представлены конгломератами, мергелями, известняками, которые кверху переходят в флишевые образования с прослоями известняков. А. Дизер /112/ установил наличие в этих отложениях следующей фауны: Nummulites aturicus Joly et Leym., N. rouaulti d'Arch., N. cf. munieri Fich., N. gizehensis (Forsk.) N. brongniarti d'Arch., N. striartus (Brag.), N. chavannesi de la Harpe, Discociclina scalaris (Schlumb.), D.cf. pratti (Mich.). На этом же южном борту структуры, к северу от гор. Муш, отложения среднего эоцена представлены теми же терригенными породами, что и во многих обнажениях области. Они представлены здесь серыми флишевыми отложениями в составе песчаников, мергелей и реже известняков. С. Озтумер /111/ указывает на наличие в этих отложениях следующей фауны фораминифер: Globigerina trilocularis d'Orb., G. triloculinoides Plumm. И ряд видов из родов Globorotalia? Assilina. Rotalia. Nonion, Robulus, Eponides, Cibicides, Toxtularia. Без указания места взятия турецким геологом Е. Илхан /113/ приводится большой список фауны из пород среднего эоцена, ещё раз доказывающий среднеэоценовый возраст описанных толщ. Далее на востоке отложения среднего эоцена зафиксированы в ряде пунктов бассейна оз. Ван. К сожалению, турецкими геологами отложения среднего эоцена здесь не выделены из состава нижележащих пород палеоцена и нижнего эоцена, представленных примерно теми же фациями. Но фауна нуммулитид из верхов разреза этой толщи говорит о присутствии отложений среднего эоцена. На северном борту структуры, в районе гор. Тунсели, отложения среднего эоцена представлены примерно теми же фациями, что и на южном борту у гор. Элязиг. Здесь среднеэоценовые отложения, залегающие с большим размывом и угловым несогласием над отложениями перми, также представлены конгломератами, кверху сменяющимися мергелями, а еще выше – известняками. Разрез среднего эоцена завершается флишевыми отложениями, содержащими прослои известняков. Из известняков и песчаников этой толщи И. Н. Пейканом извлечены: Nummulites perforatus (Montf.), N. uroniensis Haime., N. incrassatus de la Harpe, Orbitolites complanatus Lam. и ряд форм, опредеденных до рода: Amphistegina, Alveolina, Operculina, Actinosiphon, из представителей моллюсков А. Назли указывает на присутствие Chama laticostata Bell., Lucina corbarica regularis Leym. На том же северном борту структуры отложения среднего эоцена прослеживаются у гор. Хиниса. В фациальном отношении разрез среднего эоцена значительно отличается от вышеописанных. В составе пород наряду с известняками, песчаниками и конгломератами встречаются обохренные красно-бурые андезиты, аггломераты андезитов, туфобрекчии андезитов и другие пирокласты. В осадочных разностях пород разреза гор. Хинис встречается обильная фауна нуммулитов и ламеллибранхиат. Далее на востоке отложения нижнего эоцена и представлены кремово-белыми тонкослоистыми известняками и переслаивающими слоями мергелей и алевролитов. Из известняков верхов этой толщи обнаружена фауна нуммулитид, в том числе: Nummulntes striatus (Brug.), N.chavannesi de la Harpe, Discocyclina cf. pratti (Mich.), указывающие более на верхнеэоценовый, чем на среднеэоценовый возраст вмещающих их пород. По-видимому, фауна из среднеэоценовых отложений здесь не собрана, а верхи толщи накопилисъ уже в верхнеэоценовое время. Отметим, что в пределах зоны это единственное место, где по фауне нуммулитид можно предположить присутствие отложений верхнего эоцена в разрезе палеогена внутреннетаврской-урмийской зоны.

Олигоценовые отложения в пределах турецкой части зоны зафиксированы в районе гор. Хинис и на хребте Кизил-даре. Представлены они конгломератами, галькой известняков и песчаниками. Из песчаников, переслаивающихся с конгломератами, указывается следующая фауна: Nummulites intermedius d'Arch., Orbitolites complanatus Defr.и представители родов Lepidocyclina, Asterogerina, Amphistegina, Operculina, Spirociypreus, На южном борту структуры, в районе гор. Муш, отложения олигоцена представлены значительно отличающимися по составу породами, чередующимися мергелями и песчаниками. Из песчаников этой толщи С. Озтемур указывает на следующий комплекс фауны: Nummulites intermtdius d'Arch., N.incrassatus de la Harpe, Amphistegina radiata (Ficht. et Moll.), Globigerina bulloides d'Orb.,Textularia sp., Operculina sp., Rotalia sp.,Triloculina sp. Имеются указания и на то, что олигоценовые отложения прослеживаются из-под молодых отложений неогена и антропогена на восток до границы Ирана.

В пределах Иранской части зоны отложения палеогена обнажаются фрагментарно из-под гипсоносных пород нижнего неогена и вулканогенных пород плиоплейстоцена. Отложения палеогена в пределах северных и северо-западных берегов оз. Урмия, на границе Турции и Ирана, были еще в середине прошлого века зафиксированы В.К. Лофтусом /114/. Дальнейшие работы Дж.А Джеймса и Дж. Дж.Уинда /115/ привели к выделению из состава палеогена названных районов отложений нуммулитовой серии, состоящей из туфогенного флиша караджской “Формации” и отложений “формации” асмари. Флишевая серия состоит из чередующихся слоев вулканогенных пород, терригенных песчаников и известняков. По фауне нуммулитид, содержащейся в терригенных разностях пород флишевой серии, выделяются отложения палеоцена, средного эоцена (лютетский ярус) и верхнего эоцена (приабонский ярус). Наиболее полный разрез палеогеновых отложений обнажается в пределах юго-восточных берегов оз.

Урмия, у Саидабад-Карафских холмов, в верхнем течении р.Кизыл-Озан. Они повсеместно залегают на более древние отложения трансгресивно и с угловым несогласием. Разрез палеогена начинается 20 метровой толщей красных конгломератов “формации” свиты Фаджан, галька которых состоит в основном из обломков известняков палеозоя и, частично, верхнего мела. По данным А.Аджияна /116/ выше конгломератов фаджан следуют отложения “формации” свиты зиарат, представленные известняками, содержащими фауну фораминифер, из которых определены до рода: Discocyclina, Asterocyclina, Asterigarina и Nummulitesa до вида: N. globulus Leym. Названная фауна не даёт возможности однозначно определить возраст вмещающих их изестняков. Но стратиграфическое их положение и фациальный состав говорят о нижнеэоценовом возрасте известняков и подстилающих их конгломератов. Выше следуют согласно пластующиеся детритусовые известняки. Последние содержат в себе остатки водорослей, мшанок, двустворчатых гастропод и фораминифер. Среди последних до рода определены представители отряда фораминифер, в том числе: Discocyclina. Asterocyclina. Actinocyclina до вида: Nummulites globulus Leym.

Ещё выше следуют отложения среднего эоцена, известные под названием караджской “формации” свиты. Отнесение толщи к караджской “формации” в некоторой степени условно. Вулканизм в описанной области продолжался дольше, и серия вулканогенных пород палеогена, по-видимому, кроме отложений “формации” карадж содержит и более молодые чем среднеэоценовые образованя. Представлены они 130 метровой толщей чередующихся грязно-зеленых туфов, туфосланцев, туфопесчаников, известковистых песчаников, песчаников. Еще выше в толще начинают преобладать терригенные фации, и обнажается 60 метровая толща сине-зеленых песчаников, содержащая в низах прослои туфового материала. Над описанными отложениями согласно залегает толща красноцветных грубообломочных туфоконгломератов, туфобрекчий, туфопесчаников и глинистых сланцев. Общая мощность толщи, названной эркебинской серией, включая конгломераты, порядка 550 м. Обилие вулканической примеси в описанной толще делает ее не типичной для комской „формации„ свиты олигоцена, что и привело к выделению ее в качестве отдельной стратиграфической единицы между “формациями” карадж и ком. Тем не менее в известняках, подчиненных эркебинской серии, найдены: Nummulites incrassatus de la Harpe, не противоречащие олигоценовому возрасту вмещающих их отложений.

Последними членами палеогена Саидабад-Карафских гор являются отложения пограничных слоев олигоцена-миоцена, известные под названием комской “формации” свиты. Характерными породами этой свиты являются известняки светлых тонов от белого до желтого и розового.В основании “формации” ком залегают базальные конгломераты, гальки которых состоят из обломков филитов, кварцитов, гранитоидов и др. Мощность толщи 470м. Выше следует толща мергелей, известняков и зеленых туфов. В конгломератах найдены представители родов: Rotalia, Archiacia, Penerohoplis, Denaritina, Triloculina, Biloculina, Neoalveolina и остатки рыб. Первый комплекс микрофауны принадлежит к олигоцену, второй - к миоцену, что и подтверждает олигоцен-миоценовый возраст комской “формации” свиты.

### 3. 3. 2. ВНУТРЕННЕАНАТОЛИЙСКО-ЕРЕВАНО-ОРДУБАДСКАЯ ЗОНА

На крайнем западе зоны палеогеновые отложения обнажаются на северных отрогах Аладагского хребта. По данным М. Блюменталя /117/ эоценовые отложения трансгрессивно перекрывают мергели и песчанистые мергели верхнего мела, а также более древние образования. В низах своих палеогеновые отложения представлены 20-25 метровой толщей органогенных известняков, содержащих в обилии обломки представителей пектинид и ежей, последние местами образуют большие биогермы. В этих отложениях указывается комплекс нуммулитов, характерных также для нижнего эоцена, в том числе: Nummulites irregularis (Desh.), N. exilis Douv., N. Atacicus Leym., N. burdigallensis de la Harpe, Assilina granulosa Leym. Выше следует нуммулитовая серия мощностью 30-40 м. Здесь из нуммулитов до вида определены: Nummulites praelucasi Douv., N. partschi de la Harpe, N.millecaput Boub., N. burdigallensis de la Harpe, N. atacicus Leym., N. perforatus

(Montf.), N. cf.. uroniensis Haime., Discocyclina varians Kaufm. и др., указывающие на принадлежность толщи к низам среднего эоцена. Выше следуют плотные известняки мощностью 15 м, с фауной Nummulites atacicus Leym., N. cf. uroniensis Haime, N. burdigallensis de la Harpe, Alveolina elongata d'Orb., A. violac Cushm., Flosculina cf. Subpyrenaica Leym., принадлежащие к среднему эоцену. Выше следуют песчанистые мергели и фиолетовые и красные песчаники мощностью15-20 м. Над ними обнажается толща разнообразных конгломератов – от грубообломочных до мелкообломочных, имеющих известковый цемент. Мощность конгломератов порядка 200 метров. В верхах они чередуются с песчанистыми мергелями и известняками. Гальки конгломератов, в основном, состоят из мергелей, известняков и, реже, андезитов, указывающих на размыв вулканических пород палеогенового возраста. В верхах толщи встречается (данные И. Алтинли /118/ ) богатый комплекс фауны, в том числе: Nummulites gallensis Haime., Assilina granulosa Leym., A. exponens Sow., Alveolina cf. elongata d'Orb., A.cf. frunentiformis Schwag., Flosculina subpirineaca Leym., указывающий на принадлежность толщи к верхам среднего эоцена.

Олигоценовые отложения в пределах Аладагского хребта пользуются ограниченным развитием. Они представлены 120 метровой толщей мергелей, содержащих скудный комплекс ископаемой флоры, в том числе: Cinnamomum cf. schluchzeri Heer., C.cf. lanceolatum Heer.

На северо-востоке и востоке зоны палеогеновые отложения претерпевают резкое изменение в фациальном отношении, и в толще палеогена начинают преобладать вулканогенные отложения. Низы разреза также представлены чередующимися глинистыми сланцами, мергелями, песчаниками и, реже, известняками, именуемыми флишевыми породами, мощность их порядка 700 м и, по-видимому, по времени образования они принадлежат к палеоцену. Залегание толщи на более древние образования несогласное. Выше следует мощная толща туфогенного флиша, в латеральном направлении на востоке смыкающаяся с вулканическими туфами, туфобрекчиями и порфиритами. По свидетельству И. Кетина /119/ мощность вулканогенной толщи в полосе между городами Эрзинганом, Элязигом и Терканом зачастую доходит до 2000 м. Выше следует несогласно залегающая толща олиго-миоцена, представленная континентальными и лагунными отложениями, в своих верхах переходящими в эвапориты. Далее на востоке и северо-востоке палеогеновые отложения не имеют естественных выходов на поверхности. Они перекрыты мощной толщей неоген-четвертичных лавовых покровов и озерно-речных отложений. В пределах отрезка зоны, тяготеющей к территории Армянской Республики, т.е. в пределах Еревано-Ордубадского отрезка зоны, отложения палеогена описаны нами детально (см. гл. 3.1.).

В Нахичеванской Автономной Республике палеоценовые отложения Ш.А. Азизбековым /21/ обнаружены в окрестностях сел Ашаги-Акулис, Юхари- Акулис, Сабиркенд, Башдиза, Карам Кулил-Диза (Ордубадский и Джулфинский районы). Они представлены ритмично-чередующимися песчано-глинистыми отложениями мощностью 100-160 м. По фауне микрофораминифер отложения палеоцена делятся на два подотдела: нижнепалеоценовый, в составе чередующихся слоев конгломератов и песчаников, сменяющихся выше светло-серыми мергелями, мергельными известняками, глинами мощностью 40-150 м, и верхнепалеоценовый, в составе чередующихся серых, зеленовато-серых глин, мергелистых глин и мергелей мощностью 60-250 м. По сборам М.А.Багманова /120/ Д. М.Халилов из нижнепалеоценовых отложений определил большой комплекс микрофораминифер, среди которых большое стратиграфическое значение имеют: Globigerina triloculinoides Plumm., G. varianta Subb., Globorotalia angulata (White), G. compressa (Plumm.), Anomalina grosserugosa Gumb., A. cf. danica Brotz., Eponides trumpyi Nutt., E. subumbonatus Mjatl., Cibicides spiropunctata Fall. et Morr.

В верхнепалеоценовых отложениях указывается на присутствие Globorotalia velascoensis Cushm., G. crassata Cushm., Globiperina varianta Subb., G. quadritriloculinoides Chal. и многих представителей нуммулитов, в том числе: Nummulites fraasi de la Harpe, N. exilis Douv., N. subplanulatus Hant. et Mad. (определения Т.А.Мамедова).

Нижнеэоценовые отложения являются продолжением палеоценовых и представлены песчанистыми органогенно-обломочными известняками, известковистыми песчаниками, алевритами, общей мощностью 1000 м. В флишевой серии нижнего эоцена у сел Ашага, Агулис и Даста Т.А.Мамедов /121/ обнаружил: Nummulites planulatus (Lam.), N. bolcensis Mun.-Chalm., N.nitidus de la Harpe. N. globulus Leym., N. exilis Douv., N. spilecensis Mun.-Chalm., N. pernotus Schaub., N. incermanensis Schaub. Из этих же отложений в среднем течении р.Долгун-чай собраны: Meretrix cf. oblique Desh. По свидетельству К.А.Ализаде, Д.М.Халилова, Т.А. Мамедова /122/ в этой толще встречаются также: Globigerina triloculinoides Plumm., G. compressiformis Chal., G. pileata Chal., G. varianta Chal., Globorotalia crassata (Cushm.),G. marginodentata Subb. И др.

В Нахичеванской части зоны отложения среднего эоцена имеют пестрый литологический состав – от типично осадочных, через туфо-осадочные и вулканогенные, до типично вулканических. Поэтому расчленение толщи проводится, в основном, литолого-стратиграфическими методами, а для подтверждения их возраста приводится обильная фауна мелких и крупных фораминифер и конхиліофауны. Ш.А.Азизбеков /21/ делит эоценовые отложения области на вулканогенную, вулканогенно-осадочную, туфоконгломератовую и осадочную толщи. Причем к среднему эоцену он относит вторую и третью толщи. Первая толща относится к нижнему эоцену, верхняя, четвертая – к верхнему эоцену. М.А.Багманов /120/ отнес вулканогенную толщу низов эоцена междуречья Гаридере и Дуглун-чай к среднему эоцену по наличию в них: Nummulites uroniensis Haime., N. atacicus Leym., Assilina exponens (Sow.), Gryphea (Gigantostrea) gigantica Sol., G.(Gigantostrea) rarilamella Mell., Ostrea (Solidostrea) hemiglobosa Rom., Os.(Solidostrea) katscharava Bagm. и счёл возможным сопоставить эту толщу с остальными выходами вулканогенной толщи Нахичеванской Автономной Республики. При такой трактовке вопроса возможность наличия вулканогенного нижнего эоцена в разрезе палеогена области отпадает. Наши наблюдения в бассейне р. Арпа и в Зангезуре привели к мысли об отсутствии вулканизма в пределах зоны в раннеэоценовое время. К нижнему эоцену, по-видимому, относятся литотамниевые известняки, перекрывающие непосредственно голубовато-серые глины в районе сел Шадыкенд и Кермечетах и содержащие в обилии Nummulites globulus Leym., N. murchisoni Brunn. N. atacicus Leym., и N. irregularis Desh. Такой вывод вытекает из того положения, что эти известняки прослеживаются до сел Хачик и Сес, где они имеют заведомо нижнеэоценовый возраст. Фауна нуммулитов, найденная в них не противоречит такому выводу. Выше следуют отложения вулканогенно-осадочной толщи мощностью 900 м. в составе туфопесчаников, аргилитов, алевролитов, туфоконгломератов, туфобрекчий и туфов с редкими прослоями известняков и потоков порфиритов. В осадочных разностях пород этой толщи Т.А.Мамедовым обнаружен комплекс нуммулитов, в том числе: Nummulites partschi de la Harpe, N. atacicus Leym., N. perforatus (Montf.), N.uroniensis Haime, N. laevigatus Brug., N. brongniarti d'Arch.. et Haime, N. distans (Desh.), N. polygyratus Desh., N. globulus Leym., N. puschi d'Arch., Assilina exponens (Sow.), Discocyclina Archiaci (Schlumb.), D. prrati (Mich.) и др. По фауне микрофораминифер эту толщу Д.М.Халилов /123/ относит к отложениям горизонта Globorotalia aragonensis, который содержит помимо названного вида Acarinina pentacamerata (Subb.) и Globigerina inaequispira Subb.

Вышележащая – туфоконгломератовая толща литологически представлена различными туфоконгломератами, туфобрекчиями, туфопесчаниками и порфиритами, имеющими общую мощность порядка 450-500 м. Д. М. Халилов указывает на присутствие в этой толще Acarinina crassaeformis (Subb.), Cibicides perlucidus (Nutt.) а Т.А.Мамедов на Nummulites perforatus (Montf.), N. uroniensis Haime., и Assilina exponens Sow., Discocyclina nummulitica Gumb., указывающих на принадлежность толщи к верхам среднего эоцена. Сложнее обстоит дело с определением возраста последнего члена эоценового разреза, названного Ш.А.Азизбековым осадочной толщей и впоследствие переименованного в парадашскую толщу или парадашскую свиту, (Т.А.Мамедов,М.А.Багманов). Ш.А.Азизбеков относит эту толщу к верхнему зоцену. Ее верхнеэоценовый возраст подтверждался и работами

Д.М. Халилова /123/, который указывал на наличие в ней следующего комплекса: Nummulites fabianii (Prev.), Hantkenina alabamensis Cushm., Globigerina azerbaidjanica Chal., и др. Т.А.Мамедов первоначально эту толщу мощностью до 500м. относил к верхам среднего эоцена (верхней лютет) и к оверзскому ярусу и в подтверждение приводил богатый комплекс нуммулитид, в том числе: Nummulites atacicus Leym., N. laevigatus (Brug.), N. perforatus (Montf.), N. striatus (Brug.), N.brongniarti d'Arch et Haime, N. gizehensis (Forsk.), N. gallensis Haime, N. poradaschensis Mam. Позже Т.А.Мамедов /124/ снова вернулся к определению возраста парадашской свиты. Послойное изучение нуммулитовой фауны из этой толщи привело к расчленению толщи на среднеэоценовые и верхнеэоценовые отрезки, причем парадашской свитой он назвал лишь верхнеэоценовую часть свиты. Нижнюю часть толщи мощностью до 30 м. в составе известковистых песчаников, песчаников с Nummulites laevigatus (Brug.), N.perforatus (Montf.), N. oswaldi Meff. в совокупности с Globigerina corpulenta Subb., G. inflata Orb., Pseudohastigerina micra (Cole), Acarinina rotundimarginata Subb. (определения Д.А.Агаларовой) Т.А. Мамедов относит к среднему эоцену, а вышележащую песчано-глинистую толщу мощностью порядка 430-450 м. с фауной крупных нуммулитов, в том числе: Nummulites perforatus (Montf.), N. brongniarti d'Arch et Haime, N. millecaput Boub., N. gizehensis (Forak.) и N. partschi de la Harpe в ассоциации мелких нуммулитов, в том числе: N. striatus (Brug.), N. garnieri de la Harpe. N. chavannesi de la Harpe, N. budensis Hantk., N. incrassatus de la Harpe, по возрасту относит к верхнему эоцену. М.А. Багманов /38/ парадашскую свиту рассматривает как ярус международной стратиграфической шкалы, включая ее в состав среднего эоцена выше лютетского яруса Англо-Парижского бассейна. Таким образом, парадашский ярус (свита) становится аналогом биаррицкого яруса, выделенного Л. Готингером и Г.Шаубом /42/. М.А.Багманов также считает парадашский ярус *не верхней частью лютетского яруса, а самостоятельным ярусом, лежащим выше* лютета. Разрез палеогеновых отложений в нахичеванской части зоны завершает вулканогенная толща, представленная туфобрекчиями, туфоконгломератами и туфопесчаниками общей мощностью до 1000 м. Ш.А.Азизбеков /125/ и В.И. Леонтьев /126/ относили эту толщу к верхнему эоцену, считая, что в пределах Дамурлидагского хребта она согласно налегает на фаунистически охарактеризованную толщу среднего эоцена. Впоследствии Ш.А. Азизбеков /122/ перенес эту толщу в олигоцен, считая, что новая вспышка вулканизма в пределах Нахичеванской Автономной Республики произошла в олигоцене. В подтверждение можно привести данные А.Т.Вегуни /87/, отметившего в бассейне р. Арпа фациальный переход вулканогенной толщи в осадочные и вулканогенно-осадочные толщи заведомо нижне-средне олигоценового возраста.

В пределах Иранского Азербайджана отложения палеогена пользуются сравнительно меньшим распространением. На значительных площадях северной части этой области они покрыты неогеновыми и антропогеновыми озерно-речными и вулканическими образованиями. Первые выходы палеогена здесь зафиксированы Н.К.Трофимовым /127/. Они обнажаются в районе городов Зунус и Джулфа, т.е. непосредственно у границы с Нахичеванской Автономной Республики. По-видимому, здесь обнажаются верхи эоцена, в составе известняков и песчаников, содержащих верхнеэоценовую нуммулитовую фауну. Южнее, т.е. у городов Хой и Маранд, обнажаются более нижние слои палеогенового разреза в составе туфопесчаников, туфобрекчий и пластовых залежей эффузивов. Обнажаются они фрагментарно из-под молодых отложений на южном Карадаге, на горах Султан-Джаангир, Бавра и Чаршамба, к западу и северо-западу от гор. Табриз, у гор.Софиян. Во многих из названных районов палеогеновые отложения залегают с большим угловым несогласием на отложения палеозоя. Разрез отложений эоцена начинается базальным конгломератом, галька которого состоит в основном из обломков палеозойских известняков. Выше следует флишевая серия, состоящая из серых песчаников, глин и прослоев известняков и мергелей. В известняках этой толщи М.С.Карасевым /128/ обнаружены и определены: Nummulites irregularis (Desh.), N. distans minor (Desh.), N. atacicus Leym., N uroniensis Haime, N. partschi de la Harpe, и известковистые песчаники этой толщи содержат:

N. globulus Leym., N. rotularius Desh., Assilina granulosa Leym. Из других обнажений этой же толщи указывается и на наличие: N. laevigatus Brug. и N. perforatus (Montf.). К северу-западу от гор. Тебриз эта толща перекрывается толщей конгломератов верхне-олигоцен-нижне-миоценового возраста. М.С. Карасев всецело относит эту толщу к палеоцену и нижнему эоцену. Прослеживание названных отложений на северо-запад в пределы Нахичевана и бассейн р. Арпа (Республика Армения), литолого-стратиграфическая характеристика и наличие фауны нуммулитид дают основание отнести конгломераты и перекрывающие их известняки низов разреза к нижнему эоцену, а флишевую толщу – к среднему эоцену. Расчленить средний эоцен на более дробные стратиграфические единицы не представляется возможным, но наличие Nummulites perforatus (Montf.) и N. millecaput Boub. в верхах разреза ряда пунктов обнажения палеогена позволяет предполагать, что мы имеем здесь полный разрез среднего эоцена. Аналогичный разрез палеогена обнажается значительно южнее названного района, в бассейне р.Занджан-руд. Он отличается лишь тем, что в пределах Кавир-Хурианской депрессии над туфогенной толщей среднего эоцена, по данным М.С.Карасева /128/, залегает 100 метровая толща конгломератов, брекчий и известняков, содержащая Nummulites intermedius d'Arch. и N. incrassatus de la Harpe и верхнеэоценовые гастроподы. Из представителей кораллов указывается на присутствие Astrocaenia rarisptita Kune. Такой комплекс фауны позволяет выделить в юго-восточной части Иранского Азербайджана отложения верхнего эоцена, присутствие аналогов которых на севере области берется под сомнение.

### 3. 3. 3. СРЕДНЕАНАТОЛИЙСКО-СЕВАНО-ТАРОМСКАЯ ЗОНА

В пределах турецкой части зоны палеогеновые образования широко представлены к северу от гор. Анкара, на южном склоне Понтийского хребта. По данным В. Щепинского разрез палеогена здесь начинается отложениями танетского, а местами спарнакского яруса. Они несогласно перекрывают отложения верхнего мела и представлены грубым флишем, в составе чередующихся конгломератов, песчаников, неметаморфизованных глин, мергелей и известняков, которые содержат Cucullaea, Crassatrlla и Ostrea. Нижний эоцен без спарнака (т.е. кюизского яруса) также представлен флишем: залегающие друг на друга грубые конгломераты, песчаники, глинистые известняки. Гальки конгломератов состоят из палеозойских известняков и меловых офиолитов, а также гнейсов, сланцев, кварцитов, хромитовых, серицитовых амфиболитовых и эпидотовых сланцев, перидотитов, габбро, диоритов, серпентинитов, радиоларитов и др. Цемент конгломератов представлен местами красными аргиллитами, а местами туфовым материалом. Песчаники и другие обломочные породы сцементированы кремнистым цементом. Мощность нижней, конгломератовой пачки до 50 м, верхней, песчано-глинистой – до 60 м. Из аналогов этих отложений в синклинальной структуре Сакария, к северу от гор. Булдукпинари, И. Озкаем /129/ указывается на присутствие комплекса нижнеэоценовой фауны нуммулитов, в том числе: Nummulites cf. uroniensis Haime., N. cf. nitidus de la Harpe, N. ex. gr. atacicus Leym. И др. В среднем эоцене (лютетский век) происходит новая, наиболее обширная трансгрессия палеогенового моря, что и приводит к накоплению среднеэоценовых аргиллитов, глин и известняков. В них изобилует фауна (зоны сарисунгур), представленная: Nummulites millecaput Boub., Alveolina subpyryrenica Leym., Flosculina cf. globulusa Leym. Из вышезалегающих известняков также извлечены: Nummulites millecaput Boub. Ещё выше обнаружена богатая фауна, в том числе: Nummulites atacicus Leym., N. cf. dalloti Ciz., N. globulus Leym., N. subirregularis de la Harpe, Rotalia aff tuberculata Schab. Alveolina cf. elongata d'Orb., A.oblonga d'Orb A. cf. ovulum Stach. et Schwag. Разрез среднего эоцена замыкается пачкой известняков с Nummulites irregularis (Desh)., N. irregulariformis Fland., N. subirregulariformis Fland., As. granulosa Leym., Assilina leymriei d'Arch. и Diacocyclina ex. gr. archiasi (Schlumb).

Олигоцен характеризуется слабым развитием морских отложений. Это объясняется горообразовательными процессами в пределах Антитавра (Южные Понтиды). Отложения этой стадии осадконакопления представлены озерными и лагунными фациями, содержащими пласты гипса. Таковые зафиксированы Р. Фюроном /130/ в бассейне р. Кизыл-Ирмак. Здесь им описываются олигоценовые аргиллиты, конгломераты и песчаники пестрого и, зачастую, красного цвета. В пределах восточных Понтид, тяготеющих к бассейну верхнего течения р. Чорох, палеогеновые отложения в фациальном отношении претерпевают резкую смену. В их составе преобладают вулканогенные и вулканогенно-осадочные фации. Далее на востоке палеогеновые отложения перекрыты мощным покровом неоген-четвертичных лав Ахалкалакского, Карсского, Ширакского плато и выходят на дневную поверхность в пределах Армянской части зоны, т.е. в Севано-Ширакской зоне (см. главу 3.2.).

В пределах Шахдагского синклинория (Азербайджанская Республика) отложения палеогена пользуются широким развитием в бассейне верхних течений рек Дзегам-чай, Шамхор-чай. Представлены они однообразными карбонатными породами мощностью 250-300 м. По свидетельству Т.А. Гасанова и Т.А. Мамедова, /122/ они помимо обломков и плохосохранившихся крупных фораминифер другую фауну не содержат. В пределах Кельбаджарского синклинория аналоги палеоценовых отложений несогласно перекрывают отложения верхнего сенона и представлены массивными известняками мощностью 5 м. и содержат фауну планктонных фораминифер, в том числе: Globorotalia angulata White, Acarinina clava Chal., Globoconusa quadritrilo-culinoides Chal. (определения З.В. Кузнецовой). В пределах Шахдагского синклинория Т.А. Гасанов /131/ выделяет осадочные образования нижнего эоцена в составе известняков, песчаников и конгломератов мощностью 300 м, которые содержат обильную фауну крупных фораминифер, в том числе: Nummulites praelucasi Douv., N. pustolosus Douv., N. cf. planulatus Lam., N. praemurchisoni Nemk. et Barch., N. irregularis Desh., N. murchisoni Brunn., N. nitidus de la Harpe и др. и на основании этого относит толщу к нижнему эоцену. Т.А. Гасанов на границе Азербайджана и Армении у с. Мутудара описывает 400 метровую толщу туфогенно-осадочных пород, состаящую из семи литологических пачек, среди которых преобладают туфогенные разности пород. Из линз темно-серых гравелистых известняков Т.А. Гасанов указывает на комплекс нуммулитов нижнеэоценового облика, в том числе: Nummulites pustolosus Douv., N. praelucasi Douv., N. cf. planulatus (Lam.), N. praemurchisoni Nemk. et Barch., N. globulus Leym., Discocyclina cf. archiaci (Schlumb.), (определения Т.А.Мамедова). Учитывая регионалъное отсутствие вулканизма на значительных площадях Закавказья и Ближнего Востока, мы считаем наличие туфоосадочного нижнего эоцена в бассейне верхнего течения р. Дзегам-чай спорадическим и подлежащим дальнейшей проверке, Сложные тектонические условия нахождения этих отложений не исключают возможности допущения ошибок в деле их прослеживания и картирования. Выше, в бассейне р. Дзегам-чай, местами согласно, а местами с небольшим перерывом в осадконакоплении залегают туфоосадочные отложения среднего эоцена мощностью 1600 м. Из этих отложений Т.А.Гасанов указывает на богатый комплекс нуммулитов, в том числе: Nummulites subirregularis Desh., N. atacicus Leym., N.cf. irregularis (Desh.), N. globulus Leym., N. nitidus de la Harpe, N. pratti Arch. и др. (определения Т.А. Мамедова). Учитывая региональное отсутствие вулканизма на значительных площадях Закавказья и Ближнего Востока, мы считаем наличие туфоосадочного нижнего эоцена в бассейне верхнего течения р.

Отложения палеогенового возраста пользуются широким развитием в бассейнах верхних течений рек Тертер-чай и Акера-чай. По данным М.А.Кашкая, В.Е.Хаина и Э.Ш.Шахалибейли /89/ предполагаемо верхнесенонские известняки покрываются туфогенным флишем башлибейинской свиты нижнего-среднего эоцена. Они представлены ритмично чередующимися серыми, преимущественно мелкозернистыми песчаниками, слабо-туфогенными песчаниками и темносерыми глинистыми сланцами с прослоями конгломератов и известняков. Эта толща считается среднеэоценовой, допускается, что низы ее накопились еще в нижнем эоцене. Средноэоценовый возраст верхов разреза определяется наличием комплекса планктонных фораминифер, в том числе: Globorotalia aragonensis Nutt., G. caucasica Glaessn., G. rotundimarginata (Subb.), Acarinina crassaeformis Gall.et Wiss., A. pentacamerata Subb. Детальными исследованиями Э.Ш. Шихалибейли /132/

среднеэоценовые отложения делятся на три свиты: зодский “горизонт”, далидагская свита и “горизонт” полосчатых роговиков. Зодская свита в пределах Шахдагского синклинория представлена светло-серыми, палевыми, желтыми плитчатыми известняками, зачастую органогенными (нуммулитовыми) и серыми рассланцованными песчаниками мощностью 220 м. Из сборов М.А.Кашкая, В.Е. Хаина и др./89/, И.В.Качарава, Т.А.Мамедовым в этих отложениях определены: Nummulites irregularis (Desh.), N. atacicus Leym., N.distans (Desh.), N. pratti d’Arch., N. globulus Leym., N. partschi de la Harpe, N. uroniensis Heim. Над нуммулитовыми известняками и песчаниками зодской свиты залегают отложения далидагской свиты мощностью 100 м. Они состоят из чередующихся туфобрекчий, туфоконгломератов, аргилитов темно-лилового и зеленого цветов, нередко переходящие в линзы известняков, из которых, по свидетельству И.В.Качарава, обнаружены: N. bouillei de la Harpe. По фауне нуммулитид М.А.Кашкай, В.Е.Хаин и Э.Ш.Шихалибейли /89/ склонны отнести далидагскую свиту к верхам среднего и низам верхнего эоцена. Над отложениями далидагской свиты залегают породы “горизонта” полосчатых роговиков и андезитов, разрез которых завершается пачкой известняков мощностью 30-40 м, содержащей: Nummulites atacicus Leym., N. uroniensis Heim., N. globulus Leym., N. pratti d’Arch., Discocyclina sella d’Arch., указывающие на принадлежность толщи к среднему эоцену. Выше отложений среднего эоцена Э.Ш. Шихалибейли выделяется толща чередующихся конгломератов, брекчий, аргилитов с прослоями известняков и андезитов. Из известняков извлечены: N. striatus Brug., N. garnieri de la Harpe, N. incrassatus de la Harpe, N. pulchellus Hant. (определения Т.А.Мамедова), указывающие на верхнеэоценовый возраст толщи.

Выше описанных пород следуют отложения кельбаджарской свиты, мощностью 1000 м, представленные эффузивами средней кислотности, переслаивающимися туфами, агломератами, туфобрекчиями и туфоконгломератами. Среди эффузивов преобладают лиловые, сиреневые, фиолетовые андезиты, андезитобазальты и базальты. Кельбаджарская свита несогласно перекрывает отложения более древних возрастов, от сантона до среднего эоцена включительно, что указывает на транссгресивный характер ее залегания.

В пределах Иранской части зоны отложения палеогена пользуются широким развитием в бассейнах верхних течений рек Абхар-руд и Занджан-руд. Они слагают северо-восточные склоны хребтов Солтание и Таром. По данным К. Ираяма, К. Самими, М. Захеди, А. Хушмандзаде, И. Штеклин, М. Набави и Н.Валех /27/ в пределах северо-восточных отрогов хр. Солтание отложения палеогена моноклинально падают на северо-восток, осложняясь мелкими пликартивными структурами северо-запад, юго-восточного направлений. На хребте Таром они слагают крупный синклинорий, ограничены с юго-запада долинами рек Абхар-руд и Занджан-руд, а с северо-востока – долиной р. Руде-Кизил-Узан. Разрез палеогена на хр. Султание начинается красными конгломератами "формации" фаджан. С большим угловым несогласием они перекрывают отложения разного возраста до инфракембрийских включительно. Галька конгломерата состоит из обломков известняков и терригенных пород палеозоя и юры; мощность конгломератовой свиты фаджан 400 м. Эти конгломераты заполняют допалеогеновый рельеф. Толща конгломератов повсеместно перекрывается желтыми слоистыми песчаниками, местами глауконитовыми известняками "формации" зиарат мощностью 150 м. В толще обнаружен богатый комплекс конхилиофауны, ежей и нуммулитов. Из состава последних Ф. Бозоргния и др /133/ указывается на присутствие: Nummulites laevigatus (Brug.), N. perforatus Montf., N. globulus Leym., которые указывают на среднеэоценовый возраст вмещающих их известняков. Из низов "формации" зиарат указываются также: Nummulites laevgatus (Brug.), N.atacicus Laym., N.perforatus (Montf.),u N. globulus Laim. В верхах разреза этой формации указывается и на присутствие Nummulites globulus Heim и др. и Штеклином, М.Г.Набави и К. Самими /134/. На г. Султание над известняками свиты зиарат выделяется мощная толща слоистых, ритмично чередующихся зеленовато-желтых и сине-зеленых туфовых сланцев, туфов и туффитов мощностью 1000-1500 м. Выше с небольшим несогласием трансгрессивно залегает 3000-4000 метровая толща чередующихся потоков лав и пластов агломератов, туфобрекчий, туфов и туфопесчаников. Они отличаются от нижележащей туфоосадочной толщи не только литологическим составом, а именно преобладанием вулканических пород, но и более темными тонами. Здесь толща состоит из темно-зеленых, фиолетовых и ярко-красных разностей пород. В туфоосадочных разностях пород этой толщи обнаружены: Nummulites perforatus (Montf.), N.cf. incrassatus de la Harpe, N. millecaput Boub.(Определния Ф Бозоргния /135/). Верхнюю вулканогенную толщу большинство геологов Ирана (Ф.Афсари /136/, П. Аленбах /137/) делят на кордкендский и амандский отрезки “формации” карадж. Подстилающую их туфоосадочную толщу они называют дотретичной. В основу этого предположения заложены следующие рассуждения: подсвиты (отрезки) каракенд и аманд проявляют большое литологическое сходство именно с верхней вулканогенной толщей палеогена хр. Султание; если внутри вулканогенной толщи хр. Альборз не наблюдается следов перерыва в осадконакоплении, то здесь, на горах Султание, выявлено несогласное залегание между коркендской подсвитой и нижней вулканогенной толщей. Нам кажется, что против обоих доводов иранских геологов можно возразить. Межформационные угловые несогласия чаще обнаруживаются у бортов интрагеосинклиналей, и хребет Султание является такой структурой именно для палеогенового времени. А хр. Тором занимает центральную часть структуры, где такие частые перерывы не фиксируются. Различие в фациальном составе вулканогенных толщ двух названных областей можно объяснить тем же. На бортах структур, тяготеющих к суше, сложенной терригенно-карбонатными отложениями, происходит привнос терригенного материала, а в центральной части привноса материала извне не происходит. Прогиб питается преимущественно продуктами подводного вулканизма.Таким образом, нижнюю туфоосадочную толщу хр. Султание следует параллелизовать с породами нижней части формации карадж (курдкендский отрезок), а верхнюю-вулканогенную толщу, залегающую на нижней с небольшим несогласием, с верхней частью формации карадж (амандский отрезок). Фауна, найденная в последней из хр. Султание не противоречит высказанному мнению. N. millecaput Boub. и N. incrassatus de la Harpe преимущественно принадлежат к верхам среднего эоцена. Наиболее детально отложения палеогена изучены на Таромском хребте. Отложения “формации” (свиты) карадж и зиарат в пределах таромского синклинория не обнажаются. Разрез здесь начинается породами “формации” карадж. По данным К.Ирояма, А.Аджяна и др./138/ на Таромском хребте отложения палеогена, состоящие в основном из неоднократно чередующихся потоков и пластов андезитов (порфиритов), туфобрекчий, пепловых и ляпилевых туфов, туфопесчаников и пеллитоморфных туфов, имеют мощность порядка 3000-3800 м. По литологофациальным признакам толща делится на два отрезка (подсвиты): кордкендскую и амандскую. Первая из названных подсвит общей мощностью 2400 м. состоит из восьми пачек, вторая общей мощностью 1400 м – из тринадцати пачек, каждая из которых хорошо прослеживается по всему таромскому синклинорию. Наблюдается некоторая закономерность в последовательности накопления пород. Разрез каждой подсвиты начинается от песчаников и переходит в аргиллиты. Последние, постепенно обогащаясь вулканическим материалом, в середине разреза приобретают вулканогенный характер. Последние члены подсвиты постепенно снова приобретают туфоосадочный характер. Исходя из сказанного, К.Ирояма и его сотрудники делают вывод о том, что в эоцене были две вспышки вулканизма. Основание отложений караджской “формации” и более древние слои палеогена обнажаются на юго-западных отрогах Талышского хребта и в бассейне р. Кизилузан. Здесь над известняками юры и мела в основном тектоническим контактом залегают конгломераты “формации” талеш (аналоги “формации фаджан”), мощность которых на северо-востоке несколько метров, а на юго-востоке (район гор. Рудбар и Манджил) достигает 100 м. Выше залегает толща слоистых известняков, песчанистых известняков и песчаников мощностью до 700 м. В верхах толщи обнаружены: N. incrassatus de la Harpe, Discocyclina sp., operculina sp.и др. На северо-западе известняки, а на юго-востоке конгломераты эоцена перекрываются мощной толщей туфоосадочных пород. Повсеместно они имеют зеленоватую окраску, в своих низах содержат большую примесь карбонатов и переслаиваются с прослоями туфовых известняков. Отсутствие известняков на юго-востоке в низах палеогенового разреза и их большая мощность (700 м.) на северо-западе, приводит к выводу о том, что имеется фациальный переход между туфоосадочной и известняковой толщами низов среднего эоцена.

Более молодые, чем отложения эоцена в пределах описанной области, не известны. Если они и имеются, то фаунистически не охарактеризованы. Как было отмечено выше, к олигоцену условно относятся вулканогенные отложения верхов разреза Саидабад-Карафских гор на северо-востоке области и отложения "формации" ком (верхи олигоцена и низы миоцена). У подножья Саидабад-Карафских гор отложения "формации" ком представлены белесыми (от белого до желтого и розового) известняками, которые к верху постепенно переходят в конгломераты. Последние в свою очередь, без видимого перерыва в осадконакоплении, переходят в гипсоносные мергели, песчаники зеленоватых оттенков. По данным А.Аджияна и К. Ироямa /138/ отложения "формации" ком местами резко несогласно, с большим перерывом и с базальным конгломератом в основании, залегают на отложения разного возраста, включая отложения "формации" кахар докембрийского возраста. Отложения "формации" ком мощностью порядка 450-500 м. представлены органогенными известняками и содержат обильную фауну микрофораминифер. В низах разреза М. Мегранушем собраны и определены: Planorbulina sp., Mlogypslna sp., Mlogypsinoides sp., Austrotellina sp., Acervulina sp., и др. Верхи разреза содержат: Rotalia sp., Archias sp., Peneroplis sp., Dendritina sp., Miliolidae, Triloculina, Biloculina, Neoalveolina sp.,Quiniqueloculina sp., и др. По фауне первого комплекса низы "формации" ком относятся к олигоцену, а ее верхи – к миоцену.

В пределах таромского синклинория отложения палеогена обнажаются к северо-западу от гор. Тегеран, по дороге Карадж-Чалус. Они мало отличаются от вышеописанных, но так как у гор. Карадж обнажается стратотип караджской “формации”, являющейся основной стратрграфической единицей палеогена северного Ирана, то краткая ее характеристика здесь весьма уместна. В основании разреза палеогена залегают базальные конгломераты “формации” фаджан, за которыми следуют нуммулитовые известняки “формации” зиарат. Далее следуют отложения “формации” карадж. Представлены они ритмично-чередующимися пачками слоистых туфов, туфовых сланцев, пепловых туфов, глин, глинистых сланцев с подчиненными пластами и потоками агломератов и порфиритов среднего состава. Характерной чертой толщи является зеленоватый облик, что и позволило Е.Титцу /139/ первоначально назвать эту толщу “зеленой серией”. Характерным для толщи является также цикличность осадконакопления, выраженная последовательной сменой крупно - и мелкозернистых туфопесчаников, пелитоморфных туфов, туффитов и известняков, указывающая на флишевую природу толщи. Из вулканических пород преобладают андезиты (порфириты) при подчиненном значении базальтов (авгитовых порфиритов). Эоценовый возраст толщи доказывается обильной фауной из представителей отрядов радиолярит, глобигеринид, нуммулитид и остатками рыб; причем к нижнему эоцену относятся конгломераты “формации”фаджан, к нижнему-среднему эоцену – известняки “формации” зиарат, к среднему-верхнему эоцену – отложения караджской “формации”. В подтверждение последнего можно добавить, что из разных пунктов обнажения палеогена области в разное время собраны и определены следующие виды представителей животного мира. Так, восточнее г. Фирузкух из известняков низов разреза обнаружены: N. laevigatus Brug., N. perforatus (Montf.), Assilina spira (de Roissy) и др. В верховьях р. Горган, по дороге к Тип-Горган-даре, К. И. Богдановичем в аналогичных известняках обнаружены: Nummulites laevigatus (Brug.), N. brongniarti d’Arch et Haime, Natica anguliformis d’Orb., N. patula Desh., Voluta rugoza dArch, Terebratulla obtusus Sow., Pecten cf. labadzei d’Arch et Haime.

## 3. 3. 4. ПОНТО-ТРИАЛЕСЛО-ТАЛЫШСКАЯ ЗОНА

В пределах турецкой части зоны отложения палеогена приурочены к прибрежным частям Черного моря, а из последующего размыва уцелели лишь у городов Акфикебир, Деречик, Трабзон, Ракли, Ризе и Боркчка. По данным А. Маухера, Г.Г.Шульцевеструма и Г.Цинкля /140/ отложения палеогена всюду моноклинально падают на север и погружаются под акваторию Черного моря. Они представлены толщей вулканогенных и вулканогенноосадочных пород, в том числе агломератами, туфами, туфопесчаниками. Нередко эти отложения пластуются немощными пачками и линзами мергелей, известняков и других осадочных пород. Из известняков этой толщи, перекрывающей несогласно мергели и известняки сенона, указывается фауна: Nummulites globulus Leym., N.laevlgatus (Brug.), N.perforatus (Montf.), N. aff. distans (Desh.), Assilina laxispira de la Harpe, обосновывающая среднеэоценовый возраст вмещающих их отложений. Олигоценовые отложения, представленные мергелистыми известняками, с некоторым несогласием перекрывают вулканогенную толщу эоцена и содержат в себе скудную фауну, в том числе: Ostrea gigantica Soland et Brand. Выше олигоценовые отложения постепенно переходят в аналогичные мергели с фауной миоцена.

В Аджаро-Триалетской части зоны в отложениях палеогена, по данным И.В.Качарава, Ш.А.Адамия, Н.И. Мревлишвили, Ш.А.Джавахашвили, Г.А. Чихрадзе /141/, над пестроцветными мергелями, известковистыми глинами и известняками датского яруса залегает толща карбонатных глин, тонкослоистых и других песчаников, мергелей, известняков. Кверху толща местами чередуется с конгломератами. По свидетельству Н.И. Мревишвили /142/ в низах названных отложений обнаружены: Nummulites frassi de la Harpe, N. solitarius de la Harpe, Discocyclina seunesi Douv, D.douvillei Schlumb., и др. Из разных уровней этого разреза М.В.Качарава /143/ указывает также на наличие богатого комплекса мелких фораминифер, в том числе: Globorotalia velascaensis (Cushm.), G. membranacea Her., G. pseudobulloides (Plumm.), G. angulata (White), G. pusilla Bolli, G.

ehrenbergi Bolli, G. conicotruncata Subb., Globigerina varianta (Subb.), G. eocaena Gumb., G. triloculinoides Plumm., указывающих на принадлежность вмещающих отложений к зоне Globorotalia angulata. Вышележащие отложения, представленные преимущественно конгломератами, крупно- и среднезернистыми песчаниками, зеленовато-серыми глинами с прослоями дацитов ( на наш взгляд, силловой природы), содержащие Nummulites praecursor de la Harpe, N. pernotus Schaub., N. soerenbergensis Schaub., Discocyclina seunesi Douv. (определения Н.И. Мревлишвили), относятся к верхнему палеоцену. Этому выводу не противоречит и указание М.В.Качарава на присутствие в этих отложениях Globorotalia crassata Cushm., G. pseudomenardii Bolli, G. marginodentata Subb., Globotrancana arca Cushm., Globigerina triloculinoides Plumm.,G. linaperta Fin., Acarinina subsphaerica Subb., Cibicides aff. perlucidus Nutt., C. spiropunctata G. et M., Glomospira charodes Jones., Bulimina pupoides d'Orb., B.cf brevis d'orb., B.aff ovata d'Orb., Spiroplectamina cf. filiformis Bert., Alomorphina macrostoma Karr. Над палеоценовыми отложениями залегают породы нижнего эоцена, представленные чередующимися слоями мергелей, мергелистых и других известняков, которые местами пластуются потоками дацитовых вулканических пород. М.И. Мревишвили указывает на присутствие в этих отложениях Nummulites planulatus Lamk., N. atacicus Leym., N. globulus Leym., N. burdigalensis de la Harpe, и др. З.Д.Качарава /144/ склонна делить эти отложения на две свиты. Первая содержит: Nummulites Solitarius de la Harpe, N. globulus Leym., N. pernotus Schaub., N. aquitanicus Ben., вторая – Nummulites manfredi Schaub., N.burdigalensis de la Harpe, N.atacicus Leym., и др. Микрофауна из этих отложений по данным М.В. Качарава представлена: Globigerina triloculinoides Plumm.,Globorotalia crassata Cushm., G. aragonensis Nutt., Bulimina semicostata Nutt., B. elegans d'Orb., B. pseudopuschi Subb., B. ovata d'Orb., Gumbelins crinita Glaessn., Allomorphina macrostoma Karr.

Широким развитием в пределах Месхетского и Триалетского хребтов пользуюутся отложения среднего эоцена. В своих низах они представлены переслаивающимися слоями светло-зеленых мергелей, аргиллитов, конгломератов, грубозернистых туфогенных песчаников. Н.И.Мревлишвили указывает на присутствие в этих отложениях Nummulites laevigatus (Brug.), N. gallensis Haime, N.partschi de la Harp, N. nitidus de la Harpe, N.irregularis Desh., N. murchisoni Rut., N. distans Desh. Из этих же отложений известны также: Globigerina eocaena Gumb., G. incisa Hillebr., G. inaequispira Subb., G. senni (Beckm.), G. linaperta (Finl.), Globigerapsis index (Finl.), Acarinina bullbrooki (Bolli).

Верхний эоцен в пределах описанного отрезка зоны пользуется сравнительно ограниченным распространением. Он приурочен к наиболее прогнутым частям синклиналей и фаунистически лучше охарактеризован. Верхний эоцен представлен шоколадного цвета глинами, зеленовато-желтовато-серыми мергелистыми глинами. По фауне Globigerina turkmenica Chal.,G. bulloides d'Orb., G. inflata d'Orb., Hantkenina alabamensis Cushm. эти отложения относятся к зоне Globigerina turkmenica – лиролеписовому горизонту (навтлугским слоям). По-видимому, из аналогов этих отложений Триалетского хребта исходит комплекс нуммулитов, описанный Н. И.Мревлишвили. Ею указывается на присутствие в верхнем эоцене названного хребта Nummulites fabianii Prev., N. incrassatus de la Haepe, N. chavannesi de la Harpe, N. budensis Hant. u N. striatus (Brug.). Верхнеэоценовый разрез на Месхетском и Триалетском хребтах завершается толщей глинистых мергелей, глин и прослоев песчаников, которые в обилии содержат фауну микрофораминифер, в том числе: Globigerina bulloides d'Orb., G.ex gr. dubis Egger., Globigerinoides conglobatus Brady, Bulimina ovata d'Orb., B. Ex gr. acneriensis Costs., B. aff. advens cushm., B. nobilis Hant., Gyroidina soldanii d'Orb., Ceratobulimina palmeralensis Nutt., Cibicides ungerianus d'Orb., C. pygmea Hant. u C.dutemplei d'Orb., (определения М.В.Качарава). Комплекс нуммулитов, указанный Н.И. Мревлишвили (142), тоже свидетельствует о принадлежности толщи к верхам верхнего эоцена. Этот комплекс представлен: Nummulites praefabianii Menn. et Var., N. schaubi Katsh, N. budensis Hant., N. bouillei de la Harpe., N.chavannesi de la Harpe, N. incrassatus de la Harpe, N. variolarius (Lank.).

Олигоценовые отложения пользуются в области еще меньшим распространением. Они приурочены в основном к Ахалицихской депрессии и к бассейну р. Лиахви, представлены в основном песчано-глинистыми отложениями и содержат фауну нуммулитид, характерную для низов олигоцена. К таковым относятся: Nummulites incrassatus de la Harpe, Vascus Joly et Leym. В пределах описанной области олигоценовые отложения включаются в состав майкопской серии. Если по фауне нуммулитид из состава майкопской серии более или менее четко можно выделить отложения олигоцена, то проведение нижней и верхней границ олигоцена в пределах Ахалцихской депрессии и бассейнов южных притоков р. Куры сопряжено с большими трудностями. Имеются по крайней мере три подхода к решению этого вопроса. Ранее И.А.Коробков /145/ и И.В.Качарава /146/ проводили нижнюю границу олигоцена по подошве горизонта Pecten arcuatus Brocc. В последствии И.В.Качарава (147,148) соответственно проводил эту границу выше - по кровле горизонта Каратубаны, считая началом олигоцена отложения с Cythera incrassata Sow. Верхняя граница олигоцена этим же исследователем проводится внутри верхней пестроцветной толщи. А.Г.Лалиев (149) вслед за П.Д.Гамкрелидзе (23), Н.А.Канделаки (150,151) и Н.С.Волковой (152) проводит нижнюю границу олигоцена по подошве или кровле слоев горизонта каратубани. Он более склонен провести нижнюю границу олигоцена по кровле горизонта каратубани. Таким образом, к олигоцену должна принадлежать лишь свита глин и песчаников, т. е. глины и песчаники, зажатые между отложениями горизонта каратубани и горизонта цхрута-цахрана являются началом неогена.

Естественным продолжением описанной тектонической зоны в пределах азербайджанской части этой структуры отложения палеоцена обнажаются в казахском прогибе. Представлены они известняками, мергелями и глинами, содержащими Globorotalia angulata (White), Gaudrina retusa (Cashm.), Stensioina caucasica Subb. (определения З.В.Кузнецовой). В пределах армянской части прогиба аналогичные отложения были выделены А.А.Атабекяном (153), они мощностью порядка 20 м, представлены конгломератами, известняками и мергелями.

Нижне-эоценовые отложения обнажаются в бассейне р.Тертер у с. Магадиз. Представлены органогенными известняками и песчанистыми глинами мощностью 75 м. Известняки содержат: Nummulites exilis Douv., N. praemurchisoni Nem. et Barkh., N. bolcensis Mun.-Chalm., N. spilecconsis Nem.- Chalm, N. pernotus Schaub., N. planulatus (Lam.) (сборы и определения Т.М.Мамедова). Из этих отложений Д.М.Халилов указывает на присутствие Globorotalia crassata Cushm., G. marginodentata Subb. В казахском прогибе им отвечают вулканогенно-осадочные отложения мощностью 220 м, содержащие: Nummulites praelucasi Douv., N.subramondi de la Harpe. N. planulatus (Lam.), N. burdigalensis de la Haepe, N. incermanensis Schaub. Среднеэоценовые отложения у с. Магадиз представлены двумя микрофаунистическими горизонтами (Д.М.Халилов /154/). Первый представлен глинами, мергелями и песчаниками с Globorotalia aragonensis (Nutt.), Acarinina pentacamerata (Subb.), Globigerina pseudobulloides Plumm. Второй – мергелистыми глинами с прослоями песчаников с Acarinina crassaeformis Gall. et Wiss,. A. rotundimarginata (Subb.), Globigerina frontosa Subb. Здесь же верхнеэоценовые отложения представлены глинисто-песчанистой толщей с Globigerina turkmenica Chal., Globigerinoides conglobatus (Brady).

По данным В.П. Ренгартена (155) и А.Д. Багманова (156), в пределах азербайджанской части Талишского хребта палеогеновый разрез начинается палеоценовыми отложениями астаринской свиты, представленными аргиллатами, алевролитами, алевротуффитами, туфами, туфопесчаниками и др., общей мощностью до 800 м. Указывается на присутствие в этой толще Globorotalia angulata (White), G. compressa (Plumm.), G. cf. caucasica (Subb.), Globigerina pseudobulloides Plumm., G. triloculinoides Plumm., Pleurostomella alternans Schwag., Dentalina aff. communis d'Orb. и др. (определения В.Г.Морозовой и Д.М.Халилова), что соответствует палеоценовому возрасту вмещающих их пород. Нижнеэоценовые отложения развиты лишь в южной части Талишских гор. Они представлены двумя литологическими комплексами: нижним – в составе базальных конгломератов, туфобрекчий, туфогравелитов и туфов с прослоями серых и темно-серых туфопесчаников, и верхним – в составе чередующихся андезито-базальтовых лав, туфобрекчий и черных авгитовых туфов общей мощностью 1000 м. Отнесение толщи к нижнему эоцену обосновывается по содержащимся в ней Globorotalia subbotinae More,G. crassata Cushm., Acarinina subsphaerica Subb., F. Acarinata Subb. Выше следуют среднеэоценовые отложения, расчлененные по литолого-фациальным признакам на два комплекса: нижний, названный осадочно-вулканогенным и представленный чередованием аргилитов и туфопесчаников мощностью 600 м, и верхний – вулканогенный, представленный андезито-базальтами и их туфобрекчиями мощностью 280 м. Эта толща соответствует верхней части космальянской свиты и по фауне нуммулитов, найденной Т.А.Мамедовым в ее низах, относится к среднему эоцену. Комплекс нуммулитов представлен: Nummulites laevigatus (Brug.), N. perforatus (Montf.), N. atacicus Leym., N. brongniarti d'Arch. et Heim., N.striatus (Brug.), N. carpaticus Bieda, N. partschi de la Harpe, N. puschi d'Arch., N. globulus Leym., N. uroniensis Heim., Discocyclina archiasi (Schlumb)., D. sella d'Arch. В Азербайджанской части Талышского хребта широко представлены отложения верхнего эоцена. В.П. Ренгартеном и др.(155) они были первоначально расчленены на три свиты. Нижняя из них, называемая неслинской свитой, представлена песчано-глинистыми отложениями с прослоями мергелей и бурого угля общей мощностью 600 м. Д.М. Халиловым (154) указывается на присутствие в этой свите: Globigerina bulloides d' Orb., Globigerinoides conglobatus (Brady), Pseudohastgerina micra Cole, Rotalia azerbaidjanica Chal., Cibicides lobatulus (Walk. et Jac.), c. ex gr.ungeianut (d'Orb.). М.А.Багмановым из этих отложений собран и определен большой комплекс конхилиофауны, в том числе: Chama calcarata Lamk., Modiolus elegans Sow., Turritella imbricataria Lamk., Natica hantoniensis Pilk., Ampulina parisiensis d'Orb., A. patula Lamk., Xenophora camulans Brong., Eocyprea inflata Lamk., Cyprea radicularis Desh., Terebellum sopitum (Sol.), Phalium (cassidea) ambigua (Sol. et Br.). Средняя часть верхнего эоцена, называемая пештасарской свитой, представлена анальцимовыми андезитами и туфобрекчиями и туфами, мощность которых в центральной части достигает 1000 м при резком уменьшении на юге до (200 м). Над пештасарской свитой залегают отложения верхней части верхнего эоцена - аркеванская свита. Д.М.Халилов и Д.Г.Морозова (155) указывают на наличие в этих отложениях: Rotalia mexicana Nutt., Globigerna ex gr. bulloides d'Orb., Globigerinoides conglobatus Brady, Pseudohastigerina micra (Cole) и др. Выше несогласно залегают отложения хадумского горизонта (олигоцен) майкопской серии, представленные преимущественно глинистыми фациями. Эти отложения, названные здесь тилякендской свитой, представлены известковистыми глинистыми сланцами, чередующимися с пластами мелко- и среднезернистых песчаников мощностью порядка 800 м. В.Г.Морозовой указывается на присутствие в этих отложениях: Globigerina bulloides d'Orb.,var. compacta Mor., G. bulloides d'Orb.var. cryptomphala Claess., G. oficinalis Subb., Pseudohastigerina micra (Cole), Globorotalia aff. Scitula Brady, Rotalia cf. audouini d'Orb., Cibicides lobatulus (Walk.et Jac.), Eponides umbonatus (Reuss.), Uvigarina pygmea d'Orb.

За хадумскими отложениями следуют отложения перембельской свиты, представленные чередующимися пачками глинистых сланцев и песчаников мощностью до 1100 м. В этих отложениях В.Г.Морозова определила: Globigerina ex gr. bulloides d'Orb., Globogerinoides conglobatus (Brady), Globorotalia aff. Scitula Brady, Rotalia cf. andouini d'Orb., Haplophragmoides ex gr. perifera excavatus Subb. Там же Д.М.Халиловым выявлены и определены Globigerina triloculinoides Plumm., G. ex gr.mexicana Cushm., Rotalia tuberplicata Chal.,Cibicides reflulgens Montf. Предполагается, что Globigerina triloculinoides находится в переотложенном состоянии. Олигоценовый разрез горного Талыша завершается отложениями шишнаверской свиты олигоцен-миоценового возраста. Олигоценовый отрезок этих отложений, представленный 150-450 метровой толщей грубообломочных конгломератов и туфогенных песчаников, содержит скудную фауну, среди которой З.В.Кузнецовой определены: Bulimina ex gr. socillis Born., B.ex gr. elegans d'Orb., Neobulimina ex gr. carpolitoides (Andr.).

Южные и юго-восточные отроги Талышского хребта входят в территорию Ирана. Значительная часть этой структуры также сложена отложениями палеогена. Они изучены Х Тарезом (157). Палеогеновые отложения с угловым несогласием перекрывают карбонатные породы верхнего мела. Они представлены вулканическими, вулканогенными и вулканогенно-осадочными образованиями и проявляют большое сходство с аналогичными отложениями азербайджанской части Талышских гор. В низах разреза палеогена выделяются аналоги астаринской свиты, представленные песчаниками, глинами, мергелями и известняками с прослоями вулканогенных пород. По аналогии с астаринской свитой эти отложения относятся к палеоцену-нижнему эоцену. Выше следует мощная (до 3000м) толща осадочно-вулканогенных и вулканогенных пород среднего эоцена, в низах которых преобладают песчаники, сланцеватые глины и межформационные потоки базальтов и трахиандезитов. В верхах толщи преобладают глины, мергели, туфопесчаники и туфы. По данным Х. Тареза (157) в пределах иранской части Талышского хребта отложения верхнего эоцена представлены мощными вулканогенными образованиями. Они представлены здесь базальтами и их пирокластами, в составе туфобрекчий, туффитов и туфопесчаников. Вулканические породы составляют также нижнюю часть олигоцена. Причем границу эоцена с олигоценом вследствие сходства фаций установить трудно. По-видимому, эти вулканогенные образования накопились лишь в нижнем олигоцене.

Средне- и верхнеолигоценовые отложения составляют в пределах иранской части Талышского хребта единую толщу нижнемиоценовых отложений, и являются аналогами верхнего майкопа. Они приурочены к межгорным прогибам и представлены молассовыми отложениями в составе глин, переслаивающихся с песчаниками, мергелями, известняками и линзами гипса и лигнита. Они несогласно перекрывают вулканогенно-осадочную толщу нижнего и среднего палеогена и в равной мере нижнего олигоцена.

Аналогичный разрез палеогена обнажается на северном склоне хребта Альборз у побережья Каспийского моря. Значительные площади в интервале городов Решт, Энзели, Чалус и Бабол покрыты мощной толщей неоген-четвертичных лагуно-озерных отложений, что в значительной мере затрудняет изучение последовательности разреза палеогена этой территории. Местами даже буровые скважины, заложенные до глубины 1800-2000 м, также не смогли подсечь толщу неоген-четвертичных отложений. Тем не менее, по фрагментарно выступающим обнажениями и по аналогии разреза палеогеновых отложений центрального Альборза удается восстановить характер осадконакопления на северном склоне хребта Альборз в палеогеновое время. Достоверно одно, что отложения палеогена здесь имеют такой же состав, что и на южном Талыше и южном склоне хребта Алборз. Здесь палеоген несогласно перекрывает отложения верхнего мела и более древние породы мезозоя и палеозоя. Они представлены в своем основании терригенно-карбонатным флишем “формации” фаджан. Выше залегают отложения “формации” карадж, представленные мощной толщей туфоосадочных пород при преобладании осадочных фаций, в частности песчаников. Доставерных данных о присутсвии отложений верхнего эоцена в пределах указанного региона не имеется. То же можно сказать относительно наличия слоев, принадлежащих к низам олигоцена. Широко представлена лишь регрессивная серия пород олигомиоцена (аналоги “формации” ком).

В пределах северо-западных отрогов хребта Альборз в районе с. Пунел Н.М.Маркиным (158) зафиксирована следующая последовательность отложений палеогена. В низах разреза преобладают желтовато-бурые известняки с прослоями мергелей и туфопесчаников. Выше толща приобретает более туфогенный характер и всецело состоит из туфогенных песчаников, туффитов, агломератовых туфов. Обломки вулканических пород здесь состоят из андезитов и базальтов различной величины и разной степени окатанности. Наверху толща палеогена снова приобретает осадочный характер. В этой части разреза уже преобладают песчаники, грубозернистые песчаники и конгломераты, галька которых состоит из обломков андезитов, трахитов, порфиритов, мелафиров. Цемент конгломератов туфовый. Встречаются и прослои туфовых сланцев. Фауна в них не обнаружена. По видимому, осадочные разности пород основания толщи относятся к нижнему эоцену. Вулканогенно-осадочные разности пород являются аналогами караджской “формации” и относятся к среднему эоцену. В верхнем эоцене уже, по видимому, накопилась обломочная толща верхов разреза.

Майкопская серия (комская “формация” ) представлена мелкозернистыми глинистыми песчаниками, из которых Н.К.Быковой (159) обнаружены: Haplophragmoides periferaexcavata Subb., Neobulimina ex gr. elongata (d’Orb.) Bolivina ex gr. nobilis Hantk, Cibicides aff. similis (Hantk), а также определенные до рода Amodiscus, Polimorphina, Discorbis, Anomaline. В верхах разрез представлен каравaевообразными мергелями и шаровидными песчаниками. Обнаружены также представители рода Nucula и Clupea.

## 4. СХЕМА КОРРЕЛЯЦИИ ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ

### 4.1. Сопоставление палеогеновых отложений Армении и других частей южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой системы

Как было отмечено выше, степень геологической изученности палеогеновых отложений кавказской и других частей области весьма различна. Различен также методический подход к решению стратиграфических задач для каждой из них. В основу стратиграфии палеогеновых отложений кавказской части области положен биостратиграфический метод, который является наиболее прогрессивным, для других частей - в основном принят лито-стратиграфический метод. В связи с вышеизложенным, создание единой стратиграфической схемы для всей области на современном уровне наших знаний является весьма трудной задачей. Тем не менее, нами сделана попытка, по крайней мере, разработать корреляционную схему сопоставления палеогеновых отложений Армении с одновозрастными отложениями сопредельных территорий. При решении этой задачи мы пользовались как биостратиграфическими, так и частично лито-стратиграфическими методами. Применение методов математической статистики позволило с определенной достоверностью коррелировать отложения палеогена области на уровне отделов и подотделов. В отдельных случаях становится возможным проследить во всей области ярусы международной стратиграфической шкалы и их частей в ранге биостратиграфических зон. При изложении фактического материала нами широко использованы стратиграфические подразделения региональной стратиграфической шкалы: свиты, “формации” и “ярусы”, поэтому мы считаем нужным дать определение этих терминов.

Под свитой нами понимается совокупность отложений, распространенных в пределах одной или нескольких смежных структурно-формационных зон, образовавшихся в определенных физико-географических условиях и занимающих в ней определенное стратиграфическое положение. Выделяются они на основе совокупностей тех же признаков, что и подразделения единой стратиграфической шкалы.

“Ярусы”, выделенные первоначально в Средней Азии О.С.Виаловым (160) и примененные впоследствии М.С.Карасевым (161) в Иране, сравниваются нами со свитой региональной шкалы. Такой подход вполне оправдан практикой стратиграфических работ в Средней Азии и соответствует требованиям “Правил межведомственного стратиграфического комитета СССР”/162/.

В качестве региональной стратиграфической единицы для зарубежной части исследованной области применен термин “формация”. Эти “формации” по современным требованиям стратиграфической терминологии соответствуют свитам региональной шкалы и приравниваются нами к таковым. Отметим, что степень палеонтологической обоснованности этих “формаций” зачастую значительно уступает свитам. Необходимо подчеркнуть также и то, что нередко эти “формации” по своему стратиграфическому объему соответствуют сериям региональной шкалы, принятой в России. Во избежание путаницы, в этих случаях “формации”, принятые геологами большинства стран и имеющие больший стратиграфический объем, чем свита, нами приравниваются к свите.

При составлении схем (табл.4.7.) использованы результаты исследований П.Д.Гамкрелидзе (23), И.В.Качарава (147), М.В.Качарава (143), Т.А.Мамедова (122) Ш.А.Азизбекова (19), С.М.Григорян (63), Ю.А.Мартиросян (64), Н.А.Саакян (62), А.Е.Птухяна (41), Е.К.Шуцкой (53), В.А.Крашениникова (69), Г.И.Немкова (174) и др. Отложения датского яруса Армении в составе двух его биостратиграфических зон (зоны Globorotalia compressa и зоны Acarinina inconstans) сопоставляются с аналогичными отложениями южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой системы. В пределах Закавказья аналоги отложений зоны Globorotalia compressa с $\sum_{reg}^{n=6} = 0.80$ сопоставляются с отложениями зоны Globoroalia pseudobulloides аджаро-триалетской зоны с $\sum_{reg}^{n=5} = 0.94$; с отложениями датского яруса (по-видимому, низы его) Азербайджанской части области. В пределах других частей южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой системы отложения датского яруса в самостоятельную стратиграфическую единицу не выделяются. Они объединяются с отложениями палеоцена и рассматриваются вместе с ними, как единая толща, залегающая в большинстве случаев трансгрессивно, с угловым несогласием на более древние породы, до маастрихтских включительно.

Аналоги нижнего палеоцена Армении в объеме отложений зоны Globorotalia angulata с $\frac{1}{n}\sum_{reg}^{n=8} = 1.90$ встречаются в составе отложений одноименных зон Аджаро-Триалетской зоны с $\frac{1}{n}\sum_{reg}^{n=12} = 1.53$ и Азербайджанской части области с $\sum_{reg}^{n=6} = 1.20$. Отложения верхнего палеоцена зоны Acarinina subsphaerica с $\sum_{reg}^{n=5} = 1.32$ в Армении коррелируются с отложениями одноименных биостратиграфических зон Аджаро-Триалетской тектонической зоны с $\sum_{reg}^{n=4} = 0.87$ , и Азербайджанской части области с $\sum_{reg}^{n=4} = 0.85$. В пределах других частей южной ветви Тавро-Кавказской складчато-подвижной системы – Внутритаврско-

Урмийской зоны, к этому возрасту относятся конгломераты, песчаники и мергели низов палеогенового разреза Внутренних Тавр в турецкой ее части, и конгломераты "формации" фаджан на северо-западе Загросского хребта в Иране. В турецкой части Среднеанатолийско-Еревано-Ордубадской зоны палеоценовые отложения не зафиксированы. Они широко представлены в пределах иранской ее части. К ним относятся конгломераты "формации" фаджан и песчано-глинистые образования баландуанского "яруса". Севернее, в Среднеанатолийско-Севано-Таромской зоне к палеоцену относятся отложения танетского яруса Турции (по-видимому, верхний палеоцен), "Формации" фаджан Таромского хребта в Иране. В турецкой части Понто-Триалетско-Талышской зоны к отложениям аналогичного возраста относится толща чередующихся конгломератов, глин и известняков основания палеогенового возраста.

Нижнеэоценовые отложения в пределах области делятся на две биостратиграфические единицы. Нижняя часть их по фауне нуммулитов не имеет характерного комплекса в межрегиональном универсальном стратотипе. Верхняя часть нижнего эоцена с характерным комплексом нуммулитов с $\sum_{M}^{n=4}=1.35$ в межрегиональном универсальном стратотипе, известна в литературе как "зона Nummulites planulatus". По фауне планктонных фораминифер отложениям нижнего эоцена в межрегиональном универсальном стратотипе соответствуют отложения зоны Globorotalia subbotinae с $\sum_{M}^{n=11}=1.32$ и зоны G. aragonensis с $\sum_{M}^{n=9}=1.12$. Между ними выделяется и третья зона – зона G. marginodentata с $\sum_{reg}^{n=5}=0.70$. Но ввиду того, что аналоги последней в пределах южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой системы зачастую объединяются с отложениями зоны G. subbotinae, или вообще не выделяются, то при составлении регионального разреза области мы также воздержались от использования этой биостатиграфической единицы. Так, отложениям зоны G. subbotina с $\sum_{reg}^{n=5}=0.82$ в Армении соответствуют отложения одноименной зоны Азербайджанской части области с $\sum_{reg}^{n=6}=1.23$. Таковым в Аджаро-Триалетской тектонической зоне соответствуют отложения двух зон: зоны Globorotalia aequa с $\sum_{reg}^{n=6} = 1.61$ внизу, и зоны G. rex с $\sum_{reg}^{n=5} = 1.92$ наверху. Попытки сопоставить первую из них с зоной Acarinina acarinata или Globorotalia marginodentata не увенчались успехом. При таком подходе резко падает значение $\sum reg$ , уменьшаясь почти в два раза. Отложения “зоны Nummulites planulatus”(верхняя часть нижнего эоцена) области легко сопоставляются с межрегиональным универсальным стратотипом (см. табл.2.2.) и в равной мере между собой (см. табл.4.7.). К ним относятся отложения севанской свиты Еревано-Ордубадской тектонической зоны с $\sum_{reg}^{n=9} = 0.88$ и Севано-Ширакской тектонической зоны с $\sum_{reg}^{n=12} = 0.71$ . С ними коррелируются также отложения верхней части аджаро-триалетской тектонической зоны с $\sum_{reg}^{n=5} = 1.06$ и нижнего эоцена Азербайджанской части области с $\sum_{reg} = 1.20$ . По фауне планктонных фораминифер указанные отложения легко сопоставляются с отложениями зоны Globorotalia aragonensis межрегионального универсального стратотипа с $\sum_{reg}^{n=9} = 1.12$ . В Армении, в Аджаро-Триалетской тектонической зоне и азербайджанской части области, они выделяются под тем же названием и имеют корреляции: $\sum_{reg}^{n=5} = 1.36$ в пределах Еревано-Ордубадской тектонической зоны; $\sum_{reg}^{n=3} = 1.80$ в Севано-Ширакской тектонической зоне; $\sum_{reg}^{n=5} = 1.14$ в азербайджанской части области. В Аджаро-Триалетской тектонической зоне в этих отложениях помимо зонального вида Globorotalia aragonensis другие характерные виды межрегионального универсального стратотипа не обнаружены, следовательно, по ним не подсчитан коэффициент корреляции. В пределах зарубежной части области в Внутреннетаврско-Урмийской зоне к этому возрасту относятся отложения “формации” зиарат и ван в Турции, отложения шарибанинского “яруса” Ирана. В иранской части Среднеанатолийско-Севано-Таромской зоны нижний эоцен также представлен отложениями “формации” зиарат.

Среднеэоценовые отложения в региональном разрезе южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой системы подразделяются на три части:

отложения нижней части среднего эоцена, соответствующие отложениям “зоны Nummulites laevigatus” с $\sum_M^n = 1.11$ межрегионального универсального стратотипа, или зоне Acarinina crassaeformis = ( A. bullbrooki) с $\sum_M^{n=1} = 1.12$, отложения средней части среднего эоцена, соответствующие отложениям “зоны Nummulites uroni-ensis” с $\sum_M^{n=5} = 0.78$ , или зоне Acarinina rotundimarginata с $\sum_M^{n=8} = 0.64$ и отложения верхней части среднего эоцена, соответствующие “зоне Nummulites gizehensis” с $\sum_M^{n=5} = 0.8$ или зоне Hantkenina alabamensis с $\sum_M^{n=9} = 0.84$ . Отложения первого из названных подразделений в пределах Еревано-Ордубадской *тектонической зоны, известные под названием отложений гандзакской свиты, по* характерному комплексу нуммулитов соответствуют “зоне Nummulites laevigatus” с $\sum_{reg}^{n=8} = 0.87$ или зоне с Acarinina crassaeformis с $\sum_{reg}^{n=5} = 0.64$ . В пределах Севано-Ширакской тектонической зоны им соответствуют отложения кетинской свиты = “зоне Nummulites laevigatus” с $\sum_{reg}^{n=12} = 1.08$ . Таковым соответствуют также отложения “зоны Nummulites laevigatus” с $\sum_{reg}^{n=12} = 1.17$ или зоне Acarinina bullbrooki с $\sum_{reg}^{n=6} = 1.10$ Аджаро-Триалетской тектонической зоны и отложения *“зоны Nummulites laevigatus “ с* $\sum_{reg}^{n=7} = 0.96$ *азербайджанской части области,* соответствующие отложениям “зоны Acarinina crassaeformis” с $\sum_{reg}^{n=3} = 1.03$ . По фауне крупных фораминифер (в основном нуммулитов) удается таковые выделить в пределах Внутреннетаврско-Урмийской зоны, в пределах Турецкой и Иранской частей Внутреннеанатолийско-Еревано-Ордубадской и Среднеанатолийско-Севано-Таромской зон, характеризующихся, соответственно, коэффициентами корреляции $\sum_{reg}^{n=5} = 0.60$ , $\sum_{reg}^{n=9} = 1.08$ и $\sum_{reg}^{n=7} = 1.07$ . Как было сказано выше, зачастую зарубежными геологами этим отложениям приписывается нижнеэоценовый возраст. Фациальный анализ и палеогеографические реконструкции подтверждают эту концепцию, но падсчет корреляции показывает, что *при таком подходе значение* $\sum_{reg}^n$ *соответственно составит* $\sum_{reg}^{n=5} = 0.54$ , $\sum_{reg}^{n=6} = 0.45$ и $\sum_{reg}^{n=2} = 0.40$ , каждое из которых в два раза ниже их $\sum_{reg}^n$ при среднеэоценовом возрасте. Такое несоответствие, по-видимому, вызвано скудностью комплекса нуммулитов (n = 2-5), что значительно снижает достоверность выведенных нами корреляций.

Возрастные аналоги отложений, принадлежащих к средней части среднего эоцена (отложения “зоны Nummulites uronensis” или зоны Acarinina rotundimarginata) в Еревано-Ордубадской тектонической зоне представлены отложениями арпинской свиты ( “зоны Nummulites uroniensis с $\sum_{reg}^{n=12} = 0.80$ или зоны Acarinina rotundimarginata с $\sum_{reg}^{n=7} = 0.60$ ). Таковым в Севано-Ширакской тектонической зоне соответствуют отложения базумской свиты (“зоне Nummulites uroniensis” с $\sum_{reg}^{n=5} = 0.82$ ). Отложения средней части среднего эоцена, соответствующие отложениям “зоны Nummulites uroniensis”, или зоны Acarinina pentacamerata в пределах Аджаро-Триалетской зоны не выделяются ( М.В.Качарава /143/). Расчеты $\sum_{reg}^{n}$ характерных комплексов нуммулитов, содержащихся в соответствующих отложениях, показывают, что отложения, выделенные как нижняя часть среднего эоцена в себе заключают и отложения средней части среднего эоцена с $\sum_{reg}^{n=7} = 0.94$ . Таковое допустимо и по фауне планктонных фораминифер с выделением отложений зоны Acarinina rotundimarginata $\sum_{reg}^{n=6} = 0.71$ . Цифра эта даже немного превышает значение межрегионального универсального стратотипа с $\sum_{M}^{n=8} = 0.64$ . Отложения, соответствующие отложениям вышеупомянутого возраста в азербайджанской части области выделяются лишь по фауне нуммулитов с $\sum_{reg}^{n=2} = 0.98$ . Во Внутреннетаврско-Урмийской зоне к отложениям указанного возраста по фауне нуммулитов относятся низы нерасчлененных средне-верхнелютетских отложений с $\sum_{reg}^{n=11} = 0.65$ Восточной Турции и вулканогенные отложения “формации” карадж Северо-Западного Ирана. Аналогичные и одноименные отложения выделяются в пределах зарубежной части Среднеанатолийско-Севано-Таромской и Понто-Триалетско-Талышской зон, соответственно с коэффициентом корреляции $\sum_{reg}^{n=6} = 0.65$ ; $\sum_{reg}^{n=8} = 0.80$ .

Отложениями верхней части среднего эоцена завершается среднеэоценовый разрез южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой системы. В армянской части Еревано-Ордубадской зоны по фауне планктонных фораминифер В.А.Крашенинниковым (66) к верхам среднего эоцена относятся отложения двух зон (Hantkenina alabamensis и Truncorotaloides rohri). По фауне нуммулитов закавквзскими геологами отложения первой зоны относятся к среднему эоцену, во второй – к верхнему (подробно ниже). В упомянутой тектонической зоне к этому возрасту относятся отложения азатекской свиты. Выделяются они по фауне нуммулитов ( “зона Nummulites gizehensis”) с $\sum_{reg}^{n=14} = 0.60$ и планктонных фораминифер (зона Hantkenina alabamensis) с $\sum_{reg}^{n=10} = 0.61$. Таковые в пределах Севано-Ширакской тектонической зоны выделяются лишь по фауне нуммулитов (памбакская свита) с $\sum_{reg}^{n=4} = 0.52$. Аналогичные отложения в Аджаро-Триалетской тектонической зоне по фауне нуммулитов выделается З.Д. Качарава под названием отложений биаррицского яруса.

По нуммулитам эти отложения для верхней части среднего эоцена обладают $\sum_{reg}^{n=7} = 0.73$, по фауне планктонных фораминифер это значение составляет для (зоны Hantkenina alabamensis) $\sum_{reg}^{n=6} = 0.80$. Таким образом, в пределах Аджаро-Триалетской зоны отложения зоны Acarinina crassaeformis по значениям коэффициентов корреляции нуммулитов и планктонных фораминифер объединяют отложения двух биостратиграфических единиц межрегионального универсального стратотипа. В азербайджанской части области отложения верхней части среднего эоцена выделяются как по фауне нуммулитов с $\sum_{reg}^{n=8} = 0.75$, так и по фауне планктонных фораминифер (зона Hantkenina alabamensis ) с $\sum_{reg}^{n=3} = 1.10$. За пределами Армении верхняя часть среднего эоцена выделяется лишь в Внутрианатолийско-Еревано-Ордубадской зоне по фауне нуммулитов с $\sum_{reg}^{n=3} = 0.61$. В других структурно-формационных зонах они объединяются нижележащими отложениями среднего эоцена.

Верхнеэоценовые отложения южной ветви Тавро-Кавказской подвижноскладчатой системы подразделяются на три биостратиграфические единицы: нижняя часть верхнего эоцена = “зона Nummulites millecaput” с $\sum_{M}^{n=3} = 0.93 =$

зоне Globigerina turkmenica с $\sum_{M}^{n=7} = 1.10$; средняя часть верхнего эоцена = “зона Nummulites fabiani” с $\sum_{M}^{n=4} = 0.70$ = зоне Globigerapsis semiinvoluta с $\sum_{M}^{n=2} = 1.00$; верхняя часть верхнего эоцена = “зона Nummulites retiatus” с $\sum_{M}^{n=2} = 0.80$ = зоне Globorotalia cerroazulensis с $\sum_{M}^{n=7} = 0.86$.

В Еревано-Ордубадской тектонической зоне Армении нижняя часть верхнего эоцена представлена отложениями агаракадзорской свиты= “ зона *Nummulites milecaput” с* $\sum_{reg}^{n=8} = 0.50$ = *отложениям зоны Globigerina turkmtyica с* $\sum_{reg}^{n=8} = 0.77$ . Значения коэффициентов корреляции этих биостратиграфических единиц значительно отличаются от значений межрегионального универсального стратотипа (равной $\sum_{M}^{n=3} = 0.93$ и $\sum_{M}^{n=7} = 1.10$). Это вызвано смешанным характером комплексов видов. Если по нуммулитам на стратотипе n = 3, то на региональном разрезе Еревано-Ордубадской тектонической зоны n = 8. Соответственно эта цифра для планктонных фораминифер составляет n =7 и n =8. Увеличение количаства видов, составляющих комплекс, происходит за счет наличия среднеэоценовых видов в составе комплекса, что и привело некоторых исследователей (В.А.Крашенинников (63), В.А.Крашенинников и Г.И.Немков (174) к выводу о необходимости включения отложений зоны Globigerina *turkmenica (по этим данным зоны Truncorotaloides rohri) в средний эоцен.* Из восьми видов нуммулитов, составляющих характерный комплекс этой биостратиграфической единицы, пять видов – Nummulites atacicus с k = 0,2, N. millecaput с k = 0,4, N. perforatus с k = 0,2, N. striatus с k = 0,5 и N. praefabianii с k = 0,10, являются среднеэоценовыми и средний К по ним здесь равен $\sum_{reg}^{n=5} = 0.35$ , тогда как остальные три вида – N. chavannesi с k =1,0, N. fabianii с k = 0,8, N. incrassatus с k = 0,7, обладают $\sum_{reg}^{n=3} = 0.85$ , что более чем в два раза превышает $\sum_{reg}^{n}$ первых пяти видов. Причем при включении отложений указанной стратиграфической единицы в средний эоцен, коэффициент корреляции первой группы составит $\sum_{reg}^{n} = 0.74$, второй - $\sum_{reg}^{n} = 0.15$. Разумеется значение $\sum_{reg}^{n} = 0.83$ ближе значению $\sum_{M}^{n}$ межрегионального универсального стратотипа ($\sum_{reg}^{n=83} =$

0.90 ), чем $\sum_{reg}^{n} = 0.74$ для среднего эоцена. Такой же разбор комплекса планктонных фораминифер показывает, что из восьми видов характерного комплекса зоны Globigerina turkmenica только два вида – Globigerina turkmenica и G. pseudoeocaena, имеют наибольший К (помимо своей зоны) в отложениях среднего эоцена (для G. turkmenica K = 0,6, а для G. pseudoeocaena K = 0,6). Остальные виды – Globigerina corpulenta с K = 0,3, G. bulloides с K = 0,7, Globorotalia cerroazulensis с K = 0,2, G. centralis с K = 0, 4, Globogerinoides conglobatus с K = 0,1, Pseudohastigerina micra с K = 2,0 являются типично верхнеэоценовыми с $\sum_{reg}^{n=6} = 0.61$ . При включении отложений зоны Globigerina turkmenica в средний эоцен значение $\sum_{reg}^{n}$ равно $\sum_{reg}^{n=6} = 0.41$ , которое значительно ниже первого и более чем в два раза ниже корреляции межрегионального универсального стратотипа ($\sum_{M}^{n=7} = 1.10$ ).

В пределах Севано-Ширакской тектонической зоны верхнеэоценовые отложения дробному биостратиграфическому расчленению не паддаются. Здесь верхний эоцен, в составе одной - лорийской свиты, по фауне нуммулитов с $\sum_{reg}^{n=2} = 0.35$ условно можно отнести к нижней части верхнего эоцена, т.е. к отложениям " зоны N. millecaput".

Отложениям Globigerina turkmenica в Аджаро-Триалетской зоне соответствуют отложения нижней части верхнего эоцена по фауне нуммулитов с $\sum_{reg}^{n=4} = 0.80$ и по фауне планктонных фораминифер - зоне Globigerina turkmenica с $\sum_{reg}^{n=3} = 1.03$ , с некоторой условностью, по фауне нуммулитов с $\sum_{reg}^{n=11} = 0.41$ , к нижней части верхнего эоцена относятся отложения неслинской и пештасарской свит азербайджанской части области.

Отложения средней части верхнего эоцена Еревано-Ордубадской тектонической зоны, известные под названием малышкинской свиты, по фауне нуммулитов принадлежат к "зоне Nummulites fabianii" с $\sum_{reg}^{n=7} = 0.56$ , а по фауне планктонных фораминифер – зоне Globigerapsis semiinvoluta с $\sum_{reg}^{n=4} = 0.65$ . В Аджаро-Триалетской тектонической зоне отложения средней части верхнего эоцена объединяются с отложениями верхней части того же подотдела, обладающими корреляции по нуммулитам $\sum_{reg}^{n=5} = 0.58$, параллелизуются с отложениями зоны Globigerapsis index = зоне Globigerinoides conglobatus с $\sum_{reg}^{n=4} = 0.75$. В пределах азербайджанской части области описанным отложениям соответствуют отложения аркеванской свиты, характеризующиеся комплексом планктонных фораминифер с $\sum_{reg}^{n=4} = 0.62$, и отложения хадумского горизонта с $\sum_{reg}^{n=2} = 0.30$. Анализ корреляции фауны указанных стратиграфических единиц показывает, что они ближе принадлежат к отложениям зоны Globigerina turkmenica, соответственно обладающим корреляции $\sum_{reg}^{n=4} = 0.70$ и $\sum_{reg}^{n=2} = 1.35$. Повидимому, такой наш вывод обусловлен скудностью фактического материала. *Количество видов планктонных фораминифер в обеих свитах равно (n = 2-4).*

Верхняя часть верхнего эоцена в пределах Еревано-Ордубадской тектонической зоны представлена отложениями спитаксарской свиты = “зона Nummulites retiatus” с $\sum_{reg}^{n=5} = 0.60$ или отложением зоны Globorotalia cerroazulaensis с $\sum_{reg}^{n=7} = 0.56$. Отложения того же возраста в других частях южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой системы в самостоятельную биостратиграфическую единицу не выделяются. Исключение составляют отложения аркеванской свиты Талыша (“ зона Pseudohastigerina micra”), соответствующие по комплексу планктонных фораминифер зоне Globorotalia cerroazulensis с $\sum_{reg}^{n=2} = 0.85$ Внутреннетаврско-Урмийской, Внутреннеанатолийско-Еревано-Ордубадской (помимо закавказской ее части), Среднеанатолийско-Севано-Таромской (помимо азербайджанской ее части) и Понто-Триалетско-Талышской (помимо закавказской ее части) зон; верхнеэоценовые отложения на биостратиграфические единицы не подразделяются. Они по объему соответствуют отложениям зоны Globigerina corpulenta.

Разработка единой схемы расчленения верхнего отдела палеогена-олигоцена сталкивается с большими трудностями. Еще труднее определение границы палеогена и неогена. В литературе (В.А. Крашенинников и др.) имеются сведения о возможности проведения верхней границы олигоцена по отложениям зоны Globigerina ciperoensis. В разработанном нами межрегиональном универсальном стратотипе вследствие скудности материала для решения указанных задач достаточных аргументов нет. Выделенные в нем две биостратиграфические зоны по фауне планктонных фораминифер (зона Globigerina tapuriensis и зона G. selli) не имеют комплекса видов, обладающих приемлемыми коэффицентами корреляции (K≥0,5). По фауне нуммулитов удается в межрегиональном универсальном стратотипе выделить одну биостратиграфическую единицу - “зона Nummulites vascus” с $\sum_M^n = 0.90$ , охватывающую стратиграфический интервал нижнего и среднего олигоцена. В Еревано-Ордубадской зоне к ним относятся отложения шорахпюрской свиты, $\sum_{reg}^n$ которой по фауне нуммулитов равен 0,55. К этому возрасту условно относятся отложения гергерской свиты с $\sum_M^{n=2} = 0.40$ Севано-Ширакской тектонической зоны и олигоценовые отложения Внутренне-Таврско-Урмийской структурно-формационной зоны и др.

**Таблица 4.1.**

## Характерные комплексы фораминифер регионального разреза палеогеновых отложений Аджаро-Триалетской зоны

| **Наименование видов** | **Кп** | $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} Kreg$ |
|---|---|---|
| а) **по фауне нуммулитов**<br>1. Нижний эоцен (верхняя часть) | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 0.7 | $\sum_{reg}^{n=5} = 1.06$ |
| “ burdigalensis de la Harpe | 0.5 | |
| “ globulus Leym. | 0.7 | |
| “ planulatus (Lam.) | 2.2 | |
| “ praelucasi Douv. | 1.2 | |
| 2. Средний эоцен (нижняя часть) | | |
| Nummulites distans (Desh.) | 1.3 | $\sum_{reg}^{n=7} = 1.17$ |
| “ gallensis Haime | 0.4 | |
| “ irregularis (Desh.) | 1.4 | |
| “ laevigatus (Brug.) | 2.2 | |
| “ *millecaput* Boub . | 0.3 | |
| “ murchisoni Rut. | 1.5 | |
| “ partschi de la Harpe | 1.1 | |
| 3.Верхний эоцен (нижняя часть) | | |
| Nummulites chavannesi de la Harpe | 1.1 | $\sum_{reg}^{n=4} = 0.80$ |
| “ fabianii (Prev.) | 0.9 | |
| “ *incrassatus* de la Harpe | 0.5 | |
| “ striatus Brug. | 0.8 | |

| | | |
|---|---|---|
| 4. Верхний эоцен (верхняя часть) | | |
| Nummulites bouillei de la Harpe | 0.6 | $\sum_{reg}^{n=5} = \mathbf{0.58}$ |
| “ chavannesi de la Harpe | 1.1 | |
| “ incrassatus de la Harpe | 0.6 | |
| “ praefabianii Menn. et Var. | 0.1 | |
| “ variolarius (Lam.) | 0.6 | |
| **б) по фауне планктонных фораминифер**<br>1. Зона Globorotalia pseudobulloides = зона Globoconusa daubergensis | | |
| Globoratalia compressa (Plumm.) | 1.6 | $\sum_{reg}^{n=5} = \mathbf{0.94}$ |
| “ pseudobulloides Plumm. | 1.0 | |
| Globigerina edita Subb. | 0.5 | |
| “ triloculinoides Plumm. | 1.0 | |
| “ varianta Subb | 0.6 | |
| 2. Зона Acarinis inconstans = зона A. uncinata | | |
| Globorotalia compressa (Plumm.) | 1.1 | $\sum_{reg}^{n=7} = \mathbf{1.08}$ |
| “ pseudobulloides Plumm. | 1.0 | |
| Globigerina edita Subb. | 0.2 | |
| “ triloculinoides Plumm. | 1.2 | |
| Acarinina inconstans (Bolli) | 2.2 | |
| “ uncinata Bolli | 1.0 | |
| 3. Зона Globorotalia angulata | | |
| Globorotalia angulata (White) | 3.0 | $\sum_{reg}^{n=12} = \mathbf{1.53}$ |
| “ conicotruncata (Subb.) | 1.6 | |
| “ ehrenbergi Bolli | 2.5 | |
| “ pseudobulloides Plamm. | 1.1 | |
| “ pseudomenardii Bolli | 1.8 | |

| | | |
|---|---|---|
| “ pusilla Bolli | 2.5 | |
| “ velascoensis Cushm. | 0.4 | |
| Globigerina eocaena Gumb. | 0.1 | |
| “ triloculinoides Plumm. | 1.3 | |
| “ trivialis Subb. | 2.0 | |
| “ varianta (Subb.) | 1.2 | |
| Acarinina tadjikistanensis Byk. | 1.0 | |
| 4. Зона Acarinina subsphaerica | | |
| Globorotalia maeginodentata Subb. | 0.1 | $\sum_{reg}^{n=8} = \mathbf{0.87}$ |
| “ pseudomenardii Bolli | 1.1 | |
| Globigerina eocaena Gumb. | 0.1 | |
| Acarinina subsphaerica Subb. | 2.2 | |
| 5. Зона. Globorotalia aequa = Зона G. marginodentata | | |
| Globorotalia aequa Cashm. Et Renz. | 2.8 | $\sum_{reg}^{n=6} = \mathbf{1.61}$ |
| “ marginodentata Subb. | 1.4 | |
| Globigerina eocaena Gumb. | 0.5 | |
| Acarinina acarinata Subb. | 2.2 | |
| “ subsphaerica (Subb.) | 1.0 | |
| “ triplex Subb. | 2.0 | |
| 6. Зона Globorotalia rex = G. subbotinae = G. lensiformis | | |
| Globorotalia aequa Cushm. et Renz. | 2.8 | $\sum_{reg}^{n=5} = \mathbf{1.92}$ |
| “ rex Mart. | 2.3 | |
| Globigerina eocaena Gumb. | 0.5 | |
| Acarinina acarinata Subb. | 2.0 | |
| “ subsphaerica (Subb.) | 1.0 | |
| “ triplex Subb. | 2.0 | |

| | | |
|---|---|---|
| 7. Зона *Globorotalia aragonensis* | | |
| Помимо вида индекса с К =2,6 другие виды межрегионального универсального стратотипа не содержит | | |
| 8. Зона Acarinina bullbrooki | | |
| Globigerina eocaena Gumb. | 0.2 | $\boldsymbol{\sum_{reg}^{n=6} = 1.10}$ |
| “ senni (Beckm.) | 1.6 | |
| Pseudohastigerina micra Cole | 1.5 | |
| Acarinina bullbrooki Bolli | 2.8 | |
| “ rotundimarginata Subb. | 0.4 | |
| Hantkenina liebasi Shokh. | 0.1 | |
| 9. Зона Globigerina turkmenica | | |
| Globigerina turkmenica Chal. | 0.6 | $\boldsymbol{\sum_{reg}^{n=3} = 1.03}$ |
| Pseudohastigerina micra Cole | 2.0 | |
| Hantkenina alabamensis Cushm. | 0.5 | |
| 10.Зона Globigerapsis index = Зона Globigerinoides conglobatus | | |
| Globigerina bulloides d’Orb. | 0.8 | $\boldsymbol{\sum_{reg}^{n=4} = 0.75}$ |
| “ corpulenta Subb. | 0.5 | |
| “ frontosa Subb. | 0.2 | |
| Globigerinoides conglobatus Brady | 1.5 | |

**Таблица 4.2.**

## ХАРАКТЕРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ФОРАМИНИФЕР РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗРЕЗА ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ ЧАСТИ СЕВАНО-АКЕРИНСКОЙ ЗОНЫ И ТАЛЫША

| **Наименование видов** | **Кп** | $\frac{1}{n}\sum^{n} Kreg$ |
|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* |
| **а) <u>по фауне нуммулитов</u>**<br>1. Нижний эоцен (верхняя часть) | | |
| Nummulites bolcensis Munn. Chalm. | 1.0 | $\sum_{reg}^{n=5} = 1.20$ |
| “ globulus Leym. | 0.7 | |
| “ irregularis Desh. | 0.9 | |
| “ praelucasi Desh. | 1.2 | |
| “ planulatus (Lam.) | 2.2 | |
| 2. Средний эоцен (нижняя часть). | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 1.3 | $\sum_{reg}^{n=12} = 0.96$ |
| “ brongniarti d’Arch et Haim | 0.1 | |
| “ distans Desh. | 1.5 | |
| “ Globulus Leym. | 0.8 | |
| “ irregularis (Desh.) | 1.4 | |
| “ laevigatus (Brug.) | 2.2 | |
| “ murchisoni (Rut) | 1.5 | |
| “ partschi de la Harpe | 1.1 | |
| “ perforatus (Montf.) | 0.6 | |
| “ striatus )Brug.) | 0.1 | |
| “ uroniensis Haime | 0.4 | |
| Assilina exponens (Sow.) | 0.5 | |

| | | |
|---|---|---|
| 3. Средний эоцен (средняя часть = зодская свита) | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 1.2 | $\sum_{reg}^{n=8} = \mathbf{0.98}$ |
| “ distans Desh. | 1.3 | |
| “ globulus Leym. | 0.5 | |
| “ irregularis (Desh.) | 1.1 | |
| “ marchisoni (Rut). | 1.2 | |
| “ partschi de la Harpe | 1.1 | |
| “ perforatus (Montf.) | 1.1 | |
| “ uroniensis Haime | 0.4 | |
| 4. Средний эоцен (верхняя часть) | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 1.0 | $\sum_{reg}^{n=8} = \mathbf{0.75}$ |
| “ brongniarti de Arch. et Haime | 0.5 | |
| “ fabianii Prev. | 0.1 | |
| “ gallensis Heim | 0.5 | |
| “ gizehensis (Forsk.) | 1.3 | |
| “ laevigatus (Brug.) | 1.2 | |
| “ perforatus (Montf.) | 1.1 | |
| “ striatus (Brug.) | 0.3 | |
| 5. Верхний эоцен (нижняя часть) | | |
| Nummulites brongniarti de Arch. et Haime | 0.4 | $\sum_{reg}^{n=11} = \mathbf{0.41}$ |
| “ chavannesi de la Harpe | 1.0 | |
| “ garnieri de la Harpe | 0.3 | |
| “ gizehensis (Forsk.) | 0.1 | |
| “ incrassatus de la Harpe | 0.5 | |
| “ millecaput Roub. | 0.4 | |
| “ fabianii (Prev.) | 0.8 | |
| “ perforatus (Montf.) | 0.2 | |

| | | |
|---|---|---|
| “ praefabianii Var. et Menn. | 0.1 | |
| “ variolarius (Lam.) | 0.7 | |
| Assilina exponens Sow. | 0.1 | |
| **Б) По фауне планктонных фораминифер**<br>1. Датский ярус | | |
| Globorotalia angulata (White) | 0.4 | $\sum_{reg}^{n=5} = \mathbf{0.56}$ |
| “ compressa (Plumm.) | 1.1 | |
| “ pseudobulloides Plumm. | 1.0 | |
| “ velascoensis Cashm. | 1.2 | |
| Globigerina triloculinoides Plumm. | 0.1 | |
| 2. Палеоцен = ( “ зоне Globorotalia angulata”) | | |
| Globorotalia angulata (White) | 3.0 | $\sum_{reg}^{n=6} = \mathbf{1.20}$ |
| “ pseudobulloides Plumm. | 1.1 | |
| “ velascoensis Cushm. | 0.4 | |
| Globigerina triloculinoides Plumm. | 1.3 | |
| “ varianta Subb. | 1.2 | |
| Acarinina subsphaerica Subb. | 0.2 | |
| 3. Нижний эоцен = ( “ зоне Acarinina subsphaerica”) | | |
| Globigerina pileata Chal. | 0.2 | $\sum_{reg}^{n=4} = \mathbf{0.85}$ |
| “ triloculinoides Plamm. | 0.5 | |
| “ varianta Chal. | 0.5 | |
| Acarinina subsphaerica (Subb.) | 2.2 | |
| 4. Нижний эоцен = ( “ зоне Globorotalia subbotina”) | | |
| Globorotalia marginodentata Subb. | 1.4 | $\sum_{reg}^{n=6} = \mathbf{1.23}$ |
| “ subbotinae Mor. | 2.3 | |
| Globigerina varianta Subb. | 0.4 | |
| Acarinina acarinata Subb. | 2.0 | |
| “ Pentacamerata (Subb.) | 0.3 | |

| | | |
|---|---|---|
| “ subsphaerica Subb. | 1.0 | |
| 5. Средний эоцен = (“зоне Globorotalia aragonensis”) | | |
| Globorotalia aragonensis Nutt. | 2.6 | |
| “ pseudobulloides Plumm. | 0.1 | |
| Acarinina crassaeformis Gall. et Wiss. | 1.0 | $\sum_{reg}^{n=5} = 1.14$ |
| “ pentacamerata (Subb.) | 1.8 | |
| “ rotundimarginata Subb. | 0.1 | |
| 6. Средний эоцен = (“зоне Acarinina crassaeformis”) | | |
| Globigerina frontosa Subb. | 2.8 | |
| Acarinina crassaeformis Gall et Wiss | 0.1 | $\sum_{reg}^{n=3} = 1.03$ |
| “ rotundimarginata (Subb.) | 0.2 | |
| 7.Средний эоцен (верхняя часть = “зоне Hantkenina alabamensis”) | | |
| Pseudohastigerina micra (Cole) | 1.5 | |
| Acarinina rotundimarginata (Subb.) | 0.9 | $\sum_{reg}^{n=3} = 1.10$ |
| Hantkenina alabamensis Cushm. | 0.9 | |
| 8. Верхний эоцен (нижняя часть = неслинской свите = зоне Globigerina turkmenica ) | | |
| Globigerina bulloides d’Orb. | 0.6 | |
| “ turkmenica Chal. | 2.2 | |
| Globigerinoides conglobatus (Brady) | 0.2 | |
| Pseudohastigerina micra (Cole) | 2.0 | $\sum_{reg}^{n=4} = 1.25$ |

| | | |
|---|---|---|
| 9.Верхний эоцен (средняя часть = пештасарская свита = <br> = зоне Globigerinoides conglobatus ) | | |
| Globigerina corpulenta Subb.<br>Globigerinoides conglobatus (Brady) | 0.3<br>0.2 | $\sum_{reg}^{n=2} = 0.25$ |
| 10. Верхний эоцен (верхняя часть = аркеванская свита = <br> = зоне " pseudohastigerina micra") | | |
| Globigerinoides conglobatus (Brady)<br>pseudohastigerina micra (Cole) | 1.5<br>0.2 | $\sum_{reg}^{n=2} = 0.85$ |

**Таблица 4.3.**

## Характерные комплексы фораминифер регионального разреза палеогеновых отложений Внутреннетаврско-Урмийской зоны

| Наименование видов | Кп | $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} Kreg$ |
|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* |
| а) **по фауне нуммулитов**<br>1. Нижний эоцен (верхняя часть) | | |
| Nummulites burdigalensis de la Harpe<br>" globulus (leym).<br>" partschi de la Harpe<br>" praelucasi Douv.<br>" uroniensis Haime | 0.5<br>0.7<br>0.5<br>1.2<br>0.1 | $\sum_{reg}^{n=5} = 0.60$ |

| | | |
|---|---|---|
| 2. Средний эоцен (средняя и верхняя части) | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 1.3 | $\sum_{reg}^{n=11} = 0.65$ |
| “ brongniarti d’Arch. | 0.4 | |
| “ chavannesi de la Harpe | 0.1 | |
| “ gizehensis (Forsk.) | 1.0 | |
| “ globulus (Leym.) | 0.5 | |
| “ incrassatus de la Harpe | 0.1 | |
| “ irregularis Desh. | 1.1 | |
| “ perforatus (Montf.) | 1.1 | |
| “ striatus (Brug.) | 0.3 | |
| “ uroniensis Haime | 0.4 | |
| Assilina exponens Sow. | 0.8 | |
| 3. Верхний эоцен | | |
| Nummulites incrassatus de la Harpe | 0.7 | $\sum_{reg}^{n=2} = 0.60$ |
| 4. Нижний олигоцен | | |
| Nummulites incrassatus de la Harpe | 0.1 | |
| “ “ intermidius d’Arch. | 1.1 | |
| **Б) По фауне планктонных фораминифер** | | |
| Зоне Globorotalia aragonensis | | |
| Globoratalia aragonensis Nutt. | 2.6 | $\sum_{reg}^{n=2} = 1.40$ |
| “velascoensis Cushm. | 0.2 | |

Таблица 4. 4.

## Характерные комплексы фораминифер регионального разреза палеогеновых отложений Внутреннеанатолийско-Еревано-Ордубадской зоны (без Закавказья)

| Наименование видов | Кп | $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} Kreg$ |
|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* |
| а) **по фауне нуммулитов**<br>1. Нижний эоцен | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 0.7 | $\sum_{reg}^{n=6} = 0.55$ |
| “ burdigalensis de la Harpe | 0.5 | |
| “ distans (Desh.) | 0.1 | |
| “ irregularis (Desh.) | 1.4 | |
| “ partschi de la Harpe | 0.5 | |
| “ uroniensis Haime | 0.1 | |
| 2. средний эоцен (нижняя часть) | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 1.3 | $\sum_{reg}^{n=9} = 0.87$ |
| “ burdigalensis de la Harpe | 0.7 | |
| “ globulus (Leym.) | 0.8 | |
| “ laevigatus (Brug.) | 2.2 | |
| “ millecaput Boub. | 0.3 | |
| “ partschi de la Harpe | 1.1 | |
| “ perforatus (Montf.) | 0.6 | |
| “ praelucasi Douv. | 0.3 | |

| | | |
|---|---|---|
| “ uroniensis Haime | 0.4 | |
| 3. Средний эоцен (верхняя часть) | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 1.0 | $\sum_{reg}^{n=3} = \mathbf{0.61}$ |
| “ burdigalensis de la Harpe | 0.6 | |
| “ uroniensis Haime | 0.7 | |
| 4. Верхний эоцен | | |
| Nummulites incrassatus de la Harpe | 0.5 | $\sum_{reg}^{n=3} = \mathbf{0.22}$ |
| “ intermedias d’Arch. | 0.1 | |
| “ gallensis Haime | 0.2 | |
| Assilina exponens | 0.1 | |

**Таблица 4. 5.**

## Характерные комплексы фораминифер регионального разреза палеогеновых отложений Среднеанатолийско-Севано-Таромской зоны (без Закавказья)

| **Наименование видов** | **К** | $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} Kreg$ |
|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* |
| а) **по фауне нуммулитов**<br>1. Нижний эоцен | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 0.7 | $\sum_{reg}^{n=2} = 0.40$ |
| “ uroniensis Haime | 0.1 | |
| 3. Средний эоцен (нижняя часть) | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 1.03 | $\sum_{reg}^{n=6} = 1.07$ |
| “ globulus (Leym.) | 0.8 | |
| “ irregularis (Desh.) | 1.4 | |
| “ laevigatus (Brug.) | 2.2 | |
| “ millecaput Boub. | 0.3 | |
| “ perforatus (montf.) | 0.6 | |
| 3. Средний эоцен (средняя и верхняя части ) | | |

|  |  |  |
|---|---|---|
| Nummulites brongniarti de Arch. et Haime | 0.5 | $\sum_{reg}^{n=6} = \mathbf{0.65}$ |
| “ incrassatus de la Harpe | 0.2 |  |
| “ Laevigatus (Brug.) | 1.2 |  |
| “ millecaput Boub. | 0.7 |  |
| “ perforatus (Montf.) | 1.1 |  |
| “ uroniensis Haime | 0.2 |  |

**Таблица 4.6.**

## Средние значения коэффициентов корреляций характерных комплексов фораминифер палеогеновых отложений Южной ветви Тавро-Кавквзской подвижно-складчатой системы

| Наименования биостратиграфических единиц | $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} К_{КМ}$ меж-регионального универсального стратотипа | Среднеарифметическое значение $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} К_{reg}$ | Пределы отклонений | Среднее отклонение |
|---|---|---|---|---|
| **а) По фауне нуммулитов** | | | | |
| 1. Олигоцен (нижняя и срелняя части “ зона N. vascus”) | 0,90 | 0,60 | -0,30 | |
| 2. Верхний эоцен (верхняя часть= = “Зона N. fabianii retatius”) | 0,80 | 0,55 | -0,34 | |
| 3. Верхний эоцен (средняя часть= = “ Зона N. fabianii”) | 0,70 | 0,58 | -0,12 | |
| 4. Верхний эоцен (нижняя часть = = “зоне N. millecaput”) | 0,93 | 0,51 | -0,42 | |
| 5. Средний эоцен (верхняя часть = = “зоне N. gizehensis”) | 0,82 | 0,68 | -0,14 | |
| 6. Средний эоцен (средняя часть = = “ зоне N. uroniensis”) | 0,78 | 0,71 | -0,07 | |
| 7. Средний эоцен (нижняя часть = = “зоне N. laevigatus”) | 1,11 | 0,98 | -0,17 | |
| 8. Нижний эоцен (верхняя часть = = “зоне N. planulatus “) | 1,35 | 0,88 | -0,47 | -0,24 |

|  |  |  |  |  |
|---|---|---|---|---|
| ***б) по фауне планктонных фораминифер*** |  |  |  |  |
| 1. Globorotalia cerroazulensis | 0,86 | 0,65 | -0,21 |  |
| 2. Globigerinoides semiinvoluta | 1,00 | 0,66 | 0,34 |  |
| 3. зона Globigerina turkmenica | 0,77 | 0,90 |  | +0,13 |
| 4. зона Hantkenina alabamensis | 0,84 | 0,93 |  | +0,09 |
| 5. зона Acarinina rotundimarginata | 0,64 | 0,64 | 0,00 |  |
| 6. зона Acarinina crassaeformis | 1,12 | 1,13 |  | +0,01 |
| 7. зона Globorotalia aragonensis | 1,12 | 1,66 |  | +0,54 |
| 8. зона Globorotalia subbotina | 1,32 | 1,68 |  | +0,36 |
| 9. зона Acarinina subsphaerica | 1,26 | 1,10 | -0,16 |  |
| 10. зона Globorotalia angulata | 1,70 | 1,63 | -0,03 |  |
| 11 зона Acarinina inconstans | 1,24 | 1,16 | -0,08 |  |
| 12.зона Globorotalia compressa | 1,23 | 0,99 | -0,24 | +0,05 |

### 4.2. Опыт сопоставления палеогеновых отложений Южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой *системы с другими областями развития палеогена*

Разработка единой схемы расчленения палеогеновых отложений одна из основных задач стратиграфии, которая автором не ставилась. Но произвести сопоставление разработанной схемы расчленения палеогеновых отложений области с возрастными аналогами других областей может помочь решению этой кардинальной задачи. При разработке межрегионального универсального стратотипа мы оперировали двадцатью региональными разрезами, охватывающими значительные территории Средиземноморской провинции и сопредельных территорий. Сопоставление регионального разреза исследованной области со всеми указанными (см.рис.2.3.) региональными разрезами занимало бы большое место, и насущной необходимости в такой задачи нет. Мы ограничились сопоставлением палеогеновых отложений Южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой системы с наиболее известными и важными для решения стратиграфии палеогена региональными разрезами; Восточного Средиземноморья, Западного Средиземноморья, Англо-Парижского бассейна, Крымско-Кубанского бассейна; юга СССР и Карибского бассейна.

Вышеописанная региональная схема стратиграфического расчленения Армении и других частей Южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой системы разработана в согласии с межрегиональным универсальным стратотипом модели, (см.табл.2.2.), в основе расчленения которого лежат характерные комплексы нуммулитов и планктонных фораминифер. По этой схеме палеогеновые отложения исследованной области (помимо палеоценовых) по фауне нуммулитов делятся на восемь (табл.4.7.) стратиграфических единиц: нижний эоцен на одну, средний эоцен на три, верхний эоцен на три, олигоцен на одну. По фауне планктонных фораминифер выделяются две биостратиграфические зоны в датском ярусе, две – в палеоцене, две – в нижнем эоцене, три – в среднем эоцене, три – в верхнем эоцене и две – в олигоцене. Причем как расчленение, так и сопоставление отдельных стратиграфических единиц в пределах отдельных частей Южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой системы и сопредельных территорий, и в равной мере с другими региональными разрезами, в одних случаях возможно лишь по одной группе из названных ископаемых остатков, в других – по обеим группам при преобладающем значении одной из них. Проведение такой корреляции для нас стало возможным благодаря широкому использованию материалов, концепций и представлений многих исследователей палеогена: Л. Готингера и Г. Шауба /42/, В.Г.Морозовой /163/, И.В.Качарава (164), В.А.Крашенинников (32,33), Г. Шауба (178), Г. Болли (31, 165), П. Броннимана, Д. Керри, Ш. Померолья (43), А.Д.Сарибекян (166), А.А.Габриеляна и С.М.Григорян(167), Г.И.Немкова и Н.Н.Бархатовой (168), Е. К.Шуцкой (47, 53,169), Н.А.Саакян и др.(90), Ю.А. Мартиросян (64), А. Бландо (43), Б.Т.Голева (68, 170), Г.Лютербахера (171), М. Тумаркина (172), В.А.Крашениникова и А.Е. Птухяна (66), С. Гартнера (173), В.А. Крашенинникова и Г.И. Немкова (174) и др.

Корреляция (4.1., 4.2.) датских отложений Южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой системы с аналогичными отложениями других областей проводится только по фауне планктонных фораминифер. Отложения указанного возраста состоят из двух биостратиграфических зон: зоны Globorotalia compressa с $\sum_{reg}^{n=7} = 1.07$ и зоны G. inconstans с $\sum_{reg}^{n=9} = 1.12$. Первая из них по характерному комплексу видов планктонных фораминифер коррелируется с отложениями двух зон Восточного Средиземноморья: отложениями зоны Eaglobigerina eobulloides и отложениями зоны Globorotalia pseudobulloides с $\sum_{reg}^{n=6} = 1.23$. Причем включение первой из них в указанную зону не обосновано комплексом соответствующих планктонных фораминифер, следовательно является условным. В Западном Средиземноморье отложения зоны Globorotalia compressa соответствуют отложениям зоны G. pseudobulloides с $\sum_{reg}^{n=6} = 1.23$. В Карибской региональном разрезе им соответствуют отложения зоны Globorotalia trinidadensis с $\sum_{reg}^{n=3} = 1.26$. В пределах регионального разреза Англо-Парижского бассейна отложения датского яруса зонального расчленения не имеют, и отложения этого возраста по фауне планктонных фораминифер могут быть сопоставлены с отложениями зоны G. compressa с $\sum_{reg}^{n=3} = 1.20$. Легко сопоставляются отложения зоны G.compressa с отложениями зоны G. taurica с $\sum_{reg}^{n=4} = 1.32$ и зоны G. triloculinoides с $\sum_{reg}^{n=6} = 1.23$ Крымско-Кубанского регионального разреза.

Отложения зоны Acarinina inconstans нашей области с $\sum_{reg}^{n=9} = 1.12$ легко сопоставимы с отложениями одноименных зон региональных разрезов Восточного Средиземноморья с $\sum_{reg}^{n=7} = 1.30$. В Западно-Средиземноморском региональном разрезе отложениям указанной биостратиграфической зоны соответствуют отложения двух зон: зоны Globorotalia triloculinoides с $\sum_{reg}^{n=4} = 1.32$ и зоны

Acarinina inconstans с $\sum_{reg}^{n=6} = 1.11$. Принадлежность отложений зоны Globorotalia triloculinoides к зоне Acarinina inconstans определяется тем, что при включении этой зоны в состав отложений зоны Globorotalia pseudobulloides значение $\sum_{reg}^{n}$ этой зоны получается значительно ниже ($\sum_{reg}^{n=4} = 0.82$). Отложения зоны Acarinina inconstans также соответствуют отложениям зоны Acarinina uncinata Карибского регионального разреза с $\sum_{reg}^{n=6} = 1.11$ и отложениям зоны A.inconstans Крымско-Кубанского регионального разреза с $\sum_{reg}^{n=2} = 1.60$.

Аналоги палеоценовых отложений Южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой системы в составе двух биостратиграфических зон можно проследить и в других областях развития палеогеновых отложений. Отложения зоны Globorotalia angulata с $\sum_{reg}^{n=8} = 1.47$ сопоставляются с одноименными отложениями Восточного Средиземноморья с $\sum_{reg}^{n=7} = 1.39$; с отложениями зоны G.angulata с $\sum_{reg}^{n=4} = 1.35$ и G. pusilla с $\sum_{reg}^{n=8} = 1.65$ Западного Средиземноморья. При включении последнего в зону Acarinina subsphaerica значение $\sum_{reg}^{n}$ почти вдвое уменьшается и составляет $\sum_{reg}^{n=8} = 0.97$. В Англо-Парижском бассейне в нижнем палеоцене фауна планктонных фораминифер, позволяющая произвести корреляцию разрезов, не установлена. По-видимому, принадлежность монских отложений к нижнему палеоцену устанавливается тем, что они здесь перекрываются отложениями танетского (верхний палеоцен) яруса, которые содержат комплекс фауны планктонных фораминифер верхнепалеоценового облика – зоны Globorotalia intermedia с $\sum_{reg}^{n=3} = 1.00$. Аналоги отложений зоны G. angulata на Карибском региональном разрезе выделяются под названием отложений зоны G. pusilla с $\sum_{reg}^{n=7} = 1.72$. Анализ комплексов мелких фораминифер отложений двух смежных зон палеоцена, проведенный В.А.Крашенинниковым (33), показывает резкую смену комплекса планктонных фораминифер на границе отложений зоны G. pusilla и вышележащих отложений зоны G. pseudomenardii (нижняя подзона единой зоны G. velasconensis), что и подтверждает соответствие отложений зоны G. pusilla с отложениями верхней части зоны G. angulata. Труднее обстоит дело с сопоставлением отложений зоны G. angulata, исследованной нами области, с соответствующими отложениями Крымско-Кубанского регионального разреза. Здесь Е.К.Шуцкой и др.(53), В.А.Крашенинниковым и др. (51) в нижнем палеоцене выделяются три микрофаунистические зоны: зона G. angulata, зона G. conicotruncata и зона Acarinina djanensis – tadjikistanensis. По-видимому, по сходству комплексов видов зоны Globorotalia conicotruncata и Acarinina djanensis являются верхними подзонами единой зоны Globorotalia angulata. Подсчет $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} K$ характерных комплексов также говорит в пользу одновозрастности отложений этих трех зон. Для первой коэффициент корреляции комплексов составляет $\sum_{reg}^{n=4} = 1.10$, для второй – $\sum_{reg}^{n=4} = 1.70$, а для третьей - $\sum_{reg}^{n=7} = 1.30$. При сопоставлении верхнепалеоценовых отложений Южной ветви Тавро-Кавказского регионального разреза с аналогичными отложениями других областей мы исходили из того *положения, что отложения зоны Acarinina acarinata являются верхней частью* отложений зоны Acarinina subsphaerica. т.е.имеют ранг подзоны в составе единой зоны A. subsphaerica с $\sum_{reg}^{n=9} = 1.12$. Этот вывод подтверждается статистическим анализом комплекса видов, входящих в названные биостратиграфические единицы. Из шести видов межрегионального универсального стратотипа зоны A. acarinata ($\sum_{M}^{n=11} = 1.5$), пять видов с аналогичными $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} K$ входят в состав межрегионального универсального стратотипа зоны A.subsphaerica ($\sum_{M}^{n=11} = 1.26$). Это подверждается и тем, что во многих областях аналоги этих двух биостратиграфических зон объединяются в одну биостратиграфическую зону. При таком подходе, аналоги зоны Acarinina subsphaerica мы находим в регионаьных разрезах Восточного Средиземноморья под названием отложений зоны Globorotalia velasconensis с $\sum_{reg}^{n=5} = 1.30$, Западного Средиземноморья в составе двух биостратиграфических зон: зоны G. pseudomenardii с $\sum_{reg}^{n=5} = 1.49$ и зоны G. velascoensis с $\sum_{reg}^{n=4} = 1.50$. В Англо-Парижском бассейне аналоги зоны *Acarinina subsphaerica можно видеть в отложениях зоны Globorotalia intermedia с*

$\sum_{reg}^{n=3} = 1.00$, зоны G. chasconana (?) с $\sum_{reg}^{n=2} = 1.40$, зоны G. pseudomenardii с $\sum_{reg}^{n=3} = 1.6$ и зоны G. velascoensis с $\sum_{reg}^{n=4} = 1.56$. Если две первые из названных зон принадлежат в Англо-Парижском бассейне к верхнему палеоцену (танетский ярус), то отложения последующих двух биостратиграфических зон относятся к нижнему эоцену (спарнакский ярус). Таким образом, по фауне планктонных фораминифер низы нижнего эоцена должны включаться в верхний палеоцен. В этом понимании выделение илердского яруса (Г.Шауб (67) в Англо-Парижском бассейне также становится возможным. В Карибском региональном разрезе отложения зоны Acarinina subsphaerica сопоставляются с отложениями зоны Globorotalia velascoensis, состояшей из двух подзон: подзоны G. pseudomenardii с $\sum_{reg}^{n=7} = 1.57$ и подзоны G. velascoensis с $\sum_{reg}^{n=5} = 1.66$. Возможно также произвести корреляцию отложений верхнего палеоцена нашей области с отложениями качинского “яруса” Крымско-Кубанского регионального разреза. Здесь трудно лишь установить стратиграфическое положение отложений зоны Acarinina djanensis–tadjikistanensis соответствующей нижней зоне качинского “яруса”. Анализ и сопоставление $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} K$ комплекса характерных видов отложений зоны A. djanensis – tadjikistanensis с $\sum_{reg}^{n=3} = 1.3$ с $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} M$ межрегионального универсального стратотипа с $\sum_{reg}^{n=M} = 1.7$ показывает, что названные отложения принадлежат к нижнему палеоцену и являются верхней – третьей подзоной Globorotalia angulata. Аналогами отложений зоны Acarinina subsphaerica здесь являются лишь отложения двух вышележащих биостратиграфических зон: зоны A. subsphaerica с $\sum_{reg}^{n=4} = 1.08$ и зоны A. acarinata с $\sum_{reg}^{n=2} = 1.80$.

Нижнеэоценовые отложения области в составе одной нуммулитовой $\sum_{reg}^{n} = 1.35$ стратиграфической единицы (подотдела) и двух микрофаунистических зон: зоны Globorotalia subbotinae с $\sum_{reg}^{n=13} = 1.04$ и зоны G. aragonensis с $\sum_{reg}^{n=6} = 1.18$ как по фауне нуммулитид, так и по фауне планктонных фораминифер легко сопоставляются с аналогичными отложениями других областей.

Следует лишь оговориться, что отложения с нуммулитами коррелируются с отложениями зоны Globigerina aragonensis, т.е. относятся к верхней части нижнего эоцена, следует также оговориться и о том, что отложения зоны G. subbotinae объединяют две зоны межрегионального универсального стратотипа, т.е. зону G. subbotinae с $\sum_{reg}^{n=11} = 1.32$ u зону G. margino-dentata с $\sum_{reg}^{n=5} = 0.7$. Необходимость объединения этих двух биостратиграфических зон в одну вызвано тем, что 3 из 5 видов зоны G.marginodentata, входящих в модель межрегионального универсального стратотипа, встречаются в модели зоны G. subbotinae. Причем значение К вида индекса (G.marginodentata) в отложениях зоны G. subbotinae более чем в два раза выше отложений зоны G. marginodentata и соответственно составляют: К =1,9 и К =0,7. Следовательно, даже из формальных соображений самостоятельность зоны G. marginodentata неправомерна.

Отложения зоны G.subbotinae сопоставляются с отложениями зоны G.subbotinae с $\sum_{reg}^{n=5} = 2.10$ Восточного Средиземноморья и с отложениями зон G.aequa с $\sum_{reg}^{n=8} = 1.42$ u G.formosa с $\sum_{reg}^{n=8} = 1.21$ Западного Средиземноморья. В равной мере отложения зоны G. subbotinae нашей области возможно сопоставить с отложениями зон G.rex с $\sum_{reg}^{n=6} = 1.18$ и G.formosa с $\sum_{reg}^{n=6} = 1.47$ Карибского регионального разреза. Считать отложения зоны G. formosa аналогами зоны G. marginodentata как в Западном Средиземноморье, так и на региональном разрезе Карибского бассейна, не представляется возможным. При таком подходе значение коэффициента корреляции зон G.Formosa и G. marginodentata резко падает и, соответственно, составит: $\sum_{reg}^{n=8} = 0.4$ и $\sum_{reg}^{n=4} = 0.5$. Найти коррелятивы в комплексе планктонных фораминифер зоны G.subbotinae исследованной нами области с таковыми Англо-Парижского регионального разреза не представляется вполне возможном, так как планктонные фораминиферы последнего представлены в значительном мере другим комплексом видов. Тем не менее по ряду планктонных фораминифер, сходных с комплексом межрегионального универсального стратотипа, возможно с некоторой условностью произвести такое сопоставление.

По анализу комплексов фауны зоне G. subbotinae соответствуют отложения зон: G. aequa с $\sum_{reg}^{n=2} = 1.52$, G. soldadoensis с $\sum_{reg}^{n=2} = 1.52$ G. subbotinae с $\sum_{reg}^{n=3} = 1.53$. Отложения двух зон, помимо первой, включены в кюизский ярус верхов нижнего эоцена, тогда как отложения зоны G. subbotinae всюду определяют низы нижнего эоцена. Получается так, что к низам нижнего эоцена (верхи спарнакского яруса) в Англо-Парижском бассейне относятся лишь отложения зоны G. aequa. Этот вопрос требует дальнейшего изучения, поскольку не исключена возможность, что отложения некоторых из указанных биостратиграфических зон, по крайней мере, “зоны G.subbotinae” принадлежат к верхней части нижнего эоцена, но неполнота комплекса характерных форм привела к такому искажению. Отложения зоны G. subbotinae нашей области с $\sum_{reg}^{n=13} = 1.04$ сопоставимы с отложениями зоны G.subbotinae с 88, а также (при нашем понимании объема зоны G.subbotina) с отложениями зон G.marginodentata с $\sum_{reg}^{n=5} = 0.54$ u G. lensiformis с $\sum_{reg}^{n=2} = 1.40$ Крымско-Кубанского регионального разреза. О правомочности включения отложений зоны G.marginodentata в отложения зоны G. subbotinae было сказано выше. При сопоставлении отложений зоны G.lensiformis с зоной G.marginodentata значение $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} K$ резко падает и составит $\sum^{n=2} = 0.34$. В случае ее включения в состав зоны G,aragonensis эта цифра поднимается до $\sum_{reg}^{n=2} = 0.07$. В обоих случаях эти значения с $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} = K$ намного ниже, если зону G. lensiformis считать верхней частью зоны G. subbotinae. Отложения верхней части нижнего эоцена Южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой системы, выделенные по характерному комплексу нуммулитов с $\sum_{reg}^{n=9} = 0.62$, известные в литературе под названием отложений “зоны Nummulites planulatus”, коррелируются с отложениями верхов нижнего эоцена Восточного Средиземноморья с $\sum_{reg}^{n=5} = 0.94$. Здесь отложения верхов нижнего эоцена делятся (А.Х.Абдулрахим /70/) на две нуммулитовые зоны: зоны Nummulites globulus и зоны N. atacicus. Трудно согласиться с мнением А.Х.Абдулрахима о возможности выделения таких зон, по-видимому, выделенных по местным эпиболям. Как N. atacicus, так и N.globulus в разных палеогеографических провинциях имеют разные эпиболи и по ним трудно выделить биостратиграфические зоны межрегионального значения. В этой связи достаточно упомянуть, что коэффициент корреляции N.atacicus в межрегиональном универсальном стратотипе для нижнего эоцена равен K =0,7, при K =1,3 в среднем эоцене. То же самое можно подтвердить для N. globulus, который в нижнем эоцене имеет значение K = 0,7, в среднем эоцене значение K=0,8. Следовательно оба вида являются характерными для среднего эоцена, в частности, для его низов. Если следует выделить виды - индексы по нуммулитам, то наиболее целесообразно верхнюю часть нижнего эоцена выделить по виду-индексу N. planulatus, коэффициент корреляции которого в нижнем эоцене имеет максимальное значение (K = 2,2). По фауне планктонных фораминифер также наблюдается большое сходство отложений зоны Globorotalia aragonensis с ∑reg=1,18 исследованной области с отложениями зоны G.aragonensis с ∑reg = 1,00 Восточного Средиземноморья в составе ее двух подзон: G. aragonensis и Acarinina pentacamerata.

В Западносредиземноморском региональном разрезе нахождение аналогов верхов нижнего эоцена в объеме, предложенном Г.Шаубом (67) и А.Готин-Гером, Г.Шаубом (42), довольно трудно. На границе палеоцена и эоцена ими выделяются отложения в составе двух нуммулитовых зон под названием илердского “яруса” и по возрасту относятся к верхнему палеоцену. По комплексу нуммулитов, а также планктонных фораминифер (Nummulites fraesi, N. praecursor, Globorotalia velascoensis) нижняя часть илердского яруса как по видам-индексам (Nummulites exilis, N. involutus и Globorotalia aeque), так и по характерному комплексу видов относится к низам нижнего эоцена. Почему-то отложения с Nummulites planulatus отнесены к нижней части нижнего эоцена. Верхняя часть нижнего эоцена характеризуется двумя нуммулитовыми зонами – в одних работах (67), зонами N. praelaevigatus и N. manfredi в других (42), зонами N. pratti, N. kaufmani, N. polygyratus и N. distans – в третьих. Ряд названных видов (N.manfredi, N.

praelaevigatus, N. kaufmani) новый и не имеет корреляционного значения, так как не обнаружен в других областях развития палеогеновых отложений. Остальные виды (N. polygyratus, N. pratti, N. distans) давно известны как средне-эоценовые виды. Следовательно, для включения названных стратиграфических единиц в состав нижнего эоцена пока нет основания. В свете изложенного, мы аналогами отложений верхов нижнего эоцена в Западном Средиземноморье считаем отложения с N. planulatus. По фауне планктонных фораминифер отложения верхов нижнего эоцена области (зоны Globorotalia aragonensis с $\sum$reg = 1,18) сопоставляются с отложениями той же зоны Западного Средиземноморья с $\sum$reg=1,11. Причем объем этой зоны в Западном Средиземноморье рассматривается как сумма ее двух подзон: подзоны G.aragonensis - внизу и подзоны G.palmerae – наверху.

Аналоги отложений верхней части нижнего эоцена ("зоны Nummulites planulatus" = зоне Globorotalia aragonensis) нашей области параллелизуются через промежуточный региональный разрез (реперный по В.П.Ренгардену (60) палеогена Западного Средиземноморья. Здесь к верхней части нижнего эоцена относятся отложения зон G. aragonensis и G. palmerae, которые соответствуют отложениям одноименных зон G. aragonensis с $\sum$reg =1,33 и G. palmerae с $\sum$reg =1,22 Карибского бассейна. Но, как было сказано выше, отложения зоны G.palmerae сливаются с отложениями зоны G. aragonensis нашей области; должны быть параллелизованы с отложениями двух зон Карибского бассейна (зоны G.aragonensis и зоны G. palmerae ). Отложения верхов нижнего эоцена исследованной области свои аналоги имеют и в отложениях кюизского яруса Англо-Парижского регионального разреза. Достоверно лишь то, что низы кюизского яруса с Nummulites planulatus = 1,20 (рис.4.2.) могут быть коррелированы с аналогичными отложениями нашей области с N. planulatus с $\sum$reg=1,35, а аналоги верхнего кюиза - с N. aquitanicus в изученной нами области не установлены. По фауне планктонных фораминифер в Англо –Парижском региональном разрезе в отложениях кюизского яруса выделяются отложения зон: Globorotalia soldadoensis с $\sum$reg=1,52; G. subbotinae с $\sum$reg=1,53 и Acarinina pentacamerata с $\sum$reg=1,15. Сравнение значений $\sum$ К комплекса фауны указанных биостратиграфических зон с $\sum$ м соответующих биостратиграфических единиц межрегионального универсального стратотипа показывает, что две первые зоны из них сопоставимы с отложениями зоны Globorotalia subbotinae ( $\sum$м =1,32), последняя зона Acarinina pentacamerata соответствует отложениям зоны Globorotalia aragonensis с $\sum$reg =1,50. Как было сказано выше, во многих областях развития палеогена отложения зоны G.subbotinae принадлежат к низам нижнего эоцена, а кюизский ярус к верхам нижнего эоцена. Это несоответствие нуждается в дополнительном исследовании. На наш взгляд, такое несоответствие возникло вследствие слабой фаунистической *обоснованности всех трех микрофаунистических зон кюизского яруса (по два* вида в каждой зоне).

*Труднее поддаются сопоставлению отложения верхней части нижнего* эоцена с соответствующими отложениями Крымско-Кубанского регионального разреза. Решением постоянной комиссии МСК по палеогену СССР /175/ отложения “зоны Nummulites planulatus” с $\sum$reg=0,78 названной области соответствуют всему нижнему эоцену. Дальнейшие исследования Крашенинникова В.А., Музилова Н.Г. /51/ и др. привели к изменению нижней границы среднего эоцена. В связи с этим решением XII пленарного заседания палеогеновой комиссии МСК /46/ низы симферопольского яруса (“зона N. distans и N. irregularis“) были включены в состав нижнего эоцена. Возможности сопоставления отложений верхней части нижнего эоцена (зоны Globorotalia aragonensis с $\sum$reg=1,18) южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой системы с одновозрастными отложениями Крымско-Кубанского регионального разреза еще меньше. Здесь названной зоне соответствуют отложения зоны G. aragonensis с $\sum$reg = 0,54. Главное затруднение заключается в том, что ряд исследователей ( А.М. Моксакова /177/, Е.К.Шуцкая /169/, А.Д.Сарибекян /166/ и др.) отложения зоны G. aragonensis и подстилающие их отложения зоны G. lensiformis относят к среднему эоцену.

Сопоставление среднеэоценовых отложений южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой системы с аналогичными отложениями других областей развития палеогена (А.Т.Вегуни /178/) осуществляется как по фауне нуммулитов, так и по фауне планктонных фораминифер. Отложения нижней части среднего эоцена (при трехчленном его делении) по фауне нуммулитов (“зона Nummulites laevigatus”) с $\sum$reg=0,93 сопоставляются с отложениями нижней части и зоны N. laevigatus” с $\sum$reg =0,96 Восточного Средиземноморья. По фауне планктонных фораминифер отложения указанного возраста соответствуют отложениям зоны Acarinina crassaeformis с $\sum$reg=0,65. Возрастные их аналоги в пределах Восточного Средиземноморья выделяются под названием отложений зоны A. bullbrooki с $\sum$reg=1,05. Такому же сопоставлению поддаются отложения соответствующего возраста Западного Средиземноморья. Здесь, по характерному комплексу нуммулитов, нижней части среднего эоцена соответствуют отложения нижнего лютета = (отложения “зоны Nummulites laevigatus”). Аналоги отложений нижней части среднего эоцена здесь можно найти и по фауне планктонных фораминифер в отложениях зоны Acarinina bullbrooki с $\sum$reg=1,45 и отложения зоны Hantkenina aragonensis с $\sum$reg = 0,84. Для синхронизации последней с отложениями зоны Acarinina rotundimarginata нет основания. В таком случае, значение коэффициента корреляции характерного комплекса видов составило бы $\sum$reg = 0,41, которое в два раза меньше того, которым обладает зона, будучи в составе зоны A. bullbrooki. Труднее найти аналоги отложений зоны A.crassaeformis в Карибском региональном разрезе. Здесь им соответствуют, по-видимому, отложения двух зон: зоны Hantkenina aragonensis с $\sum$reg= 0,96 и зоны Globorotalia kugleri с $\sum$reg =0,84. Включение последней в состав зоны Acarinina crassaeformis также обусловлено снижением значения $\Sigma$ K в два раза ($\sum$reg =0,40) при ее включении или сопоставлении с последующей зоной – зоной A. rotundimarginata. Отложения

| Межрегиональный универсальный стратотип (модель) | | | | Южная ветвь Тавро-Кавказской геосинклинальной системы | | | | Восточное Средиземноморье | | | | Западное Средиземноморье | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| По фауне нуммулитов | $\sum_{н}^{n}$ | По фауне планктонных фораминифер | $\sum_{н}^{n}$ | По фауне нуммулитов | $\sum_{тез}^{n}$ | По фауне планктонных фораминифер | $\sum_{тез}^{n}$ | По фауне нуммулитов | $\sum_{тез}^{n}$ | По фауне планктонных фораминифер | $\sum_{тез}^{n}$ | По фауне нуммулитов | $\sum_{тез}^{n}$ | По фауне планктонных фораминифер | $\sum_{тез}^{n}$ |
| Нижний-средний (?) олигоцен | 0,90 | Globigerina tapuriensis | | Нижний-средний (?) олигоцен | 0,90 | | | Олигоцен | 0,55 | | | Олигоцен (= зона N. intermedius) | 0,62 | | |
| Верхний эоцен (верхняя часть) | 0,80 | Globorotalia cerroazulensis | 0,86 | Верхний эоцен (верхняя часть) | 0,58 | Globigerina corpulenta | 0,86 | Верхний эоцен (верхняя часть = «зона N. retiatus») | 0,72 | Globigerina corpulenta | 0,71 | Верхний эоцен (верх. часть) = «зона N. retiatus» | 0,50 | Globigerina gortanii (?)<br>Globorotalia cerroazulensis | 0,30<br>0,33 |
| Верхний эоцен (средняя часть) | 0,70 | Globigerapsis semiinvoluta | 1,00 | Верхний эоцен (средняя часть) | 0,71 | | | Верхний эоцен (средняя часть = «зона N. fabianii») | 0,88 | | | Верхний эоцен (сред. часть = «N. fabianii») | 0,80 | Globigerapsis semiinvoluta | 0,61 |
| Верхний эоцен (нижняя часть) | 0,93 | Globigerina turkmenica | 1,10 | Верхний эоцен (нижняя часть) | 0,56 | Globigerina turkmenica | 1,32 | Верхний эоцен (нижняя часть - зона Operculina alpina) | 0,53 | Truncorotaloides röhri (?) | 0,84 | Верх. эоцен (в нижней части - зона N. fabianii) | 0,50 | Truncorotaloides röhri (?) | |
| Средний эоцен (верхняя часть) | 0,82 | Hantkenina alabamensis | 0,84 | Средний эоцен (верхняя часть) | 0,57 | Hantkenina alabamensis | 0,60 | Средний эоцен (верхняя часть = «зона N. gizehensis») | 0,58 | Hantkenina alabamensis | 0,65 | Средний эоцен (верх. часть = биарицкий ярус = «зона N. perforatus») | 0,55 | Truncorotaloides röhri (?) | 0,80 |
| Средний эоцен (средняя часть) | 0,78 | Acarinina rotundimarginata | 0,64 | Средний эоцен (средняя часть) | 0,72 | Acarinina rotundimarginata | 0,84 | Сред. эоцен (сред. часть = верх. часть «зоны N. laevigatus») | 0,86 | Acarinina rotundimarginata | 0,81 | Средний эоцен (сред. часть = сред. лютет = «зон. N. laevigatus») | 0,63 | Globorotalia lehneri | |
| Средний эоцен (нижняя часть) | 1,11 | Acarinina crassaeformis | 1,18 | Средний эоцен (нижняя часть) | 0,93 | Acarinina crassaeformis | 0,64 | Сред. эоцен (нижн. часть = нижняя часть зоны N. laevigatus) | | Acarinina bullbrooki | 1,05 | Сред. эоцен (нижн. часть = нижн. лютет = «зон. N. laevigatus») | 1,00 | Hantk. aragonensis<br>Acarin. bullbrooki | 0,84<br>1,45 |
| Нижний эоцен (верхняя часть) | 1,35 | Globorotalia aragonensis | 1,12 | Нижний эоцен (верхняя часть) | 0,79 | Globorotalia aragonensis | 1,18 | Нижн. эоцен (верх. часть = «зоны N. planulatus») | 0,94 | Globorotalia aragonensis | 1,00 | Нижний эоцен (верх. часть = «зона N. praelaevigatus и N. manfredi») | 0,75 | Globor. planerae<br>Globor. aragonensis | <br>1,11 |
| Нижний эоцен (нижняя часть) | | Globorotalia marginodentata | 0,70 | | | G. marginodentata | 1,04 | | | Globorotalia subbotinae | 2,10 | | | | |
| | | Globorotalia subbotinae | 1,32 | | | Globorotalia subbotinae | | | | | | | | Globorot. formosa<br>Globorot. aequa | 1,21<br>1,42 |
| Палеоцен (верхняя часть) | | Acarinina acarinata | 1,50 | | | Acarinina subsphaerica | 1,12 | | | Globorotalia velascoensis | 1,30 | | | | |
| | | Acarinina subsphaerica | 1,26 | | | Acarinina subsphaerica | 1,12 | | | | | | | Globorotalia velascoensis<br>Globorotalia pseudomenardii | 1,48<br>1,47 |
| Палеоцен (нижняя часть) | | Globorotalia angulata | 1,70 | | | Globorotalia angulata | 1,47 | | | Globorotalia angulata | 1,88 | | | Globorot. pusilla<br>Globorot. angulata | 1,65<br>1,35 |
| Датский ярус (верхняя часть) | | Acarinina inconstans | 1,24 | | | Acarinina inconstans | 1,12 | | | Acarinina uncinata | 1,30 | | | Acarin. inconstans<br>Globor. triloculinoides | 1,11<br>1,32 |
| Датский ярус (нижняя часть) | | Globorotalia compressa | 1,23 | | | Globorotalia compressa | 1,07 | | | Globorotalia pseudobulloides<br>Globigerina eobulloides | 1,23 | | | Globorotalia pseudobulloides. | 1,18 |

Рис. 4.2. Схемы сопоставления палеогеновых отложений Средиземноморской провинции и сопредельных территорий

| Межрегиональный универсальный стратотип (модель) | | | | Карибский бассейн | | Англо-Парижский бассейн | | | | Крымско-Кубанская область | | | | Сводный разрез палеогеновых отложений утвержденный решением XII пленарного заседания палеогеновой комиссии МСК. 1974 г. | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| По фауне нуммулитов | $\sum_{м}^{n}$ | По фауне планктонных фораминифер | $\sum_{м}^{n}$ | По фауне планктонных фораминифер | $\sum_{рег}^{n}$ | По фауне нуммулитов | $\sum_{рег}^{n}$ | По фауне планктонных фораминифер | $\sum_{рег}^{n}$ | По фауне нуммулитов | $\sum_{рег}^{n}$ | По фауне планктонных фораминифер | | | | | |
| Нижний-средний (?) олигоцен | 0,90 | Globigerina tapuriensis | | | | Олигоцен | 1.10 | | | | | Globigerina tapuriensis | | Олигоцен с N. intermedius | | | |
| Верхний эоцен (верхняя часть) | 0,80 | Globorotalia cerroazulensis | 0,86 | Globorotalia cerroazulensis | 0.67 | Верхний эоцен (верхняя часть = людийский ярус) | 0.73 | | | | | Globigerina tropicalis | 0.93 | Верх. эоцен | Альминская | Отложения с N. fabianii | Globigerina corpulenta |
| Верхний эоцен (средняя часть) | 0,70 | Globigerapsis semiinvoluta | 1.00 | Globigerapsis semiinvoluta | 0.52 | Верхний эоцен (сред. часть = маринезийский ярус) | 0.66 | | | | | | | | | Отложения с N. incrassatus N. chavannesi | |
| Верхний эоцен (нижняя часть) | 0.93 | Globigerina turkmenica | 1,10 | Trunc. rohri (?) | 0.40 | Верхний эоцен (нижн. часть = оверзский ярус) | 0.72 | | | Верх. эоцен (нижн. часть, кумский гор. бодракского яруса) | | Globigerina(?) turkmenica | 1.60 | Средний эоцен | Бодракский | Отложения с N. striatus, | Globigerina turkmenica |
| Средний эоцен (верхняя часть) | 0,82 | Hantkenina alabamensis | 0,84 | Penticul. mexicana<br>Hantk. dumblei | 0.20<br>0.40 | Средний эоцен (верхняя часть = веммельский ярус) | 0.50 | Truncorotaloides rohri (?) | 1.20 | Сред. эоцен (верхн. часть, куберлинск. гор. бодракского яруса) | 0.83 | Hantkenina alabamensis | 0.63 | | | N. brongniarti<br>N. perforatus<br>N. millecaput<br>N. gizehensis | Hantkenina alabamensis |
| Средний эоцен (средняя часть) | 0.78 | Acarinina rotundimarginata | 0,64 | Globorotalia lehneri | 0.60 | Средний эоцен (средняя часть = ледский ярус) | 0.95 | Acarinina rotundimarginata (?) | 0.68 | Сред. эоцен (средн. часть = керестин. гор. бодракского яруса) | 1.20 | Acarinina rotundimarginata | 0.78 | | | | Acarinina rotundimarginata |
| Средний эоцен (нижняя часть) | 1,11 | Acarinina crassaeformis | 1.12 | N. aragonensis<br>Globor. kugleri | 0.96<br>0.86 | Средний эоцен (нижн. часть = брюссельский ярус) | 1.25 | Globorotalia yeguanensis | 0.79 | Сред. эоцен (нижн. часть верх. симфероп. ярус = зон. N. laevigatus) | | Acarinina crassaeformis<br>Glob. caucasica | 1.16<br>1.6 | | Симферопольский | Отложения с N. laevigatus N. poligiratus | Acarinina bollbrooki = A crassaeformis |
| Нижний эоцен (верхняя часть) | 1.35 | Globorotalia aragonensis | 1.12 | Globor. palmerae<br>Globorotalia aragonensis | 1.77<br>0.96 | Нижний эоцен (верхняя часть = кюизский ярус) | 1.20 | Acarinina pentacamerata | 1.50 | Нижн. эоцен (верхн. часть низы симфероп. ярус = зон. N. distans,) | 0.78 | Globorotalia aragonensis | 0,54 | Нижний эоцен | | Отложения с N. distans. N. irregucaris | Globorotalia aragonensis |
| Нижний-эоцен (нижняя часть) | | Globorotalia marginodentata | 0.70 | | | | | Globorotalia subbotinae | | | | Globo. lensiformis<br>Globorotalia marginodentata | 1.20<br>0.54 | | Бахчисарайский | Отложения с N. planulatus и N. aquitanicus | Globorotalia marginodentata |
| | | Globorotalia subbotinae | 1.32 | Globor. formosa<br>Globor. rex | 1.47<br>1.18 | | | Globorotalia soldadoensis<br>Globor. aequa | 1.53<br>1.52<br>1.50 | | | Globorotalia subbotinae | 1,88 | | | | Globorotalia subbotinae |
| Палеоцен (верхняя часть) | | Acarinina acarinata | 1.50 | | | | | Glob. velascoensis | | | | Acarinina acarinata | 1.80 | | Качинский | | |
| | | Acarinina subsphaerica | 1.26 | Globorotalia velascoensis<br>Globorotalia pseudomenardii | 1.66<br>1.57 | | | Globorotalia pseudomenardii<br>Glob. chasconana<br>Glob. intermedia | 1.56<br>1.60<br>0.40<br>1.00 | | | Acarinina subsphaerica | 1,08 | Палеоцен | | Отложения с. N. fraasi | Acarinina subsphaerica |
| Палеоцен (нижняя часть) | | Globorotalia angulata | 1.70 | Globorotalia pusilla | 1.72 | | | | | | | Acarinina djanensis<br>Glob. conicotruncata<br>Glob. angulata | 1.30<br>1.70<br>1.10 | | | | |
| Датский ярус (верхняя часть) | | Acarinina inconstans | 1,24 | Acarinina uncinata | 1.01 | | | | | | | Acarinina inconstans | 1.6 | | | | |
| Датский ярус (нижняя часть) | | Globorotalia compressa | 1.23 | Globorotalia trinadensis | 1.76 | | | Globorotalia compressa | 1.20 | | | Globorotalia triloculinoides<br>Globor. taurica | 1.23<br>1.32 | | | | |

Рис. 4.2. Схемы сопоставления палеогеновых отложений Средиземноморской провинции и сопредельных территории (продалжение)

низов среднего эоцена Южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой системы могут быть сопоставлены с нижнелютетскими (брюссельскими) отложениями Англо-Парижского регионального разреза лишь по фауне нуммулитов "зоны Nummulites laevigatus", соответственно имеющих коэффициенты корреляции $\sum$reg=0,93 и $\sum$reg=0,96. В связи с неопределенностью нижней границы среднего эоцена в пределах Крымско-Кубанского регионального разреза трудно установить аналоги низов среднего эоцена области на этом разрезе. Если руководствоваться решением XII пленарного заседания Палеогеновой комиссии МСК (176), то отложения низов среднего эоцена области должны быть параллелизованы с отложениях верхов симферопольского "яруса" с N. laevigatus u N. polygyratus. Таковая подтверждается по фауне планктонных фораминифер. Здесь могут быть сопоставлены отложения зоны Acarinina crassaeformis с $\sum$reg=0,64 с отложениями одноименной биостратиграфической зоны с $\sum$reg =1,14.

Отложения средней части среднего эоцена исследованной нами области "зоны Nummulites uroniensis" с $\sum_{reg}^{n=11} = 0.72$ могут быть параллелизованы с отложениями средней части "зоны N. laevigatus" Восточного Средиземноморья с $\sum$reg= 0,86. Лучше поддаются сопоставлению отложения средней части среднего эоцена этих областей по фауне планктонных фораминифер. В обеих областях сопоставимые отложения характеризуются, как отложения зоны Acarinina rotundimarginata соответственно с коэффициентом корреляции $\sum_{reg}^{n=7} = 0.64$ и $\sum_{reg}^{n=10} = 0.81$. В Западносредиземноморском региональном разрезе аналоги названных отложений по фауне нуммулитид выделяются как отложения "зоны Nummulites atacicus u N. sordensis" с $\sum_{reg}^{n=10} = 0.63$. По фауне планктонных фораминифер этим отложениям в Западносредиземноморском региональном разрезе соответствуют отложения зоны с Globorotalia lehneri. Аналогами зоны Acarinina rotundimarginata в Карибском региональном разрезе считаются те же отложения зоны Globorotalia lehneri с $\sum_{reg}^{n=2} = 0.60$. Отложениями средней части среднего эоцена в Англо-Парижском региональном разрезе соответствуют отложениям зоны Orbitolites complanatus с коэффициентом корреляции $\sum_{reg}^{n=2} = 0.95$, названные западноевропейскими исследователями лединским “ярусом” или среднелютетским подъярусом. Трудно согласиться с мнением о том, что аналогами отложений являются отложения зоны Nummulites incrassatus Крымско-Кубанского регионального разреза. По характерному комплексу нуммулитов межрегионального универсального стратотипа можно найти общие формы между отложениями средней части среднего эоцена области с аналогичными отложениями Крымско-Кубанского регионального разреза. Коэффициенты корреляции их, соответственно, составляют $\sum_{reg}^{n=11} = 0.78$ и $\sum_{reg}^{n=2} = 1.90$. По фауне планктонных фораминифер сопоставление этих стратиграфических единиц производится проще. Они принадлежат одной биостратиграфической зоне – зоне Acarinina rotundimarginata с коэффициентами корреляции $\sum_{reg}^{n=5} = 0.60$ u $\sum_{reg}^{n=5} = 0.78$.

Отложения верхней части среднего эоцена в исследованной нами области завершают среднеэоценовый разрез. Сопоставление отложений верхней части среднего эоцена нашей области с одновозрастными отложениями других областей сопряжено с значительными трудностями (Вегуни А.Т.(116,117). В начале века Ж.Бусаковым (37) в южной Франции в верхах среднеэоценового разреза по фауне нуммулитов были выделены отложения оверзского яруса, тогда как ранее под этим же названием в Англо-Парижском региональном разрезе выделялся ярус в составе верхнего эоцена. После выделения Г. Шаубом (179) в Западном Средиземноморье отложений биарицкого “яруса” вопрос этот снова не нашел своего исчерпывающего решения. По Г.Шаубу (67) отложения биарицкого “яруса” характеризуются комплексом видов, где главенствующими являются Nummulites brongniarti, N.perforatus u N.praefabianii. Комплекс этот от других комплексов более нижних слоев среднего эоцена (лютет по западноевропейской шкале) отличается своим смешанным характером, а именно наряду с типичными среднеэоценовыми видами содержит и виды, в основном развитые в верхнем эоцене. Такой комплекс с большим количеством видов обнаружен и в Армении, Грузии и Азербайджане, и отложения, содержащие их, отнесены к верхам среднего эоцена. Тем не менее, выше отложений с указанным комплексом видов, выделяются отложения (в Армении, в основном, известняки), которые содержат меньшее количество среднеэоценовых видов (крупные нуммулиты: N. perforatus (Montf.), N.millecaput Boub. реже N. atacicus Leym. и др.) и большое количество типично верхнеэоценовых видов (мелкие нуммулиты: N. praefabianii Menn et Varenz, N. striatus (Brug.), N. fabianii Prev., N. chavannesi de la Harpe, N. incrassatus de la Harpe и др). Отложения с названным комплексом видов в Армении известны под названием отложений "зоны Nummulites millecaput". Нахождение примерно одинакового количества крупных и мелких нуммулитид в отложениях одной стратиграфической единицы вызывает дискуссии относительно их возрастной принадлежности. В Армении большинство исследователей склонны эти отложения отнести к низам верхнего эоцена (А.А.Габриелян (19), А.Т.Вегуни(180), А.Т.Вегуни и А.Е.Птухян (181), С.М.Григорян и др). Такого же мнения придерживаются исследователи этих отложений по фауне планктонных фораминифер – Ю.А.Мартиросян и др. (90), Е.К.Шуцкая и др.(47). В последнее время В.А.Крашениников (66) объединяет отложения "зоны N. millecaput" по фауне планктонных фораминифер с нижележащими отложениями верхов среднего эоцена "зоны gizehensis" и параллелизует с отложениями зоны Truncorotaloides Ruhri. При разработке межрегионального универсального стратотипа мы убедились, что по виду T.rohri невозможно выделить биостратиграфические зоны. Вид этот диспергирован почти равномерно в шести биостратиграфических зонах среднего и верхнего эоцена при K на модельном разрезе = 0,40. Потому наиболее целесообразно в настоящее время параллелизацию отложений верхней части среднего эоцена проводить в основном по фауне нуммулитов.

---

Отложения верхней части среднего эоцена Южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой системы по фауне нуммулитов сопоставляются с отложениями "зоны Nummulites gizehensis "с $\sum$reg=0,73 Восточного Средиземноморья. По фауне планктонных фораминифер соответствующие отложения, выделенные в нашей области под названием отложений зоны Hantkenina alabamensis с $\sum$reg = 0,60, в Восточном Средиземноморье также носят то же название и по объему, судя по коэффициенту корреляции характерного комплекса равному $\sum$reg= 0,65, сопоставимы. В Западном Средиземноморье отложениям верхней части среднего эоцена соответствуют отложения биарицского яруса ("зона Nummulites perforatus") с $\sum$reg=0,55, по фауне планктонных фораминифер с отложениями зоны Truncorotaloides rohri. Как было сказано выше, правомочность выделения этой единицы мы берем под сомнение. В пределах Карибского регионального разреза отложениям зоны Hantkenina alabamensis соответствуют отложения двух зон: зоны Hantkenina dumblei с $\sum$reg = 0,4 и зоны Penticolasphaera mexicana. Такое сопоставление сомнительно и нуждается в дополнительных исследованиях. Обе зоны выделены по не вполне достоверным комплексам видов, соответствующих модели межрегионального универсального стратотипа. Первая зона – по двум видам, вторая – по одному виду. Для обеих зон значение коэффициента корреляции ниже допустимого, т.е. $\sum < 0,5$. Лишь их стратиграфическое положение допускает такую параллель. В Англо-Парижском региональном разрезе к верхней части среднего эоцена относятся отложения веммельского яруса, в характерном комплексе нуммулитов которого обладает Nummulites variolarius.

Вид этот не дает возможности произвести корреляцию толщи с аналогичными отложениями эоцена. По планктонным фораминиферам также трудно произвести такое сопоставление, так как правомочность выделения отложений зоны Truncorotaloides rohri можно считать еще неокончательной. Верхняя часть среднего эоцена изученной области нами сопоставляется с отложениями куберлинского горизонта бодракского "яруса" Крымско-Кубанского регионального разреза с характерным комплексом нуммулитов с ∑reg = 0,73, которые соответствуют отложениям зоны Hantkenina alabamensis с ∑ reg = 0,63.

Сопоставление верхнеэоценовых отложений южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой системы в составе ее трех подразделений производится в основном по фауне нуммулитов и частично привлечением фауны планктонных фораминифер, в частности, в тех случаях, когда нуммулиты отсутствуют. Нижняя часть верхнего эоцена области с коэффициентом корреляции характерного комплекса нуммулитов ("зона N. millecaput") ∑reg= 0,56 сопоставляется с отложениями низов Восточного Средиземноморского регионального разреза с ∑reg= 0,53, названной А.А.Абдулрахимовым (61) "зоной Operculina alpina", а по фауне планктонных фораминифер отложения эти в нашей области выделены под названием отложений зоны Globigerina turkmtnica с∑reg = 1,32 и сопоставляются с отложениями "зоны Truncorotaloides rohri" с ∑reg=0,84 Восточного Средиземноморья. В западном Средиземноморье отложения указанного возраста по фауне нуммулитов выделяются как отложения "зоны Nummulites aff. fabianii". В пределах Карибского регионального разреза этим отложениям соответствуют отложения зоны Truncorotaloides rohri, о стратиграфическом значении которой уже было сказано выше. Возрастные аналоги нижней части верхнего эоцена области мы находим в отложениях оверзского яруса Англо-Парижского регионального разреза, выделенного Ж. Бусаком еще в 1911 г. Им же соответствуют отложения кумского горизонта бодрагского "яруса" Крымско-Кубанского регионального разреза, выделяющиеся характерным комплексом планктонных фораминифер зоны Globigerina turkmenica с ∑reg = 1,60.

Отложения средней части верхнего эоцена исследованной нами области сопоставляются с отложениями "зоны Nummulites fabianii" ∑reg =0,72 Восточного Средиземноморья, что соответствует отложениям нижней части зоны Globigerina corpulenta с ∑reg = 0,71.Эти отложения по фауне нуммулитов сопоставляются с отложениями "зоны Nummulites fabianii" с ∑ reg = 0,80 Западного Средиземноморья. Удается также эти отложения сопоставить по фауне планктонных фораминифер. Выделена в соответствии с межрегиональным универсальным стратотипом под названием отложений зоны Globigerapsis semiinvoluta (с ∑reg = 1), но при ∑reg = 0,61. Им же сопоставляются аналогичные отложения в пределах Карибского регионального разреза с ∑reg= 0,52. В Англо-Парижском региональном разрезе аналоги отложений средней части верхнего эоцена представлены маринейзийским ярусом, значение коэффициента корреляции которого по фауне нуммулитов составляет ∑reg= 0,64. На Крымско-Кубанском региональном разрезе аналоги указанных отложений входят в состав отложений нижней части зоны Globigerina tropicalis с ∑reg =0,93.

Эоценовый разрез области завершается отложениями верхней части верхнего эоцена, ∑ К характер (“зона N. retiatus”) нуммулитов которого равна ∑ reg=0,58. По фауне планктонных фораминифер они соответствуют верхней части отложений зоны Globigerina corpulenta с ∑reg = 0,86. В Восточном Средиземноморье им соответствуют отложения “зоны Nummulites retiatus” с ∑reg = 0,72, а па фауне планктонных фораминифер - верхней части зоны Globigerina corpulenta с ∑reg = 0,71. В Западносредиземноморском региональном разрезе им по фауне нуммулит соответствуют отложения зоны –“зоны Nummulites retiatus” с ∑ reg= 0,60. Здесь, по фауне планктонных фораминифер указанным отложениям соответствуют отложения зон Globorotalia cerroazulensis с ∑reg= 0,33 и Globigerina gartneri с ∑reg= 0,20. В обеих зонах ∑ К ниже предела допустимого ( ∑ < 0,5). Такое сопоставление условное и больше обосновывается стратиграфическим положением этих единиц. В Карибском региональном разрезе отложениям верхней части верхнего эоцена соответствуют отложения зоны Globorotalia cerroazulensis с ∑reg = 0,67, отложениям людийского “яруса” соответствуют отложения верхней части верхнего эоцена в Англо-Парижском региональном разрезе. По-видимому, верхней части зоны Globigerina tropicalis = (зоне G.corpu-lenta) с ∑reg =0,93 соответствуют описанные отложения на Крымско-Кубанском региональном разрезе.

Выделение олигоценовых отложений, и в равной мере их расчленение, является одним из нерешенных вопросов стратиграфии палеогена. Вызвано это усилением орогенных процессов, раздроблением единого бассейна осадконакопления и отклонением солевого состава воды от нормального морского (осолонение в одних бассейнах, опреснение в других) в олигоцене. Попытки решения вопросов по фауне нуммулитов не увенчались успехом. Выделение по фауне планктонных фораминифер биостратиграфической зоны, по крайней мере, удовлетворяют требованиям, предъявленным к расчленению региональных разрезов. По фауне нуммулитов лишь удается четко провести нижнюю границу олигоцена, и выделить одну стратиграфическую единицу межрегионального значения. Комплекс этот ("зона Nummulites vascus") по фауне нуммулитов с ∑reg >0,55< 1,00 характеризует отложения нижнего и среднего олигоцена южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой системы, Средиземноморского и Англо-Парижского региональных разрезов.

Переходя к выводам по главе, следует отметить следующее:

1. Применение методов математической статистики (межрегиональный универсальный стратотип - модель) позволяет довольно надежно сопоставить региональные разрезы различных областей развития палеогена. По фауне нуммулитид возможно прослеживание: пяти биостратиграфических единиц на шести из испытанных региональных разрезах; двух биостратиграфических единиц на четырех региональных разрезах: двух биостратиграфических единиц на трех региональных разрезах (рис.4.2.). По фауне планктонных фораминифер возможно прослеживание: шести биостратиграфических единиц на всех испытанных региональных разрезах; трех биостратиграфических единиц на пяти региональных разрезах; одной биостратиграфической единицы на трех региональных разрезах; двух единиц на двух разрезах.

2. Сравнение ∑ K соответствующих биостратиграфических единиц межрегионального универсального стратотипа (модели) со средними значениями коэффи-

циентов корреляций испытанных нами региональных разрезов показывает, что отклонение между ними колеблется от -0,48 до +0,30. Если исключить крайние значения, то среднее отклонение ∑ K по фауне планктонных фораминифер составляет от –0,16 до +0,16. Такие небольшие отклонения значений ∑ K от модели еще раз убеждают нас в надежности применения статистического метода для решения биостратиграфических задач. Биостратиграфические модели, имеющие сравнительно большие отклонения от ∑ K должны быть, до поступления дополнительной информации, исключены из межрегионального стратотипа. К таковым относятся отложения зон: Acarinina acarinata с отклонением от Σ K модели +0,30; Globigerapsis semiinvoluta с отклонением -0,28 и Globorotalia cerroazulensis с отклонением -0,48. Эти биостратиграфические единицы должны быть изъяты из межрегионального стратотипа, потому что они встречаются лишь в единичных разрезах. По последней причине должно быть изъято из модели и отложение зоны Globorotalia marginodentata, которое встречается в одном региональном разрезе из шести испытанных.

По фауне нуммулитов отклонение значения Σ K между межрегиональным универсальным стратотипом и средними значениями Σ K испытанных региональных разрезов составляет от -0,16 до +0,03 (таб.4.13.), что указывает на большую достоверность выделенных биостратиграфических единиц. Это подтверждается и тем, что минимальная встречаемость биостратиграфических единиц, выделенных по фауне нуммулитов, равна трем, что составляет 50% испытаных региональных разрезов.

3. Межрегиональный универсальный стратотип (модель), предложенный нами с учетом вышеизложенных изменений (пункт 2), по фауне планктонных фораминифер довольно удачно сопоставляется со схемой расчленения палеогеновых отложений, утвержденной решением XII пленарного заседания Палеогеновой комиссии МСК СССР /176/. Возможности такой корреляции по фауне нуммулитов пока не имеются.

4. Считаем целесообразным раздел стратиграфии настоящей работы завершить одним весьма уместным и своевременным высказыванием В.А.Крашенинникова (66): “В литературе о палеогеновых отложениях Армении, Грузии, Азербайджана, (А.Т. Вегуни), стран Средиземноморья и т.д., уже давно известны данные, которые как бы не вписываются в существующие воззрения. Эти данные могут заслуживать доверия, могут требовать критического пересмотра. Но одного они не заслуживают – полного их “замалчивания”. Настоящий разбор, не претендуя на завершенность и полноценность, является еще одной попыткой, под одним углом зрения с одинаковым методическим подходом, разобраться в этом запутанном вопросе и внести в его решение свою лепту.

**Таблица 4.7.**

## Характерные комплексы фораминифер регионального разреза палеогеновых отложений Южной ветви Тавро-Кавказской подвижно-складчатой системы и сопредельных территорий

| Наименование видов | Кп | $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} Kreg$ |
|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* |
| а) **по фауне нуммулитов**<br>1. Нижний эоцен (верхняя часть) | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 0.79 | $\sum_{reg}^{n=9} = \mathbf{0.79}$ |
| “ burdigalensis de la Harpe | 0.5 | |
| “ bolcensis Munn-Chalm. | 0.3 | |
| “ globulus Leym. | 0.7 | |

|  |  |  |
|---|---|---|
| “ irregularis Desh. | 0.9 |  |
| “ partschi de la Harpe. | 0.5 |  |
| “ praelucasi Douv. | 1.2 |  |
| “ planulatus Lam. | 2.2 |  |
| “ uroniensis Haime | 0.1 |  |
| 2. Средний эоцен (нижняя часть) |  |  |
| Nummulites atacicus Leym. | 1.3 | $\sum_{reg}^{n=13} = 0.93$ |
| “ brongniarti de Arch et Heime | 0.3 |  |
| “ distans (Desh.) | 1.5 |  |
| “ gizehensis (Forsk.) | 0.0 |  |
| “ gallensis Haime | 0.4 |  |
| “ globulus Leym. | 0.8 |  |
| “ laevigatus (Brug.) | 2.2 |  |
| “ irregularis (Desh.) | 1.4 |  |
| “ murchisoni Rut. | 1.5 |  |
| “ partschi de la Harpe | 1.1 |  |
| “ perforatus (Montf.) | 0.6 |  |
| “ uroniensis Haime | 0.4 |  |
| “ Assilina exponens Sow. | 0.5 |  |
| 3. Средний эоцен (средняя часть) |  |  |
| Nummulites anomalus de la Harpe | 0.1 | $\sum_{reg}^{n=10} = 0.72$ |
| “ atacicus Leym. | 1.2 |  |
| “ brongniarti d’Arch et Haime | 0.4 |  |
| “ “ globulus leym. | 0.5 |  |
| “ laevigatus (Brug.) | 1.7 |  |
| “ millecaput Boub. | 0.5 |  |
| “ perforatus (Montf.) | 1.0 |  |
| “ partschi de la Harpe | 1.1 |  |

| | | |
|---|---|---|
| “ striatus (Brug.) | 0.3 | |
| “ uroniensis Haime | 0.4 | |
| 4.Средний эоцен (верхняя часть) | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 1.0 | $\sum_{reg}^{n=14} = 0.57$ |
| “ brongniarni d’Arch. et Haime | 0.5 | |
| “ chavannesi de la Harpe | 0.1 | |
| “ fabianii (Prev.) | 0.1 | |
| “ garnieri de la Harpe | 0.1 | |
| “ gizehensis (Forsk.) | 1.3 | |
| “ globulus Leym. | 0.4 | |
| “ incrassatus de la Harpe | 0.3 | |
| “ millecaput Boub. | 0.7 | |
| “ perforatus (Montf.) | 1.1 | |
| “ praefabianii Var. et Menn. | 0.3 | |
| “ striatus (Brug.) | 0.6 | |
| “ uroniensis Haime | 0.4 | |
| Assilina exponens (Sow.) | 0.7 | |
| 5. Верхний эоцен (нижняя часть) | | |

|  |  |  |
|---|---|---|
| Nummulites boulliei de la Harpe | 0.2 | $\sum_{reg}^{n=10} = 0.56$ |
| “ chavannesi de la Harpe | 1.0 |  |
| “ fabianii (Prev.) | 0.9 |  |
| “ incrassatus de la Harpe | 0.5 |  |
| “ garnieri de la Harpe | 0.9 |  |
| “ gizehensis (Forsk.) | 0.1 |  |
| “ millecput Boub. | 0.4 |  |
| “ perforatus (Montf.) | 0.2 |  |
| “ striatus (Brug.) | 0.8 |  |
| “ variolarius (Lam.) | 0.7 |  |
| 6. Верхний эоцен (средняя часть) |  |  |
| Nummulites bouillei de la Harpe | 0.6 | $\sum_{reg}^{n=7} = 0.71$ |
| “ chavannesi de la Harpe | 1.1 |  |
| “ fabianii (Prev.) | 0.9 |  |
| “ garnieri de la Harpe | 0.3 |  |
| “ incrassatus de la Harpe | 0.7 |  |
| “ striatus (Brug.) | 0.5 |  |
| “ variolarius (Lam.) | 0.8 |  |
| 7.Верхний эоцен (верхняя часть) |  |  |
| Nummulites bouillei de la Harpe | 0.6 | $\sum_{reg}^{n=4} = 0.58$ |
| “ fabianii (Prev.) | 0.7 |  |
| “ incrassatus de la Harpe | 0.6 |  |
| “ intermedium d’Arch. | 0.4 |  |
| 8. Нижний-средний олигоцен |  |  |

| | | |
|---|---|---|
| Nummulites internedius d’Arch | 1.1 | $\sum_{reg}^{n=2} = \mathbf{0.90}$ |
| “ viscus Joly et Leym. | 0.7 | |
| **б) По фауне планктонных фораминифер**<br>1. Зона Globorotalia *compressa* | | |
| Globorotalia conicotruncata (Subb.) | 0.1 | $\sum_{reg}^{n=7} = \mathbf{1.07}$ |
| “ compressa Plumm. | 1.6 | |
| “ pseudobulloides Plumm. | 1.0 | |
| Globigerina edita Subb. | 0.5 | |
| “ triloculinoides Plumm. | 1.0 | |
| “ trivialis Subb. | 2.7 | |
| “ varianta Subb. | 0.6 | |
| 2. Зона Acarinina inconstans | | |
| Globorotalia angulata (White) | 0.4 | $\sum_{reg}^{n=9} = \mathbf{1.12}$ |
| “ compressa Plumm. | 1.1 | |
| Globorotalia pseudobulloides Plumm. | 1.0 | |
| Globigtrina edita Subb. | 0.5 | |
| “ trivialis Subb. | 2.5 | |
| “ triloculinoides plumm. | 1.0 | |
| “ varianta Subb. | 0.4 | |
| Acarinina inconstans Subb. | 2.2 | |
| “ uncinata Bolli | 1.0 | |
| 3.Зона Globorotalia angulata | | |
| Globorotalia angulata (White) | 3.0 | $\sum_{reg}^{n=9} = \mathbf{1.47}$ |
| “ conicotruncata (Subb.) | 1.6 | |
| “ pusilla Bolli | 2.5 | |

| | | |
|---|---|---|
| “ pseudobulloides Plumm. | 1.1 | |
| Acarinina subsphaerica Subb. | 0.2 | |
| Globorotalia velasconensis Cushm. | 0.4 | |
| Globigerina triloculinoides Plumm. | 1.3 | |
| “ trivialis Subb. | 2.0 | |
| “ varianta Subb. | 1.2 | |
| 4. Зона Acarinina subspharica + A.acarinata | | |
| Globorotalia aequa Cashm. et Renn. | 1.6 | $\sum_{reg}^{n=9} = 1.12$ |
| “ pseudomenardii Bolli | 2.6 | |
| “ veiascoensis Cuhsm. | 1.5 | |
| Globigerina eocaena Gumb. | 0.5 | |
| “ pseudoeocaena Subb. | 0.4 | |
| “ pileata chal. | 0.2 | |
| “ triloculinoides Plumm. | 0.5 | |
| Acarinina acarinata Subb. | 0.6 | |
| “ subsphaerica Subb. | 2.2 | |
| 5. Зона Globorotalia subbotinae | | |

| | | |
|---|---|---|
| Globorotalia arqua Cashm. et Renn. | 2.8 | $\sum_{reg}^{n=3} = 1.04$ |
| “ aragonensis Nutt. | 0.6 | |
| “ marginodentata Subb. | 1.4 | |
| “ pseudomenardii Bolli | 0.2 | |
| “ subotinae Mor. | 2.3 | |
| Globigerina pileata Chal. | 0.5 | |
| “ eocaena Gumb | 0.5 | |
| “ pseudoeocaena Subb. | 0.4 | |
| “ triloculinoides Plumm. | 0.3 | |
| Acarinina rotundimarginata (Subb.) | 0.1 | |
| “ subsphaerica Subb. | 1.0 | |
| “ triplex Subb. | 2.0 | |
| Globigerina varianta Subb. | 0.4 | |
| 6. Зона Globorotalia aragonensis | | |
| Globorotalia aragonensis Nutt. | 2.6 | $\sum_{reg}^{n=6} = 1.18$ |
| “ subbotinae Mor. | 0.3 | |
| Globigerina pseudoeocaena Subb. | 0.6 | |
| “ senni Beckm. | 0.8 | |
| Acarinina bullbrooki (Bolli) | 1.0 | |
| “ pentacamerata (Subb.) | 1.8 | |
| 7. Зона Acarinina crassaeformis | | |

| | | |
|---|---|---|
| Globorotalia marginodentata Subb. | 0.2 | $\sum_{reg}^{n=11} = 0.64$ |
| Globigerina bulloides d'Orb. | 0.1 | |
| “ eocaena Gumb. | 0.2 | |
| “ pseudoeocaena Subb. | 0.6 | |
| “ senni (Beckm.) | 1.6 | |
| “ triloculinoides Plumm. | 0.1 | |
| “ higgensi (Bolli) | 0.8 | |
| Globigerinoides conglobatus Brady | 0.1 | |
| Acarinina crassaeformis Gall. et Wiss, | 2.8 | |
| Hantkenina aragonensis Nutt. | 0.4 | |
| “ liebusi Schokh. | 0.1 | |
| 8. Зона Acarinina rotundimarginata | | |
| Globigerina bulloides d'Orb. | 0.1 | $\sum_{reg}^{n=11} = 0.64$ |
| “ eocaena Gumb | 0.2 | |
| “ frontosa Subb. | 1.5 | |
| “ pseudoeocaena Subb. | 0.5 | |
| Globigerinoides conglobatus Brady | 0.1 | |
| Acarinina crassaeformis Gall. et Wiss. | 1.4 | |
| “ rotundimarginata (Subb.) | 1.0 | |
| Hantkenina alabamensis Cushm. | 0.4 | |
| “ liebusi Schokh. | 0.6 | |
| Trunerotaloides ruhri Bronn. et Berm. | 0.4 | |
| “ topilensis Cushm. | 0.8 | |
| 9. Зона Hantkenina alabamensis | | |

| | | |
|---|---|---|
| Globorotalia centralis Cushm. | 0.6 | $\sum_{reg}^{n=14} = 0.60$ |
| Globigerina bulloides d’Orb. | 0.4 | |
| “ corpulenta Subb. | 0.2 | |
| “ frontosa Subb. | 1.3 | |
| “ pseudoeocaena Subb. | 0.5 | |
| “ triloculinoides Plumm. | 0.1 | |
| “ subconglobatus Brady | 0.3 | |
| Pseudohastigerina micra Cole | 1.5 | |
| Truncorotaloides ruhri Bronn. et Berm. | 0.4 | |
| “ topilensis Cushm. | 0.6 | |
| Acarinina crassaeformis Gell. et Wiss. | 0.8 | |
| “ rotundimarginata (Subb.) | 0.4 | |
| Hantkenina alabamensis Cashm. | 0.9 | |
| “ dumblei Veinz. et Apll. | 0.4 | |
| 10. Зона Globigerina turkmenica | | |
| Globigerina eocaena Gumb. | 0.7 | $\sum_{reg}^{n=4} = 1.32$ |
| “ turkmenica Chal. | 2.2 | |
| Pseudohastigerina micra Cole | 2.0 | |
| Truncorotaloides ruhri Bronn. et Berm. | 0.4 | |
| 11. Зона Globigerina corpulenta (= Globigeruna turkmenica, Globigerapsis semiinvoluta и Globorotalia cerroazulensis) | | |
| Globorotalia centralis Cushm. | 0.5 | $\sum_{reg}^{n=3} = 0.86$ |
| “ cerroazulensis (Cole) | 1.5 | |
| Globigerina bulloides d’Orb | 0.6 | |
| “ corpulenta Subb. | 0.8 | |
| “ eocaena Gumb. | 0.7 | |

| | | |
|---|---|---|
| Pseudohastigerina micra Cole | 2.0 | |
| Globigerinoides conglobatus Brady | 0.6 | |
| “ semiinvoluta (Keijzer) | 1.2 | |
| Truncorotaloides ruhri Bronn. et Borm. | 0.4 | |

**Таблица 4.8.**

## Характерне комплексы фораминифер регионального разреза палеогеновых отложений Восточного Средиземноморья

| Наименование видов | Кп | $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} Kreg$ |
|---|---|---|
| *1* | *2* | *3* |
| а) <u>по фауне нуммулитов</u><br>1. Нижний эоцен (верхняя часть) | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 0.7 | $\sum_{reg}^{n=8} = 0.94$ |
| “ oquitanicus Ben. | 0.1 | |
| “ bolcensis Munn.-Cholm. | 1.0 | |
| “ burdigalensis de la Harpe | 0.5 | |
| “ globulus Leym. | 0.7 | |
| “ planulatus (Lam.) | 2.2 | |
| “ praelucasi Douv. | 1.2 | |
| “ subplanulatus Hant. et Mad. | 1.0 | |
| 2. Средний эоцен (нижняя часть = “зоне N.Laevigatus a”) | | |

| | | |
|---|---|---|
| Nummulites atacicus Leym. | 1.3 | $\sum_{reg}^{n=11} = 0.96$ |
| “ gallensis Haime | 0.4 | |
| “ gizehensis (Forsk.) | 0.5 | |
| “ globulus Leym. | 0.8 | |
| “ irregularis Desh. | 1.4 | |
| “ laevigatus (Brug) | 2.2 | |
| “ millecaput Boub. | 0.3 | |
| “ murchisoni Brunn. | 1.5 | |
| “ partschi de la Harpe | 1.1 | |
| “ perforatus (Montf.) | 0.6 | |
| “ uroniensis Haime | 0.4 | |
| 3. Средний эоцен (нижняя и средняя части = “зоне N.laevigatus б”) | | |
| Nummulites anomalus de la Harpe | 0.1 | $\sum_{reg}^{n=6} = 0.68$ |
| “ atacicus Leym. | 1.2 | |
| “ gizehensis (Forsk.) | 1.0 | |
| “ millecaput Boub. | 0.5 | |
| “ striatus (Brug.) | 0.3 | |
| 4.Средний эоцен (средняя часть= “зоне laevigatus в”) | | |
| Nummulites gizehensis (Forsk.) | 1.3 | $\sum_{reg}^{n=6} = 0.86$ |
| “ millecaput Boub. | 0.6 | |
| “ striatus (Brug.) | 0.6 | |
| 5. Средний эоцен (верхняя часть = “зоне N. gizehensis”) | | |
| Nummulites chavannesi de la Harpe | 0.1 | $\sum_{reg}^{n=10} = 0.58$ |
| “ fabianii (Prev.) | 0.9 | |
| “ gallensis Haime | 0.5 | |
| “ gizehensis (Forsk.) | 1.3 | |
| “ incrassatus de la Harpe | 0.2 | |

| | | |
|---|---|---|
| “ millecaput Boub. | 0.7 | |
| “ perforatus (Montf.) | 1.1 | |
| “ Praefabianii Menn. et Var. | 0.2 | |
| “ striatus (Brug.) | 0.6 | |
| “ variolarius (Lam.) | 0.2 | |
| 6. Верхний эоцен (нижняя часть = “зоне Operculina alpina”) | | |
| Nummulites anomalus de la Harpe | 0.1 | $\sum_{reg}^{n=9} = \mathbf{0.53}$ |
| “ bouillei de la Harpe | 0.6 | |
| “ chavannesi de la Haroe | 1.0 | |
| “ fabianii Prev. | 0.9 | |
| “ incrassatus de la Harpe | 0.5 | |
| “ millecaput Boub. | 0.4 | |
| “ perforatus (Montf.) | 0.2 | |
| “ striatus (Brug.) | 0.8 | |
| “ variolarius (Lam.) | 0.7 | |
| 7. Верхний эоцен (средняя часть = “зоне N. fabianii”) | | |
| Nummulites anomalus de la Harpe | 0.1 | $\sum_{reg}^{n=6} = \mathbf{0.88}$ |
| “ bouillei de la Harpe | 0.6 | |
| “ chavannesi de la Harpe | 1.1 | |
| “ fabianii Prev. | 0.9 | |
| “ incrassatus de la Harpe | 0.6 | |
| “ striatus (Brug.) | 0.5 | |
| 8. Верхний эоцен (верхняя часть = “зоне N. fabianii retiatus”) | | |
| Nummulites bouillei de la Harpe | 0.6 | $\sum_{reg}^{n=4} = \mathbf{0.72}$ |
| “ fabianii Prev. | 0.7 | |
| “ incrassatus de la Harpe | 0.6 | |
| “ retiatus Rov. | 1.0 | |

| | | |
|---|---|---|
| **б) По фауне планктонных фораминифер**<br>1. Зона Eoglobigerina eobulloides | | |
| не содержит характерные комплексы межрегионального универсального страт. | | |
| 2. Зона Globorotalia pseudobulloides | | |
| Globorotalia compressa (Plumm.) | 1.6 | $\sum_{reg}^{n=6} = \mathbf{1.23}$ |
| “ pseudobulloides Plumm. | 1.0 | |
| Globigerina edita Subb. | 2.7 | |
| “ triloculinoides Plumm. | 1.0 | |
| “ trivialis Subb. | 0.6 | |
| “ varianta Subb. | 2.7 | |
| 3. Зона Acarinina uncinata | | |
| Globorotalia compressa (Plumm.) | 1.0 | $\sum_{reg}^{n=7} = \mathbf{1.3}$ |
| “ pseudobulloides Plumm. | 1.0 | |
| Globigerina triloculinoides Plumm. | 1.0 | |
| “ trivialis Subb. | 2.5 | |
| “ varianta Subb. | 0.4 | |
| Acarinina inconstans (Subb.) | 2.2 | |
| “ uncinata (Bolli) | 1.0 | |
| 4. Зона Globorotalia angulata | | |

| | | |
|---|---|---|
| Globorotalia angulata (White) | 3.0 | $\sum_{re\jmath}^{n=7} = \mathbf{1.88}$ |
| “ conicotruncata (Subb.) | 1.6 | |
| “ pseudobulloides Plumm. | 1.1 | |
| “ Pusilla Bolli | 2.5 | |
| “ ehrenbergi Bolli | 2.5 | |
| Globigerina triloculinoides Plumm. | 1.3 | |
| “ varianta Subb. | 1.2 | |
| 5. Зона Globorotalia velascoensis | | |
| Globorotalia aequa Cushm. et Renz. | 1.6 | $\sum_{reg}^{n=5} = \mathbf{1.30}$ |
| “ pseudomenardii Bolli | 2.6 | |
| “ velascoensis (Cushm.) | 1.5 | |
| Globigerina Pileata Chal. | 0.2 | |
| Acarinina acarinata Subb. | 0.6 | |
| 6. Зона Globorotalia subbotinae | | |
| Globorotalia aequa Cushm. et Renz. | 1.6 | $\sum_{reg}^{n=5} = \mathbf{2.10}$ |
| “ formosa Bplli | 2.0 | |
| “ marginodentata Subb. | 2.0 | |
| “ Subbotinae Mor. | 2.3 | |
| Acarinina triplex Subb. | 2.0 | |
| 7. Зона Globorotalia aragonensis | | |

| | | |
|---|---|---|
| Globorotalia aragonensis Nutt. | 2.6 | $\sum\limits_{reg}^{n=8} = \mathbf{1.00}$ |
| “ formosa Bolli | 0.8 | |
| Globigerina eocaena Gumb. | 0.2 | |
| “ pseudoeocaena | 0.6 | |
| “ senni | 0.8 | |
| Acarinina broedermanni (Cushm. et Berm.) | 0.6 | |
| “ pentacamerata (Subb.) | 1.2 | |
| “ triplex (Subb.) | 1.2 | |
| 8. зона Acarinina crassaeformis = A. bullbrooki | | |
| Globigerina higginsi Bolli | 0.8 | $\sum\limits_{reg}^{n=8} = \mathbf{1.05}$ |
| “ pseudoeocaena Subb. | 0.6 | |
| “ senni (Beckm.) | 1.6 | |
| Pseudohastigerina micra (Cole) | 1.5 | |
| Truncorotaloides rohri Bronn. et Berm. | 0.2 | |
| Acarinina bullbrooki (Bolli) | 2.8 | |
| “ pentacamerata (Subb.) | 0.5 | |
| Hantkenina aragonensis Nutt. | 0.4 | |
| 9. Зона Acarinina rotundimarginata | | |
| Globorotalia centralis Cushm. | 0.2 | $\sum\limits_{reg}^{n=10} = \mathbf{0.81}$ |
| Globigerina eocaena Gumb. | 0.2 | |
| “ frontosa Subb. | 15 | |
| “ pseudoeocaena Subb. | 0.5 | |
| Truncorotaloides rohri Bronn. et Berm. | 0.4 | |
| “ topilensis (Cushm.) | 0.8 | |
| Pseudohastigerina micra (Cole) | 1.5 | |
| Acarinina bullbrooki (Bolli) | 1.4 | |
| “ rotundimarginata Subb. | 1.0 | |

|  |  |  |
|---|---|---|
| Hantkenina liebusi Schokh. | 0.6 |  |
| 10. Зона Hantkenina alabamensis |  |  |
| Globorotalia centralis Cushm. et Berm. | 0.2 | $\sum_{reg}^{n=9} = \mathbf{0.65}$ |
| Globigerina frontosa Subb. | 1.3 |  |
| “ pseudoeocaena Subb. | 0.5 |  |
| Truncorotaloides rohri Bronn. et Berm. | 0.4 |  |
| “ topilensis (Cushm.) | 0.6 |  |
| Acarinina bullbrooki (Bolli) | 0.8 |  |
| Hantkenina alabamensis Cushm. | 0.9 |  |
| “ dumblei Weinz. et Appl. | 0.4 |  |
| 11. Зона Truncorotaloides ruhri |  |  |
| Globorotalia centralis Cushm. et Berm | 0.4 | $\sum_{reg}^{n=7} = \mathbf{0.84}$ |
| “ cerroazulensis (Cole) | 0.2 |  |
| Globigerina turkmenica Chal. | 2.2 |  |
| Pseudohastigerina micra Cole. | 2.0 |  |
| Truncorotaloides rohri Bronn. et Berm. | 0.4 |  |
| “ topilensis (Cushm.) | 0.2 |  |
| Hantkenina alabamensis Cushm. | 0.5 |  |
| 12. Зона Globigerina corpulenta |  |  |
| Globorotalia centralis Cushm. et Berm. | 0.5 | $\sum_{reg}^{n=7} = \mathbf{0.71}$ |
| “ cerroazulensis (Cole) | 1.0 |  |
| Globigerina corpulenta Subb. | 0.8 |  |
| Globigerapsis semiinvoluta (Keijzer.) | 1.2 |  |
| Pseudohastigerina micra Cole | 2.0 |  |
| Hantkenina alabamensis Cushm. | 0.1 |  |
| Truncorotaloides rohri Bronn. et Berm. | 0.4 |  |

**Таблица 4.9.**

## Характерные комплексы фораминифер регионального разреза палеогеновых отложений Западного Средиземноморья

| Наименование видов | Кп | $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} \boldsymbol{Kreg}$ |
|---|---|---|
| а) **<u>по фауне нуммулитов</u>**<br>1. Нижний эоцен (верхняя часть отложений “зон N. praelaevigatus u N. manfredi”) | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 0.7 | $\sum_{reg}^{n=10} = 0.75$ |
| “ aquitanicus Ben. | 0.1 | |
| “ burdigalensis de la Harpe | 0.5 | |
| “ distans (Desh.) | 0.1 | |
| “ globulus Leym. | 0.7 | |
| “ irregularis (Desh.) | 0.9 | |
| “ marchisoni (Run.) | 0.7 | |
| “ partschi de la Harpe | 0.5 | |
| “ Planulatus (Lam.) | 2.2 | |
| “ Praelucasi Douv. | 1.2 | |
| 2.Средний эоцен (нижняя часть = нижний лютет = “зона N. laevigatus”) | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 1.3 | $\sum_{reg}^{n=12} = 1.00$ |
| “ anomalus de la Harpe | 1.3 | |
| “ distans (Desh.) | 1.5 | |
| “ globulus Leym. | 0.8 | |
| “ irregularis (Desh.) | 1.4 | |
| “ gizehensis (Forsk.) | 0.5 | |
| “ laevigatus (Brug.) | 2.2 | |

| | | |
|---|---|---|
| “ millecaput Boub. | 0.3 | |
| “ murchisoni (Rut.) | 1.5 | |
| “ perforatus (Montf.) | 0.6 | |
| “ uroniensis Haime | 0.1 | |
| Assilina exponens (Sow.) | 0.15 | |
| 3. Средний эоцен (средняя часть = средний лютет = “зоны N. sordensis и N. aturicus”) | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 1.2 | |
| “ anomalus de la Harpe | 0.1 | |
| “ biaritzensis d’Arch. | 0.7 | |
| “ brongniarti d’Arch. et Haime | 0.4 | |
| “ gizehensis (Forsk.) | 1.0 | $\sum_{reg}^{n=10} = 0.63$ |
| “ millecaput Boub. | 0.5 | |
| “ perforatus (Montf.) | 1.1 | |
| “ striatus (Brug.) | 0.3 | |
| “ uroniensis Haime | 0.4 | |
| Assilina exponens (Sow.) | 0.6 | |
| 4. Средний эоцен (верхняя часть = биарицский ярус= “зоны N. brongniarti u N. perforatus”) | | |
| Nummulites brongniarti d’Arch et Haime | 0.5 | |
| “ biaritzensis d’Arch. | 0.5 | |
| “ chavannesi de la Harpe | 0.1 | |
| “ gizehensis (Forsk.) | 1.3 | $\sum_{reg}^{n=10} = 0.55$ |
| “ incrassatus de la Harpe | 0.2 | |
| “ millecaput Boub. | 0.7 | |
| “ perforatus (Montf.) | 1.1 | |
| “ praefabianii Var. et Menn. | 0.3 | |

| | | |
|---|---|---|
| “ striatus (Brug.) | 0.6 | |
| “ variolarius (Lam.) | 0.2 | |
| 5. Верхний эоцен (нижняя часть = “зона N. aff. Fabianii”) | | |
| Nummulites. brongniarti d’Arch. et Haime | 0.4 | $\sum_{reg}^{n=10} = 0.50$ |
| “ bouillei de la Harpe | 0.2 | |
| “ chavannesi de la Harpe | 1.0 | |
| “ garnieri de la Harpe | 0.3 | |
| “ fabianii (Prev.) | 0.9 | |
| “ millecaput Boub. | 0.4 | |
| “ perforatus (Montf.) | 0.2 | |
| “ praefabianii Var. et Menn. | 0.1 | |
| “ striatus (Brug.) | 0.8 | |
| “ variolarius (Lam.) | 0.7 | |
| 6. Верхний эоцен (средняя часть = “зона N. fabianii”) | | |
| Nummulites bouillei de la Harpe | 0.6 | $\sum_{reg}^{n=7} = 0.80$ |
| “ chavannesi de la Harpe | 1.1 | |
| “ garnieri de la Harpe | 0.3 | |
| “ fabianii (Prev.) | 0.9 | |
| “ incrassatus de la Harpe | 0.7 | |
| “ striatus (Brug) | 0.5 | |
| “ variolarius (Lam.) | 0.8 | |
| 7. Верхний эоцен (верхняя часть = “зона N. retiatus”) | | |
| Nummulites bouillei de la Harpe | 0.6 | $\sum_{reg}^{n=6} = 0.50$ |
| “ chavannesi de la Harpe | 1.1 | |
| “ garnieri de la Harpe | 0.1 | |
| “ incrassatus de la Harpe | 0.6 | |

| | | |
|---|---|---|
| “ retiatus Rov. | 0.0 | |
| “ variolarius (Lam.) | 0.6 | |
| 8. Нижний-средний олигоцен = (“зона N. intermedius”) | | |
| Nummulites bouillei de la Harpe | 0.3 | $\sum_{reg}^{n=4} = 0.62$ |
| “ incrassatus de la Harpe | 0.1 | |
| “ intermedius d’Arch. | 1.1 | |
| “ vascus Joly et Leym. | 1.1 | |
| **б) По фауне планктонных фораминифер** | | |
| 1. Зона Globorotalia pseudobulloides | | |
| Globorotalia compressa (Plumm.) | 1.6 | $\sum_{reg}^{n=6} = 1.18$ |
| “ pseudobulloides Plumm. | 1.0 | |
| “ triloculinoides Plumm. | 1.0 | |
| Globigerina trivialis Subb. | 0.6 | |
| “ varianta Subb. | 0.6 | |
| Acarinina inconstans Subb. | 0.2 | |
| 2. Зона Globorotalia triloculinoides | | |
| Globorotalia compressa (Plumm.) | 1.1 | $\sum_{reg}^{n=4} = 1.32$ |
| “ pseudobulloides Plumm. | 1.0 | |
| “ triloculinoides Plumm. | 1.0 | |
| Acarinina inconstans Subb. | 2.2 | |
| 3. Зона Acarinina inconstans | | |
| Globorotalia angulata (White) | 0.4 | $\sum_{reg}^{n=6} = 1.11$ |
| “ compressa (Plumm.) | 1.1 | |
| “ pseudobulloides Plumm. | 1.0 | |
| “ triloculinoides Plumm. | 1.0 | |
| Acarinina inconstans (Subb.) | 2.2 | |
| “ uncinata Bolli | 1.0 | |

|  |  |  |
|---|---|---|
| 4. Зона Globorotalia angulata |  |  |
| Globorotalia angulata (White) | 3.0 | $\sum_{reg}^{n=4} = 1.35$ |
| “ conicotruncata (Subb.) | 1.6 |  |
| Acarinina inconstans Subb. | 0.7 |  |
| “ uncinata Bolli | 0.1 |  |
| 5. Зона Globorotalia pusilla |  |  |
| Globorotalia angulata (White) | 3.0 | $\sum_{reg}^{n=8} = 1.65$ |
| “ conicotruncata (Subb.) | 1.6 |  |
| “ ehrenbergi Bolli | 2.5 |  |
| “ pseudobulloides (Plumm.) | 1.1 |  |
| “ pusilla Bolli | 2.5 |  |
| “ triloculinoides Plumm. | 1.1 |  |
| “ velasconsis Cushm. | 0.4 |  |
| Globigerina edita Subb. | 0.2 |  |
| 6. Зона Globorotalia pseudomenardii |  |  |
| Globorotalia angulata (White) | 1.4 | $\sum_{reg}^{n=5} = 1.42$ |
| “ conicotruncata (Subb.) | 0.4 |  |
| “ pseudomenardii Bolli | 2.6 |  |
| “ pusilla Bolli | 1.2 |  |
| “ veiascoensis (Cushm.) | 1.5 |  |
| 7. Зона Globorotalia velascoensis |  |  |
| Globorotalia aequa Cushm. et Renz. | 2.8 | $\sum_{reg}^{n=3} = 1.5$ |
| “ pseudomenardii Bolli | 2.6 |  |
| “ velascoensis (Cushm.) | 1.5 |  |

| | | |
|---|---|---|
| 8. Зона Globorotalia aequa = (G. rex.) | | |
| Globorotalia aequa Cushm. et Renz | 2.8 | $\sum_{reg}^{n=5} = 1.42$ |
| “ broedermanni Cushm. et Berm. | 0.8 | |
| “ formosa bolli | 2.0 | |
| “ marginodentata Subb. | 1.4 | |
| “ aragonensis Nutt. | 0.6 | |
| “ subbotinae Mor. | 2.3 | |
| “ velascoensis (Cushm.) | 1.2 | |
| Acarinina pentacamerata (Subb.) | 0.3 | |
| 9. Зона Globorotalia formosa | | |
| Globorotalia aequa Cushm. et Benz. | 2.8 | $\sum_{reg}^{n=8} = 1.21$ |
| “ aragonensis Nutt. | 0.2 | |
| “ broedermanni Cushm. et Berm. | 0.8 | |
| “ formosa Bolli | 2.0 | |
| “ marginodentata Subb, | 1.4 | |
| “ Subbotinae Mor. | 2.3 | |
| Globigerina senni (Beckm.) | 0.1 | |
| Acarinina bullbrooki (Bolli) | 0.1 | |
| 10.Зона Globorotalia aragonensis | | |
| Globorotalia aragonensis Nutt. | 2.6 | $\sum_{reg}^{n=7} = 1.11$ |
| “ broedermanni Cushm et Berm. | 0.6 | |
| “ formosa Bolli | 0.8 | |
| Globigerina eocaena Gumb | 0.2 | |
| “ senni (Beckm.) | 0.8 | |
| Acarinina bullbrooki (Bolli) | 1.0 | |
| “ pentacamerata (Subb.) | 1.8 | |

| | | |
|---|---|---|
| 11. Зона Globorotalia palmerae | | |
| Характерных видов межрегионального универсального стратотипа не содержит. | | |
| 12. Зона Acarinina bullbrooki | | |
| Globorotalia aragonensis Nutt. | 0.6 | $\sum_{reg}^{n=4} = \mathbf{1.45}$ |
| Globigerina higginsi Bolli | 0.8 | |
| “ senni (Beckm.) | 1.6 | |
| Acarinina bullbrooki (Bolli) | 2.8 | |
| 13. Зона Hantkenina aragonensis | | |
| Globigerina higginsi Bolli | 0.8 | $\sum_{reg}^{n=8} = \mathbf{0.84}$ |
| “ senni (Beckm.) | 0.6 | |
| Truncorotaloides topilensis Cushm. | 0.6 | |
| Acarinina bullbrooki (Bolli) | 2.8 | |
| Hantkenina alabamensis Cushm. | 0.1 | |
| “ aragonensis Cushm. | 0.6 | |
| “ dumblei Weinz et Appl. | 0.1 | |
| “ leibusi Schokh. | 0.1 | |
| 14. Зона Hantkenina alabamensis | | |
| Globorotalia centralis Cushm et Berm. | 0.2 | $\sum_{reg}^{n=4} = \mathbf{0.80}$ |
| Pseudohastigerina micra (Cole) | 1.5 | |
| Hantkenina alabamensis Cushm. | 0.9 | |
| “ dumblei Weinz et Appl. | 0.6 | |
| 15. Зона Globigerapsis semiinvoluta | | |
| *Globorotalia cerroazulensis (Cole)* | 0.5 | $\sum_{reg}^{n=9} = \mathbf{0.61}$ |
| “ sentralis Cushm et Berm. | 1.0 | |
| Globigerina corpulenta Subb. | 0.8 | |
| “ eocaena Gumb. | 0.1 | |

| | | |
|---|---|---|
| Globigerapsis semiinvoluta (Keijzer.) | 1.5 | |
| Pseudohastigerina micra (Cole) | 0.5 | |
| Truncorotaloudes rohri Bronn. et Berm. | 0.4 | |
| Hantkenina alabamensis Cushm. | 0.1 | |
| 16. Зона Globorotalia cerroazulensis | | |
| Globorotalia cerroazulensis (Cole) | 0.4 | $\sum_{reg}^{n=6} = 0.33$ |
| “ centralis Cushm. et Berm. | 1.0 | |
| Globigerina corpulenta Subb. | 0.3 | |
| Globigerapsis semiinvoluta (Keijzer.) | 0.2 | |
| Pseudohastigerina micra (Cole) | 0.2 | |
| Hantkenina alabamensis Cushm. | 0.1 | |
| 17. Зона Globigerina gartneri | | |
| Globorotalia cerroazulensis (Cole) | 0.2 | $\sum_{reg}^{n=4} = 0.20$ |
| Globigerina corpulenta Subb. | 0.3 | |
| Pseudohastigerina micra (Cole) | 0.2 | |
| Hantkenina alabamensis Cushm. | 0.1 | |

**Таблица 4.10.**

## Характерные комплексы фораминифер регионального разреза палеогеновых отложений Карибского бассейна

| **Наименование видов** | **Кп** | $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} Kreg$ |
|---|---|---|
| **а) По фауне планктонных фораминифер** | | |
| 1. Зона Globorotalia trinidadensis | | |
| *Globorotalia compressa (Plumm.)* | 1.6 | $\sum_{reg}^{n=3} = 1.26$ |
| “ pseudobulloides Plumm. | 1.0 | |
| “ triloculinoides Plumm | 1.0 | |
| 2. Зона Acarinina uncinata | | |
| Globorotalia angulata (White) | 0.4 | $\sum_{reg}^{n=7} = 1.01$ |
| “ compressa (Plumm.) | 1.1 | |
| “ pseudobulloides Plumm. | 1.1 | |
| “ triloculinoides Plumm. | 1.0 | |
| Globigerina varianta (Subb.) | 0.4 | |
| Acarinina inconstans (Subb.) | 2.2 | |
| “ uncinata Bolli | 1.0 | |
| 3. Зона Globorotalia pusilla | | |
| Globorotalia angulata (White) | 3.0 | $\sum_{reg}^{n=7} = 1.72$ |
| “ ehrenbergi Bolli | 2.5 | |
| “ conicotruncata Subb. | 1.6 | |
| “ pseudobulloides (Plumm.) | 1.1 | |
| “ pusilla Bolli | 2.5 | |
| “ triloculinoides Plumm. | 1.3 | |
| Acarinina uncinata Bolli | 0.1 | |

|  |  |  |
|---|---|---|
| 4. Зона Globorotalia pseudomenardii |  |  |
| Globorotalia aequa Cushm. et Renz. | 0.4 | $\sum_{reg}^{n=7} = 1.57$ |
| “ angulata (White) | 1.4 |  |
| “ ehrenbergi Bolli | 1.5 |  |
| “ pseudomenardii Bolli | 2.6 |  |
| “ pusilla Bolli | 1.2 |  |
| “ velascoensis (Cushm.) | 1.5 |  |
| Acarinina subsphaerica Subb = (A mckannai) | 2.2 |  |
| 5. Зона Globorotalia velascoensis |  |  |
| Globorotalia aequa Cushm. et Renz. | 1.6 | $\sum_{reg}^{n=5} = 1.66$ |
| “ ehrenbergi Bolli | 1.5 |  |
| “ pseudomenardii Bolli | 1.5 |  |
| “ velascoensis (Cushm.) | 1.5 |  |
| Acarinina subsphaerica Subb.= (A. mckannai) | 2.2 |  |
| 6. Зона Globorotalia rex |  |  |
| Globorotalia aequa Cushm. et Renz. | 2.8 | $\sum_{reg}^{n=6} = 1.18$ |
| “ broedermanni Cushm. et Berm. | 0.8 |  |
| “ formosa Bolli | 2.0 |  |
| “ marginodentata Subb. | 1.4 |  |
| “ pseudomenardii Bolli | 0.2 |  |
| “ subbotinae Mor = (G. rex) | 1.0 |  |
| 7. Зона Globorotalia formosa |  |  |
| Globorotalia aequa Cushm. et Renz. | 2.8 | $\sum_{reg}^{n=6} = 1.47$ |
| “ aragonensis Nutt. | 0.2 |  |
| “ broedermanni Cushm. et Berm. | 0.8 |  |
| “ formosa Bolli | 2.0 |  |
| “ subbotinae Mor. = (G. rex) | 1.0 |  |
| Acarinina triplex (?) Subb. | 2.0 |  |

| | | |
|---|---|---|
| 8. Зона Globorotalia aragonensis | | |
| Globorotalia aragonensis Nutt. | 2.6 | $\sum_{reg}^{n=3} = \mathbf{1.33}$ |
| “ broedermanni Cushm. et Berm. | 0.6 | |
| “ formosa Bolli | 0.8 | |
| 9. Зона Globorotalia palmerae | | |
| Globorotalia aragonensis Nutt. | 2.6 | $\sum_{reg}^{n=5} = \mathbf{1.22}$ |
| Globigerina higginsi Bolli | 0.2 | |
| “ senni Bolli | 0.8 | |
| Pseudohastigerina micra (Cole) | 0.7 | |
| Acarinina pentacamerata (Subb.) | 1.8 | |
| 10. Зона Hantkenina aragonensis | | |
| Globorotalia broedermanni Cushm. et Berm. | 0.4 | $\sum_{reg}^{n=7} = \mathbf{0.96}$ |
| Globigerina higginsi Bolli | 0.8 | |
| “ senni (Beckm.) | 1.6 | |
| Truncorotalia rohri Bronn. et Berm.= (G. renzi) | 0.0 | |
| Acarinina crassaeformis (Gall. et Wiss.) = A.bullbrooki) | 2.8 | |
| Hantkenina aragonensis Nutt. | 0.4 | |
| Acarinina pentacamerata Subb.=( G. aspiensis) | 0.5 | |
| 11. Зона Globigerapsis kugleri | | |
| Globorotalia aragonensis Nutt. | 0.6 | $\sum_{reg}^{n=8} = \mathbf{0.84}$ |
| “ broedermanni Cushm. et Berm. | 0.4 | |
| Globigerina higginsi Bolli | 0.8 | |
| “ senni (Beckm.) | 1.6 | |
| Truncorotaloides rohri Bronn. et Berm | 0.2 | |
| “ topilensis (Cushm.) | 0.6 | |
| Acarinina crassaeformis Gall. et Wiss. | 2.8 | |
| “ pentacamerata Subb. | 0.5 | |

|  |  |  |
|---|---|---|
| 12. Зона Globorotalia lehneri |  |  |
| Truncorotaloides rohri Bronn. et Berm. | 0.4 | $\sum_{reg}^{n=2} = 0.60$ |
| “ topilensis (Cushm.) | 0.8 |  |
| 13.Зона Hantkenina dumblei |  |  |
| Globorotalia sentralis Cushm. et Berm. | 0.2 | $\sum_{reg}^{n=2} = 0.40$ |
| *Hantkenina dumblei Weinz et Appl.* | 0.6 |  |
| 14.Зона Penticulasphaera mexicana |  |  |
| Не содержит видов межрегионального универсального стратотипа помимо Globorotalia centralis Cushm. et Berm. |  | $\sum_{reg}^{n=1} = 0.20$ |
| 15. Зона Truncorotaloides rohri |  |  |
| Не содержит видов межрегионального универсального стратотипа, помимо зонального вида Truncorotaloides rohri Bronn. et Berm. |  |  |
| 16. Зона Globigerapsis semiinvolutus |  |  |
| Globorotalia centralis Cushm. et Berm. | 0.4 | $\sum_{reg}^{n=5} = 0.52$ |
| “ cerroazulensis (Cole) | 0.7 |  |
| Globigerapsis semiinvoluta (Keijzer.) | 1.2 |  |
| *Pseudohastigerina micra* (Cole) | 0.2 |  |
| Hantkenina alabamensis Cushm. | 0.1 |  |
| 17. Зона Globorotalia serroazulensis |  |  |
| Globorotalia centralis Cushm. et Berm. | 0.5 | $\sum_{reg}^{n=3} = 0.67$ |
| “ cerroazulensis (Cole) | 1.0 |  |
| Pseudohastigerina micra (Cole) | 0.5 |  |

**Таблица 4. 11.**

## Характерные комплексы фораминифер регионального разреза палеогеновых отложений Англо-Парижского бассейна

| **Наименование видов** | **Кп** | $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} Kreg$ |
|---|---|---|
| **<u>По фауне планктонных фораминифер</u>** | | |
| 1. Зона Globorotalia compressa (датский ярус) | | |
| Globorotalia compressa (Plumm.)<br>“ pseudobulloides Plumm.<br>“ triloculinoides Plumm. | 1.6<br>1.0<br>1.0 | $\sum_{reg}^{n=3} = 1.20$ |
| 2. Зона Globorotalia intermedia (танетский ярус) | | |
| Globorotalia aequa Cushm. et Renz.<br>“ pseudobulloides Plumm.<br>“ velascoensis Cushm. | 0.4<br>1.1<br>1.5 | $\sum_{reg}^{n=3} = 1.00$ |
| 3. Зона Globorotalia chasconana (танетский ярус) | | |
| Характерных видов межрегиональной универсальной шкалы не содержит, помимо Globorotalia aequa Cushm. et Renz. | | |
| 4. зона Globorotalia pseudomenardii (спарнакский ярус) | | |
| Globorotalia pseudomenardii Bolli<br>Acarinina subsphaerica Subb.= (A. mckannai)<br>“ triplex (Subb.) | 2.6<br>2.2<br>0.3 | $\sum_{reg}^{n=3} = 1.60$ |
| 5. Зона Globorotalia velascoensis (спарнакский ярус) | | |
| Globorotalia pseudomenardii (Bolli)<br>Acarinina subsphaerica Subb.<br>“ triplex (Subb.)<br>“ velascoensis Cushm. | 2.6<br>1.5<br>2.2<br>0.1 | $\sum_{reg}^{n=4} = 1.56$ |

|  |  |  |
|---|---|---|
| 6. Зона globorotalia aequa (спарнакский ярус) |  |  |
| Globorotalia aequa Cushm. et Berm.<br>“ pseudomenardii Bolli.<br>Acarinina subsphaerica Subb.<br>“ triplex Subb. | 2.8<br>0.2<br>1.0<br>2.0 | $\sum_{reg}^{n=4} = 1.50$ |
| 7. Зона Globorotalia soldadoensis (кюизский ярус) |  |  |
| Globorotalia broedermanni Cushm. et Berm.<br>“ subbotinae Mor. | 0.8<br>2.3 | $\sum_{reg}^{n=2} = 1.52$ |
| 8. Зона Globorotalia subbotinae (кюизский ярус) |  |  |
| Globorotalia subbotinae Mor.<br>Acarinina pentacamerata (Subb.)<br>“ triplex Subb. | 2.3<br>0.3<br>2.0 | $\sum_{reg}^{n=3} = 1.53$ |
| 9. Зона Acarinina pentacamerata (куизский ярус) |  |  |
| Acarinina pentacamerata Subb.<br>“ triplex Subb. | 0.3<br>2.0 | $\sum_{reg}^{n=2} = 1.15$ |
| 10.Зона globorotalia aequanensis (брюссельский ярус) |  |  |
| Globorotalia centralis Cushm. et Berm.<br>Globigerina higginsi (Bolli)<br>Pseudohastigerina micra (Cole)<br>Truncorotaloides rohri Bronn et Berm.<br>Acarinina crassaeformis Gall . et Wiss.<br>“ pentacamerata ( Subb.)<br>“ rotundimarginata (Subb.)<br>“ triplex Subb. | 0.1<br>0.8<br>1.5<br>0.2<br>2.8<br>0.5<br>0.4<br>0.1 | $\sum_{reg}^{n=8} = 0.79$ |

| | | |
|---|---|---|
| 11. Зона A. rotundimarginata (ледский ярус) | | |
| Pseudohastigerina micra (Cole) | 1.5 | $\sum_{reg}^{n=5} = 0.68$ |
| Truncorotaloides rohri Bronn. et Berm. | 0.4 | |
| Acarinina acarinata Subb. | 0.1 | |
| “ pentacamerata (Subb.) | 0.5 | |
| “ rotundimarginata (Subb.) | 1.0 | |
| 12. Зона Truncorotaloides rohri (вемельский ярус) | | |
| Truncorotaloides rohri Bronn. et Berm. | 0.4 | $\sum_{reg}^{n=2} = 1.2$ |
| Pseudohastigerina micra (Cole) | 2.0 | |

Таблица 4.12.

## Характерные комплексы фораминифер регионального разреза палеогеновых отложений Крымско-Кубанской области

| Наименование видов | Кп | $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} Kreg$ |
|---|---|---|
| **а) По фауне нуммулитов** | | |
| 1. Нижний эоцен (верхяя часть = низы симферопольского яруса = “зоне N. distans”) | | |
| Nummulites anomalus de la Harpe | 0.1 | $\sum_{reg}^{n=7} = 0.78$ |
| “ atacicus Leym. | 0.7 | |
| “ globules Leym. | 0.7 | |
| “ distans (Desh.) | 0.1 | |
| “ partschi de la Harpe | 0.5 | |
| “ planulatus (Lam.) | 2.2 | |
| “ praelucasi Douv. | 1.2 | |

| | | |
|---|---|---|
| 2. Средний эоцен (нижняя часть=верхи симферопольского яруса="зоне N. laevigatus") | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 1.3 | $\sum_{reg}^{n=7} = \mathbf{1.14}$ |
| " anomalus de la Harpe | 1.3 | |
| " globulus Leym. | 0.8 | |
| " distans Desh. | 1.5 | |
| " murchisoni (Rut.) | 1.5 | |
| " partschi de la Harpe | 1.1 | |
| Assilina exponens (Sow.) | 0.5 | |
| 3. Средний эоцен (средняя часть=керистинскому горизонту бодракского яруса) | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 1.2 | $\sum_{reg}^{n=3} = \mathbf{1.20}$ |
| " distans (Desh.) | 1.3 | |
| " irregularis (Desh.) | 1.1 | |
| 4. Средний эоцен (верхняя часть= куберлинскому горизонту будракского яруса) | | |
| Nummulites atacicus Leym. | 1.0 | $\sum_{reg}^{n=5} = \mathbf{0.83}$ |
| " distans Desh. | 1.0 | |
| " incrassatus de la Harpe | 0.5 | |
| **б) По фауне планктонных фораминифер** | | |
| 1. Зона Globorotalia teurica | | |
| Globorotalia pseudobulloides (Plumm) | 1.0 | $\sum_{reg}^{n=4} = \mathbf{1.32}$ |
| Globigerina triloculinoides Plumm. | 1.0 | |
| " trivialis Subb. | 2.7 | |
| " varianta Subb. | 0.6 | |
| 2. Зона Globorotalia triloculinoides | | |
| Globorotalia pseudobulloides Plumm. | 1.0 | $\sum_{reg}^{n=6} = \mathbf{1.23}$ |
| Globigerina edita Subb. | 0.5 | |

| | | |
|---|---|---|
| “ trivialis Subb. | 2.7 | |
| “ triloculinoides Plumm. | 1.0 | |
| “ varianta Subb. | 0.6 | |
| 3. Зона Acarinina inconstans | | |
| Acarinina inconstans (Subb.) | 2.2 | $\sum_{reg}^{n=2} = \mathbf{1.60}$ |
| “ uncinata (Bolli) | 1.0 | |
| 4. зона Globorotalia angulata | | |
| Globorotalia angulata (White) | 3.0 | $\sum_{reg}^{n=4} = \mathbf{1.10}$ |
| “ ehrenbergi Bolli | 0.1 | |
| “ pseudobulloides Plumm. | 1.1 | |
| Globigerina edita Subb. | 0.2 | |
| 5. Зона Globorotalia conicotruncata | | |
| Globorotalia angulata (White) | 3.0 | $\sum_{reg}^{n=4} = \mathbf{1.70}$ |
| “ conicotruncata (Subb.) | 1.6 | |
| Globigerina ehrenbergi Bolli | 0.1 | |
| “ varianta Subb. | 1.2 | |
| 6. Зона Acarinina djanensis (tadjikistanensis) | | |
| Globorotalia angulata (White) | 3.0 | $\sum_{reg}^{n=7} = \mathbf{1.30}$ |
| “ conicotruncata (Subb.) | 1.6 | |
| “ pseudomenardii Bolli | 1.8 | |
| “ velascoensis Cushm. | 0.4 | |
| Globigerina pseudoeocaena Subb. | 0.1 | |
| Acarinina tadjikistanensis Schutz | 1.0 | |
| Globigerina varianta Subb. | 1.2 | |

| | | |
|---|---|---|
| 7. Зона Acarinina subsphatrica | | |
| Globorotalia pseudomenardii Bolli<br>“ velascoensis Cushm.<br>Globigerina pilesta Chal.<br>Acarinina subsphaerica Subb. | 2.6<br>1.5<br>0.2<br>2.2 | $\sum_{reg}^{n=4} = \mathbf{1.08}$ |
| 8. Зона Acarinina acarinata | | |
| Globorotalia aequa Cushm.<br>Acarinina acarinata Subb. | 1.6<br>2.0 | $\sum_{reg}^{n=2} = \mathbf{1.80}$ |
| 9. Зона Globorotalia subbotinae | | |
| Globorotalia aequa Cushm.<br>“ subbotinae Mor. et Renz<br>Acarinina acarinata Subb.<br>“ pentacamerata (Subb.)<br>“ triplex Subb. | 2.8<br>2.3<br>2.0<br>0.3<br>2.0 | $\sum_{reg}^{n=5} = \mathbf{1.88}$ |
| 10. Зона Globorotalia marginodentata | | |
| Globorotalia formosa Bolli<br>“ marginodentata Subb.<br>“ subbotinae Mor.<br>Globigerina pseudoeocaena Subb.<br>Acarinina triplex Subb. | 0.8<br>0.7<br>0.7<br>0.4<br>0.1 | $\sum_{reg}^{n=5} = \mathbf{0.54}$ |
| 11. Зона Globorotalia lensiformis | | |
| Globorotalia formosa Bolli<br>Acarinina triplex Subb. | 0.8<br>2.0 | $\sum_{reg}^{n=2} = \mathbf{1.40}$ |

| | | |
|---|---|---|
| 12. Зона Globorotalia aragonensis | | |
| Globorotalia aragonensis Nutt. | 2.6 | $\sum_{reg}^{n=4} = \mathbf{1.54}$ |
| Globigerina pseudoeocaena Subb. | 0.6 | |
| Acarinina pentacamerata (Subb.) | 1.0 | |
| “ triplex Subb. | 1.2 | |
| 13. Зона Globorotalia caucasica | | |
| Globigerina senni (Beckm.) | 1.6 | $\sum_{reg}^{n=3} = \mathbf{1.6}$ |
| Acarinina crassaeformis Gall. et Wiss. | 2.8 | |
| “ pentacamerata (Subb.) | 0.5 | |
| 14. Зона Acarinina crassaeformis | | |
| Globorotalia aragonensis Nutt. | 0.6 | $\sum_{reg}^{n=5} = \mathbf{1.14}$ |
| Globigerina pseudoeocaena Subb. | 0.1 | |
| “ senni (Beckm.) | 1.6 | |
| Acarinina crassaeformis Gall. et Wiss | 2.8 | |
| “ triplex Subb. | 0.1 | |
| 15. Зона Acarinina rotundimarginata | | |
| Globigerina frontosa Subb. | 1.0 | $\sum_{reg}^{n=5} = \mathbf{0.78}$ |
| “ pseudoeocaena Subb. | 0.5 | |
| Acarinina crassaeformis Gall. et Wiss. | 1.4 | |
| “ rotundimarginata Subb. | 1.0 | |
| Hantkenina liebusi Schokh. | 0.6 | |
| 16. Зона Hantkenina alabamensis | | |
| Globigerina frontosa Subb. | 1.3 | $\sum_{reg}^{n=6} = \mathbf{0.63}$ |
| “ eocaena Gumb. | 0.2 | |
| “ pseudoeocaena Subb. | 0.5 | |
| Globigerinoides subconglobatus Brady | 0.3 | |
| Truncorotaloides topilensis (Cushm.) | 0.6 | |
| Hantkenina alabamensis Cushm. | 0.9 | |

| | | |
|---|---|---|
| 17. Зона Globigerina turkmenica | | |
| Globigerina bulloides d'Orb. | 0.6 | $\sum_{reg}^{n=3} = \mathbf{1.60}$ |
| “ turkmenica Chal. | 2.2 | |
| Pseudohastigerina micra (Cole) | 2.0 | |
| 18. Зона Globigerina tropicalis | | |
| Globorotalia centralis Cushm. et Berm. | 0.5 | $\sum_{reg}^{n=3} = \mathbf{0.93}$ |
| Globigerina corpulenta Subb. | 0.8 | |
| Globigerinoides conglobatus Brady | 1.5 | |

**Таблица 4.13.**

## Сопоставление корреляций межрегиональной и региональной биостратиграфических единиц

| Наименование биостратиграфических единиц по нуммулитам | Кол. раз | | мин. | макс. | ср. зн. | \|± | Наименование биостратиграфических зон по планктонным фораминиферам | Кол. раз | | мин. | макс. | ср. зн. | \|± |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Нижний-средний олигоцен | 4 | 0,90 | 0,62 | 1,10 | 0,87 | -0,03 | | | | | | | |
| Верхний эоцен (верхняя | 3 | 0,80 | 0,58 | 0,73 | 0,64 | -0,17 | G-lia ceroazulensis | 2 | 0,86 | 0,33 | 0,43 | 0,38 | -0,48 |
| часть) | 3 | 0,70 | 0,64 | 0,78 | 0,70 | -0,00 | G-apsis semiinvoluta | 2 | 1,00 | 0,66 | 0,78 | 0,72 | -0,28 |
| Верхний эоцен (средняя | 4 | 0,90 | 0,50 | 0,58 | 0,54 | -0,36 | G-ina turkmenica | 4 | 1,10 | 0,40 | 1,60 | 1,04 | -0,06 |
| часть) | 5 | 0,82 | 0,50 | 0,83 | 0,64 | -0,16 | Hant. alabamensis | 6 | 0,84 | 0,40 | 1,20 | 0,71 | -0,13 |
| Верхний эоцен (нижняя часть) | 5 | 0,84 | 0,55 | 1,13 | 0,87 | +0,03 | Acar. rotundimarginata | 5 | 0,64 | 0,60 | 0,81 | 0,70 | +0,06 |
| Средний эоцен (верхняя | 5 | 1,18 | 0,93 | 1,24 | 1,05 | -0,13 | Acar. crassaeformis | 6 | 1,12 | 0,64 | 1,45 | 1,01 | -0,11 |
| часть) | 5 | 1,00 | 0,60 | 0,90 | 0,71 | -0,29 | G-lia aragonensis | 6 | 1,12 | 0,54 | 1,18 | 1,05 | -0,07 |
| Средний эоцен (средняя | | | | | | | G-lia marginodentata | 1 | 0,70 | 0,54 | 0,54 | 0,54 | -0,16 |
| часть) | | | | | | | G-lia subbotinae | 6 | 1,32 | 1,04 | 1,88 | 1,53 | +0,19 |
| Средний эоцен (нижняя часть) | | | | | | | Acarinina acarinata | 1 | 1,50 | 1,80 | 1,80 | 1,80 | +0,30 |
| Нижний эоцен (верхняя часть) | | | | | | | Acar. Subsphaerica | 6 | 1,26 | 1,08 | 1,66 | 1,35 | +0,09 |
| | | | | | | | G-lia angulata | 5 | 1,70 | 1,10 | 1,72 | 1,46 | -0,26 |
| | | | | | | | Acarinina inconstans | 5 | 1,24 | 1,01 | 1,60 | 1,23 | -0,01 |
| | | | | | | | Globorotalia compressa | 6 | 1,23 | 1,07 | 1,26 | 1,19 | -0,04 |

# ЛИТЕРАТУРА

1. Длин А.М. Математическая статистика в технике. Изд."Советская наука", М., 1949.
2. Разумовский Н.К. Логарифмически нормальный закон распределения вещества и его свойства. Зап. Ленинградского горного инст., т 20, л., 1948.
3. Ahrens L. The lognormal distribution of the elements. Geochimica et cosmoch. Acta 5, p. 49-73, 1954.
4. Соловов А.П. Применение методов математической статистики при геохимических поисках. Изд. Мин. геологии Казахской ССР, Алма-Ата, 1965, с.122, илл.16.
5. Kober L. Geologische Forschungen in Vorderasien. Das Taurusgebirge Denkschr. Ak. Wiss., 91, 1915, Wien.
6. Krenkel E. Der Sirische Bogen. Centralbl. Min. (9 et 10), Stuttgart, 1924.
7. Blankenhorn M. Syrien and Palestina. Geol. Iber. 2.1. 1941.
8. Arni P. Tektonische Gründzuge Anatoliens und Benachbarter Gebiete. Maden Tetkik ve Arama, Ser. B.,4, 1939.
9. Blumenthal M. Die neue geologische Karte der Tűrkei und einige ihrer Stratigraphischen-tektonischen Grundzűge. Ecl. Geol. Helv., 39, N 2, Basel, 1946.
10. Egeran N., Lahn E. Turkiya geologisi. Ankara, 1948.
11. Казьмин В.Г. Тектоника Восточного Средиземноморья. Сб. Львовского ун-та, № 10, Львов,1966.
12. Штеклин Дж. Тектоника Ирана. "Геотектоника" , № 1, 1966, с. 3-21, илл.1.
13. Хаин В. Е. Основные черты структуры Альпийского пояса Евразии в пределах Ближнего и Среднего Востока. Вестник МГУ, № 1, М., 1969, с.3-25.
14. Паффенгольц К. Н. Кавказ-Карпаты-Балканы. Изд. АН Арм.ССР, Ереван, 1971, с. 171, илл.3.
15. Кириллова И.В., Люстих Е.Н., Растворова В.А., Сорский А.А., Хаин В.Е. Анализ геотектонического развития и сейсмичности Кавказа. Изд. АН СССР, М., 1960 , с.340, илл. 93.
16. Кетин И. Тектоническое строение Анатолии. "Геотектоника", № 3, с.1-16.
17. Erentős C. Contribution à la stratigraphie de la Turquie. Bull. of the mineral research and expl. Institut of Turquey, No 66, Ankara , 1966.
18. Асланян А.Т. Региональная геология Армении. Изд. "Айпетрат", Ереван, 1958, с.430, илл.43.
19. Габриелян А.А. Палеоген и неоген Армянской ССР. Изд. АН Арм.ССР, Ереван, 1964, с.299. илл.33.
20. Вегуни А.Т. Стратиграфия палеогеновых отложений бассейнов рек Арпа и Воротан (Арм.ССР). Автореферат диссертации, Л., 1961, с.25, илл.1.

21. Азизбеков Ш.А. Геология Нахичеванской АССР."Госгеолтехиздат", М.,1961, с.502 илл.136.

22. Балян С.П. Структурная геоморфология Армянского нагорья. Изд. ЕГУ, Ереван, 1969, с. 290. илл. 60.

23. Гамкрелидзе П.Д. Геологическое строение Аджаро-Триалетской складчатой системы. Изд. АН Груз.ССР, Тбилиси, 1949, с. 508, илл.57.

24. Гамкрелидзе П.Д. Цагарели А.Л. Основные черты и этапы структурного развития Кавказского перешейка в Альпийском цикле. Докл. Сов. Геол. На XXIII сессии Международного геологического конгресса, М., 1968.

25. Азизбеков Ш.А., Багиров А.Э., Исмаил–Заде А.Д. Тектоническое строение Талыша и его связи с Эльбрусом и Малым Кавказом, "Геотектоника", №3, М.,1971, с .74-87, илл.3.

26. Лалиев А.Г., Зиракадзе М.И., Окруашвили Л.И. К проблеме нефтегазоносности мезозойских отложений Гурийского предгорного прогиба и смежных областей Аджаро-Имеретинского хребта. Труды XV научно-техн. конфер. ГПИ, вып.6, Тбилиси, 1970, с. 114-131, илл.1.

27. Hiroyama K., Samini M., Zahedi M. and Hushmand–Zadeh. Geology of the Tarom dustrict, western part. Geol. Survey of Iran Rep., No.8 Tehran, 1966.

28. Карасев М.С. Стратиграфия зоны Эльбруса и Туркмен-Хорасанских гор. Отчет, фонды НИЛ. Зарубежгеология, инв. № 2354/ 3, М., 1948.

29. Арутюнян А.Р. Тектоника и история развития Севано-Ширакского синклинария. Автореферат диссертации. Изд. ЕрГУ, Ереван, 1966, с. 21.

30. Акопян Г.М., Оганесян Дж.А. Новые данные о возрасте вулканогенно-осадочных толщ северной и северо-восточной частей Арм.ССР, Сер. геол. и географ. наук, т.XIV, Ереван, 1961, с.33-40.

31. Bolly M. The genera globigerina and globorotalia in the paleocene-lover eocene Lizard. Spring formation of Trinidad, B.w.I.- U.S.Nat. Mus. Bull., No 215. 1957.

32. Крашенинников В. А. Зональная стратиграфия палеогена Восточного Средиземноморья. Труды ГИН АН СССР, вы. 133, изд. "Наука", М., 1965, с.25, илл.5.

33. Крашенинников В.А. Географическое и стратиграфическое распределение планктонных фораминифер в отложениях палеогена тропической и субтропической областей. Тр. Геол. ин-та АН СССР, вып. 202, М., 1969, с.188, илл.9.

34. Кузнецов С. С. Нуммулиты темных известняков северо-восточного побережья озера Гокча. Сб. "Бассейн оз. Севан". АН СССР, т.I, л., 1928, с.219, илл.1.

35. Мефферт Б.Ф. Палеоген западного и южного Закавказья. В книге "Геология СССР", т. X, Закавквзье; часть I, изд. "Геолитиздат", М., 1934, с. 241-266.

36. Птухян А.Е. Нуммулиты нижне-среднего эоцена Армении и некоторые закономерности их распространения. Автореферат диссертации. Изд. ЕрГУ, Ереван, 1967, с.24, илл.2.
37. Boussac J. Etudes paleontologiques sur le nummulitique Alpin. Mem. Serv. Carte Geol. France, Paris, 1911, p.1-122, figs.5.
38. Багманов М.А. Парадашский ярус среднего эоцена. "Ученые записки Азерб. ГУ", сер. Геол. географ. наук, № 4-5, Баку, 1969, с. 178-186.
39. Вегуни А.Т., Птухян А.Е. Опыт расчленения верхнеэоценовых отложений бассейна р. Арпа по нуммулитам. Сб. научн. тр. УГиОН, т.2, Ереван, 1959, с. 191-200, илл.3.
40. Григорян С.М. Стратиграфическое распространение орбитоидов в палеогеновых отложениях юго-западной части Армянской ССР. Изв. АН Арм.ССР, сер. геол. и географ наук, Т.XV, № 4 Ереван, 1962, с. 3-8.
41. Птухян А.Е. Материалы к стратиграфии среднего эоцена Армении. Изв. АН Арм.ССР "Науки о Земле", т.XIX, 5, Ереван , 1966, с.26-37, илл.2.
42. Hottinger L., Schaub H. Zur Staufeneintelung des paleocaens und eocaens einfarung der Stufen ilerdien und biarizien. Ecl. Geol. Helv., 53, 1960.
43. Mėmoires de B.R.G.M. Colloque sur l'ėocene. Bureau de recherches gėologiques et miniėres No 58, No 68, Paris, 1968.
44. Информация о результатах пятого пленарного совещания постоянной стратиграфической комиссии МСК по палеогеновым отложениям СССР. Изд. ВСЕГЕИ, Л., 1964.
45. Решение десятого пленарного заседания палеогеновой комиссии МСК. Ленинград, Изд. Лен. Ун-та, 1970
46. Решение двенадцатого пленарного заседания Постоянной Стратиграфической Комисии по палеогеновой системе Межведомственного Стратиграфического Комитета СССР. Л., 1972.
47. Моксякова А.М., Шуцкая Е.К. Сопоставление палеогена Крыма, Северного Кавказа, запада Средней Азии с палеогеном Армении. Отчет, фонды АрмГУ, Ереван, 1973, с.267, илл.43.
48. Ямниченко И.М. Об относительном значении биостратиграфических границ и возможностях сопоставления осадков по ископаемым фауны. Труды VIII сессии Всесоюзного Палеонтологического Общества. Изд. "Недра", М.,1966, с. 86-92.
49. Степанов Д.Л. Принципы и методы биостратиграфических исследований. "Гостоптехиздат", Л., 1958, с. 180, илл .19.
50. Шиндевольф О. Стратиграфия и стратотип. Изд. "Мир", М.,1975, с.135 илл.4.
51. Крашенинников В.А., Музылев Н.Г. Соотношение зональных шкал по планктонным фораминиферам и наннопланктону в разрезах алеогена Северного Кавказа. Вопросы микропалеонтологии. Вып. 18, М.,1975, с. 211-227, илл.7.

52. Немков Г.И. Нуммулитиды Советского Союза и их биостратиграфическое значение. Изд. “Наука” М., 1967, с. 317 илл.53.
53. Шуцкая Е.К. Стратиграфические аналоги палеоцена и нижнего эоцена Крыма, Предкавказья и запада Средней Азии в Тетисе и Североевропейском бассейне. Изд. ВНИНИ, вып. 88, М., 1969. с.132. илл. 16.
54. Меннер В.В. Биостратиграфические основы сопоставления морских лагунных и континентальных свит. Труды геологического института АН СССР, вып. 65, изд. АН СССР, М., 1962, с. 357, илл.69.
55. Леонов Г.П. Основы стратиграфии. Изд. МГУ, М., 1973, с.530, илл.152.
56. Крашенинников В.А., Немков Г.И. Отношение фаун планктонных фораминифер и нуммулитов в палеогеновых отложениях Сирии. “Вопросы микропалеонтологии”, Вып. 18 , М., 1975, с. 179-215.
57. Беляева Н.В. Планктонные фораминиферы в осадках Мирового океана. “Вопросы микропалеонтологии”, № 12. Изд. “Наука”, М.,1969.
58. Беляева Н.В. Закономерности количественного распределения планктонных фораминифер в водах и осадках Мирового океана. В кн. “Образ жизни и закономерности расселения микрофауны”. Изд. “Наука”, М., 1975, с. 9, илл.2.
59. Жижченко Б.П. Микропалеонтологические методы стратиграфических построений в нефтегазоносных областях. Изд. “Недра”, М.,1968, с. 339, илл. 167.
60. Ренгартен В.П. Стратиграфия меловых отложений Малого Кавказа. Региональная стратиграфия СССР, т.6. Изд. АН СССР, М., 1959, с. 540, илл 97.
61. Абдулрахим А.Х. Нуммулитиды палеогеновых отложений Дамасской области Сирии и их биостратиграфическое значение. Автореферат диссертации. Изд. “ МГРИ”, М., 1969, с. 19, илл.1.
62. Саакян – Гезалян Н.А. Фораминиферы третичных отложений Ереванского бассейна. Изд. АН Арм .ССР, Ереван, 1957, с. 141, илл.20.
    Григорян С.М. Ассилины палеогеновых отложений Армянской ССР и их стратиграфическое значение. Изв. АН Арм. ССР,“Науки о Земле”, т.19, № 5, Ереван, 1966, с.146-182, илл.4.
64. Мартиросян Ю.А. Фораминиферы верхнемеловых и нижнепалеогеновых отложений юго-западной части Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1970, с.64, илл.10.
65. Вегуни А.Т. Расчленение среднего эоцена южной Армении по фауне нуммулитов. В кн. “Вопросы геологии Кавказа”. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1964, с.56-62.
66. Крашенинников В.А., Птухян А.Е. Соотношение фаун ланктонных фораминифер и нуммулитов в палеогеновых отложениях Армении. “Вопросы микропалеонтологии”, Вып. 16, М., 1073, с.146-182, илл.4.
67. Шауб Г. Нуммулитовые зоны и эволюционные ряды нуммулитов и ссилин.

"Вопросы микропалеонтологии", Вып. 10, М., 1966, с. 289-301, илл.3.

68. Голев Б.Т., Веселов А.А. К вопросу о возрасте аналогов куберлинского горизонта палеогена в северном Причерноморье и в Крыму. Дан, т. 187, № 3, М.,1969.

69. Пояркова Б.В. Применение методов математической статистики к решению некоторых вопросов биостратиграфии "Вопросы микрпалеонтологии", № 12. Изд. "Наука", М., 1969, с. 209-218, илл.3.

70. Толмачев А.И. Пределы распределения вида в пространстве и во времени. Труды УШ сессии Всесоюзного палеонтологического общества. Изд. "Недра", 1966, с.47-56.

71. Рубинштейн М.М. , Габуния Л.К. Некоторые вопросы геохронологии кайнозоя. Изв. АН СССР, сер. Геол. № 3 М., 1972, с. 3-9.

72. Кальп Ж.., Kulp J.L. The geological time scale. Report 21, Session 3, Copenhagen, 1960.

73. Мартиросян Ю.А., Саркисян О.А. Новые данные по стратиграфии палеоцен-нижнеэоценовых отложений западного Айоцдзора. Докл. АН Арм. ССР, т. XXXIV, № 4, Ереван, 1962, с. 169-173.

74. Паффенгольц К.Н. Геологический очерк Армении и прилежащих частей Малого Кавказа, на армянском языке. Изд. АН Арм. ССР, 1947 с. 341, илл.6.

75. Габриелян А.А. Третичные отложения Котайкского района Арм. ССР. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1947.

76. Габриелян А.А. Семь нуммулитовых горизонтов в палеогеновых отложениях Армении. ДАН. Арм. ССР , т.XXV, № 3, Ереван, 1957, с. 149-154, илл.1.

77. Назарян А. К. Краткий очерк геологии, тектоники и истории тектонического развития Цахкуняцского хребта. Труды ЕрГУ, сер. Геол.-географ. наук. Изд. "Митк", Ереван, 1965, с. 25-40.

78. Котляр В.Н. Памбак (геология, интрузивы и металлогения). Изд.АН Арм. ССР, Ереван, 1958, с.228, илл.33.

79. Егоян В.Л. Верхнемеловые отложения юго-западной части Арм. ССР. Изд. АН. Арм. ССР, Ереван,1955, с. 270, илл.13.

80. Bonne P. Description Gèologique de la Transcaucasie mèridionale. Mèmoires de la Soc. Geol. de France, TXXV, No 53, Paris, 1947, с, 292.

81. Асатрян А.А. Значение нуммулитовой фауны для стратиграфии третичных отложений Армении. Труды Арм. Геол. управления № 1, Ереван, 1955, с.141-147.

82. Цулукидзе Г.Г., Архипов В.И., Халатов Г.Б. Геологическое описание части Нахичеванского уезда Эриванской губ. И части Зангезурского уезда Елисаветпольской Губ. Тифлис, 1887.

83. Мкртчян С.С. Зангезурская рудоносная область Арм.ССР, Ереван, 1958, с 287, илл 86.

84. Мкртчян С.С. Новые данные о геологическом строении южной части

Арм. ССР. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1948, с.52, илл.1.

85. Асланян П.М. К фаунистической характеристике верхнеэоценовых отложений юго-западной Армении. ДАН Арм. ССР, т.XXX, № 2, Ереван, 1960, с.115-119.

86. Сваджян Г.О. О нахождении рода Atopodonta Cossman ( Moltusis bovalvia) в верхнеэоценовых отложениях Армении. Изв. АН Арм. ССР "Науки о Земле", т. XIX, 3, Ереван, 1966, с.103-105 илл.1.

87. Вегуни А.Т. О вулканогенном олигоцене в южной Армении. ДАН Арм. ССР т.XXX, № 3, Ереван, 1960. с.157-162.

88. Полибин И.В. Материалы к третичной флоре Армении. В книге посвященной В. В. Комарову к 70-летию со дня рождения. М.,1939.

89. Кашкай М. А. Геология верховья р. Тертер. Изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1955, с. 241, илл.219.

90. Саакян Н.А.., Мартиросян Ю. А., Бубикян С.А. Биостратиграфическое расчленение третичных отложений ю3 части Армянской ССР. Изв. АН Арм.ССР, "Науки о Земле", т.XX, № 3, Ереван 1967, с.85-92, илл.3.

91. Акопян В.А. Биостратиграфия и гастроподы верхнемеловых отложений Армянской ССР. Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1978, с288, илл.60.

92. Григорян С.М. и др. Граница нижнего и среднего эоцена на основе этапности и изменений мелких и крупных фораминифер.Уч. зап. ЕрГУ, Естест, науки № 3, Ереван, 1970, с. 131-137.

93. Саркисян О.А. Палеоген Севано-Ширакского синклинори. Изд. "Митк", Ереван, 1966, с.178, илл. 42.

94. Григорян С.М. Нуммулиты Армянской ССР. Отчет, фонды ГИН АН Арм.ССР, Ереван, 1976, с. 327, илл.55.

95. Арутюнян А.Р. Новые данные по стратиграфии эоцена северо-западной части Памбакского хребта. Изв. АН Арм. ССР, "Науки о Земле", т. XVIII, № 2, Ереван, 1965, с. 74-76.

96. Казарян С.В. Новые данные о границе распространения эоцена и юры в пределах Алавердского района Арм. ССР. Изв. АН Арм. ССР, "Науки о Земле", т.XIX, № 1-2 , Ереван, 1966, с. 43-50 илл 9.

97. Меффферт Б.Ф. Эоценовая фауна из Даралагаза в Армении. Тр. ГГРУ, вып.99, Л.,1930, с. 64, илл.8.

98. Милановский Е.Е. Новые данные о строении неогеновых и четвертичных отложений бассейна о. Севан. Изв. АН СССР, Серия геол.,№ 4, 1952, с.110-119.

99. Атабекян А.А. Открытие среднеэоценовых вулканогенных отложений в Казахском районе Азербайджанской ССР. ДАН Арм. ССР, т.XVI, № 3, Ереван, 1953, с.87-89.

100. Абовян С.Б. К стратиграфии эоценовых отложений северо-восточного побережья оз. Севан. ДАН Арм. ССР, т. XXIII, №1, Ереван, 1956, с.35-40 илл.1.

101. Мкртчян К.А. Базумский хребет в системе Севанской тектонической зоны Малого Кавказа. Автореферат диссертации. Изд. ЕрГУ, Ереван, 1960, с.35 илл.1.

102 Джрбашян Р.Т. и др. Некоторые особенности развития палеогенового вулканизма Армении. В книге "Вопросы геологии Кавказа". Изд. АН Арм. ССР, Ереван, 1964, с. 155-165.

103. Ульянов А.В. Геологические исследовения в восточной части Ширакского района. Изв. Геол. ком., т.49, № 10, ст.22-24, Л., 1930.

104. Геология СССР, т.XIII Армянская ССР ( геологическое описание) под редакцией А.Т.Асланян, А.Т.Вегуни. Изд. "Недра", М., 1970, с.464, илл.56.

105. Барканов И.В. Очерк геологии и рудных месторождений Степанаванского района Арм. ССР и соседних частей Алавердского района. Отчет, фонды Арм.ГУ Ереван, 1936.

106. Гасанов Т.А. Геологическое строение и полезные ископаемые междуречья Ахынджачая и Дзегомчая. Автореферат диссертации. Изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1965, с.24.

107. Мамедов Т.А. О верхоэоценовых отложениях северо-восточных предгорий Малого Кавказа. Ученые зап. Аз.ГУ, сер. Геол.-географ. наук, Баку, 1972.

108. Саркисян О.А. Новые данные по стратиграфии верхнего эоцена Севано-Ширакского синклинория. Изв. АН Арм. ССР, сер. Геол. и географ. наук, Ереван, 1958.

109. Саркисян О.А., Григорян С.М. Открытие морских отложений олигоцена в Севано-Ширакском синклинории. Изв. АН Арм. ССР т. XXXIV, № 4 Ереван, 1964.

110. Арутюнян М.Е. Олигоценовая флора Дилижана, Армянская ССР, ее стратиграфическое и палеогеографическое значение. Автореферат диссертации. Изд. ЕГУ, Ереван, 1975, с.25.

111. Oztumer E., Oztemur V. Note of some foraminiferal species encountered in the well sumples of souteastern Turkey. Bull. MTA 52, Ankara, 1959, p.59-66.

112. Dizer A. Les foraminifères de Eocene et l'oligocene de Denizli. Rev. Ist.,27, Istambul,1962, p. 39-47.

113. Ilhan E. The structural features of Turkey. Geology and histori of Turkey, Tripoli, Libya, 1971, p.159-170.

114. Loftus B.K. On the Geology of portions of the Turko-Persian frontier, and of districts asjoining. Quart. J. Geol. Soc., 1855, London, p. 247-344, figd.24.

115. James G.A. and WInd G.G. stratigraphie monenclature of Iranian oil Consortium, agreement are. Amer. Asso. Petrol. Geologisis Bull., v.49,No12, p.2182-2245, Figs. 98.

116. Darvichzade A. geology of Iran Neda Publication 1992 p.901 Tehran Iran.

117. Blumental M. Taurische Hochgeförge des Aladag, Neuere Forschungen zu einer Geographie, Strazigraphie und Tektonik, Ankara, 1952, P.136.
118. Altinli I. Geology of Estern and Soutern Anatolia. “Bull. Mineral Ress. Explor. Inst. Turkey”, No. 66, P.35-67, P. 1-22 , Ankara, 1966.
119. Kotin J. Über die Geologie der Gegend von ovacuma Östlich Zonguldak. Rev. Ist. 20, Istambul Univ. fen. fak. Mec., B 20, No 3, Ankara, 1955, p. 147-154.
120. Багманов М. А. Крупные фораминиферы и моллюски эоцена Малого Кавказа. Изд АН Азерб. ССР, Баку, 1961, с. 302 илл.91.
121. Мамедов Т.А. Нахчыван АССР эосен чокунулари нуммулитлеринин Инд. Института, т.XVIII, вып. 5, Баку, 1957, с. 11-17, илл.1.
122. Геология СССР, том XLVII , Азербайджанская ССР, гелогическое описание под ред. Ш.А. Азизбекова. Изд. “Недра”, М., 1972, с.368, илл.67.
123. Халилов Д.М. Микрофауна и стратиграфия палеогеновых отложений Азербайджана. Автореферат диссертации. Изд. АН Азерб.ССР, Баку, 1957.
124. Мамедов Т.А. О возрасте парадашской свиты палеогенового комплекса Нахичеванской АССР. ДАН Азерб. ССР, т. XVI , № 10, Баку, 1960, с.963-968, илл.1.
125. Азизбеков Ш.А. и Абдулаев Р.Н. Эоценовые отложения юго-западной части Конгур-алангезского хребта. Изв. АН Азерб. ССР, № 11, Баку, 1947.
126. Леонтьев Л.Н. Тектоническое строение и история тектонического развития Малого Кавказа. БМОИП, т. XXIV, № 4, М., 1949, с. 3-36, илл. 14.
127. Трифонов Н.К. Рекогносцировочные геологические исследования в северной части Иранского Азербайджана. Фонды Зарубеж-геологии, М., 1947, инв. № 2337.
128. Карасов М.С. Геологическое строение Зенджан-Мианинской депрессии южного Азербайджана. Отчет, инв. № 2262, Фонды НИЛ, Зарубежгеология, 1946.
129. Oзкaya I Stratigraphy of Sason and Baykon areas. SE Turkey Bull. CST 17(1) (1974) p.51-72.
130. Furon F. Geologie du plateau Iranien. Mem. Mus. Sc. Nat. T.VII, fasc.2, 1941, P.177-414, figs. 67.
131. Гасанов Т.А. Нижнеэоценовые отложения центральной части Малого Кавказа. Изв. АН СССР, сер. Геол., № 9, М., 1968, с. 91-97, илл.2.
132. Шихалибейли Э. Ш. Геологическое строение и история тектонического развития восточной части Малого Кавказа. Изд. АН Азерб. ССР, Баку, 1966, с. 363, илл.19.
133. Bozorgnia F. and Kalantari A. Nummulites of parts of General and East Iran. Edit. Nation Iran Oil. Comp., Tehran, 1965, p.28, figs. 27.
134. Stöklin I., Putner A. NabavI M., Samimi M. New date on the lower Paleozoic and Pre-Cambria of North Iran. Geol. Survey of Iran. Rep.N 1, Tehran, 1964, p. 29, figs.6.

135. Alevi M. and others. Exolanatory text of the Fanjan Quadrangle. Map 1: 250000. Geol. Survey of Iran Tehran, 1969, p. 66, figs. 11.

136. Afsrar F. A. Geology of Tunceli-Bingol region of eastern Turkey, N 65, Ankara,1965, p. 33-44

137. Alenbach P. Geologie und petrographie des Damavand und seiner Umgebung (Zentral Elburz) Iran Mitt. geol. Inst. ETH u. Univ. Zürich, n. s., N 63, 1966, p.144, figs.30.

138. Alavi M. and others. Explanatory text of the Zanjan Quadrangle Map 1:250000. Geological survey of Iran, Tehran, 1969, p.64,

139. TItze N. Uber einige Bildungen der jüngeren Erochen in Nord-Persien: Jahrb. K.-K. Geol. Reicha, v, 31, 1881, p.67-130.

140. Maucher A., Schultze – Vestrum H.H.., Zankl H. Geologisch-lager-stattenkundliche Untersuchungen im Ostpontischen Gabirge. Abh. Bayr. AK, Wiss, Math.-Nat. Kl. N,S, N 107, Munchen 1962, p.97.

141. Качарава И.В. и др. палеогеновая система. в книге “Геологическое строение и металлогения юго-восточной Грузии”. Изд. Мецниереба Тбилиси, 1965, с.94-113.

142. Мревлишвили И.В. Нуммулиты Грузии и их стратиграфическое значение. Изд. ТГУ, Тбилиси, 1978, с. 242, илл.75.

143. Качарава И.В. Стратиграфия палеогеновых отложений Аджаро-Триалетской складчатой системы. Изд. “Мецниереба”, Тбилиси, 1974б с. 384, илл.11.

144. Качарава З.Д. Эоценовые нуммулиты Триалетии и их стратиграфическое значение. Автореферат диссертации. Изд. “Мецниереба”, Тбилиси, 1973, с. 26.

145. Коробков И.А. и др. К проблеме ярусного деления олигоцена. Изв. АН Арм. ССР, сер. Науки о Земле, т.XVIII, № 5, 1965, с. 3-14.

146. Качарава И.В. Материалы к геологическому развитию Ахалцихской депрессии. Тр. Груз. Геол. общества, Тбилиси, 1946.

147. Качарава И.В. Сопоставление палеогеновых отложений Грузии, Азербайджана и Армении . Тр. Геол. ин-та АН Груз. ССР, сер. Геол., Т.X, Тбилиси, 1957.

148. Качарава И.В. Стратиграфия палеогеновых отложений Ахалцихской депрессии и Триалетского хребта. В книге “Палеогенвые отложения Юга Европейской части СССР”. Изд. АН СССР, М., 1960, с. 282-297, илл1.

149. Далиев А.Г. Майкопская серия Грузии. Изд. “Недра”, М., 1964, с. 309, илл. 16.

150. Канделаки Н.А., Джанелидзе Н.П. Отчет Зекарской геолого-съемочной партии по работам 1953 г. Фонды ТГУ, Тбилиси, 1954.

151. Канделаки Н.А., Вашакидзе И.Г. Отчет Ахалцихско-Имеретинской геолого-съемочной партии по работам 1956 г. Фонды ТГУ, Тбилиси,1957.

152. Волкова И.С. Стратиграфия и фауна солоновато-водных отложений Ахалцихской котловины. Фонды ТГУ, Тбилиси, 1947.

153. Саркисян О.А., Григорян С.М., Асланян П.М. Новая стратиграфическая схема палеогена Степанаванского района. Изв. АН Арм.ССР, сер. Науки о Земле, Ереван, 1969. с.77-87.

154. Халилов Д.М. Микрофауна и стратиграфия палеогеновых отложений Азербайджана. Изд. АН Азерб. ССР, часть 1, Баку, 1962.

155. Ренгартен В.П. и др. Вопросы геологии Талыша. Изд. АН СССР, М., 1958.

156. Багманов М.А. Палеогенвые отложения Горного Талыша. Автореферат диссертации. Изд. АН азерб., ССР, Баку, 1958, с.20.

157. Тарез М. Краткий очерк геологии района Даште-Муган. В сб "Международная сессия редакционных комитетов тектонических карт Европы, Ближнего и Средного Востока" . Изд. ЭЛМ, Баку, 1969.

158. Маркин Н.М. Основные черты геологического строения Южного побережья Каспийского моря в пределах Гиланской и Мазандаранской провинций Северного Ирана. Отчет фонды НИЛ, Зарубежгеология, М., 1948, с.117.

159. Быкова Н.К. Предварительные данные о распределении фауны фораминифер в Мезо-кайнозойских отложениях Мазандаранской области. Фонды Зарубеж-геологии, М., 1948.

160. Вялов О.С. Палеогеновые устрицы Таджикской депрессии. "Геолтехиздат", Л., 1948., с.94, илл.38.

161. Карасев М.С. Геологическое строение южного склона Эльбруса в Семнанском районе Ирана. Отчет, фонды НИЛ, Зарубежгеология, нив. № 161, М., 1939.

162. Стратиграфическая классификация, терминология и номенклатура. Изд. "Недра", Л., 1965, с. 70.

163. Морозова В.Г. Зональная стратиграфия датско-монтских отложений СССР и граница мела с палеогеном. В книге "Граница меловых и третичных отложений". (XII сесия Международ.геолог.конгр., докл. Сов. Геол., проблема 5). Изд. АН СССР М., 1966, с.83-98.

164. Качарава И.В., Качарава М.В. Датский ярус Грузии и его сопоставление с аналогичными отложениями Средиземноморской провинции. Докл. Сов. Геол. на XXI сесии Международ. Геол. конгр. Изд. АН СССР. М., 1960, с.127-138.

165. Bolly M. N. Planktonik Foraminifera a as index fossils in Trinidad (Westindias) and their value for world wide ctratigraphic correlation. Eclogae geol. Halv.52, No.2,p.619-639.

166. Сарибекян А.Д. Положение границы зоны Truncorotalia subbotinae нижнего эоцена и зоны Truncorotalia aragonensis среднего эоцена в связи с данными по крупным фораминиферам. Изв. АН Арм. ССР, "Науки о Земле", вып.1-2, Ереван, 1968, с. 72-79.

167. Габриелян А.А., Григорян С.М. Средний эоцен Армянской ССР. Тезисы докладов на коллокв. по эоцену в Венгрии, Будапешт, 1969, с.1-12.

168. Бархатова Н.Н., Немков Г.И. Зональное рачленение среднеэоценовых отложений северной нуммулитовой провинции Советского Союза. Докл. на коллокв. по эоцену в Венгрии, Будапешт, 1969, с.1-6.

169. Шуцкая Е.К. Стратиграфия, фораминиферы и палеогеография нижнего палеогена Крыма, Предкавказья и Западной части Средней Азии. Тр. ВНИГРИ, вып. XX, изд. "Недра", М., 1970, с.256. илл.37.

170. Голев Б.Т. Новые данные о стратиграфическом делении эоцена Бахчисарайского района Крыма. Изв. АН СССР, сер. Геол. № 9 М., 1971, с.110-121, илл.2.

171. Lutherbaher H. Studies in some globorotalia from the poleocene and lower eocene of the central Apennines. Ecl. Geol. Helv., v 57, N.2 , 1968, p. 631-730m Figs,134.

172. Toumarkin M. and others. Le paleocene et l'eocene de Paderno d'Adda (Italia), Mem. BGM, No 58, colloque sur L'eocene, Paris, 1968, p. 611-627, figs. 6.

173. Gartner S. and athers. Planctonic Foraminifer from the type Ilerdian. Eclogae geol. Helv. V.55, 1962, p. 553-572, figs.2.

174. Крашенинников В.А., Немков Г.И. Соотношение фаун планктонных фораминифер и нуммулитов в палеогеновых отложениях Сирии. Вопросы микропалеонтологии, вып. № 18, М., 1975, с. 179-215.

175. Решение постоянной стратиграфической комиссии МСК по палеогену СССР. "Советская геология", № 4, М., 1963, с.31-45.

176. Решение XII пленарного заседания МСК по палеогену СССР. М., 1974, с.5.

177. Шуцкая Е.К. Стратиграфические аналоги палеоцена и нижнего эоцена в Тетисе. Труды ВНИГНИ, вып. 88, М., 1969.

178. Вегуни А.Т. Схема стратиграфического расчленения палеогеновых отложений Армении и прилегающих частей Ближнего Востока. Тезисы докл. XIX научно Техн. конф. проф.-препод., научн. работн. и аспирантов ЕрПИ, Ереван, 1972.

179. Schaub H. Uber eining Nummuliten und Assilinen des Monographic und der Sammlung d'Archiac. Eclogae Geol. Helv., 53, N 1, 1960, p. 443-451, figs.5.

180. Вегуни А.Т. О верхней границе среднего эоцена Восточной части Средиземноморья на примере Армении. Сб. Научн. Тр. ЕрПИ, т. XVIII, вып. 3, Ереван, 1976, с.159-165.

181. Вегуни А.Т., Птухян А.Е. Палеоген Армении. В книге "Геология СССР", т. XLIII . Изд. "Недра" , М., 1970, с. 113-165, илл.7.

## ЕРЕВАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

## ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Вегуни Азат Товмасович

# ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ СТРАТИГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

(На примере изучения фораминиферовой фауны
палеогена Средиземноморского пояса)

**Типография "Ноян Тапан"**
Печать офсетная, формат 60x84 1/16, Усл. печ. л. 19.5,
Подписано к печати 23/10/07, Тираж 200
РА, Ереван 0009, Исаакян 28
тел.: (374 10)565965
E-mail: contact@nt.am
URL: http://www.nt.am