АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

9

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА 1965

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

9

СИСТЕМАТИКА И ФИЛОГЕНИЯ ФОРАМИНИФЕР И ОСТРАКОД

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
МОСКВА 1965

УДК 562/569

Ответственный редактор

доктор геолого-минералогических наук

Д. М. Раузер-Черноусова

2—10—1
310—65 доп.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

Вып. 9 Отв. редактор *Д. М. Раузер-Черноусова* 1965 г.

М. Н. СОЛОВЬЕВА, В. А. КРАШЕНИННИКОВ
(Геологический институт АН СССР)

НЕКОТОРЫЕ ОБЩИЕ ОСОБЕННОСТИ КОМПЛЕКСОВ ФОРАМИНИФЕР И СТРАТИГРАФИИ СРЕДНЕГО КАРБОНА АФРИКАНСКОЙ И РУССКОЙ ПЛАТФОРМ

В среднекаменноугольную эпоху самые обширные морские бассейны существовали на территории Евразии. Наибольшей стратиграфической полнотой морских отложений отличаются разрезы среднего карбона восточной части Русской платформы и Урала. Именно здесь было установлено двучленное деление среднего карбона (башкирский и московский ярусы). Первый из них отсутствует в более западных областях Русской платформы. Между тем долгое время считалось, что московский ярус центральной и западной частей Русской платформы соответствует всему среднему карбону. В зарубежной геологической литературе с последним обычно сопоставлялись вестфальские отложения. Изменение представлений об объеме среднего карбона Русской платформы и Урала вызвало и изменение характера корреляции разрезов среднекаменноугольных отложений зарубежных стран и Советского Союза. С низами среднего карбона стали сопоставлять верхние слои намюрского яруса Западной Европы и Африки. Однако в этом вопросе еще много неясного, и взгляды различных исследователей не отличаются единообразием.

Отложения среднего карбона Русской платформы, Урала, Средней Азии, Китая в результате изучения фораминифер расчленены на дробные стратиграфические подразделения. Сходные комплексы фораминифер прослеживаются на очень больших расстояниях, что обеспечивает корреляцию разрезов удаленных друг от друга областей — Западной Европы, Русской платформы, Средней Азии, Китая (Соловьева, 1963).

Эта проблема корреляции отложений различных биогеографических провинций является одной из главнейших проблем современной биостратиграфии. Естественно, что наибольшие трудности возникают при сопоставлении отложений различных палеоклиматических областей.

В настоящей статье излагаются некоторые данные о стратиграфии и фораминиферах среднего карбона Северной Африки. Этот материал в известной мере дополняет наши представления о сопоставлении среднекаменноугольных отложений Средиземноморья и Русской платформы.

Ориентированные шлифы были изготовлены А. Ф. Панфиловой, микрофотографирование выполнялось А. И. Никитиным.

идеями и фораминиферами (*Endothyra* и др.). К вестфалу относятся континентальные песчаники и аргиллиты с *Calamites, Bothrodendron, Stigmaria* (Fabre et Willemur, 1959).

Стратиграфия каменноугольных отложений Восточной Сахары (восток Алжира, Ливия) рассматривается в работах Фюрона (Furon, 1950), Делепина (Delépine, 1951), Дюрифа (Durif, 1959), Дюбуа (Dubois, 1960), Дюбуа, Керодрена и Вилльма (Dubois, Keraudren et Willm, 1959), Фреулона (Freulon, 1955).

Наиболее хорошо изучены выходы карбона в разрезе Тассили Айер у Форт-Полиньяк, непосредственно к северу от докембрийского массива Ахаггар.

Здесь в основании залегает мощная (400 *м*) толща аргиллитов, песчанистых аргиллитов и песчаников с подчиненными прослоями известняков. Нижние слои этой толщи содержат *Spirifer tornacensis* Kon., *S. konincki* Dav. и относятся к турне. Основная же часть песчано-глинистых отложений характеризуется *Productus cora* d'Orb., *Orthis michelini* Léveillé и принадлежит визе. Фораминиферы здесь очень редки.

Выше следуют песчанистые аргиллиты с пластами известняков (мощность 200 *м*). В подошве их располагается маркирующий горизонт — известняки с *Collenia*. Фораминиферы разнообразны, особенно выше водорослевых известняков, откуда указаны *Archaediscus* cf. *krestovnikovi* Raus., *A.* ex gr. *spirillinoides* Raus., *Millerella* cf. *cooperi* Zeller, *M.* cf. *tortula* Zeller, *Tetrataxis* aff. *parviconica* Lee et Chen, *Plectogyra* sp., *Tuberitina* sp. (Dubois, Keraudren et Willm, 1959a; Durif, 1959). Этот горизонт Дюбуа относит к верхам визе, Дюриф — к нижнему намюру.

Далее обнажаются аргиллиты и песчаники с прослоями и линзами известняков (мощность 200 *м*). В известняках обильные фораминиферы: *Archaediscus* cf. *visherensis* Grozd. et Lebed., *A. timanicus* Reitl., *A. postrugosus* Reitl., *Millerella tortula* Zeller, *M. cooperi* Zeller, *Eostaffella* sp., *Plectogyra* cf. *irregularis* Zeller и др. Возраст отложений с разнообразными архедисцидами датируется нижним намюром.

Каменноугольные отложения Форт-Полиньяк заканчиваются «серией Адеб-Лярош», которая подразделяется на две пачки. Нижняя, мощностью около 180 *м*, состоит из чередования аргиллитов и мергелей с линзами гипса. Комплекс фораминифер в этой пачке очень бедный и включает представителей Ammodiscidae, Endothyridae и мелкие *Globivalvulina*. В верхней пачке (мощность 170 *м*) преобладают известняки с разнообразными фораминиферами: *Profusulinella* cf. *aljutovica* Raus., *P.* ex gr. *librovitchi* Dutk., *Fusiella* cf. *pulchella* Safon., *F.* ex. gr. *typica* Lee et Chen, *Eoschubertella* sp., *Eostaffella* sp., *Ozawainella* sp., *Endothyra* cf. *eostaffelloides* Reitl., *Plectogyra* aff. *irregularis* Reitl., *Bradyina* ex gr. *cribrostomata* Raus. et Reitl., *B.* ex gr. *samarica* Reitl., *Tetrataxis* sp., *Globivalvulina* cf. *parva* Tchern., *G.* cf. *minima* Reitl., *G.* aff. *kantharensis* Reichel, *Textularia eofragilis* Reitl., *T. primiliva* Reitl., *Palaeotextularia angusta* Reitl., *Deckerella* cf. *gracilis* Reitl., *Climacammina* sp., *Ammodiscus* sp., *Glomospira* sp., *Brunsiella* cf. *densa* Reitl., *Brunsia* sp., *Tolypammina* sp., *Hemigordius* sp.

Относительно возраста серии Эль-Адеб-Лярош существует два мнения. Дюбуа (Dubois, 1960) считает отложения верхневестфальскими (вестфал C?) и допускает крупный перерыв, с которым связано выпадение из разреза верхнего намюра и низов вестфала. Дюриф (Durif, 1959) определяет возраст нижней пачки с бедной микрофауной в качестве верхненамюрского, а верхнюю пачку с *Profusulinella* относит к вестфалу (московский ярус).

Из района Форт-Полиньяк нижнекаменноугольное море проникало далеко в глубь Центральной Сахары. Маломощная пачка (50 *м*) песчаников, алевролитов с растениями, загипсованных аргиллитов и известня-

ков с продуктидами верхнего турне — визе установлена на склоне массива Аир (Joulia, 1959), т. е. примерно на 1000 *км* южнее Форт-Полиньяк. Выше несогласно залегают алевролиты с *Lepidodendron* (120 *м*) верхнего карбона.

Западнее Форт-Полиньяк полоса нижнекаменноугольных отложений протягивается вдоль Туарегского щита к палеозойскому массиву Тидикельт. Здесь обнажаются песчаники турне и известняки визе с *Productus undatus* Defr. и др. (Furon, 1950).

Восточнее Форт-Полиньяк (уже на территории Ливии) нижнекаменноугольные отложения обнажаются в разрезах северных Тассили, простирающихся на юго-восток от кристаллического массива Ахаггар к массиву Теббу. Они представлены мелководными песчаниками и известняками с *Productus cora* d'Orb., *Spirifer bisulcatus* Sow. и др. (Furon, 1950). Вестфал сложен породами континентального происхождения. Юго-восточнее Теббу (район Тибести) морской нижний карбон замещается континентальными аргиллитами и песчаниками с *Archaeosigillaria vanuxemi* Kidston, *Dictyodendron* sp., *Cyclostigma* sp., *Knorria* sp.

На территории Ливийской пустыни (восточная часть Ливии, Египет) каменноугольные отложения отсутствуют. Известен лишь единственный выход континентального нижнего карбона у возвышенности Гебель-Овейнат (место схождения границ Судана, Египта и Ливии). Здесь обнажаются крепкие песчаники и песчанистые глины с *Archaeosigillaria* cf. *vanuxemi* Kidston, *Lepidodendron velthoimianum* Sternb., *Ulodendron majus* L. et H. (Furon, 1950; Nakkady, 1958; Said, 1962).

Севернее полосы Тассили расстилается каменистая пустыня (хаммада). Эта область южной Ливии известна под названием Феццан. Каменноугольные отложения имеют то же строение, что и в полосе северных Тассили (Furon, 1950). Нижний карбон представлен песчаниками и известняками с *Productus semireticulatus* Mart. и др. Они перекрываются континентальными песчаниками с *Lepidodendron*.

В северной части Ливии и Египта палеозой глубоко погружен под мощной толщей мезо-кайнозойских осадков. В настоящее время в литературе имеется лишь одно указание (Said and Andrawis, 1961) о характере развитых здесь каменноугольных отложений. Скважина Фагур, пробуренная недалеко от средиземноморского побережья Египта у границы с Ливией, примерно на глубине 2000 *м*, вскрыла визейские известняки и доломиты с *Tetrataxis conica* Ehrenb., *Valvulinella youngi* (Brady), *Endothyranopsis crassus* (Brady), *Climacammina ferra* Cummings, *Palaeotextularia davisella* Cummings, *Glomospira simplex* Harlton.

Приведенный краткий обзор каменноугольных отложений Северной Африки показывает, что распространение морских пород различных отделов карбона далеко не одинаково.

Чрезвычайно широко развиты морские отложения нижнего карбона, причем характер их значительно меняется с запада на восток. На западе (горные сооружения севера Марокко и Алжира, Северо-Западная Сахара) нижний карбон представлен мощными толщами глинисто-песчаных пород с гониатитами. На востоке (южная часть Алжира и Ливии, массив Аир) преобладают мелководные и более маломощные песчано-известняковые фации с брахиоподами, намюр нередко отсутствует. Еще далее на восток от щита Теббу морской нижний карбон замещается континентальным, а на территории Египта (Ливийская пустыня) отсутствует вообще. К этому остается лишь добавить, что те скудные сведения о каменноугольных отложениях, которыми мы располагаем по Ближнему Востоку, также относятся к нижнему карбону. Криноидные известняки, песчаники и глинистые сланцы со *Spirifer tornacensis* Kon., *Chonetes laguessianus* Kon., *Buxtonia scabricula* Mart., обнажающиеся на северо-востоке Сирии (Джебель-Абд-эль-Аазиз), имеют турнейский

возраст. Следовательно, эпоха нижнего карбона на территории Северной Африки и Ближнего Востока отличается обширной трансгрессией моря.

В противоположность этому морские вестфальские отложения пользуются крайне ограниченным распространением. К настоящему моменту они известны только из трех районов — Джерада (Марокко), Коломб-Бешар (северо-запад Алжира) и Форт-Полиньяк на юго-востоке этой страны. Как в морских разрезах, так и в континентальных отложениях вестфала обычны угленосные прослои. Таким образом, средний карбон характеризуется регрессией моря.

Что же касается морского верхнего карбона, то возможность его существования не исключается лишь для районов южного Туниса (Меньшиков, 1956), где известна морская нижняя пермь. Континентальные красноцветные стефанские отложения встречаются только на севере Африканской платформы.

Самый восточный выход каменноугольных отложений в полосе северной Африки приурочен к зоне Суэцкого залива. Мнения исследователей о точном возрасте этих пород весьма различны. В 1960 г. В. А. Крашенинникову представилась возможность изучить разрез вади Араба (африканское побережье залива). Полученные данные, которые излагаются ниже, вносят существенные дополнения для понимания геологической истории Средиземноморья в каменноугольное время.

КАМЕННОУГОЛЬНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ РАЙОНА СУЭЦКОГО ЗАЛИВА

Район Суэцкого залива в тектонической схеме Египта (Said, 1962) выделяется в самостоятельную структурную единицу (тафрогеосинклиналь Суэцкого залива). Этот район характеризовался нисходящими движениями на протяжении почти всей своей геологической истории. Опускания связаны с возобновлением тектонических движений вдоль древних разломов северо-западного (эритрейского) простирания. Началось опускание в каменноугольное время и продолжалось на протяжении верхнего палеозоя, мезозоя и кайнозоя. Стратиграфическая полнота разрезов и большие мощности отложений резко отличают тафрогеосинклиналь Суэцкого залива от смежных территорий Африканской платформы (Синайский полуостров на востоке и Нубийская пустыня на западе). Каменноугольные отложения развиты по обоим берегам Суэцкого залива. На африканском побережье их выходы занимают широкую долину вади Араба, а также приурочены к крутым обрывам плато Северная Галала.

В разрезах вади Араба каменноугольные отложения отчетливо распадаются на три литологические пачки (см. рисунок на стр. 9).

Нижняя пачка сложена грубо- и среднезернистыми кварцевыми песчаниками серого, буроватого и зеленоватого цвета. В виде тонких прослоев встречаются серые песчанистые глинистые сланцы. Видимая мощность песчаников не превышает 20 *м*. Однако пробуренная у Род-эль-Хамаль скважина (Said, 1962) вскрыла толщу пестроцветных песчаников и глинистых сланцев мощностью 320 *м*, так и не дойдя до подошвы этого комплекса пород. Отдельные прослои известняков и мергелей содержат обугленные растительные остатки.

Средняя пачка представлена органогенно-обломочными известняками серого и темно-серого цвета, плотными и крепкими, тонкослоистыми до плитчатых, состоящих из члеников криноидей, фораминифер, мшанок, обломков брахиопод. Раковины брахиопод образуют нередко скоплёния линзовидной формы. Встречаются отдельные прослои (7—15 *см*) темных мелкозернистых известняков. В основании пачки известняки слегка песчанистые. Они залегают согласно и без видимых следов перерыва на

Каменноугольная			Система
Средний			Отдел
Московский			Ярус
	Hemifusulina vulgensis Aljutovella priscoidea, Fusulinella ex gr. Schubertellinoides		Зона
	Hemifusulina moelleri		Подзона
Визе - Вестфал С (нижняя половина)	Вестфал С (верхняя половина)	Вестфал D	Подразделения Зап. Европы
Ум - Богма		Атака	Формация
Нижняя пачка	Средняя пачка	Верхняя пачка	Пачка
>320	до 12	>150	Мощность в м
	+		Glomospira gordialis prisca
	+		G. vulgaris
	+		Glomospirella pseudopulchra
			Glomospiroides nuperus
	+		Ammovertella delicata
	+		Trepellopsis mollis
	+		Hemigordius simplex
	+		H. discoideus
	+		H. harltoni
	+		H. saidi
	+		H. exsertus
			Plectogyra futila
			Bradyina pauciseptata
			B. ponicarovi
			B. pseudonautiliformis
			Textulariidae sp. indet
			Textularia vulgaris
			Climacammina fragilis
			Deckerella sp.
			Tetrataxis sp.
			Tetrataxis minima
			T. eominima
			Globivalvulina sp.
	+		Tuberitina sp.
			Palaeonubecularia sp.
	+		P. uniserialis
	+		P. fluxa
	+		Eostaffella sp.
	+		E. prisca ovoidea
			E. post mosquensis acutiformis
	+		E. acuta
			E. acuta forma nana
	+		Ozawainella vitabunda
			O. ex. gr. angulata
			O. paratingi
	+		O. ex. gr. kumpani
			Schubertella sp.
	+		Sch. obscura
			Sch. obscura procera
			Sch. obscura mosquensis
	+		Sch. obscura compressa
			Sch. aff. acuta
	+		Hemifusulita sp.
			H. moelleri
			H. nataliae
			H. ex. gr. elegantula
			Parastaffella sp.

Распределение фораминифер в разрезе вади Араба. Крестиками обозначены виды, находящиеся в одних образцах с брахиоподами

песчано-глинистых породах нижней пачки. Слабая песчанистость обычна и в кровле известняков. Мощность известняков по простиранию сравнительно непостоянна, изменяясь в пределах 8—12 *м*.

Нижняя толща песчаников и средняя известняковая пачка объединяются египетскими геологами в формацию Ум-Богма.

Верхняя пачка в разрезе вади Араба сложена снова континентальными песчаниками и глинистыми сланцами. Кварцевые песчаники варьируют от грубо- до мелкозернистых, часто косослоистые, содержат линзы мелкогалечных конгломератов и пласты тонкозернистых плитчатых плотных песчаников. Глины по отношению к песчаникам занимают подчиненное положение, образуя пласты по 2—6 *м*. В них нередки обугленные остатки растений; Наккади сообщает о находке в районе вади Араба *Araucarioxylon* (Nakkady, 1958). Песчано-глинистые отложения характеризуются крайне пестрыми окрасками: красными, малиновыми, желтыми, зеленоватыми, серыми. Видимая мощность их около 50 *м*. Эти отложения известны в геологической литературе под названием формации Атака.

Севернее вади Араба выходы пород карбона прослеживаются вдоль побережья Суэцкого залива (вади Абу-Дараг), погружаясь затем под более молодые осадки. Они вскрыты скважинами у Атака (западнее Суэца) и сохраняют особенности своего строения. Формация Ум-Богма имеет здесь мощность 146 *м* (Said, 1962); она состоит из нижней терригенной и верхней карбонатной пачек и залегает непосредственно на породах фундамента. Нижняя пачка отличается многочисленными прослоями мергелей и глинистых сланцев. Мощность формации Атака около 230 *м*, глинистые сланцы преобладают над песчаниками.

К югу от вади Араба каменноугольные отложения установлены скважинами на всем побережье Суэцкого залива до Хургада. Резко преобладают песчаные породы. Среди них появляются мощные прослои черных глинистых сланцев. Средняя пачка известняков с морской фауной выражена плохо и иногда отсутствует совсем. Общая мощность отложений карбона здесь достигает 500—700 *м*.

Аналогичный характер каменноугольные отложения имеют и на побережье Синайского полуострова. Они сохраняют свое трехчленное строение (Nakkady, 1958; Said, 1962). В основании располагается пачка пестрых слюдистых песчаников с прослоями черных, красных и зеленоватых глинистых сланцев. В кровле пачки — промышленные марганцевые руды. Мощность около 130 *м*. Выше согласно залегает пачка карбонатных пород мощностью до 40 *м*. Она состоит из чередования крепких толстослоистых доломитов желтого и розового цвета и более мягких серых известняков с обильной морской фауной (брахиоподы, кораллы, морские лилии). Заканчиваются каменноугольные отложения толщей (свыше 150 *м*) пестроцветных песчаников с прослоями глинистых сланцев. В последних нередко встречаются отпечатки *Sigillaria* и *Lepidodendron mosaicum* Salt.

Выходы каменноугольных пород на территории Суэцкого залива известны уже с конца прошлого столетия. Они неоднократно привлекали внимание геологов и палеонтологов, но их мнения о возрасте не отличались единообразием. Основное значение для определения возраста отложений имеет морская фауна из средней карбонатной пачки; существенным дополнением являются остатки флоры из нижней терригенной пачки.

Впервые фауна из известняков вади Араба была изучена Вальтером (Walther, 1890). В его работе приводится следующий список брахиопод: *Productus semireticulatus* Mart., *Schellwienella crenistria* Phill., *Spirifer striatus* Mart., *S. striatus multicostatus* Toula, *S. convolutus* Phill. и др. Вальтер пришел к выводу о нижнекаменноугольном возрасте отложений.

Очень скоро тот же самый материал был переопределен Шелльвином (Schellwien, 1894). Список фауны включает *Productus semireticulatus* Mart., *Charistites* aff. *mosquensis* Fisch., *Athyris ambiqua* Sow., *Dielasma hastata* Sow. и другие, а также фораминиферы: *Tetrataxis conica* Ehrenb., *Endothyra* cf. *bowmani* Phill., *Fusulinella* sp. Шелльвин отнес известняки вади Араба к верхнему карбону (верхний карбон Шелльвина включает карнийский фузулиновый известняк, гжельский и московский ярусы).

В работах Наккади (1955, 1958) фигурируют те же виды брахиопод, но его выводы о возрасте пород более определенны. Наккади относит известняки к среднему карбону (основание верхнего вестфала или слои со *Spirifer mosquensis* русской номенклатуры). Были изучены и брахиоподы из пачки известняков и доломитов Синайского полуострова (район Ум-Богма). Среди них установлены *Productus longispinus* Sow., *P. scabriculus* Martin, *P. costatus* Sow., *P. semireticulatus* Martin, *Spirifer* cf. *striatus* Martin, *Dielasma hastata* Sow., *Orthis michelini* l'Eveille, *Athyris planosulcata* Phill., *A. roysii* l'Eveille и др. По мнению Наккади, известняки Ум-Богмы имеют нижнекаменноугольный (динантский) возраст. Отсюда можно сделать вывод, что карбонатные пачки на западном (вади Араба) и восточном (Синайский полуостров) побережье Суэцкого залива Наккади считает разновозрастными.

В последней обширной сводке Саида (Said, 1962) по геологии Египта карбонатные пачки вади Араба и Синайского полуострова считаются одновозрастными и относятся к нижнему карбону (визейский ярус). Саид сопоставляет их с визейскими отложениями Ливийской пустыни (Said and Andrawis, 1961), допуская единую обширную трансгрессию визейского времени для территории Северо-Восточной Африки. Мнения о визейском возрасте известняков вади Араба придерживается также Фюрон (1950).

Среди исследований по флоре каменноугольных отложений Суэцкого залива наибольший интерес представляет работа Йонгманса и Ван дер Хейде (Jongmans et Van der Heide, 1955). Материалом для нее послужили растительные остатки из кернов многочисленных скважин нефтяного поля Рас-Гариб (примерно 110 *км* южнее вади Араба), а также скважины у Аюн-Муса (около Суэца). Как уже отмечалось выше, в районе Рас-Гариб карбон сложен преимущественно терригенными породами. Из прослоев черных глинистых сланцев Йонгмансом описаны: *Lepidodendropsis fenestrata* Jongm., *L. schürmanni* Jongm., *Sublepidodendron fasciatum* Jongm., *Cyclostigma aegyptiaca* Jongm., *C. sigillarioides* Jongm., *Stigmaria ficoides* Bgt., *Sphenopteris whitei* (Berry) Jongm. На основании подобного состава флоры Йонгменс пришел к выводу о нижнекаменноугольном возрасте отложений. К сожалению, стратиграфические соотношения известняков вади Араба и песчано-глинистых отложений Рас-Гариб с вышеприведенной флорой неизвестны. Что же касается отдельных маломощных пластов известняка среди песчано-глинистых пород Рас-Гариб, то они содержат немногочисленные раковины брахиопод, пелеципод совместно с более обычными остракодами и остатками рыб. Список ископаемых включает *Schellwienella* sp., *Lingula parallela* Phill., *Orbiculoidea cincta* Portl., *O. newberryi ovata* Girty, *Leperditia okeni* (Münster), *Rhadinichthys canobiensis* Traq., *R. laevis* Traq. и некоторые другие. Фауна из известняковых прослоев Рас-Гариб заметно отличается от фауны пачки известняков вади Араба. По мнению Ван дер Хейде, первая из них свидетельствует о нижнекаменноугольном возрасте.

В образцах, собранных В. А. Крашенинниковым из средней пачки формации Ум-Богма, встречен весьма разнообразный комплекс фораминифер. Он включает следующие виды: *Glomospira gordialis prisca* Rauser,

G. vulgaris Lipina, *Glomospirella pseudopulchra* Lipina, *Glomospiroides nuperus* Solovjeva sp. nov., *Ammovertella delicata* Reitlinger, *Trepeilopsis mollis* Solovjeva sp. nov., *Hemigordius simplex* Reitlinger, *H. discoideus* (Brazhnikova et Potiewskaja), *H. harltoni* Cushman and Waters, *H. saidi* Solovjeva et Krasheninnikov sp. nov., *H. exsertus* Solovjeva sp. nov., *Plectogyra futila* Solovjeva sp. nov., *Bradyina pauciseptata* Reitlinger, *B. pseudonautiliformis* Reitlinger, *B. ponikarovi* Solovjeva et Krasheninnikov sp. nov., Textulariidae, *Textularia vulgaris* Reitlinger, *Climacammina fragilis* Reitlinger, *C.* ex gr. *fragilis* Reitlinger, *Deckerella* sp., *Tetrataxis* sp., *T. minima* Lee et Chen, *T. eominima* Rauser, *Globivalvulina* sp., *Tuberitina* sp., *Palaeonubecularia* sp., *P. uniserialis* Reitlinger, *P. fluxa* Reitlinger, *Eostaffella* sp., *E. prisca ovoidea* Rauser, *E. postmosquensis acutiformis* Kireeva, *E. acuta* Grozdilova et Lebedeva, *E. acuta* forma *nana* Kireeva, *Ozawainella vitabunda* Solovjeva sp. nov., *O.* ex gr. *angulata* (Colani), *O. paratingi* Manukalova, *O.* ex gr. *kumpani* Sosnina, *Schubertella* sp., *Sch. obscura* Lee et Chen, *Sch. obscura procera* Rauser, *Sch. obscura compressa* Rauser, *Sch.* aff. *acuta* Rauser, *Hemifusulina* sp., *H. moelleri* Rauser, *H. nataliae* Rauser, *H.* ex gr. *elegantula* Rauser, *Parastaffella* sp. (см. рисунок).

К этой же части разреза приурочены и банки брахиопод, из которых Е. А. Ивановой определены следующие формы: *Choristites* sp., *Neospirifer* sp., *Orthotetes* sp.?, *Orthotichia* cf. *morganiana* (Derby), *Composita* cf. *abiqua* (Sowerby), *Kutorginella* sp. (новый вид), Productidae gen. indet (возможно, новый род), пелециподы, среди которых Р. Л. Мерклиным определен Modiolopsis?

Комплекс фораминифер известняковой пачки формации Ум-Богма довольно богат в систематическом и количественном отношениях. В этом комплексе наряду с некоторыми родами — показателями фациальной обстановки (*Glomospira, Glomospirella, Palaeonubecularia, Hemigordius*) — присутствует целый ряд родов и видов ограниченного стратиграфического распространения, как-то: *Hemifusulina moelleri, H. nataliae, Ozawainella paratingi, Schubertella obscura compessa, Sch. obscura procera, Bradyina pauciseptata, B. pseudonautiliformis* и др.

Сообщество хемифузулин формации Ум-Богма включает взрослые экземпляры *Hemifusulina moelleri, H. nataliae* и *H. elegantula* и, кроме того, довольно многочисленные молодые особи тех же видов. Род *Hemifusulina,* установленный Меллером (1878) на материале среднего карбона России, появляется впервые в каширское время и в конце маячковского заканчивает свое существование. В СССР хемифузулины известны из среднего карбона северных, центральных, восточных и южных районов Русской платформы, Донецкого бассейна, Средней Азии. Крайним восточным пунктом их распространения является, вероятно, Джунгария (Эйнор, 1949; Соловьева, 1963). На Дальнем Востоке СССР, в Японии и Америке они неизвестны. Выделяемая на Русской платформе подзона *Hemifusulina kashirica — H. moelleri* соответствует позднекаширскому времени. К этому интервалу близко вертикальное распространение видов *Hemifusulna nataliae* и *Hemifusulina elegantula.* Имеющиеся данные по вертикальному распространению *Hemifusulina moelleri* и группирующихся около него других видов этого сообщества свидетельствуют о довольно ограниченном отрезке времени их существования — от позднекаширского до раннеподольского времени.

Вид *Ozawainella paratingi* в целом ряде областей (Русская платформа, Донбасс, Средняя Азия) типичен для отложений каширского и подольского горизонтов московского яруса. Среди озавайнелл, развитых в формации Ум-Богма, обращает на себя внимание присутствие единичных *O.* ex gr. *kumpani,* характеризующих на Русской платформе и Донбассе отложения подольского горизонта. Шубертеллы формации Ум-Бог-

ма принадлежат к группе *Schubertella obscura*. Представители этой группы хотя и имеют широкое вертикальное распространение, но обычно встречаются почти повсеместно в отложениях среднего карбона. Эоштафеллы из разреза вади Араба (*Eostaffella prisca ovoidea, E. acuta, E. acuta* forma *nana, E. postmosquensis actiformis*) характеризуют в своем распространении довольно значительный интервал геологического времени. Но все они обычны для нижней половины московского яруса Средней Азии, Донецкого бассейна.

Известняки формации Ум-Богма также характеризуются некоторыми видами мелких фораминифер, важных для определения возраста. К ним относятся *Hemigordius simplex, Textularia vulgaris, Climacammina* ex gr. *fragilis*, свойственные отложениям московского яруса Русской платформы. Из самой верхней части карбонатной пачки формации Ум-Богма определены такие виды, как *Bradyina pauciseptata* и *B. pseudonautiliformis*. Они широко развиты в среднем карбоне Сино-Азиатской области (верхняя часть московского яруса).

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что пачка известняков формации Ум-Богма относится к московскому ярусу среднего карбона и, вероятно, соответствует подзоне *Hemifusulina kashirica — H. moelleri* каширского горизонта (позднекаширское время), (см. рис. 1), хотя уже и включает элементы раннеподольской фауны фораминифер (*H.* ex gr. *elegantula, Ozawainella* ex gr. *kumpani, Bradyina pseudonautiliformis, P. pauciseptata*). Е. А. Иванова в своем заключении по результатам просмотра брахиопод из формации Ум-Богма отмечала, что по общему родовому комплексу среднекаменноугольный возраст несомненен, хотя в фауне уже есть и элементы верхнего карбона (*Orthotichia*), что, впрочем, может быть объяснено, по ее словам, недостаточной изученностью распространения этого рода.

Касаясь условий накопления карбонатных осадков формации Ум-Богма, необходимо отметить присутствие в известняках многочисленных прикрепленных форм фораминифер (*Tuberitina, Ammovertella, Trepeilopsis, Palaeonubecularia, Glomospira, Glomospirella, Glomospiroides*). Они характеризуют экологический тип сообщества, развивающийся в условиях некоторой стабилизации режима бассейна и обычно связанный с моментами замедленного осадкообразования. На уклоняющиеся от нормальных условия существования фораминифер указывает также большой процент дисковидных и чечевицеобразных фузулинид в известняках вади Араба. В то же время процент веретеновидных форм незначителен. Подобные же соотношения дисковидных и веретеновидных форм зарегистрированы и в Донбассе (Киреева, 1949).

Из веретеновидных фузулинид в среднекаменноугольных отложениях вади Араба обнаружены только близкие к субсферическим шубертеллы и овоидные и веретеновидные хемифузулины.

Изучение фораминифер из разреза вади Араба значительно уточняет возраст пачки известняков формации Ум-Богма. Из предыдущих исследователей наиболее правильное определение возраста известняков (средний карбон) дал Наккади (1958). Большинство же исследователей (Furon, 1950; Said, 1962 и др.) ошибались, допуская визейский возраст известняков Ум-Богма. Наши исследования меняют и палеогеографические представления о ранне- и среднекаменноугольной эпохе в Египте. Саид и Андравис (Said and Andrawis, 1961; Said, 1962) сопоставляли известняки Ум-Богма с визейскими отложениями Ливийской пустыни, в которых встречаются *Tetrataxis conica* Ehrenberg, *Endothyranopsis crassus* (Brady), *Valvulinella youngi* (Brady). Они допускали единую обширную трансгрессию визейского времени для северной и северо-восточной части Египта. В действительности же, трансгрессирующее море проникло в зону тафрогеосинклинали Суэцкого залива лишь во вторую

половину среднего карбона (в московском веке). Известняки Ум-Богма согласно подстилаются континентальными песчаниками. Следовательно, формация Ум-Богма в целом охватывает также низы среднего карбона (башкирский ярус) и, вероятно, нижний карбон. Последнее в известной мере подтверждается флористическими исследованиями Йонгменса (1955).

СОПОСТАВЛЕНИЕ РАЗРЕЗОВ СРЕДНЕГО КАРБОНА СЕВЕРНОЙ АФРИКИ И НЕКОТОРЫЕ ЧЕРТЫ ОБЩНОСТИ СОСТАВА ФОРАМИНИФЕР В СРЕДНЕМ КАРБОНЕ АФРИКАНСКОЙ И РУССКОЙ ПЛАТФОРМ

Изложенные выше результаты изучения фораминифер среднего карбона Суэцкой тафрогеосинклинали и данные по другим разрезам морского среднего карбона Средиземноморья позволяют произвести сравнительный анализ разрезов карбона названных областей и наметить определенные черты сходства сообществ фораминифер Африканской и Русской платформ.

Отложения среднего карбона (см. таблицу) севера Африканской платформы имеют ярко выраженный регрессивный характер, причем вестфал D обычно представлен уже континентальными фациями с углями.

Наибольшей стратиграфической полнотой отличаются разрезы морского среднего карбона герцинских массивов Алжира и Марокко (Колом-Бешар, Мир-Тагнана, Кенадза, Джерада, Форт-Полиньяк). Южнее Сахарской области морской средний карбон неизвестен, и нижняя часть разреза тиллитовой формации Двика относится к среднему карбону условно. Наиболее полными разрезами нижних горизонтов среднего карбона, достаточно охарактеризованными фаунистически, являются разрезы бассейна Колом-Бешар и Форт-Полиньяк (Алжир). В первом из названных разрезов на отложениях свиты Тагнана I нижнего намюра с *Cravenoceras, Euomphoceras* и другими согласно залегают сланцы, песчаники и известняки. Обильная фауна *Productus semireticulatus* Mart., *Gastrioceras marianum* Bisat, *Reticuloceras superbilinque* Bisat дает основание сопоставлять по возрасту эту свиту с нижней частью башкирского яруса или с намюром B и намюром C.

В разрезе Форт-Полиньяк средний карбон начинается серией Уэд-Убаракат, сложенной сланцами, песчаниками и известняками с богатой фауной фораминифер: *Archaediscus* cf. *visheriensis* Grozdil. et Lebed., *A.* ex gr. *karreri* Brady, *A.* cf. *krestovnikovi* (Raus), *A.* ex gr. *baschkiricus* Krest. et Theod., *A timanicus* Reitl., *A. postrugosus* Reitl., *Millerella tortula* Zeller, *M. cooperi* Zeller, *M.* cf. *advena* Zeller, *Eostaffella* sp. и др. Микрофауна позволяет предполагать соответствие названной серии отложениям нижней части башкирского яруса или намюру B и частично намюру C западноевропейской шкалы. Как видно из приведенного списка, значительная часть фораминифер серии Уэд-Убаракат является видами, характерными для Русской платформы.

С более высокими горизонтами башкирского яруса по комплексам фауны нами сопоставляются отложения серии Хасси Керма разреза Колом-Бешар (Алжир). Породы этой серии содержат *Productus semireticulatus* Mart., *P.* (*Krotovia*) *spinulosus, Homoceratoides* ex gr. *divaricatum* Hind, *Reticuloceras superbilinque* Bisat, *Proschumardites karpinskii* Raus., *Gastrioceras marianum* Bisat, *Anthracoceras vanderbeckei* Ludw. и др.

В разрезе Джерада (Марокко) с верхней частью башкирского яруса может сопоставляться часть разреза, относимая к вестфалу A+B, охарактеризованная *Gastrioceras listeri* и *Proschumardites primus*.

В Египте с башкирскими отложениями условно могут сопоставляться (частично) отложения нижней пачки формации Ум-Богма в разрезе ва-

Главнейшие разрезы среднего карбона африканской платформы

Таблица

Система	Отдел	Ярус	Горизонты	Зона	Подзона	Подразделения карбона Зап. Европы	Египет: Суэцкий залив (вади Араба)	Египет: Синайский полуостров (Рас-Гариб)	Марокко (Джерада)	Алжир (Колом-Бешар)	Алжир (Форт-Полиньяк)
Каменноугольная	Средний	Московский	Подольский и мячковский			Вестфал D	Верхняя пачка Песчаники, конгломераты, сланцы с *Araucarioxylon* ок. 50 *м*	Пестроцветные песчаники с *Sigillaria*, *Lepidodendron mosaicum* ок. 150 *м*	Песчаники с прослоями углей	Вестфал D Песчаники и сланцы с *Pecopteris*, *Estheria* и др. Вестфал C Угли, песчаники с *Neuropteris*	
			Каширский	*Hemifusulina volgensis*, *Aljutovella priscoidea*, *Fusulinella* ex gr. *schubertelloides*	*Hemifusulina kashirica—H. moelleri*	Вестфал C	Средняя пачка Известняки с *Hemifusulina moelleri*, *H.* ex gr. *elegantula*, *Ozawainella paratingi* и др. ок. 8—12 *м*	Известняки с *Productus longispinus*	Вестфал C Глины и песчаники с *Linopteris*, *Neuropteris*, *Choristites mosquensis*, *Ch. myatchkovensis*	Вестфал A + B Песчаники с *Anthracoceras aegiranum*	Серия Адеб-Ляроош Аргиллиты, мергели, глины с гипсами, известняки с *Bradyina cribrostomata*, *Profusulinella* cf. *aljutovica*, *P.* ex gr. *librovichi*
		Башкирский	Верейский				Нижняя пачка Кварцевые песчаники и песчаники, глинистые сланцы с прослоями известняков и мергелей	Пестрые слюдистые сланцы и песчаники	Вестфал A + B Песчаники, сланцы с *Anthracoceras aegiranum*		*Globivalvulina*, *Endothyridae*
			Мелекесский			Вестфал B			Песчаники, сланцы с *Castriocerus listeri*, *Proschumardites primus*	Серия Джебель-Бешар Серия Хасси Керма Песчаники, сланцы, известняки с *Proschumardites Karpinskyi*, *Gastrioceras marianum*, *Gastrioceras crenulatum*, *Anthracoceras vanderbeckei*	
			Черемшанский			Вестфал A					
			Прикамский, Северокельтменский			Намюр C				Тагнана II и III Сланцы, песчаники, известняки с *Productus semireticulatus*, *Gastrioceras marianum*, *Reticuloceras superbilinque*	Серия Уэд Убаракат Сланцы, песчаники, известняки с *Archaediscus timanicus*, *A. postrugosus*, *A.* cf. *visheriensis*, *Eostaffella*, *Millerella tortula*
			Краснополянский			Намюр B					
	Нижний	Намюрский				Намюр A				Тагнана I Сланцы, песчаники с *Gravenoceras* и *Euomphoceras*	Серия Уэд Ассекайфаф *Cravenceras* cf. *gairense*, *Archaediscus* cf. *krestovnikovi* и др.
		Визейский				Визе	320 *м*	ок. 130 *м*			

ди Араба и часть свиты пестрых слюдистых сланцев и песчаников в разрезе Рас-Гариб Синайского полуострова.

Более высокие горизонты разреза среднего карбона (вестфал С или нижняя часть московского яруса) наиболее хорошо охарактеризованы в изученном нами разрезе вади Араба. Здесь на отложениях нижней пачки формации Ум-Богма, самые верхние горизонты которой уже сопоставляются с нижней частью московского яруса или низами вестфала С, залегают известняки с фауной брахиопод, мшанок и фораминифер. Выше мы уже обосновывали отнесение этих известняков с *Ozawainella paratingi* Man., *Hemifusulina moelleri* Raus., *H.* ex gr. *elegantula* Raus., *H. nataliae* Raus. и др. (см. стр. 13) к верхней части каширского горизонта и сопоставляли их с выделенной в среднем карбоне Русской платформы подзоной *Hemifusulina kashirica — H. moelleri*, которая по нашим представлениям соответствует верхней половине вестфала С. Богатое сообщество фораминифер из вади Араба (37 видов и подвидов) целиком состоит из форм, описанных и широко известных с Русской платформы.

В разрезе Джерада (Марокко) к московскому ярусу могут относиться глины и песчаники с *Choristites mosquensis* Fisch., *Ch. myatchkovensis* Frcks. и др.

Могут сопоставляться с каширским горизонтом Русской платформы по фауне фораминифер отложения серии Эль-Адеб-Лярош района Форт-Полиньяк (Алжир), где в известняках названной серии содержатся многочисленные фораминиферы: *Profusulinella* (=*Aljutovella*) cf. *aljutovica* Raus., *Profusulinella* ex gr. *librovitchi* (Dutk.) и др. Присутствие *Profusulinella* ex gr. *librovitchi* дает указание на развитие здесь отложений, возможно синхроничных каширскому горизонту Русской платформы.

Самая верхняя часть разреза среднего карбона в Северной Африке сопоставляется с вестфалом D и представлена континентальными и лагунными отложениями. Фораминиферовое сообщество здесь опять представлено видами, развитыми в отложениях среднего карбона Русской платформы.

Выше при обосновании возрастной принадлежности формации Ум-Богма мы уже производили сравнение с фауной фораминифер разрезов Русской платформы, исходя из сходства фораминиферовых сообществ той и другой области. Вследствие того, что сопоставление с Русской платформой ввиду этого приобретает очень важное значение, ниже приводится краткая характеристика стратиграфической схемы Русской платформы.

Наиболее дробное зональное расчленение среднего карбона Русской платформы было достигнуто в результате изучения фораминифер. Зональное расчленение среднего карбона различных областей Русской платформы производилось Д. М. Раузер-Черноусовой, Е. А. Рейтлингер, И. И. Далматской, Е. И. Черновой и др. В результате сопоставления этих локальных схем была выработана единая зональная шкала среднего карбона Русской платформы (Соловьева, 1963). По этой схеме в московском ярусе намечается выделение следующих зон: 1) *Aljutovella aljutovica, Eostaffella mutabilis, Schubertella pauciseptata*; 2) *Hemifusulina volgensis, Aljutovella priscoidea, Fusulinella* ex gr. *schubertellinoides*, 3) *Fusulina kamensis, Fusulinella colaniae, F. vozhgalensis* и 4) *Fusulinella bocki, Fusulina cylindrica.*

Первая из названных зон сопоставляется с верейским горизонтом, вторая — отвечает каширскому горизонту. а третья и четвертая — соответственно — подольскому и мячковскому горизонтам стратиграфической схемы А. П. Иванова.

Как видно из приведенного анализа фораминиферовых сообществ, в разрезах вади Араба и Форт-Полиньяк нет никаких веских оснований

сомневаться в сходстве этих сообществ с ассоциациями фораминифер каширского горизонта Русской платформы и вероятном соответствии (во всяком случае, карбонатной части формации Ум-Богма) подзоне *Hemifusulina kashirica — H. moelleri*, выделенной в ряде областей на Русской платформе. Так, Д. М. Раузер-Черноусова и Е. А. Рейтлингер выделяли эту подзону в разрезах каширского горизонта южного крыла Подмосковной котловины (Раузер-Черноусова и Рейтлингер, 1954); эта же подзона хорошо прослеживается во всей центральной части Русской платформы и до Волгоградского Поволжья. Нам представляется, что в настоящее время уже можно говорить о широком географическом распространении *Hemifusulina moelleri* и близких к ней видов. *H. moelleri* известна кроме Русской платформы в Средней Азии (Соловьева, 1963), из герцинских массивов Европы горы Бюкк (Розовская, 1960). По неопубликованным данным профессора Гинкеля, на которые он любезно разрешил нам сослаться, в коллекции доктора Камерлинга, происходящей из известняков Панда (Panda) провинции Леон Испании, также присутствуют *Hemifusulina* ex gr. *moelleri*.

Степень изученности стратиграфии и фауны среднего карбона Африки в настоящее время недостаточна для дробного зонального расчленения. Однако изложенные в настоящей статье данные, показывающие поразительную общность фораминифер, а также и тождественность экологических типов сообществ сравниваемых областей, позволяют надеяться, что при достаточной степени изученности карбона Африки фораминиферовые зоны, общие с зонами фораминифер Русской платформы, будут прослежены и в разрезах всего карбона Африканской платформы.

ОПИСАНИЕ ФОРАМИНИФЕР СРЕДНЕГО КАРБОНА РАЙОНА СУЭЦКОГО ЗАЛИВА

Выше уже говорилось о том, что, несмотря на важное значение фораминифер для целей стратиграфического расчленения и палеогеографических реконструкций, фораминиферы среднекаменноугольных отложений Африки изучены очень слабо. В настоящее время имеется описание двух видов: *Volvotextularia polymorpha* Termier G. et Termier H. и *Hemigordius* cf. *schlumbergeri* Howchin, происходящих из отложений вестфала Кенадза (Марокко). Ниже описываются все виды фузулинид и бóльшая часть видов мелких фораминифер, встреченных в разрезе вади Араба.

ОТРЯД *AMMODISCIDA*

НАДСЕМЕЙСТВО AMMODISCIDEA RHUMBLER, 1895

СЕМЕЙСТВО AMMODISCIDAE RHUMBLER, 1895

ПОДСЕМЕЙСТВО AMMODISCINAE RHUMBLER, 1895

Род *Glomospira* Rzehak, 1888

Glomospira gordialis **(jones et parker)**

Диагноз. Раковина округлая, состоит из трубки, свернутой клубкообразно. Навивание тесное. Стенка тонкая, тонкозернистая.

Замечания. В пределах вида *Glomospira gordialis* обособляются три подвида — *Glomospira gordialis prisca* Rauser, *G. gordialis irregularis Rauser* и *G. gordialis gordialis* Jones et Parker. К *G. gordialis prisca*

Rauser относятся экземпляры с очень маленькой раковиной (ее размеры от 0,10 до 0,20 *мм*) при сравнительно небольшом числе оборотов. В другой подвид — *G. gordialis irregularis* Rauser — группируются экземпляры с неправильным навиванием, частой и резкой сменой ориентировки последовательных оборотов и несколько большей величиной раковин (ее размеры от 0,17 до 0,36 *мм*). Третий подвид — *G. gordialis gordialis* Jones et Parker — объединяет экземпляры, навитые клубкообразно, но с нередким расположением в близких плоскостях последних оборотов трубки.

В коллекции из Египта был обнаружен только один подвид, описание которого приводится ниже.

Glomospira gordialis prisca Rauser

Табл. I, фиг. *11*

1948. *Glomospira gordialis* var. *prisca*: Раузер-Черноусова, вып. 62, табл. XVII, фиг. 3—4; Липина, 1955, вып. 163, табл. 2. фиг. 32.

Оригинал: экз. 3469-И7/1, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Раковина клубкообразно свернутая, субсферической формы. Число оборотов второй трубчатой камеры невелико (3—4).

Размеры мелкие, диаметр раковин от 0,13 до 0,16 *мм*. Трубка тонкая, ее диаметр составляет 0,025 *мм*.

Раковина тонкостенная, стенка серая, однослойная.

Сравнение. Главнейшие признаки — маленькая тонкостенная раковина, ограниченное число оборотов и клубкообразный характер навивания второй трубчатой камеры — характеризуют и форму из вади Араба.

Возраст. Нижний и средний карбон.

Распространение. Русская платформа, Урал.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

Glomospira vulgaris Lipina

Табл. I, фиг. *3, 4*

1948. *Glomospira vulgaris*: Липина, вып. 105, табл. II, фиг. 8, 10;
1950. *Glomospira vulgaris*: Рейтлингер, вып. 126, сер. геол., табл. IV, фиг. II.

Оригинал: экз. № 3469-И7/2, 3, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Раковина массивная, овоидная, клубкообразно свернутая. Размер типичного экземпляра — 0,25×0,35 *мм*. Внутренний диаметр трубчатой камеры до 0,06 *мм*.

Сравнение. Встреченные в нашем материале экземпляры гломоспир с массивной, правильно клубкообразно навитой раковиной отождествляются с *Glomospira vulgaris*.

Возраст. Характерна для намюрских и среднекаменноугольных отложений.

Распространение. Русская платформа, Урал.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

Род *Glomospirella* Plummer, 1945

Glomospirella pseudopulchra Lipina

Табл. I. фиг. *7, 8*

1940. *Brunsia pulchra*: Чернышева, Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XVIII (5—6), табл. II, фиг. 5.
1948. *Brunsia pulchra*: Раузер-Черноусова, вып. 62, табл. XVII, фиг. 11, 12.
1948. *Brunsia pulchra*: Гроздилова и Глебовская, вып. 62, табл. I, фиг. 5, 6.
1950. *Brunsia pulchra*: Рейтлингер, вып. 126, сер. геол., табл. II, фиг. 20, 21.
1954. *Brunsia pulchra*: Малахова, Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXIX (1), табл. I, фиг. 8—10.
1955. *Brunsiella pseudopulchra*: Липина, вып. 163, табл. II, фиг. 25, 31.

Оригинал: экз. № 3469-И7/4,5, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Раковина удлиненная, прямоугольных очертаний, с несколько выступающей вздутой срединной областью. Величина диаметра раковины колеблется от 0,20 до 0,35 *мм*. Толщина 0,10 *мм*. Начальные 2—3 оборота навиты клубкообразно, 3—4 последующих — плоскоспирально с незначительным колебанием осей навивания. Диаметр клубкообразной части от 0,05 до 0,10 *мм*. Число оборотов $3^1/_2$—$5^1/_2$.

Трубчатая камера небольшого диаметра. Наибольший диаметр внутренней полости в наружных оборотах — 0,05 *мм*.

Сравнение. По характеру навивания, размерам, соотношению диаметров клубкообразной и плоскоспиральной частей раковин встреченные в формации Ум-Богма экземпляры гломоспирелл могут отождествляться с *Glomospirilla pseudopulchra*.

Возраст. Нижний и средний карбон.

Распространение. Русская платформа, Урал.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

ПОДСЕМЕЙСТВО TOLYPAMMININAE CUSHMAN, 1929

Род *Ammovertella* Cushman, 1928

Ammovertella delicata Reitlinger

Табл. I, фиг. *10*

1950. *Ammovertella delicata*: Рейтлингер, вып. 126, табл. III, фиг. 8.

Оригинал, экз. № 3469-И7/60, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Раковина двухкамерная, состоящая из начальной камеры и второй трубчатой камеры, навитой петлеобразно. Размеры раковины — 0,17×0,25 *мм*. Диаметр трубчатой камеры от 0,048 до 0,025 *мм*. Стенка очень тонкая, темная, однородная.

Сравнение. Характерная петлеобразная аммовертелла, встреченная в нашем материале, по форме, размерам, строению стенки может быть отождествлена с *Ammovertella delicata* Reitl.

Возраст. Каширский, подольский и мячковский горизонты среднего карбона.

Распространение. Русская платформа.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

Trepeilopsis mollis[1] Solovjeva sp. nov.

Табл. I, фиг. *15*

Голотип: экз. № 3469-И7/9, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Раковинка прямоугольных очертаний, слаборасширяющаяся по мере роста. Ранние обороты спирально навитые, последний

[1] Mollis (лат.) — эластичный.

оборот наложен на предыдущие и в сечении дает полую трубку, ориентированную перпендикулярно по отношению к спирально свернутым, более ранним оборотам.

Размеры раковинки 0,22×0,45 *мм*. Высота оборотов до 0,05 *мм*. Число оборотов около 6. Стенка однослойная. Толщина ее около 0,01 *мм*.

Сравнение. *Trepeilopsis mollis* выделен в качестве нового вида ввиду его специфичности, заключающейся в наличии большого числа оборотов и характера их расположения. Отличает описываемый вид от других также очень тонкостенная раковина (толщина до 0,01 *мм*).

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

НАДСЕМЕЙСТВО TOURNAYELLIDEA DAIN, 1953

СЕМЕЙСТВО TOURNAYELLIDAE DAIN, 1953

Род *Glomospiroides* Reitlinger, 1950

Glomospiroides nuperus[1] **Solovjeva sp. nov.**

Табл. I, фиг. *1, 2, 5*

Голотип: экз. № 3469-И7/6; оригинал: экз. № 3469-И7/7, 8, хранятся в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Раковина неправильно округленной формы. Вторая трубчатая камера навита клубкообразно. Число оборотов значительное Размеры экземпляров: 0,37—0,55 *мм*×0,27—0,32 *мм*. Высота камер не изменяется заметно с ростом раковины и составляет 0,27—0,12 *мм*.

В проходящем свете стенка зернистая, бурая. Толщина ее от 0,0018 во внутренних оборотах до 0,14 *мм* в наружных. Характерной особенностью стенки является наличие выростов (типа зачаточной септации), развивающихся в стенках начальных оборотов.

Сравнение. Наиболее близок описываемый вид к *Glomospiroides borealis* (Reitlinger), однако от него он отличается соотношением высот камер, бо́льшими размерами, достигающими 0,55×0,32 *мм* против 0,35×0,47 *мм* у *G. borealis*, и толщиной стенок.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

ОТРЯД *MILIOLIDA*

НАДСЕМЕЙСТВО MILIOLIDEA ORBIGNY, 1839

Род *Hemigordius* Schubert, 1908

Hemigordius simplex **Reitlinger**

Табл. I, фиг. *18—20*

1950. *Hemigordius simplex*: Рейтлингер, вып. 126, сер. геол., табл. III, фиг. 12

Оригинал: экз. № 3469-И7/10, 11, 12, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Раковина дисковидная, с параллельными или слегка выпуклыми боковыми сторонами и закругленным периферическим краем. Индекс вздутости 0,28—0,40.

Размеры средние. Толщина раковины изменяется от 0,07 до 0,10 *мм* и диаметр соответственно — от 0,23 до 0,35 *мм* с единичными уклонениями в обе стороны. Число оборотов 4—5. Раковина двухкамерная, состоящая из начальной шарообразной камеры и второй трубчатой. Навивание первых оборотов инволютное, лишь последние 2—3 оборота эволютные.

[1] Nuperus (лат.) — новый.

Индекс компактности (ИК) = 3-2[1]. На боках раковины развиты незначительные утолщения, образовавшиеся вследствие сближения стенок последовательных оборотов.

Стенка тонкая, микрозернистая, в проходящем свете буровато-желтого цвета. На отдельных участках стенка избирательно замещена белым прозрачным кальцитом.

Сравнение. Е. А. Рейтлингер в первоописании вида приводит толщину раковины 0,11, а диаметр 0,45 *мм*. Следует сказать, что размеры наших форм близки к указанным, так же как и другие диагностические признаки, как то: характер навивания, формы раковин, характер утолщений на боках раковины.

Замечания. В материале из вади Араба наряду с многочисленными экземплярами вида *Hemigordius discoideus* были встречены немногочисленные раковинки, отличающиеся от *Hemigordius discoideus* размерами, что может отчасти объясняться меньшим числом оборотов второй камеры. Незначительное развитие боковых утолщений таких экземпляров также может ставиться в зависимость от меньшего числа оборотов. Можно думать, что совместное нахождение видов *H. discoideus* и *H. simplex* в одних и тех же образцах позволяет предположить, что *H. simplex*, возможно, является крайним членом в ряду изменчивости вида *Hemigordius discoideus*.

Возраст. *Hemogordius simplex* был описан из верейского горизонта (московский ярус).

Распространение. Русская платформа.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

Hemigordius discoideus (Brazhnikova et Potiewskaja)

Табл. 1. фиг. *21*

1948. *Glomospira discoidea*: Бражникова і Потіевска, I, вып. 2, табл. V, фиг. 1, 6, 8, 11.
1949. *Glomospira discoidea*: Киреева, табл. I, фиг. 10, 11, 12.
1950. *Glomospira discoidea*: Рейтлингер, вып. 126, табл. III, фиг. 13 и 14.
1952. *Hemigordius discoideus*: Богуш, табл. II, фиг. 10—11.

Оригинал: экз. № 3469-И7/13, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Раковина дисковидная, с параллельными или слабовыпуклыми боковыми сторонами и закругленной периферией. Индекс вздутости от 0,26 до 0,52. Размеры значительные: толщина раковины с 5—6 оборотами изменяется от 0,12 до 0,25 *мм*, а диаметр соответственно от 0,30 до 0,62 *мм*. Число оборотов у описываемых форм 5—8, чаще 6.

Раковина двухкамерная, состоящая из огромной шарообразной начальной камеры (диаметр ее 0,05—0,075 *мм*) и второй плоскоспирально навитой трубчатой камеры, заканчивающейся простым округлым отверстием, образованным полым концом трубки. Первые обороты трубчатой камеры обычно навиты инволютно, и лишь 3—4 последних полуэволютны или целиком эволютны. Диаметр трубки второй камеры сравнительно с диаметром начальной камеры уменьшается с последующим ростом раковины. Диаметр внутренней полости второй камеры в послед-

---

[1] Для характеристики степени компактности фораминифер мы считаем целесообразным введение в описание видов предлагаемого нами термина индекса компактности (ИК), показателя компактности навивания раковины. Вычисляется он для спирально-плоскостных форм по формуле ИК $= \frac{a}{n}$, где a — половина величины диаметра раковины, n — число оборотов. Для фораминифер с трохоидным навиванием ИК $= \frac{a}{n}$, где a — высота раковины в *мм* и n — число камер.

нем обороте у ряда замеренных экземпляров равен 0,05—0,075 *мм*. Индекс компактности (ИК) = 5—2,5.

Утолщения на боках раковины, образующиеся вследствие сближения стенок последовательных оборотов, развиты постоянно, однако различия в их характере значительны. Наряду с экземплярами, характеризующимися сильно развитыми утолщениями, присутствуют экземпляры, у которых утолщения развиты весьма незначительно. Оси навивания начальных оборотов иногда слегка смещены относительно друг друга. Последние 3—4 оборота практически расположены в одной плоскости.

Стенка очень тонкая, микрозернистая. На отдельных участках раковины наблюдается избирательное замещение вещества стенки прозрачным, бесцветным кальцитом. Толщина стенки 0,02—0,08 *мм*.

Сравнение. По главнейшим признакам, а именно — форме раковин, характеру навивания второй трубчатой камеры, строению стенки, абсолютным размерам — описанные выше экземпляры из вади Араба могут быть отождествлены с видом *Hemigordius discoideus*, описанным Н. Е. Бражниковой и П. Д. Потиевской (1948) из западной окраины Донецкого бассейна.

Возраст. Верхняя часть московского яруса.

Распространение. Донецкий бассейн, Русская платформа, Средняя Азия.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

Hemigordius saidi[1] Solovjeva et Krasheninnikov sp. nov.

Табл. I, фиг. *6, 12, 13*

Голотип: экз. № 3469-И7/14; оригинал: экз. № 3469-И7/15, 16, хранятся в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Раковина дисковидная, с узко закругленным периферическим краем и вогнутыми пупками. Индекс вздутости изменялся у десяти промеренных экземпляров от 0,28 до 0,37. Размеры очень мелкие. Толщина раковины с 5 оборотами изменяется от 0,9 до 0,12 *мм*, диаметр соответственно от 0,26 до 0,35 *мм*. Число оборотов обычно равно 5.

Раковина двухкамерная, состоит из начальной шарообразной камеры, иногда достигающей значительных размеров (до 0,07 *мм* в диаметре), и второй трубчатой камеры, навитой плоскоспирально. Оси последовательных оборотов лишь иногда отклоняются на незначительный угол, и навивание раковины происходит практически в одной плоскости. Индекс компактности (ИК) = 3,6—1,6.

В месте сближения последовательных оборотов развиты сильные осевые уплотнения. Следует отметить весьма интересную особенность в строении раковины, связанную со значительной ее инволютностью, вследствие чего осевые утолщения развиваются очень значительно и внутренняя полость трубки второй камеры в каждом обороте составляет не более $^2/_3$ площади ее сечения.

Высота внутренней полости второй камеры достигает в последних оборотах у ряда экземпляров средней величины 0,025—0,30 *мм*. Стенка очень тонкая, бесструктурная. Состоит из прозрачного кальцита.

Сравнение. Своеобразие описываемого вида, заключающееся в очень правильном навивании раковины, высоком индексе компактности и в развитии очень мощных боковых утолщений в сочетании с мелкими размерами раковины, не позволяет отождествлять его с ранее описанными видами.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

---

[1] Название дано в честь доктора Рушди Саида (Египет).

Hemigordius exsertus[1] Solovjeva sp. nov.

Табл. I, фиг. *14*

Голотип: экз. № 3469-И7/17, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Раковина линзовидная, с выпуклыми боками, расходящимися от узко закругленного периферического края к выступающим пупковым областям. Индекс вздутости от 0,43 до 0,58. Размеры значительные: толщина изменяется от 0,10 до 0,16 *мм*, диаметр — от 0,17 до 0,37 *мм*. Число оборотов равно 5—6. Раковина двухкамерная, состоящая из громадной начальной камеры (ее диаметр 0,07 *мм*) и второй трубчатой (неподразделенной на камеры), навитой плоскоспирально. Индекс компактности (ИК) = 4,4.

На боках раковины развиты очень сильные утолщения, причем они более значительны во внутренних оборотах. Навивание происходит в одной плоскости. Размеры внутренней полости второй камеры заметно увеличиваются к последним оборотам, где ее диаметр достигает 0,025 *мм*. Стенка светлая, тонкая, бесструктурная, нацело замещенная кальцитом.

Сравнение. Рассматриваемый вид отличается от описанных в литературе представителей рода *Hemigordius* своей толстой линзовидной раковиной, индекс вздутости которой достигает 0,58. Характерным признаком описываемого вида является также значительное возрастание ширины и высоты внутренней полости второй камеры в последних оборотах. Все эти признаки позволяют выделить описываемую форму из вади Араба в качестве нового вида.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

ОТРЯД *ENDOTHYRIDA*

СЕМЕЙСТВО ENDOTHYRIDAE H. B. BRADY, 1884

ПОДСЕМЕЙСТВО PLECTOGYRINAE REITLINGER, 1959

Род *Plectogyra* E. Zeller, 1950

Plectogyra futila[2] Solovjeva sp. nov.

Табл. I, фиг. *16, 17*

Голотип: экз. № 3469-И7/18; оригинал: экз. № 3469-И7/61, хранятся в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Раковина асимметричная, сжатая во внутренних оборотах и значительно расширяющаяся в последнем обороте. Внутренние обороты более сжатые по оси навивания, с узкими пупками. Раковина эволютна в последних $1^1/_2$ оборотах. Периферия оборотов широко закругленная. Отношение толщины к диаметру колеблется от 0,67 : 1 до 0,7 : 1. Индекс компактности (ИК) = 1,7. Число оборотов до $3^1/_2$.

Оси навивания начальных оборотов повернуты по отношению к оси навивания последующих на незначительный угол. Размеры средние: толщина раковины с $3^1/_2$ оборотами 0,35 *мм*, диаметр 0,27 *мм*. Стенка темная, однослойная. Толщина ее в последнем обороте достигает 0,025 *мм*. Дополнительные отложения развиты слабо и образуют незначительные утолщения на внешней поверхности камер внутренних оборотов.

Сравнение. По характерному признаку — развитию эволютности в последних оборотах — описываемый вид принадлежит к группе *Plectogyra spirilliniformis* Brazhnikova et Potiewskaja. Своеобразие этого вида

[1] Exsertus (лат.) — открытый.
[2] Futila (лат.) — раструбистая.

заключается в форме раковины с параллельными боковыми сторонами и с резким внезапным расширением в последнем обороте. Отличительным признаком *P. futila* от других плектогир группы *P. spirilliniformis* (у которых с ростом раковины камеры очень возрастают в ширину) является резкое возрастание высот камер в последнем обороте с явно выраженной тенденцией к развертыванию, почему этот вид и назван *Plectogyra futila*.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

СЕМЕЙСТВО BRADYINIDAE REITLINGER, 1950

Род *Bradyina* Moeller, 1878

Bradyina pauciseptata Reitlinger

Табл. II, фиг. *1, 15*

1950. *Bradyina pauciseptata*: Рейтлингер, вып. 126, сер. геол., табл. VII, фиг. 13—15, табл. XXII, фиг. *5а* и *5в*.

Оригинал: экз. № 3469-И7/19,20, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Раковина округлая, несколько сжатая с боков и широко закругленная на периферии. Пупочные впадины плоские. Раковина навита очень свободно.

Размеры средние: при величине диаметра 0,80—1,37 *мм* толщина раковины изменяется от 0,65 до 1,20 *мм*. Индекс вздутости около 0,9. Число оборотов доходит до 3. Начальная камера шарообразная, маленькая, с диаметром равным 0,05—0,07 *мм*. Спираль, тесная в двух первых оборотах, скачкообразно расширяется в последнем. Оси навивания оборотов располагаются в одной плоскости. Стенка зернистая, тонкая, пористая. Ее толщина изменяется от 0,01 в первом обороте до 0,025 *мм* в наружном.

Сравнение. Встреченные в формации Ум-Богма своеобразные тонкостенные брадиины с малым числом камер, с характерной сжатой с боков формой, со слаборазвитыми интерсептальными пластинами обнаруживают наибольшее сходство с *Bradyina pauciseptata* Reitlinger.

Возраст. На Русской платформе указываются в среднем карбоне из подольского и мячковского горизонтов московского яруса.

Распространение. Русская платформа.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

Bradyina ponikarovi[1] Solovjeva et Krasheninnikov sp. nov.

Табл. II, фиг. *2*

Голотип: экз. № 3469-И7/21, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Форма раковины близка к округлой с некоторым сжатием с боков. Септальные швы неуглубленные, и внешняя поверхность раковины гладкая. Камеры слабовыпуклые, очень широкие. Число камер в наружном обороте равно 5. Диаметр раковины во втором обороте достигает 1,75 *мм*, Развертывание спирали неравномерное, с внезапным и быстрым расширением во втором обороте. Спираль развертывается быстро, раковина навита очень свободно. Высота последнего оборота — 0,85 *мм*. Одновременно с возрастанием высоты камер значительно возрастает и их ширина.

[1] Название дано в честь В. П. Поникарова.

Интерсептальные пространства невелики по размерам и образованы вследствие развития во втором обороте постсептальных и пресептальных пластин и участков септы, отходящей от стенки под углом, близким к прямому. Пресептальная пластинка незначительных размеров, тонкая, отходит от септы под острым углом. Стенка пористая, агглютинированная. Толщина ее возрастает от 0,025 *мм* в первом обороте до 0,10 *мм* в наружном.

Сравнение. Описываемый вид по особенностям строения раковин, несомненно, относится к группе *Bradyina nautiliformis* Moeller. Наибольшее сходство рассматриваемый нами вид имеет с *B. nana*, описанной П. Д. Потиевской из башкирских отложений Донбасса. Однако *Bradyina ponikarovi* sp. nov. характеризуется целым рядом отличий: во-первых, она обладает значительно большими размерами (диаметр у *B. ponikarovis* sp. nov. 1,75 *мм*, в то время как у *B. nana* он изменяется в пределах от 0,77 до 1,54 *мм*); во-вторых, *B. ponikarovi* sp. nov. отличается от *B. nana* и более толстой стенкой. Толщина стенки у *B. ponikarovi* sp. nov. изменяется от 0,025 *мм* в первом обороте до 0,10 *мм* в последнем, а у *B. nana* толщина стенки в начальных оборотах не превышает 0,02 *мм*, а в последнем обороте она колеблется в пределах от 0,08 до 0,11 *мм*. Наиболее существенное отличие описываемого вида от вида *B. nana* заключается в том, что у *B. ponikarovi* увеличение размеров последовательных камер происходит постепенно, вследствие чего отсутствует столь характерный для *B. nana* резкий скачок в размерах второй и третьей камер наружного оборота.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

Bradyina pseudonautiliformis Reitlinger

Табл. II, фиг. *17*

1950. *Bradyina pseudonautiliformis*: Рейтлингер, вып. 126, сер. геол., табл. VIII, фиг. 1—3.

Оригинал, экз. № 3469-И7/22, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Раковина по форме близка к шарообразной, слегка сжата с боков. Септальные швы незаметны на внешней поверхности раковины. Размеры крупные. Диаметр раковины в последнем обороте равен 3,52 *мм*. Число камер в наружном обороте 7—8. Камеры высокие и неширокие, прямоугольные в сечении. Интерсептальные пространства узкие, открывающиеся в виде узкого, щелевидного в сечении отверстия. Образованы они отходящей под прямым углом к стенке толстой септой и сближенной с ней очень тонкой и длинной пресептальной пластиной. Септальные пластины пронизаны редкими порами.

Раковина навита свободно. Высота последнего оборота достигает 1,30 *мм*. Стенка массивная, очень толстая, грубоагглютинированная, грубопористая. Толщина стенки в первом обороте около 0,17 *мм* и в наружном около 0,22 *мм*. Устье ситовидное, образовано рядом отверстий на равномерно выпуклой устьевой поверхности.

Сравнение. Встреченная в описываемом материале крупная массивная брадиина, несомненно, принадлежит к группе брадиин с узкими интерсептальными пространствами — к группе *Bradyina nautiliformis*. Из видов этой группы египетские экземпляры могут быть отождествлены с *Bradyina pseudonautiliformis*, выделенной Е. А. Рейтлингер (1950) на материале среднего карбона Русской платформы. Египетского представителя этого вида отличают большие размеры (величина диаметра 3,52 *мм* против максимальной величины 2,76 *мм*, указываемой для экземпляров с Русской платформы). Некоторое отличие описываемых форм также и в их бо́льшей компактности и в характере камер.

По характеру камер намечается сходство египетских особей вида *Bradyina nautiliformis* и *Bradyina eonautiliformis*, однако последняя отличается значительно меньшими размерами и сравнительно поздним развитием интерсептальных пространств.

Возраст. Первое появление видов группы *Bradyina nautiliformis* отмечается в отложениях верхнебашкирского подъяруса Донбасса и Русской платформы. Расцвет этой группы связан с позднемосковским веком (подольское и мячковское время), а с позднекаменноугольным и раннепермским временем связано лишь доживание единичных представителей специфических видов этой группы.

Распространение. Виды группы *Bradyina nautiliformis* имеют довольно широкое географическое распространение. Они известны на Русской платформе, Донбассе, в Тимано-Печорской области, в Тянь-Шане, Монголии, Китае, Техасе.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

ОТРЯД *TEXTULARIIDA*

СЕМЕЙСТВО TEXTULARIIDAE ORBIGNY, 1846

ПОДСЕМЕЙСТВО PALAEOTEXTULARIINAE GALLOWAY, 1933

Textularia vulgaris Reitlinger

Табл. II, фиг. *14, 16*

1950. *Textularia vulgaris*: Рейтлингер, вып. 126, сер. геол., табл. IX, фиг. 13, 14, и табл. X, фиг. 17.
1954. *Textularia vulgaris grandis*: Раузер-Черноусова и Рейтлингер. Региональная стратиграфия СССР, т. 2, стр. 120, табл. XX, фиг. 12.

Оригинал: экз. № 3469-И7/23,24, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Раковина клиновидная (вершинный угол приближается к 60°), быстро расширяющаяся от начальной камеры к последним. Отношение длины к ширине от 1,4 до 1,6. Камеры уплощенные, и только две-три последних сильно вздутые. Высота последней камеры от 0,12 до 0,15 *мм*. Межкамерные швы углубленные. Число камер обычно равно 5—6.

Длина раковины изменяется от 0,85 до 0,95 *мм*, ширина — от 0,52 до 0,67 *мм*.

Стенка толстая, двухслойная, состоящая из внутреннего лучистого слоя и наружного зернистого. Максимальная толщина стенки у экземпляров из формации Ум-Богма равнялась 0,087 *мм*, однако обычны раковинки с толщиной стенки около 0,050 *мм*.

Сравнение. По строению раковины (клиновидной, сравнительно быстро расширяющейся, с небольшим числом слабовыпуклых камер) встреченные нами экземпляры могут быть полностью отождествлены с видом *Textularia vulgaris*, описанным Е. А. Рейтлингер (1950) с Русской платформы, а также с выделенным ею же несколько позднее *Textularia vulgaris grandis* (Раузер-Черноусова и Рейтлингер, 1954).

Некоторые отличия египетских представителей этого вида — в бо́льших размерах раковин. Так, например, длина их изменяется от 0,85 до 0,95 *мм*, против 0,65—0,74 *мм*, приводимых Е. А. Рейтлингер для особей этого вида с Русской платформы (только у очень немногих форм, как указывает Е. А. Рейтлингер, длина достигает 1 *мм*). Следует отметить также и несколько бо́льшую вытянутость наших текстулярий сравнительно с особями этого же вида с Русской платформы. Так, у первых отношение длины к ширине равно 1,4—1,6, в то время как последние имеют более укороченную раковину, для которой этот индекс равен всего 1,3.

Возраст. *Textularia vulgaris* описывалась как форма, преимущественно развитая в верейском и каширском горизонтах.

Распространение. Русская платформа (Подмосковный бассейн, Южное Притиманье, Сызрань).

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма

INCERTAE FAMILIAE

Род *Palaeonubecularia* Reitlinger, 1950

Palaeonubecularia uniserialis Reitlinger

Табл. I, фиг. *22*

1950. *Palaeonubecularia uniserialis*: Рейтлингер, вып. 126, сер. геол. (47), табл. XX, фиг. 1, 2, 6.

Оригинал: экз. 3469-И7/25, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Раковина состоит из ряда камер, повторяющих в общем форму субстрата. Камеры неправильной формы, значительно варьирующие по размерам. Стенка камеры, обращенная к субстрату, очень тонкая, значительно тоньше внешних стенок камеры, достигающих 0,025 *мм*.

Средняя длина ряда около 0,70—0,80 *мм*, высота камер 0,10—0,17 *мм*.

Сравнение. Встреченные в формации Ум-Богма паленубекулярии можно отождествить с *Palaeonubecularia uniserialis* Reitlinger.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

Palaeonubecularia fluxa Reitlinger

Табл. I, фиг. *9*

1950. *Palaeonubecularia fluxa*: Рейтлингер, вып. 126, сер. геол., табл. XX, фиг. 4, 5.

Оригинал: экз. № 3469-И7/26, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Раковина образована изометрическим или близким к изометрическому скоплением небольших, округлых в сечении камер. Камеры маленькие, высота их около 0,03—0,05 *мм*. Средние размеры раковины — 0,25×0,27 *мм*.

Стенка тонкая (0,010 *мм*), темная, иногда с более светлыми, буровато-желтого цвета просвечивающими участками.

Сравнение. Нубекулярии из вади Араба, отнесенные нами к виду *Palaeonubecularia fluxa,* отличаются лишь несколько меньшими размерами и соответственно меньшими размерами камер при меньшей же толщине стенки.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

ОТРЯД *FUSULINIDA*

НАДСЕМЕЙСТВО FUSULINIDEA MOELLER, 1878

СЕМЕЙСТВО OZAWAINELLIDAE THOMPSON ET FOSTER, 1937

ПОДСЕМЕЙСТВО OZAWAINELLINAE THOMPSON ET FOSTER, 1937

Род *Eostaffella* Rauser, 1948

Eostaffella prisca Rauser

Диагноз. Раковина чечевицеобразной формы, с закругленной, реже слегка угловатой периферией. Отношение L : D варьирует от 0,4 до 0,6.

Внутренние обороты узконаутилоидной формы с закругленным периферическим краем. Размеры маленькие, длина изменяется от 0,10 до

0,25 *мм*, диаметр от 0,2 до 0,41 *мм*. Число оборотов 2—4$^1/_2$. Начальная камера маленькая. Первые обороты слабоэндотироидные. Стенка темная, недифференцированная, толщиной около 10 *мк* в наружном обороте. Дополнительные отложения в виде псевдохомат.

Замечания. Внутри вида *Eostaffella prisca* обособляются четыре подвида. Для первого из них — *Eostaffella prisca prisca* Rauser — характерна раковинка, сильно сжатая с боков, с закругленной периферией и маленькими размерами. Длина от 0,12 до 0,21 *мм*. Для представителей второго — *E. prisca butinae* — очень характерным признаком является сильно сжатая с боков раковина с неравномерно развертывающейся спиралью при незначительном числе оборотов. Третий подвид — *E. prisca setella* Ganelina — характеризуется своеобразной широконаутилоидной формой раковины с заметной угловатостью периферии, а также равномерным развертыванием спирали. Для представителей четвертого подвида — *E. prisca ovoidea* Rauser,— характерна толсточечевицеобразная форма раковины с более резко, чем у представителей других подвидов, выраженной килеватостью.

Eostaffella prisca ovoidea Rauser

Табл. II, фиг. *12, 13*

1948. *Staffella (Eostaffella) prisca* var. *ovoidea*: Раузер-Черноусова, вып. 66, табл. III, фиг. 21—22.
1951. *Eostaffella prisca* var. *ovoidea*: Раузер-Черноусова, табл. I, фиг. 7.
1954. *Eostaffella prisca* var. *ovoidea*: Гроздилова и Лебедева, вып. 81, сб. VII, табл. XIII, фиг. 14.
1956. *Eostaffella prisca* var. *ovoidea*: Малахова, вып. 24, табл. VII, фиг. 5—6.

Оригинал: экз. № 3469-И7/27, 28 хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание: Раковина толсточечевицеобразная, с закругленной периферией в одном-двух последних оборотах и узконаутилоидная, с прямыми боками во внутренних. Отношение L : D равно 0,48—0,63.

Размеры небольшие: у форм с 3$^1/_2$ оборотами длина изменяется от 0,13 до 0,17 *мм* (чаще 0,17 *мм*). Диаметр у этих же форм от 0,27 до 0,30 *мм* (чаще 0,27 *мм*). Число оборотов 3$^1/_2$.

Начальная камера средних размеров, ее диаметр 0,026—0,030 *мм*. Навивание свободное, с постепенным увеличением высоты оборота с ростом раковины. Стенка тонкая, темная. Септы прямые. Дополнительные отложения в виде непостоянных, очень низких утолщений, ограничивающих устье.

Сравнение. Некоторые эоштаффеллы из формации Ум-Богма по главнейшим признакам — форме раковины (толсточечевицеобразной, с округлой периферией, с неглубоким умбиликусом во взрослой стадии и узконаутилоидной в юношеской), размерам, характеру развертывания спирали и характеру дополнительных отложений — обнаруживают сходство с *Eostaffella prisca ovoidea* Rauser.

Возраст. Нижний и средний карбон.

Распространение. Русская платформа, Урал, Тянь-Шань.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

Eostaffella postmosquensis Rauser

Диагноз. Раковина наутилоидной формы с явственно вогнутыми умбиликусами и выпуклыми боками. Периферия внутренних оборотов закругленная, в наружных оборотах иногда легкое приострение. Размеры небольшие.

Замечания. В пределах вида намечается выделение трех подвидов: *Eostaffella postmosquensis postmosquensis* Kireeva, *E. postmosquensis compressa* Brazhnikova и *E. postmosquensis acutiformis* Kireeva. Для *Eostaffella postmosquensis postmosquensis* Kireeva характерна наутилоидная форма раковины с довольно глубокими умбиликусами и с округленной или слегка приостренной периферией. В подвид *E. postmosquensis compressa* Brazhnikova группируются экземпляры со значительно сжатой раковиной и наконец к подвиду *E. postmosquensis acutiformis* отнесены формы с постоянным приострением срединной области. В коллекции из вади Араба был встречен только *E. postmosquensis acutiformis* Kireeva.

Eostaffella postmosquensis acutiformis Kireeva

Табл. II, фиг. *7, 11*

1951. *Eostaffella postmosquensis acutiformis*: Раузер-Черноусова, табл. I, фиг. 3—4.

Оригинал: экз. № 3469-И7/29, 30, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Форма раковины чечевицеобразная, с приостренной периферией в последнем обороте и узконаутилоидная, с закругленной периферией в более ранних оборотах. Отношение L : D равно 0,50—0,52.

Размеры мелкие. Длина раковины с 3—3$^1/_2$ оборотами изменяется от 0,13 до 0,15 *мм*, а диаметр от 0,25 до 0,30 *мм*. Число оборотов 3—3$^1/_2$. Спираль развертывается постепенно, причем при переходе к чечевицеобразным оборотам отмечается резкое увеличение высоты оборота. Внутренние обороты навиты инволютно, и только в последнем обороте они эволютны, вследствие чего наблюдается характерное «нависание» оборота над умбо. Стенка тонкая, темная. Дополнительные отложения в виде непостоянных псевдохомат.

Сравнение. Описанные эоштаффелы могут быть отождествлены по сходству главнейших признаков (форме раковины, характеру навивания, размерам) с *Eostaffella postmosquensis acutiformis*.

Возраст. Нижний и средний карбон.

Распространение. Русская платформа, Донбасс.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

Eostaffella acuta Grozdilova et Lebedeva

Табл. II, фиг. *6, 8—10*

1950. *Eostaffella acuta*: Гроздилова и Лебедева, вып. 50, табл. I, фиг. 13, 14.
1951. *Eostaffella acuta*: Раузер-Черноусова, табл. I, фиг. 17.
1954. *Eostaffella acuta*: Гроздилова и Лебедева, вып. 81, табл. XIV, фиг. 11.

Оригинал: экз. 3469-И7/31, 32, 33, 34 хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Форма раковины узкочечевицеобразная, с округло-приостренной периферией в одном-полутора наружных оборотах. Умбо очень узкие и неглубокие. Внутренние обороты узконаутилоидные, с параллельными боковыми сторонами и узкозакругленной периферией. Индекс вздутости 0,38—0,54. Размеры маленькие: длина раковины изменяется от 0,10 до 0,12 *мм* (чаще), а диаметр — от 0,22 до 0,31 *мм* (чаще 0,22 *мм*). Число оборотов 2$^1/_2$—3. Начальные камеры значительных размеров, их диаметр 0,03—0,05 *мм*. Навивание свободное. Стенка тонкая, темная. Дополнительные отложения в виде непостоянных утолщений по краям устья.

Сравнение. Наибольшее сходство по форме раковины, ее размерам, характеру навивания экземпляры эоштаффелл из формации Ум-

Богма обнаруживают с *Eostaffella acuta*. Незначительное отличие состоит лишь в более широкой раковине форм из вади Араба. Индекс вздутости у представителей этого вида с Урала и Русской платформы 0,30—0,41, в то время как экземпляры из вади Араба характеризуются более широкой раковинкой (L : D=0,38—0,54).

Возраст. Нижний и средний карбон.

Распространение. Русская платформа, Урал, Тянь-Шань.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

Eostaffella acuta Grozdilova et Lebedeva forma *nana* Kireeva

Табл. II, фиг. *3—5*

1949. *Eostaffella acuta* Grozdilova et Lebedeva forma *nana*: Киреева, Труды Геол.-исслед. бюро Главуглеразведки, вып. 6, табл. I, фиг. 7.

Оригинал: экз. № 3469-И7/35, 36, 37, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Маленькая чечевицеобразная раковина, у которой начальные $1^1/_2$—2 оборота с узкозакругленной периферией и только в наружном обороте периферический край заостренный. Умбиликусы явственные. Отношение L : D равно 0,45—0,56. Размеры маленькие. Длина раковины от 0,10 до 0,17 *мм* при диаметре от 0,22 до 0,30 *мм*.

Сравнение. Встреченные в формации Ум-Богма экземпляры по всем признакам — характеру навивания, форме раковины, размерам — идентичны *Eostaffella acuta* Grozd. et Lebed. forma *nana* Kireeva. Некоторое отличие лишь в меньшей удлиненности раковины сравнительно с донбасскими формами.

Индекс вздутости у донбасских форм равен 0,31—0,39, в то время как у форм из вади Араба он достигает уже 0,45—0,56.

Возраст. *Eostaffella acuta* Grozd. et Lebed. forma *nana* была указана Г. Д. Киреевой из среднего карбона Центрального района Донбасса.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

Род *Ozawainella* Thompson, 1935

Ozawainella vitabunda[1] Solovjeva sp. nov.

Табл. III, фиг. *7—11*

Голотип: экз. № 3469-И7/38; оригинал: экз. № 3469-И7/39, 40, 41, 42, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Форма раковины в 1—2 последних оборотах толсточечевицеобразная, субромбоидная, с округло-заостренной периферией и прямыми боками, заметно расходящимися в области очень нечетко выраженного умбо. Внутренние обороты узконаутилоидной формы, с параллельными боковыми сторонами, лишенными умбо, и узкозакругленной периферией. Индекс вздутости у форм с $3^1/_2$—$4^1/_2$ оборотами от 0,45 до 0,63. Размеры средние, длина раковины изменяется у экземпляров с $3^1/_2$—$4^1/_2$ оборотами от 0,22 до 0,35 *мм* (чаще 0,27 *мм*); диаметр от 0,47 до 0,70 *мм* (чаще 0,50—0,55 *мм*). Начальная камера субшарообразная, маленькая; ее диаметр около 0,025 *мм*.

Спираль развертывается неравномерно. Внутренние узконаутилоидные обороты навиты тесно, и при переходе к субромбоидным наружным оборотам постоянно происходит скачкообразное резкое увеличение вы-

---

[1] Vitabunda (лат.) — уклоняющаяся.

соты оборота. Значение ИК — от 6,4—7,5 с единичными уклонениями до 8,7. Такие показатели ИК характеризуют новый вид как форму со свободным навиванием. Стенка тонкая, серая, бесструктурная. Дополнительные отложения развиты очень слабо. Практически они есть в 2—2$^1/_2$ последних оборотах, где дают в сечении треугольные, быстро выполаживающиеся на боках утолщения типа хомат. В начальных (узконаутилоидных) оборотах дополнительные отложения не наблюдались. Устье с постоянным положением по оборотам, очень узкое.

Сравнение. Описываемый нами новый вид озаваинелл при сравнении его с описанными в литературе другими видами этого рода обнаруживает черты более простой организации. Наличие узконаутилоидных, с закругленной периферией внутренних оборотов, очень слабо развитые (в сравнении с другими озаваинеллами), дополнительные отложения не позволяют отождествить форму с каким-либо из описанных ранее видов. Для представителей этого вида характерен скачок в развертывании спирали при переходе ко взрослой стадии, с которой связано развитие толсточечевицеобразных оборотов.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

Ozawainella ex gr. *angulata* (Colani)

Табл. III, фиг. *14*

Оригинал: экз. № 3469-И7/43, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. В известняках формации Ум-Богма была встречена форма, которая по своим морфологическим признакам могла быть отнесена к группе *Ozawainella angulata*.

У этой озаваинеллы характерная вытянуто-ромбическая форма раковины устанавливается уже с ранних оборотов. Отношение L : D равно 0,48.

Размеры средние: длина 0,45 *мм* при диаметре 0,92 *мм*. Число оборотов 4. Начальная камера сферическая, ее диаметр 0,075 *мм*. Спираль развертывается постепенно, раковина навита свободно. Стенка тонкая. Перегородки прямые по всей длине раковины. Хоматы в виде лентовидных утолщений постоянной высоты прослеживаются по всей длине оборота. Высота хомат достигает до половины высоты оборота. Апертура узкая.

Сравнение. Группа *Ozawainella angulata* является самой обширной среди всех остальных озаваинеллид. Для видов этой группы намечается закономерность направленности развития от наиболее ранних сравнительно коротких ромбических форм к узким вытянуто-чечевицеобразным.

По короткой ромбической форме, постоянной по всем оборотам, выпуклой в пупковой области раковине, характеру навивания и наличию низких, постоянных по всей длине хомат, размерам наш вид приближается к озаваинеллам, описанным Д. М. Раузер-Черноусовой (1951) из Русской платформы.

Возраст. Виды группы *Ozawainella angulata* распространены от средней части московского яруса до нижней перми включительно.

Распространение. СССР — Донецкий прогиб Русской платформы, Средняя Азия. Вне СССР — во Вьетнаме, Югославии, Китае, Египте.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

Ozawainella paratingi Manukalova

Табл. III, фиг. *12, 13*

1939. *Staffella (Orobias) tingi*: Бражникова, табл. II, рис. 10.
1950. *Ozawainella paratingi*: Манукалова, табл. I, фиг. 11.
1951. *Ozawainella paratingi*: Раузер-Черноусова, табл. XI, фиг. 11, 12.
1962. *Ozawainella mosquensis*: Ross and Dunbar, pl. I, fig. 4.

Оригинал: экз. № 3469-И7/44, 45, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Раковина небольших размеров, ромбоидная в наружных и узкочечевицеобразная в 3—4 внутренних оборотах, с прямыми боками, расходящимися к выступающей пупковой области и заостренной периферией.

В последних 2—2$^1/_2$ оборотах раковина приобретает ромбоидную форму с тупоприостренной срединной областью. Боковые склоны почти ровные, расходящиеся к выступающей пупковой области. Индекс вздутости от 0,52 до 0,56. Длина раковины колеблется у форм с 5—6 оборотами от 0,47 до 0,56 *мм*, а диаметр — соответственно — от 0,9 до 1,0 *мм*. Число оборотов 5—6.

Начальная камера субшарообразная, маленькая. Спираль развертывается равномерно, с заметным возрастанием высоты оборотов во взрослой ромбической стадии раковины. Септы прямые по всей длине раковины. Дополнительные отложения в виде постоянных прослеживающихся по всей длине оборота лентовидных хомат. Форма хомат очень своеобразна вследствие обособления путем пережима участка их в приустьевой части и следующего за этим пережимом уменьшения высоты хомат на боках раковины. В пупочной области у большинства экземпляров отмечается заметное возрастание высоты хомат, причем именно здесь они достигают наибольшей высоты. Серия мелких канальцев (?), направленных под углом, близким к 45°, к стенке раковины, пронизывает ткань, составляющую хоматы. Устье с постоянным положением по оборотам.

Сравнение. При сравнении египетских экземпляров вида *Ozawainella paratingi* с экземплярами того же вида из других областей выявляется несомненное тождество тех и других.

От донбасских экземпляров (Манукалова, 1950; Бражникова, 1939) представители *Oz. paratingi* из Египта имеют некоторое отличие только в типе хомат, которые здесь более массивны, с характерным возрастанием высоты их в области пупка и с пережимами вблизи приустьевого края.

По этому признаку египетские формы обнаруживают полнейшее сходство с *Oz. paratingi*, описанной с Русской платформы (Раузер-Черноусова, и др., 1951). У тех и других присутствует типичная «пережимчатость» хомат с обособлением бугорковидной части их в области устья и с характерным возрастанием их высоты на боках вблизи пупка. Кроме того, общим признаком для сравниваемых форм является четко выраженное в онтогенезе наличие двух типов в строении раковин, где первые 2$^1/_2$—3 оборота узкочечевицеобразные, а последние — толсторомбические, с заметным оттягиванием их по диаметру только в 3—3$^1/_2$ последних оборотах. Этот признак — оттягивание периферии по диаметру — характерен и для донбасских представителей *Oz. paratingi*, у которых тенденция к оттягиванию периферии наблюдается уже с ранних оборотов.

Размеры египетских форм приблизительно соответствуют размерам донбасских (у первых длина изменяется от 0,47 до 0,56 *мм*, а диаметр — от 0,9 до 1,0 *мм*, у вторых — длина изменяется от 0,26 до 0,70 *мм*, а диаметр — от 0,57 до 1,16 *мм*). Значительно меньшими размерами характеризуются экземпляры этого вида, описанные с Русской платформы, для

которых указывается изменение длины от 0,20 до 0,36 *мм*, а диаметр — от 0,40 до 0,76 *мм*. По своим размерам приближаются к экземплярам из Египта и представители *Ozawainella tingi*, встреченные нами из сопок равнинного пространства между горами Пистали-тау и Ханбанды-тау (Западный Тянь-Шань).

Египетские формы вида *Oz. paratingi* идентичны озавайнелле, обозначенной как *Oz. mosquensis* Raus. и изображенной на табл. 1, фиг. 4 из отложений Lower Marine Group Гренландии (Ross and Dunbar, 1962).

Таким образом, суммируя сказанное, можно уверенно отождествлять описанную форму с *Ozawainella paratingi*, причем наиболее близки по особенностям морфологии раковин к египетским представителям этого вида экземпляры из среднего карбона Русской платформы.

Возраст. Вид *Ozawainella paratingi* распространен в отложениях московского яруса среднего карбона, реже он известен из нижней части верхнего карбона.

Распространение. Донецкий прогиб, Русская платформа, геосинклинальная область Западного Тянь-Шаня. Вне СССР — в Египте, в Гренландии.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

Ozawainella ex gr. *kumpani* Sosnina

Табл. III, фиг. *15*

1951. *Ozawainella kumpani*: Раузер-Черноусова и др., табл. X, фиг. 13.

Оригинал: экз. № 3469-И7/46, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Замечания. Толсточечевицеобразные озавайнеллы, раковины которых характеризуются наличием более или менее оттянутых килей, массивными, своеобразной формы хоматами, позволяют устанавливать в формации Ум-Богма присутствие *Oz.* ex gr. *kumpani*.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

СЕМЕЙСТВО SCHUBERTELLIDAE SKINNER, 1931

ПОДСЕМЕЙСТВО SCHUBERTELLINAE SKINNER, 1931

Род *Schubertella* Staff et Wedekind, 1910

Schubertella obscura Lee et Chen

К этому виду относятся формы: округлые, наутилоидные, сферические до последнего оборота или удлиняющиеся только в наружном обороте. Навивание с ясно выраженной эндотиридностью в одном-двух начальных, а иногда и во всех оборотах раковины.

В пределах вида обособляются четыре подвида. В первый из них — *Schubertella obscura obscura* Lee et Chen — объединяются шубертеллы сферические до последнего оборота, с сильной эндотироидностью во внутренних оборотах.

Второй подвид — *Schubertella obscura compressa* Rauser — объединяет формы, обладающие раковиной, сжатой по оси навивания, и резким и многократным отклонением осей последовательных оборотов. В подвид *Schubertella obscura mosquensis* Rauser группируются экземпляры с формой раковины, близкой к сферической, и с одно- или двухкратным резким смещением осей в первых оборотах и с незначительным колебанием осей в последующих.

Подвид *Schubertella obscura procera* Rauser объединяет экземпляры с удлиняющейся в последнем обороте раковиной и слабым приострением осевых концов наружного оборота.

Schubertella obscura obscura Lee et Chen

1930. *Schubertella obscura*: Lee et Chen, Numb. IX, pp. 112, 113, pl. VI, fig. 12, 13. 14. 15, 16, 17.
1937. *Schubertella obscura*: Путря, сб. I, табл. I, фиг. 6.
1951. *Schubertella obscura*: Раузер-Черноусова, табл. II, фиг. 22.
1954. *Schubertella obscura*: Раузер-Черноусова, вып. 81, сб. VII, стр. 130—131, табл. XIV, фиг. 21.
1956. *Schubertella obscura*: Путря, сб. VIII, табл. VI, фиг. 5—8.
1958. *Schubertella obscura*: Sheng, N. 7, pl. II, fig. 21—26.

Немногочисленные представители примитивных сферических шубертелл, встреченные в разрезе вади Араба и относящиеся к виду *Schubertella obscura*, заслуживают быть описанными в настоящей работе, так как принадлежат к виду *Sch. obscura*, широко развитому в среднем карбоне Сино-Азиатской провинции.

Описание. Раковина маленьких размеров, субшарообразная во внутренних, несколько вытягивающаяся по длинной оси в последних одном-двух оборотах. Осевые концы тупозакругленные. Индекс вздутости 1,3—1,5. Размеры маленькие. Длина изменяется от 0,37 до 0,60 *мм*, диаметр от 0,32 до 0,40 *мм*. Число оборотов до $3^1/_2$. Начальная камера шарообразная. Первые обороты навиты плектогироидно, последующие — в одной плоскости. Раковина навита свободно. Стенка тонкая, однослойная, темная.

Хоматы значительные в виде двух бугорков по краям устья в одном-двух последних оборотах. Устье узкое.

Сравнение. По главнейшим признакам, форме раковины, размерам, характеру навивания экземпляры из вади Араба обнаруживают тождественность с видом *Schubertella obscura* Lee et Chen.

Возраст. В среднекаменноугольных отложениях вид *Schubertella obscura* имеет широкое развитие, встречаясь в осадках башкирского и московского ярусов.

Распространение. Русская платформа, Колво-Вишерский край, Донбасс, Средняя Азия, Китай.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

Schubertella obscura procera Rauser

Табл. III, фиг. *5, 6*

1951. *Schubertella obscura procera*: Раузер-Черноусова и др., стр. 73—74, табл. II, фиг. 27, 28.

Оригинал: экз. № 3469-И7/47, 48, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Среди шубертелл группы *Schubertella obscura* в нашем материале так же, как и на Русской платформе, обособляется группа шубертелл, характеризующихся постоянным наличием в последнем обороте приостренных выступающих осевых концов и значительным вытягиванием осевых концов наружного оборота.

Описание. Начальная камера маленькая, шарообразная. Число оборотов достигает 3. Стенка тонкая, однородная, темная. Навивание первого оборота резко плектогироидное. Индекс вздутости таких форм 1,5—1,7. Длина 0,35—0,55 *мм*, диаметр 0,21—0,32 *мм*.

Сравнение. По своим морфологическим признакам экземпляры из вади Араба могут быть отождествлены с *Schubertella obscura procera*. Однако египетские представители отличаются меньшими размерами; так,

длина их доходит до 42 *мм*, а диаметр до 0,28 *мм* в то время, как для представителей этого вида с Русской платформы приводится максимальная длина от 0,29 до 0,51 *мм* при диаметре 0,25—0,35 *мм*.

Возраст. Преимущественно верхняя половина среднего карбона и тегулифериновый горизонт верхнего карбона.

Распространение. Русская платформа, Донбасс.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

Schubertella obscura mosquensis Rauser

Табл. III, фиг. *4*

1951. *Schubertella obscura* var. *mosquensis*: Раузер-Черноусова и др., табл. II, фиг. 23, 24.

Оригинал: экз. № 3469-И7/49, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Раковина сферическая в одном-двух последних оборотах и лишь иногда в одном-двух начальных иной формы. Отношение L : D — 1,2—1,3. Размеры маленькие. Длина раковины 0,21—0,30 *мм*, диаметр 0,21—0,22 *мм*. Начальная камера маленькая, сферическая. Стенка тонкая, однослойная. Навивание тесное, с одно- или двухкратным изменением положения оси навивания ранних оборотов.

Сравнение. Немногочисленные экземпляры шубертелл, характеризующиеся маленькими размерами, своеобразным характером навивания, заключающимся в наличии наутилоидности в одном-двух первых оборотах, отождествляются по сходству главнейших признаков с *Schubertella obscura mosquensis* Rauser.

Возраст. Башкирский и нижняя половина московского яруса.

Распространение. Русская платформа.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

Schubertella obscura compressa Rauser

Табл. III, фиг. *2, 3*

1951. *Schubertella obscura* var. *compressa*: Раузер-Черноусова и др., табл. II, фиг. 25, 26.

Оригинал: экз. № 3469-И7/50, 51 хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Раковина наутилоидная, сжатая по оси навивания. Отношение L : D — 0,8—1,4. Размеры маленькие, длина изменяется от 0,20 до 0,32 *мм* и диаметр — от 0,17 до 0,25 *мм*. Число оборотов около 3. Навивание раковины с многократным поворотом оси навивания. Раковина навита очень тесно. Стенка тонкая, недифференцированная.

Сравнение. По сжатой, наутилоидной форме раковины, сохраняющейся иногда и в последнем обороте, очень компактному навиванию, характеру изменения ориентировки осей навивания последовательных оборотов шубертеллы из вади Араба отождествляются с *Schubertella obscura compressa* Rauser.

Возраст. Средний карбон.

Распространение. Русская платформа, Донбасс, Тянь-Шань.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

Schubertella aff. *acuta* Rauser

Табл. III, фиг. *1*

Оригинал: экз. № 3469-И7/52, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Для единичных сечений очень характерной шубертеллы, несомненно близкой к виду *Schubertella acuta* Rauser, считаем необходимым

привести описание в качестве еще одного доказательства близости сообществ фораминифер среднего карбона Африканской и Русской платформ. Вид *Schubertella* aff. *acuta* в вади Араба представлен особями укороченно-веретенообразной формы, с равномерно вздутой, плавно округленной срединной областью и раздутыми осевыми концами. Бока раковины прямые, но иногда в отдельных участках наружного оборота с легкой вогнутостью.

Индекс вздутости 1,4—1,6. Длина 0,50—0,57 *мм*, диаметр 0,35 *мм*. Число оборотов достигает $3^1/_2$. Стенка тонкая, темная, однослойная. Хоматы слабые, развиты непостоянно. Раковина навита свободно, причем ось навивания первых $1^1/_2$ оборотов смещена сравнительно с осью навивания последующих. Септы прямые, скрученные лишь в узкой осевой области, что дает легкие затемнения в осевых концах оборотов.

Сравнение. Из сравнения главнейших признаков экземпляров из вади Араба с описанными на Русской платформе устанавливается их значительная близость. Однако полное отождествление тех и других невозможно ввиду существующих различий в форме раковины. Экземпляры, описанные на Русской платформе, отличаются от египетских своей более ромбоидной раковиной.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

СЕМЕЙСТВО FUSULINIDAE MOELLER, 1878

ПОДСЕМЕЙСТВО FUSULINELLINAE STAFF ET WEDEKIND, 1910

Hemifusulina moelleri Rauser

Табл. III, фиг. *16, 17, 18, 20, 21*

1878. *Fusulina bocki*: Меллер, т. VIII, стр. 82—85, табл. I, фиг. 3*a—c* и табл. VII, фиг. 2*a* и 2*b*.
1948. *Fusulina bocki*: Путря и Леонтович, т. XXIII (4), стр. 41, 42; табл. IV, рис. 2, 3.
1951. *Fusulina bocki*: Раузер-Черноусова и др., табл. XXXVIII, фиг. 3—6.

Оригинал: экз. № 3469-И7/53, 54, 55, 56, 57, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Раковина плоскоовоидная, с уплощенной или слабовыпуклой срединной областью и прямыми боковыми склонами, спускающимися к закругленным осевым концам. Вблизи их на боках раковины заметно увеличивается высота оборота.

Индекс вздутости у форм с 4—6 оборотами от 2,0 до 3,7. Для *Hemifusulina moelleri* характерно наличие двух стадий в развитии особей (один-два начальных оборота шубертеллоидные, быстро переходящие затем в овоидные). Переход к овоидным оборотам сопровождается резким удлинением раковины по оси навивания. Следует, однако, оговорить, что у некоторых экземпляров переход к плоскоовоидным оборотам происходит через стадию укороченно-ромбических оборотов.

Размеры раковины средние. Для экземпляров с 4—6 оборотами величина диаметра колеблется от 0,60 до 0,95 *мм*, а длина от 1,40 до 2,8 *мм*. Число оборотов у взрослых особей 4—6. Начальная камера маленькая, шарообразная, с размером диаметра, приближающимся к 0,10 *мм*. Спираль развертывается равномерно, с постоянным возрастанием высоты оборотов по мере роста раковины.

Стенка тонкая, серая. Состоит из тектума и протеки, кое-где пронизанной тонкими, прямыми порами. Септы тонкие, слабоскладчатые. В осевой области раковины во всех оборотах наблюдается некоторое утолщение септ. Складчатые септы в разрезах по оборотам дают узкие петлевидные арочки, иногда с притупленными вершинами, располагающимися на боках и в осевой области раковины. Дополнительные

отложения представлены маленькими четкими бугорковидными хоматами. Устье с правильным положением по оборотам, широкое. В предпоследнем обороте ширина его до 0,25 *мм*.

Сравнение. В настоящее время в литературе имеются всего четыре описания *Hemifusulina moelleri* из различных местонахождений Русской платформы. Как известно, впервые *Fusulina bocki* была описана В. И. Меллером (1878). В диагнозе, данном первоописателем вида, отмечались такие характерные признаки, как веретеновидная форма раковины, крайне незначительная толщина стенки.

Впоследствии Д. М. Раузер-Черноусова при описании среднекаменноугольных фораминифер Русской платформы перевела описанный В. И. Меллером как *Fusulina bocki* вид в род *Hemifusulina* с переименованием его в *Hemifusulina moelleri* (Раузер-Черноусова и др., 1951). Этот же вид был описан Ф. С. Путрей и Г. Е. Леонтович (1948). Т. П. Сафоновой сходные виды указывались из среднего карбона пермского Прикамья и Вожгал.

Наиболее важными признаками, характеризующими вид *Hemifusulina moelleri*, помимо характерной вытянутой плоскоовоидной формы, являются также слабая складчатость септ с утолщением последних в осевой области оборота и чрезвычайно тонкая пористая стенка.

Из сравнения экземпляров из вади Араба с имеющимися в литературе описаниями хемифузулин и из сравнения с оригиналами явствует несомненная принадлежность их к видам групп *Hemifusulina moelleri*.

Хемифузулины из вади Араба характеризуются постоянным наличием двух стадий в развитии, что является характерным для *Hemifusulina moelleri*. Некоторое отличие можно видеть только в общем в еще более слабой складчатости египетских представителей этого вида и в отсутствии разностей субцилиндрической формы, как это приводится для форм из Рязанской области.

Размеры египетских форм близки к приводившимся В. И. Меллером (L=2,9 *мм*, D=0,9 *мм*) и Т. П. Сафоновой (L=2,71 *мм*, D=0,73 *мм*). Экземпляры из южного крыла Подмосковного бассейна значительно бо́льших размеров (L=4—5 *мм*). Среди представителей этого вида с Русской платформы, как и среди экземпляров из вади Араба, присутствуют экземпляры, характеризующиеся более сильно приостренной и удлиненной по оборотам раковиной. Таким же изменчивым, как и у особей с Русской платформы, у египетских представителей *Hemifusulina moelleri* является характер перехода от начальных шубертеллоидных оборотов к вытянутым плоскоовоидным.

Наибольшее сходство экземпляры из вади Араба обнаруживают с нижневолжскими представителями этого вида, у которых, как и у первых, отличительным признаком является наличие в общем более короткой раковины уже с ранних оборотов.

Возраст. *Hemifusulina moelleri* относится (как и виды, группирующиеся по сходству признаков около нее) к видам узкого возрастного распространения, преимущественное развитие которых связано с каширским временем.

Распространение. Русская платформа.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

Hemifusulina ex gr. *elegantula* Rauser

Табл. III, фиг. *19*

Оригинал: экз. 3469-И7/58, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание. Раковина укороченно ромбоидной формы в 2—3 юношеских оборотах; в последующих форма раковины плоскоовоидная, с

закругленными осевыми концами и слабовыпуклой срединной областью. Индекс вздутости у имевшихся в нашем материале двух форм был постоянным и равнялся 2,8. Размеры средние. У раковин с $5^1/_2$—6 оборотами длина равна 1,85—2,25 *мм*, диаметр —0,62—0,80 *мм*. Начальная камера маленькая, субшарообразная. Навивание начальных субромбоидных оборотов тесное, овоидные обороты навиты более свободно.

Стенка двухслойная, состоит из тектума и протеки, тонкая. Септы прямые во внутренних ромбоидных оборотах и складчатые лишь в овоидных. Арки широкие, низкие, в сечении обычно прямоугольной формы. Хоматы незначительные, округло-бугорковидной формы. Устье с постоянным положением по оборотам, узкое.

Сравнение. Отнесение особей из вади Араба к *Hemifusulina* ex gr. *elegantula* обосновывается такими важными морфологическими особенностями строения, как наличие ромбоидной стадии в онтогенезе раковины, характером перехода от ромбоидных оборотов к овоидным и характером складчатости.

Однако полное отождествление форм из вади Араба с видами, включаемыми в группу *Hemifusulina elegantula*, невозможно ввиду недостаточности палеонтологического материала.

Отличия экземпляров из вади Араба от наиболее близкого к ним вида *Hemifusulina elegantula* — в бо́льшей удлиненности раковины (отношение L : D у экземпляров из вади Араба 2,8, в то время как для представителей этого вида на Русской платформе индекс вздутости не превышает 2,3—2,5).

Для раковин этого вида из вади Араба также характерна значительная редукция ромбоидной стадии, сопровождающаяся выпадением из онтогенеза средних, вытянуто-субромбоидных, оборотов.

Возраст. Распространение представителей группы *Hemifusulina elegantula* на Русской платформе ограничено позднекаширским — раннеподольским временем.

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

Hemifusulina nataliae Rauser

Табл. III, фиг. *22*

1951. *Hemifusulina nataliae*: Раузер-Черноусова, табл. XXXVIII, фиг. 11—13.

Оригинал: экз. № 3469-И7/59, хранится в Микропалеонтологической лаборатории ГИН АН СССР.

Описание: Раковина коротко-овоидная, первые один-два оборота вздуто-веретеновидные. Индекс вздутости 2,0—2,1. Размеры небольшие. У раковин с 5—$5^1/_2$ оборотами длина 1,30—1,67 *мм*, а диаметр соответственно 0,65—0,77 *мм*; число оборотов 5—$5^1/_2$. Начальная камера субшарообразная с диаметром около 0,15 *мм*. Навивание равномерное. Стенка во внутренних оборотах трехслойная, в наружных двухслойная, состоящая из тектума и протеки, пронизанной тонкими сквозными порами.

Септы очень слабоскладчатые в осевых концах раковины. Арочки низкие. Иногда по длинной оси раковины скрученность септ создает прерывистые, очень слабые осевые уплотнения. Хоматы умеренные до сильных, короткие, бугорковидные.

Сравнение. По сходству главнейших признаков экземпляры, встреченные в вади Араба, могут отождествляться с *Hemifusulina nataliae*. Д. М. Раузер-Черноусовой указывается их распространение в верхней части каширского и нижней части подольского горизонтов.

Распространение. Русская платформа (Полазна, Вожгалы, Сызрань, р. Проня и д. Холохольня).

Местонахождение. Египет, вади Араба, формация Ум-Богма.

ЛИТЕРАТУРА

Бражникова Н. Е. 1939. До вивченя форамініфер центрального району Донбаса.— Геол. ж., т. VI, вип. 1—2.

Гроздилова Л. П. и Глебовская Е. М. 1948. Материалы к изучению рода *Glomospira* и других представителей семейства Ammodiscidae в визейских отложениях Макаровского, Краснокамского, Кизеловского и Подмосковного районов.— Труды ИГН АН СССР, вып. 62.

Гроздилова Л. П. и Лебедева Н. С. 1950. Некоторые виды штаффелл среднекаменноугольных отложений западного склона Урала.— Микрофауна СССР, сб. III. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 50.

Гроздилова Л. П., Лебедева Н. С. 1954. Фораминиферы нижнего карбона и башкирского яруса среднего карбона Колво-Вишерского края.— Микрофауна СССР, сб. VII. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 81.

Жинью М. 1958. Стратиграфическая геология, ИЛ.

Киреева Г. Д. 1949. Некоторые новые виды фузулинид из каменноугольных известняков Центрального района Донбасса.— Труды Геол.-исслед. бюро Главуглеразведка, вып. 6. Углетехиздат.

Липина О. А. 1955. Фораминиферы турнейского яруса и верхней части девона Волго-Уральской области и западного склона Среднего Урала.— Труды ИГН АН СССР, вып. 163.

Малахова Н. П. 1954. Фораминиферы кизеловского известняка западного склона Урала.— Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXIX (1).

Малахова Н. П. 1956. Фораминиферы известняков р. Шартымки на Южном Урале.— Труды Горногеол. ин-та Уральского филиала АН СССР, вып. 24.

Манукалова М. Ф. 1950. Описание некоторых новых видов фузулинид из среднего карбона Донецкого бассейна. Углетехиздат.

Меллер В. И. 1878. Спирально-свернутые фораминиферы каменноугольного известняка России.— Материалы по геол. России, т. VIII.

Меньшиков Н. Н. 1956. Основные черты геологического строения Сахары.— Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXXI (6).

Раузер-Черноусова Д. М. 1948_1. Некоторые новые нижнекаменноугольные фораминиферы Сызранского района.— Труды ИГН АН СССР, вып. 62.

Раузер-Черноусова Д. М. 1948_2. Материалы к фауне фораминифер каменноугольных отложений Центрального Казахстана.— Труды ИГН АН СССР, вып. 66.

Раузер-Черноусова Д. М. 1951. Среднекаменноугольные фузулиниды Русской платформы и сопредельных областей.— Изв. АН СССР.

Раузер-Черноусова Д. М. и Рейтлингер Е. А. 1954. Биостратиграфическое распределение фораминифер в среднекаменноугольных отложениях южного крыла Подмосковной котловины.— В кн. «Региональная стратиграфия СССР», т. 2. Изд-во АН СССР.

Раузер-Черноусова Д. М. и Далматская И. И. 1954. Стратиграфия и фораминиферы среднекаменноугольных отложений юго-восточной окраины Московской синеклизы (Токмовский свод).— В кн. «Региональная стратиграфия СССР», т. 2. Изд-во АН СССР.

Рейтлингер Е. А. 1950. Фораминиферы среднекаменноугольных отложений центральной части Русской платформы (исключая сем. Fusulinidae).— Труды ИГН АН СССР, вып. 126.

Розовская С. Е. 1960. Значение фузулинид для корреляции верхнепалеозойских отложений (по материалам Русской платформы и Венгрии). Автореферат доклада.— Бюлл. МОИП, т. 35, отд. геол., т. LXV (3).

Соловьева М. Н. 1963. Стратиграфия и фузулинидовые зоны среднекаменноугольных отложений Средней Азии.— Труды ГИН АН СССР, вып. 76.

Чернышева Н. Е. 1940. К стратиграфии нижнего карбона Макаровского района Южного Урала по фауне фораминифер.— Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XVIII (5—6).

Эйнор О. Л. 1953. Средний карбон в Джунгарском Алатау.— Изв. АН СССР, сер. геол., № 4.

Bonnet A., Fabre I. et Feys R. 1960. Le Carbonifère post-tassilien du bassin de Reggan (Sahara occidental).— Bull. Soc. géol. France, 7-e sér., t. II, N 5.

Bureau E. 1953. Sur la présence d'une flore carbonifère dans l'Air (Sahara central).— Bull. Soc. géol. France, t. III, N 6.

Chanut Cl. et Simandoux G. 1958. Précisions sur la stratigraphie du Paleozoique du bassin de Fort-Polignac.— Compt. rend. Soc. géol. France.

Daguin F. 1929. Carbonifère de la rive droite de l'Oued Guir.— Notes et Mém. Serv. carte géol. Maroc.

Deleau P. 1960. Contribution to the stratigraphical colloquium. Compt. rend. Quatrième Congr., v. 1.

Deleau P., Marie P. 1955. Existance de Fusulinides dans le Westphalien C du Sud — Oranais (Algérie).— Compt. rend. Soc. géol. France, N 11—12.

Delépine G. 1941. Les goniatites du Carbonifère du Maroc et des confins algéro-marocains du Sud (Dinanten-westphalien).— Notes et Mém. Serv. géol. Maroc, N 56.

Delépine G. 1950. Description d'une goniatite nouvelle du Westphalien du Sud Oranais Eoparalegoceras inflatum.—— Soc. Géol. Nord, Ann. LXX.
Delépine G. 1951. Studies of the Devonian and Carboniferous of Western Europe and North Africa.— Proc. Geologists' Assoc., v. 62, pt. 2.
Delépine I. et Menchikoff N. 1937. La faune des schistes carbonifères a Proshumardites de Haci-Diab (Confins Algero-Marocains du Sud).— Bull. Soc. géol. France, 5-e sér., t. VII, N 1—2—3.
Dubois P., Keraudren B. et Willm Ch. 1959. Stratigraphie du Carbonifère marin du Bassin de Fort-Polignac.— C. r. Acad. sci. t. 248, N 23.
Durif P. 1959. Observations micropaléontologiques (Foraminifères) sur le Carbonifère marin du bassin de Fort-Polignac (Sahara oriental.— Bull. Soc. géol. France, 7-e sér., t. I, N 2.
Fabre I. et Greber Ch. 1956. Le Carbonifère continental au Nord de Tindouf.— Bull. Serv. Carte Géol. Algerie, N 8.
Fabre G. et Willemur. 1959. Le Carbonifère continental du Bassin de Taoudeni (Sahara occidental).— Bull. Soc. géol. Nord, Ann. LXXIX.
Flamand G. B. 1907. Sur les divisions du Carbonifère et la présence du Mosco-Westphalien dans le Sud-Oranais.— Compt. Rend. Soc. Géol. France, N 6.
Freulon G. M. 1955. Stratigraphie du Carbonifère du Tassili n'Ajjer et du Fezzan occidental.— C. r. Acad. sci., t. 241.
Furon R. 1950. Geologie de l'Afrique. Paris.
Gorsky I. I., Stepanov D. L. a. oth. 1960. Contribution to the Stratigraphical Colloquium. Compt rend. Quatr. iéme. Congr. t. I.
Gothan W. 1952. Die Heerleuer Karbonkongresse. Sitzungsber. Dtsch. Acad. Wiss. Bern, N 4.
Hang E. 1906. Sul la présence du Carbonifère moyen et supérieur dans le Sahara.— C. r. Acad. sci., t. 140.
Hollard H. et Jacquemont P. 1956. Le Gotaandien, le Devonien et le Carbonifère des régions du Dra et du Lemoul.— Notes et Mém. Serv. gélo. Maroc., t. 15, N 135.
Jongmans W. I. et Van der Heide S. 1955. Flore et faune du Carbonifère inférieur de l'Egypte.— Meded. Geol. stichting, n. ser., № 8.
Joulia F. et Lapparent A. F. 1954. Decouverte de la série paléosoique sur la bordure occidentale du massif de l'Air (Sahara méridional).— C. r. Acad. Sci., t. 238.
Joulia F. 1959. Les séries primaires au N et NW de l'Air (Sahara central). Discordances observées.— Bull. Soc. géol. France, 7-e sér., t. I. N 2.
Lepersonne I. 1960. Quelques problèmes d l'histoire géologique de l'Afrique au Sud du Sahara, depuis la fin du Carbonifère.— Ann. Soc. géol. Belgique. t. LXXXIV.
Lys M., Serre B. 1957. Etude de Conodontes du Dévonien et du Carbonifère de la région d'Adrar Tanez-Rouft (Sahara).— Rev. Inst. franç. pétrole, t. 12, N 10.
Magne G. 1958. New reports. North Africa.— Micropaleontology, v. 4, N 4.
Menchikoff N. 1936. Etudes géologiques sur les confins Algéro-Marocains du Sud.— Bull. Soc. géol. France (N 5), 6.
Menchikoff N. 1939. Sur le Carbonifere des Issaouane (Sahara central).— C. r. Acad. sci., t. 208.
Menchikoff N. 1948. La paléogéographie Saharienne au Paléozoique. Abstr. Intern. Geol. Congress.
Menchikoff N. 1951. La paléogéographie du Sahara aux temps primaires.— Trav. Inst. Rech. Sahar., t. VII.
Nakkady S. 1955. The stratigraphy and géology of the district between the Northern and Southern Galala Plateaux. (Gulf of Suez Coast, Egypt).— Bull. Inst. Egypte, v. 36.
Nakkady S. 1958. Stratigraphical and petroleums geology of Egypt. Univ. Assiut, monogr. ser., N 1.
Pareyn C. 1961. Les massifs carboniféres du Sahara Sud-oranais.— Publ. Centre rech. sahariennes. Sér. géol., N 1.
Pflender G. 1937. Sur la présence de Fusulinelles dans le Dinantien du Sahara.— Compt. rend Soc. géol. France, fasc. 3.
Poirmeur H. 1906. Essai de Carte géologique de la région Gair-Zousfana (Sud-Oranais).— Compt. rendu Soc. géol. France, 4-e sér., t. VI.
Renault Ph. 1953. Sur la stratigraphie et la tectonique des tassilis du Sud (Tassili N-Ahaggar), dans la région d'Yn Guezsam (Sahara meridional).— C. r. Acad. Sci., t. 237.
Renz Ç. und Reichel M. 1945. Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie des ostmediterranen Ingpaläoroikunis greich, schen Gebirgssystem. Eclogae Geol. Helv. 38, N 2.
Roch E. 1950. Histoire stratigraphique du Maroc.— Notes et Mém. Serv. Géol. Maroc, N 80.
Ross Ch. and Dunbar C. 1962. Faunas and correlation of the Leate Palaeozoic Rocks of Northeast Greenland.— Pt II. Fusulinidae. Medd. Grønland, N 5, 167.
Said R. 1962. The geology of Egypt. Elsevier Publ. Co.

Said R. and Andrawis S. 1961. Lower carboniferous microfossils from the subsurface rocks of the Western desert of Egypt.— Contrib. Cushman Foundation Foraminiferal Res., v. XII, pt I.
Schellwien E. 1894. Über eine angibliche Kohlenkalk-Fauna aus die aegyptisch-arabischen Wüste. Son. k. d.— Z. Deutsch. Geol. Ges. Jahr.
Termier H. 1931. Sur les facies à Céphalopodes du Devonien et du Carbonifère.— Compt. rend. Soc. géol. France, N 7.
Termier H. 1931. Sur un trait paléogéographique important du Devonien et du Carbonifère de la province méditerranée.— Compt. rend. Soc. géol. France, N 6.
Termier H. et Termier G. 1952. Les Goniatites du Namuro-Moscovien (Pennsylvanien) de Kenadza (Sud-Oranais).— Ann. paléontol., t. 38.
Termier G., Termier H. 1950. Foraminiferes, Spongiaires et Coelentérés.— Notes et mém. N 73; Palaeontologie Marocaine, t. II, fasc. 1.
Walther T. K. 1890. Über eine kohlenkalk — fauna aus der ägyptisch-arabischen Wüste. Z. Deutsch. Geol. Ges., Bd. 42.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Таблица I

Фиг. *1, 2. Glomospiroides nuperus* Solovjeva sp. nov.

1 — голотип. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/6, ×76; *2* — топотип. Там же, экз. 3469—И 7/7, ×76.

Фиг. *3, 4. Glomospira vulgaris* Lipina

3 — оригинал. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/3, ×96; *4* — оригинал. Там же, экз. 3469-И 7/4, ×96.

Фиг. *5. Clomospiroides nuperus* Solovjeva sp. nov.

Топотип. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/8, ×80.

Фиг. *6. Hemigordius saidi* Solovjeva et Krasheninnikov sp. nov.

Голотип. Осевое сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/14, ×96.

Фиг. *7, 8. Glomospirella pseudopulchra* Lipina

7 — оригинал. Продольное сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/4, ×96; *8* — оригинал. Продольное сечение. Там же, экз. 3469-И 7/5, ×76.

Фиг. *9. Palaeonubecularia fluxa* Reitlinger.

Оригинал. Продольное сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/26, ×96.

Фиг. *10. Ammovertella delicata* Reitlinger

Оригинал. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/26. ×100.

Фиг. *11. Glomospira gordialis prisca* Rauser

Оригинал. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/1, ×96.

Фиг. *12, 13. Hemigordius saidi* Solovjeva et Krasheninnikov sp. nov.

12 — оригинал. Осевое сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/16, ×96; *13* — слегка скошенное, близкое к осевому, сечение. Там же, экз. 3469-И 7/16, ×96.

Фиг. *14. Hemigordius exsertus* Solovjeva sp. nov.

Голотип. Осевое сечение. Вади Араба. Формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/16, ×96.

Фиг. *15. Trepeilopsis mollis* Solovjeva sp. nov.

Голотип. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 47/9, ×100.

Фиг. *16, 17. Plectogyra futila* Solovjeva sp. nov.

16 — голотип. Осевое сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/18, ×75; *17* — оригинал. Осевое сечение, экз. 3469-И 7/61, ×60.

Фиг. *18—20. Hemigordius simplex* Reitlinger

18 — оригинал. Осевое сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/10, ×96; *19* — оригинал. Скошенное сечение. Там же, экз. 3469-И 7/11, ×96; *20* — скошенное, близкое к осевому, сечение. Там же, экз. 3469-И 7/12, ×96.

Фиг. *21. Hemigordius discoideus* Brazhnikova et Potijewskaja

Оригинал. Осевое сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/13, ×96.

Фиг. *22. Palaeonubecularia uniserialis* Reitlinger

Оригинал. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/13, ×96.

Таблица II

Фиг. *1. Bradyina paucispetata* Reitlinger

Оригинал. Скошенное продольное сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/19, ×35.

Фиг. *2. Bradyina ponikarovi* Solovjeva et Krasheninnikov sp. nov.

Голотип. Продольное сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/21, ×35.

Фиг. *3—5. Eostaffella acuta* Grozdilova et Lebedeva forma *nana* Kireeva

3 — оригинал. Парааксиальное сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/35, *4* — оригинал. Осевое сечение. Там же, экз. 3469-И 7/36, ×80; 5 — оригинал. Осевое сечение. Там же, экз. 3469-И 7/37, ×80.

Фиг. *6. Eostaffella acuta* Grozdilova et Lebedeva

Оригинал. Осевое сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/31, ×80.

Фиг. *7. Eostaffella postmosquensis acutiformis* Kireeva

Оригинал. Слегка скошенное осевое сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/29, ×80.

Фиг. *8—10. Eostaffella acuta* Grozdilova et Lebedeva

8 — оригинал. Сечение, близкое к осевому. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/32, ×80; *9* — оригинал. Сечение, близкое к осевому. Там же, экз. 3469-И 7/33, ×80; *10* — оригинал. Сечение, близкое к осевому. Там же, экз. 3469-И 7/34, ×80.

Фиг. *11. Eostaffella postmosquensis acutiformis* Kireeva

Оригинал. Парааксиальное сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/30, ×80.

Фиг. *12, 13. Eostaffella prisca ovoidea* Rauser

12 — оригинал. Сечение, близкое к осевому. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/27, ×80; *13* — оригинал. Сечение, близкое к осевому. Там же, экз. 3469-И 7/28, ×80.

Фиг. *14. Textularia vulgaris* Reitlinger

Оригинал. Продольное сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/23, ×80.

Фиг. *15. Bradyina pauciseptata* Reitlinger

Оригинал. Парааксиальное сечение. Молодая особь. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/20, ×35.

Фиг. *16. Textularia vulgaris* Reitlinger

Оригинал. Продольное, слегка скошенное сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/24, ×80.

Фиг. *17. Bradyina pseudonautiliformis* Reitlinger

Оригинал. Продольное сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/22, ×35.

Таблица III

Фиг. *1. Schubertella* aff. *acuta* Rauser

Оригинал. Осевое сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/52, ×46.

Фиг. *2, 3. Schubertella obscura compressa* Rauser

2 — оригинал. Осевое, слегка скошенное сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/50, ×46; *3* — оригинал. Осевое, слегка скошенное сечение. Там же, экз. 3469-И 7/51, ×46.

Фиг. *4. Schubertella obscura mosquensis* Rauser

Оригинал. Осевое сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/49, ×60.

Фиг. *5, 6. Schubertella obscura procera* Rauser

5 — оригинал. Осевое сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/47, ×46; *6* — оригинал. Осевое сечение. Там же, экз. 3469-И 7/4, ×46.

Фиг. *7—11. Ozawainella vitabunda* Solovjeva sp. nov.

7 — голотип. Осевое сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/38, ×46; *8* — топотип, Осевое сечение. Там же, экз. 3469-И 7/39, ×46; *9* — топотип. Слегка скошенное, близкое к осевому, сечение. Там же, экз. 3469-И 7/40, ×46; *10* — топотип. Слегка скошенное, близкое к осевому, сечение. Там же, экз. 3469-И 7/41, ×46; *11* — топотип. Парааксиальное сечение. Там же, экз. 3469-И 7/42, ×46.

Фиг. *12, 13. Ozawainella paratingi* Manukalova

12 — оригинал. Осевое сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/44, ×35; *13* — оригинал. Осевое сечение. Там же, экз. 3469-И 7/45, ×35.

Фиг. *14. Ozawainella* ex gr. *angulata* (Colani)

Оригинал. Сечение слегка скошенное, близкое к осевому. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/43, ×35.

Фиг. *15. Ozawainella* ex gr. *kumpani* Sosnina

Оригинал. Частично разрушенная раковина. Сечение, близкое к осевому. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/46, ×46.

Фиг. *16—18. Hemifusulina moelleri* Rauser

16 — оригинал. Осевое, слегка скошенное сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/53, ×20; *17* — оригинал. Осевое сечение. Там же, экз. 3469-И 7/54, ×20; *18* — оригинал. Осевое, слегка скошенное сечение. Там же, экз. 3469-И 7/55, ×20.

Фиг. *19. Hemifusulina* ex gr. *elegantula* Rauser

Оригинал. Осевое сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/58, ×35.

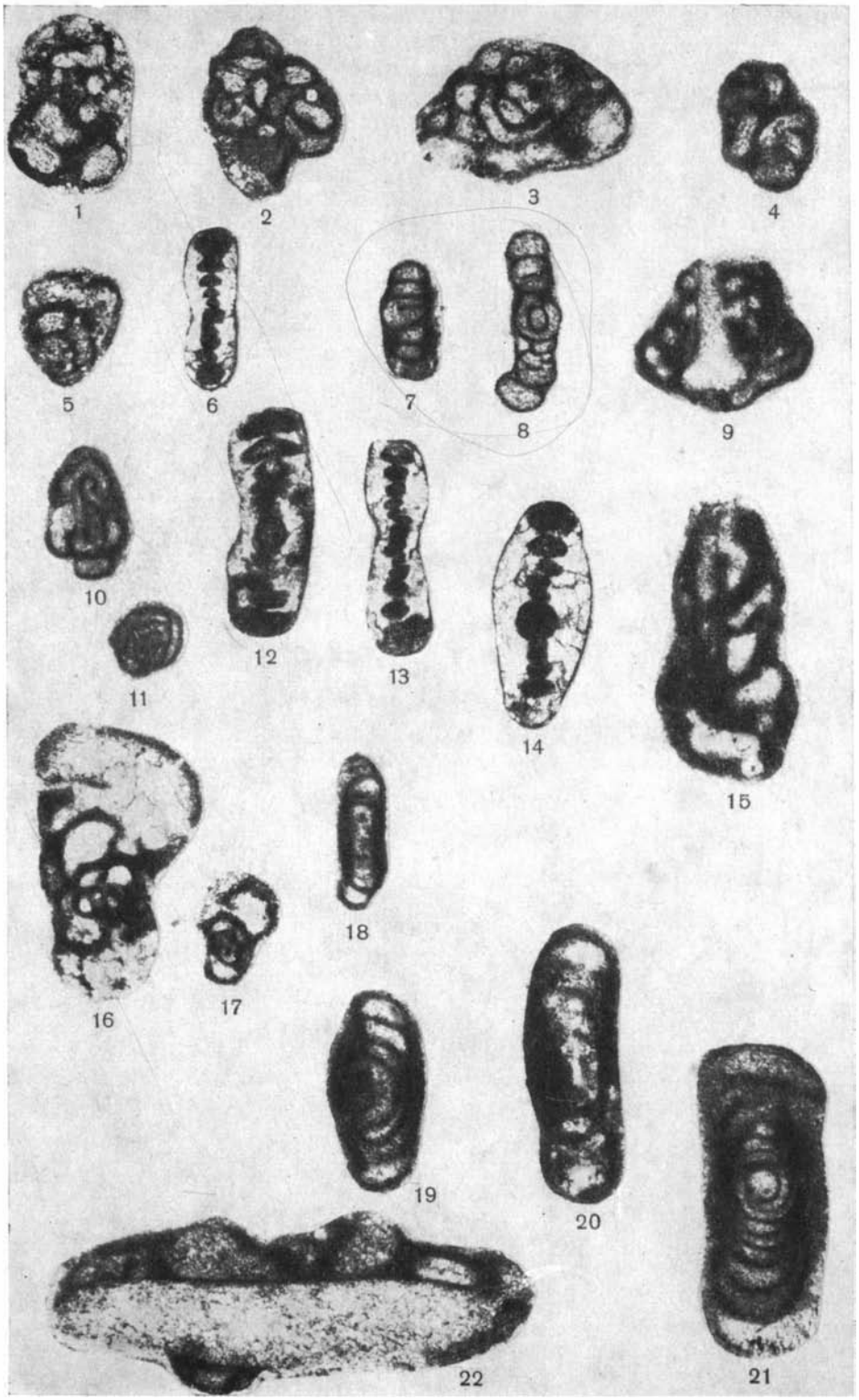
Фиг. *20, 21. Hemifusulina moelleri* Rauser

20 — оригинал. Параксиальное сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/56, ×20; *21* — оригинал. Осевое сечение. Там же, экз. 3469-И 7/57, ×20.

Фиг. *22. Hemifusulina nataliae* Rauser

Оригинал. Осевое сечение. Вади Араба, формация Ум-Богма, экз. 3469-И 7/59, ×20.

Таблица I



АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

Вып. 9 Отв. редактор *Д. М. Раузер-Черноусова* 1965 г.

Е. А. РЕЙТЛИНГЕР
(Геологический институт АН СССР)

РАЗВИТИЕ ФОРАМИНИФЕР В ПОЗДНЕПЕРМСКУЮ И РАННЕТРИАСОВУЮ ЭПОХИ НА ТЕРРИТОРИИ ЗАКАВКАЗЬЯ

В настоящей статье рассматриваются позднепермские фораминиферы Закавказья, за исключением отряда Fusulinida. В ней содержатся предварительные результаты изучения фораминифер в основном тех родов, определение которых возможно по неориентированным шлифам без использования специальных методов исследования.

Так называемые мелкие фораминиферы Закавказья до последнего времени не были описаны, но указания на их находки имеются в статьях А. Д. Миклухо-Маклая (1947_1, 1960_1), А. Д. Миклухо-Маклая и О. Л. Эйнора (1947) и Н. А. Ефимовой (1961). Систематическое изучение фораминифер было проведено за последние годы сотрудниками Геологического института АН СССР Д. М. Раузер-Черноусовой и С. Ф. Щербович, но результаты этих исследований пока не опубликованы.

Фораминиферы из пермских и нижнетриасовых отложений Закавказья изучались нами почти исключительно по шлифам, так как твердость вмещающих пород в большинстве случаев исключала возможность выделения целых раковин. Последние были получены в небольшом количестве путем отмыва из глин и мергелей только из верхнеджульфинских и нижнетриасовых отложений. Всего было просмотрено около 2000 шлифов. Наиболее детально расшлифованы породы пограничных отложений перми и триаса (верхи хачикского горизонта [1], джульфинский горизонт и низы индского яруса). Для изучения фораминифер использованы как материалы, собранные автором (с. Чанахчи, с. Веди, гора Байсал, гора Авуш, Джульфинский район), так и сборы Н. А. Ефимовой и С. Е. Розовской.

КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗУЧЕННОСТИ ПОЗДНЕПЕРМСКИХ И РАННЕТРИАСОВЫХ ФОРАМИНИФЕР

Наиболее детально описаны позднепермские фораминиферы Сибирской зоогеографической области (Герке, 1957, 1959, $1961_{1,2}$, 1962; Воронов, 1957; А. Д. Миклухо-Маклай, 1960; Сосипатрова, 1962); они имеют значительные отличия по родовому и видовому составу от фораминифер Кавказо-Синийской области. Также отличны от них и пермские фора-

[1] В верхнепермских отложениях Закавказья Р. А. Аракеляном выделяются снизу вверх горизонты: гнишикский, хачикский и джульфинский.

миниферы, хорошо изученные Креспин (Crespin, 1958) на территории Австралии. Особый комплекс составляют фораминиферы цехштейнового и казанского морей. Их описанию посвящен целый ряд статей (Чердынцев, 1914; К. В. Миклухо-Маклай, 1956_1, 1959, $1960_{1,2}$; Geinitz, 1866; Spandel, 1898; Paalzow, 1935; Odrzywolska-Bienkowa, $1961_{1,2}$; Wolanska, 1959; Vangerov, 1962 и др.).

Для Кавказо-Синийской зоогеографической области большое значение имеют описания пермских фораминифер К. В. Миклухо-Маклай (1954) по Северному склону и Главному хребту Кавказа, Ланге (Lange, 1925) по о-ву Суматра, Рейхеля (Reichel, 1945, 1946) по Греции и прилегающим к ней островам, а также Лорига (Loriga, 1960) по Италии. Отдельные описания мелких фораминифер имеются в монографиях, посвященных фузулинидам, однако нередко эти описания страдают неполнотой морфологических характеристик и не всегда снабжены четкими изображениями (Schwager, 1887, по Соляному Кряжу; Volz, 1904, по Суматре; Schubert, 1915, по острову Тимор: Colani, 1924, по Индокитаю; Ozawa, 1925 и Huzimoto, 1936, по Японии; Douglas, 1950, по Ирану и некоторые другие).

Сведения о фораминиферах нижнего триаса по литературным данным очень ограничены. Описано всего несколько видов песчаных фораминифер и несколько видов лагенид. Из нижнего триаса севера Сибири, по данным А. А. Герке (1961_2), известны три вида денталин и один вид лаген. Несколько видов лагенид описаны из нижнего триаса штата Невада Северной Америки (Schell, Clark, 1960), они принадлежат родам *Lingulina, Nodosaria, Marginulina?* и *Pseudofrondicularia.*

АНАЛИЗ СИСТЕМАТИЧЕСКОГО СОСТАВА ПОЗДНЕПЕРМСКИХ ФОРАМИНИФЕР ЗАКАВКАЗЬЯ

В верхнепермских отложениях Закавказья, как и в других областях развития пород этого возраста, в комплексе фораминифер характерны и преобладают лагениды, милиолиды и корнуспириды, часто встречаются глобивальвулины и текстуляриды. Остальные палеозойские фораминиферы составляют незначительный процент от общего комплекса.

Фораминиферы позднепермской и раннетриасовой эпох Закавказья представлены двенадцатью семействами, принадлежащими к семи отрядам (рис. 1). Все эти семейства имеют древнее происхождение: первые их представители появляются еще в пределах девона и карбона или даже в нижнем палеозое (четыре семейства). Немного более половины всех древних семейств заканчивает свое существование на рубеже палеозойской и мезозойской эр или представлены в последней лишь вымирающими ветвями. Три семейства — Hyperamminidae, Ammodiscidae и Textulariidae продолжают существовать без особых изменений. Молодой облик позднепермской фауне фораминифер придают представители семейств Miliolidae, Lagenidae и Cornuspiridae. Редкие и ограниченные в своем распространении милиолиды известны с каменноугольного периода, причем принадлежность к ним наиболее раннего рода *Eosigmoilina* (нижний намюр Донецкого бассейна) в настоящее время оспаривается. Повышенное формообразование у милиолид начинается, по-видимому, с позднепермской эпохи, хотя они характерны для мезозойской и кайнозойской эры и продолжают существовать и ныне. Милиолиды достигают значительного развития в юрское время, но качественный и количественный расцвет их происходит в верхнетретичное время.

Спорадическое появление примитивных однокамерных лагенид отмечается еще с силура. Первая вспышка родо- и видообразования лагенид отмечается в позднедевонскую эпоху. В это время появляется ряд новых, краткоживущих родов лагенид очень сложного строения, сход-

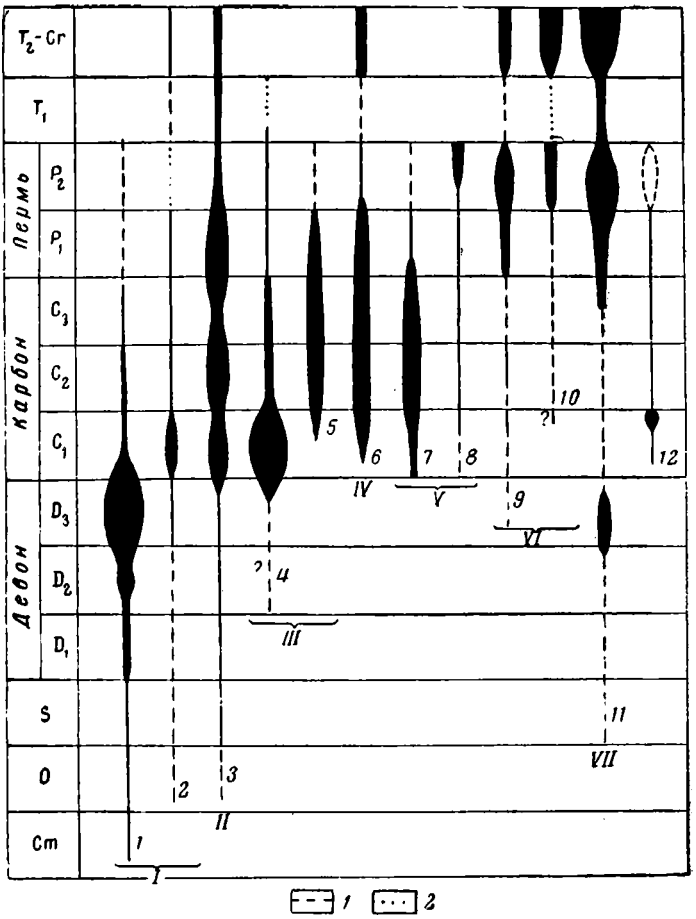


Рис. 1. Схема распространения наиболее характерных отрядов и семейств фораминифер, известных в Закавказье

1 — предполагаемое присутствие или единичные находки; *2* — не найдены пока на территори Закавказья, но отмечаются для этого возраста в других областях.

Римскими цифрами на схеме обозначены отряды: *I* — Astrorhizida. II — Ammodiscida, III — Endothyrida, IV — Textulariida, V — Ataxophragmiida, VI — Miliolida, VII — Lagenida; арабскими — семейства: *1* — Parathuraminidae, *2* — Hyperamminidae, *3* — Ammodiscidae, *4* — Endothyridae, *5* — Bradyinidae, *6* — Textulariidae, *7* — Tetrataxidae, *8* — Biseriamminidae, *9* — Cornuspiridae, *10* — Miliolidae, *11* — Lagenidae, *12* — Familiae incertae sedis — Lasiodiscidae

ного с таковым некоторых позднепермских родов. В течение каменноугольного периода лагениды в фауне фораминифер практически отсутствуют, за исключением самого позднего ассельского (швагеринового) времени. В это время у древних родов (*Nodosaria*, *Geinitzina*) появляются несколько новых видов, еще не несущих четких признаков морфологического прогресса. В течение ранней перми лагениды начинают играть уже определенную роль в комплексе мелких фораминифер, однако только в конце последней, в позднеартинско-кунгурское время (вторая вспышка), у них вырабатываются существенно новые морфологические черты: лучистые устья, особое сочленение камер с переходом к полной инволютности (род *Pachyphloia*) и некоторые другие. Более ярко выражена третья вспышка родо- и видообразования в позднепермское время, когда появляются шесть родов уже мезозойского

облика. Расцвет лагенид приходится на юрский период. Схема филогенетического развития палеозойских форм рассматривается К. В. Миклухо-Маклай (1958) для Сибирской зоогеографической области. Эта схема хорошо отражает общий ход эволюции лагенид.

Первое спорадическое появление корнуспирид отмечается с верхнего девона. В среднекаменноугольную эпоху раковины их приобретают существенно новый морфологический признак — инволютность (род *Hemigordius*). Более широкое развитие корнуспириды получают в раннепермскую эпоху; в позднепермскую у них усиливается видообразование и специализация (роды *Multidiscus*, *Neodiscus* (?), *Hemigordiopsis*). Корнуспириды переходят в мезозойскую эру.

Подводя итог всему вышесказанному, можно прийти к выводу, что типично пермских семейств среди мелких фораминифер пока неизвестно. Поздняя пермь отделяется от более ранней по наличию вспышек родо- и видообразования среди корнуспирид, милиолид, лагенид и отчасти лазиодисцид. Добавим к этому, что с начала позднепермского времени наблюдается быстрое сокращение брэдиинид и тетратаксид (обильных в сакмарское и артинское время, согласно данным по Русской платформе).

Типичные триасовые семейства и роды не были найдены в изученных отложениях Закавказья. Следует отметить, что согласно мировой литературе характерные триасовые фораминиферы пока известны только со среднего триаса.

Переходя к анализу родового состава позднепермских фораминифер Закавказья, можно отметить, что из встреченных примерно 40 родов более половины являются или характерно верхнепермскими или широко распространенными в этих отложениях (рис. 2). 10 родов известны пока только в отложениях зоны Тетиса: *Neoendothyra* gen. nov., *Valvulinella, Dagmarita* gen. nov., *Paraglobivalvulina* gen. nov., *Multidiscus, Hemigordiopsis, Baisalina* gen. nov., *Robuloides, Eocristellaria* и *Gourisina* (?). К ним можно добавить еще роды *Pachyphloia* и *Padangia*, которые встречаются в артинско-кунгурских отложениях Русской платформы и Приуралья, но практически отсутствуют в казанских отложениях указанных территорий; в то же время эти роды очень характерны для позднепермских отложений Тетиса.

Около 12 родов из характерных позднепермских фораминифер Закавказья являются общими с казанским комплексом фораминифер Русской платформы и Приуралья; все роды, известные в настоящее время из казанских отложений, встречены также и в поздней перми Закавказья (в казанских отложениях известно всего около 17 родов).

Немного менее половины всех позднепермских родов составляют лагениды, остальные семейства представлены небольшим числом родов — от одного до четырех. Четыре семейства из числа последних — Textulariidae, Biseriamminidae, Cornuspiridae и Miliolidae, хотя и представлены тремя-четырьмя родами, но по количеству особей не уступают лагенидам — особенно последние два, раковины которых образуют массовые скопления при благоприятных условиях.

Н. А. Ефимова (1961) среди всех позднепермских родов Закавказья по продолжительности времени существования выделила три крупные группы. К первой группе она отнесла древние долгоживущие роды, начало жизни которых приходится на нижний, средний и реже на верхний палеозой (карбон). Эти роды эволюировали в течение всей своей жизни медленно или только в начале или в конце жизни. Таких родов насчитывается около семнадцати, часть из них к концу перми вымирает. Сюда относятся: *Tuberitina*, *Parathurammina*, *Earlandia*, *Ammodiscus*, *Glomospira*, *Glomospirella*, *Tolypammina*, *Endothyra*, *Textularia*,

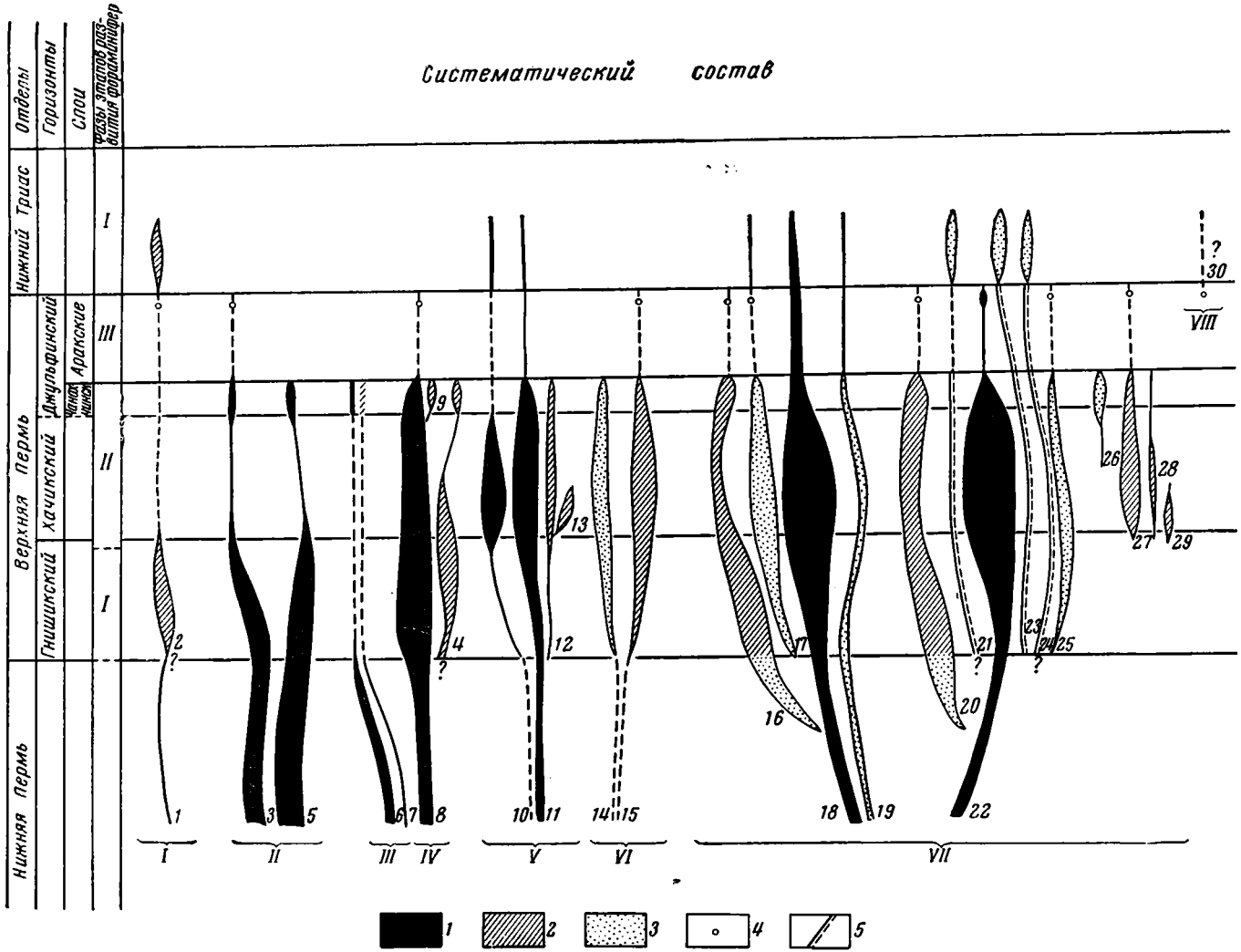


Рис. 2. Схема филогенетического развития наиболее характерных для Закавказья родов фораминифер в позднепермскую эпоху

1 — древние роды, *2* — молодые роды, свойственные зоне Тетис, *3* — молодые роды, широко распространенные, *4* — роды, встреченные только в одном образце, *5* — роды неясного распространения (вследствие трудности их определения по неориентированным шлифам). Римскими цифрами по схеме обозначены семейства: I — Endothyridae, II — Textulariidae, III — Tetrataxidae, IV — Biseriamminidae, V — Cornuspiridae, VI — Miliolidae, VII — Lagenidae, VIII — Polymorphinidae; арабскими — роды: *1* — *Endothyra* (?), *2* — *Eoendothyra*, *3* — *Textularia*, *4* — *Dagmarita*, *5* — *Climacammina*, *6* — *Tetrataxis*, *7* — *Valvulinella*, *8* — *Globivalvulina*, *9* — *Paraglobivalvulina*, *10* — *Cornuspira*, *11* — *Hemigordius*, *12* — *Multidiscus* (?), *13* — *Hemigordiopsis*, *14* — *Agathammina*, *15* — *Baisalina*, *16* — *Padangia*, *17* — *Rectoglandulina*, *18* — *Nodosaria*, *19* — *Dentalina*, *20* — *Pachyphloia*, *21* — *Lingulina*, *22* — *Geinitzina*, *23* — *Lingulonodosaria*, *24* — *Spandelina*, *25* — *Frondicularia*, *26* — *Tristix*, *27* — *Robuloides*, *28* — *Eocristellaria*, *29* — *Gourisina* (?), *30* — *Eoguttulina* (?)

Climacammina, Globivalvulina, Valvulinella, Cornuspira, Nodosaria, Geinitzina, Lasiodiscus и *Hemigordius*.

Ко второй группе принадлежат типично позднепермские роды, короткоживущие, причем большинство из них свойственно области Тетис. Здесь, однако, следует учитывать еще слабую изученность нижнетриасовой фауны и не всегда ясные соотношения многих палеозойских и мезозойских родов. Среди родов второй группы можно назвать: *Dagmarita* gen. nov., *Paraglobivalvulina* gen. nov., *Multidiscus* (?), *Hemigordiopsis, Agathammina* (?), *Baisalina* gen. nov., *Robuloides, Gourisina* (?), *Eocristellaria*, а также *Pachyphloia* и *Padangia* (хотя они и появляются несколько ранее — в конце раннепермского времени), и *Neoendothyra*, доживающая до триаса. За пределами Закавказья к этой группе относятся *Colaniella, Wanganella* и *Lasiotrochus*. Представители второй группы составляют немного меньший процент от всей фауны, чем представители первой группы (т. е. примерно $^1/_3$ всего комплекса для Закавказья, а первая группа — около $^1/_2$).

Третья группа включает роды относительно молодого облика, расцвет которых в большинстве своем приходится на мезозойскую эру. Сюда принадлежат: *Rectoglandulina, Frondicularia, Tristix, Lenticulina, Dentalina* (примерно $^1/_6$ всего комплекса). Распространение остальных родов пока еще не совсем ясно ввиду трудности их определения по неориентированным шлифам.

Таким образом, среди всех родов позднепермской эпохи наиболее важной группой являются вторая и третья группы, обуславливающие основную специфику фауны верхнепермских отложений. Эти роды наиболее ценны для стратиграфических выводов, позволяя разграничивать ранне- и позднепермскую эпохи.

Анализ родового состава позднепермских фораминифер Закавказья дает возможность также выявить известное своеобразие всего комплекса в целом по отношению к большинству других районов Тетиса. Последнее выражается главным образом в относительной бедности родового состава мелких фораминифер. В фауне Закавказья практически не представлены обычно широко распространенные в Кавказо-Синийской области коланиеллы и лазиодисциды (единичные находки); отсутствуют олимпины, а также нет типично выраженных гуризин и мультидискусов. Возможно, частично это обеднение связано с отсутствием рифовых фаций в области Закавказья, обычно широко развитых в районах наибольшего распространения этих родов.

Своеобразие позднепермского комплекса фораминифер Закавказья проявляется и в относительной мелкорослости их в развитии специфических робулоидесов, гуризин (?), особом строении стенки большинства ректогландулин, фрондикулярий и корнуспир (серая, микрозернистая, редко радиально-лучистая у первых двух и обычно стекловато-лучистая у последних).

В нижнетриасовых отложениях Закавказья, возраст которых определяется по аммонеям (как зона *Otoceras*), фораминиферы были встречены только в нижней пестроцветной глинисто-мергелистой пачке и в маломощном прослое пестроцветного известняка, венчающего эту пачку (общая мощность в районе Джульфы 15—20 *м*). В вышележащих серых тонкоплитчатых, тонкозернистых известняках с пелециподами (*Claraia aurita* и др.) фораминиферы не были найдены.

Комплекс фораминифер нижнего триаса Закавказья имеет пермский облик, хотя и отличается известной спецификой. Нижнетриасовые фораминиферы Закавказья представлены преимущественно лагенидами, реже встречаются (но характерны) неоэндотиры (табл. I, фиг. 6—9) и совсем редки хемигордиусы, аммодискусы и корнуспиры. Среди лагенид преобладают представители родов с овальным поперечным сече-

нием раковин и нодозарии. В отмытых образцах довольно часты *Nodosaria* ex gr. *geinitzi* Reuss, покрытые тонкой продольной ребристостью (табл. II, фиг. 11), лингулонодозарии (табл. II, фиг. 12—14 и 17), шпанделины (табл. II, фиг. 15 и 16), реже встречаются псевдонодозарии (?), ректогландулины, лингулины (табл. II, фиг. 18—20) и денталины. В двух пробах обильны неоэндотиры.

В шлифах верхних пестроцветных известняков найдены сечения нодозарий с толстой, неясного радиального строения стенкой и с крупными продольными ребрами (табл. II, фиг. 9 и 10).

Таким образом, встреченный в нижнем триасе комплекс фораминифер представлен резко обедненным сообществом пермских родов (из 40 родов, известных в поздней перми, отмечается всего около 10 родов). В комплексе присутствуют древние широко распространенные роды — нодозарии, хемигордиусы, аммодискусы и корнуспиры, но преобладают относительно молодые, со сжатыми с двух сторон раковинами, появляющиеся в перми и переходящие в большинстве своем в мезозойскую эру. Типично триасовые фораминиферы не наблюдаются. Интересно, что ряд родов мезозойского облика, появившихся в верхнепермских отложениях, из которых особенно характерны спиральные лагениды, свойственные фауне мезозоя, в нижнем триасе Закавказья практически отсутствуют. Отмеченные выше особенности находят аналогию в комплексах нижнетриасовых фораминифер, известных из Сибирской и Североамериканской зоогеографических провинций.

ГРАНИЦА ПАЛЕОЗОЯ И МЕЗОЗОЯ ПО ФАУНЕ ФОРАМИНИФЕР

Вопрос о взаимоотношении палеозойской и мезозойской фаун фораминифер впервые в СССР был остро поставлен А. Д. Миклухо-Маклаем еще в 1949 г. Этот исследователь критически подошел к утверждению зарубежных ученых о резкости эволюционного рубежа, наблюдающегося в развитии фораминифер на границе пермского и триасового периодов. Сведя имеющиеся данные по распространению фораминифер в палеозое и мезозое, А. Д. Миклухо-Маклай показал, что только слабая изученность триасовых фораминифер создает ложное впечатление резкости смены фауны, в то время как на самом деле она происходит постепенно. Более половины родов палеозойской эры переходит в мезозойскую, и уже в конце первой появляется ряд родов и видов мезозойского облика. Наиболее существенным изменением фауны фораминифер в конце палеозоя А. Д. Миклухо-Маклай считал постепенное исчезновение фузулинид, тогда как «...другие палеозойские семейства фораминифер не обнаруживают никаких черт морфологического регресса» (1949, стр. 102).

В ряде своих исследований А. В. Фурсенко (1958) также говорит о преемственности развития фораминифер палеозоя и мезозоя. Причем указывает, что корни характерной лагенидовой фауны надо искать уже в позднем девоне. Одновременно этот исследователь разделяет палеозойские и мезозойские этапы развития фораминифер. Первый из них — верхнепалеозойский, охватывающий время от среднего карбона до поздней перми,— характеризуется развитием фузулинидовой фауны, второй — триасово-нижнемеловой — расцветом семейства Lagenidae, особенно его спиральных представителей.

Д. М. Раузер-Черноусова и Е. А. Рейтлингер (1957) указывали на «перестройку» сообщества фораминифер, происходящую уже в позднепермскую эпоху. Так, в поздней перми лагениды начинают приобретать ведущее значение, составляя две трети всех известных в это время видов фораминифер и немного менее одной трети всех родов. Шесть родов, характерных для позднепермской эпохи, имеют «мезозойский

гип» строения раковин. Одновременно с лагенидами значительную роль в поздней перми играют милиолиды, «создающие» специфику сообщества. Авторы приходят к выводу, что в конце палеозоя у фораминифер ярко выражено появление новых элементов в недрах старого сообщества.

Очень интересны данные А. А. Герке (1957), устанавливающие, что основные морфологические признаки лагенид — строение устья и стенки, а также орнаментация не претерпевают существенных изменений на рубеже палеозойской и мезозойской эр. Становление этих признаков происходит уже в пределах ранней перми (артинского и кунгурского времени). Согласно А. А. Герке, как пермские, так и мезозойские лагениды имеют тонко радиально-лучистое строение стенки без ясно выраженной пористости, устье простое или лучистое, стенку однослойную простую или с предшовными утолщениями или многослойную.

К. В. Миклухо-Маклай (1958), рассматривая филогенетическое развитие лагенид в Сибирской зоогеографической провинции, отметила на границе палеозоя и мезозоя существенные изменения в родовом составе. В мезозое появляется ряд новых родов, но одновременно большинство пермских представителей продолжает свое развитие. Общее направление в развитии лагенид, по К. В. Миклухо-Маклай, шло в направлении изменения контура поперечного сечения от простого круглого к эллиптическому и многоугольному, в выработке многослойных скульптированных раковин со сложным устьем. Меньше всего менялась микроструктура стенки раковины.

Несколько с иных позиций к эволюции лагенид и изменению их на границе палеозоя и мезозоя подходит Бротцен (Brotzen, 1963). Согласно его исследованиям, эволюция нодозароидных фораминифер шла в основном в направлении изменения строения стенки от зернистой и агглютинированной к радиально-лучистой и сложной, с неясными порами в палеозое, к тонкой, просвечивающей, стекловатой, слабопористой в триасе и, наконец, к многослойной, четко радиально-лучистой и перфорированной, начиная со средней юры. Основные различия в фауне фораминифер палеозоя и мезозоя Бротцен видит в отсутствии роталоидных форм в первом и появлении их в последнем из предполагаемых «преротолоидов» палеозоя (возможно эндотириды и трохамминиды), а также в бо́льшем значении лагенид в общем комплексе фораминифер мезозоя.

Сигаль (Sigal, 1963) очень подробно рассматривает изменение фораминифер на рубеже палеозойской и мезозойской эр по трем крупным отрядам принятой им системы. В первом подотряде — Uniloculinidea — не происходит существенных изменений (вымирают только два семейства); во втором — Biloculinidea — отмечается повышение формообразования среди корнуспирид и спириллинид; в третьем подотряде — Pluriloculinidea — изменения весьма значительны. Так, типичные специализированные представители палеозоя в большинстве своем вымирают, быстро расцветают лагениды («начало эры лагенид»), продолжается медленная эволюция милиолид и офталмидиид, появляется ряд новых мезо-кайнозойских семейств, не имеющих еще в триасе существенного значения.

Сигаль высказывает ряд интересных соображений теоретического порядка. Относительная бедность триасовых фораминифер им связывается с латентным периодом в истории развития фораминифер, с «подготовкой» новой мезозойской фауны. Он определяет этот интервал в эволюции фораминифер, как эпоху «ориентации» или «тенденции» юрской фауны. Кроме причин эволюционного порядка, Сигаль, однако, не отрицает возможности обеднения фораминифер вследствие установившихся неблагоприятных условий среды для их развития в глобальном

масштабе. При резком изменении хода геологической истории, заключает Сигаль, более резко протекает процесс вымирания (быстро обрывающийся пучок ветвей), чем появление новых форм, которое происходит постепенно (немногочисленные, последовательно появляющиеся ветви).

Интересно, что к близкому выводу еще в 1961 г. пришла Н. А. Ефимова, рассматривая изменения фораминифер на границе перми и триаса в Закавказье. Согласно ее данным, эта граница определяется главным образом вымиранием специализированных пермских родов и видов, появления существенно новых элементов здесь не происходит. Это явление Ефимова объясняет резким изменением физико-географических условий на рубеже палеозойской и мезозойской эр.

Результаты наших исследований позднепермских и раннетриасовых фораминифер Закавказья подтверждают основные положения, рассмотренные выше, высказанные разными исследователями.

Резкой смены древней фауны на более молодую на границе перми и триаса в Закавказье не происходит. Новые элементы ведущей мезозойской фауны закладываются глубоко в недрах палеозойской и уже последовательно развиваются с конца нижнепермской эпохи. С этого времени (примерно с позднеартинского и кунгурского) начинает быстро расширяться ареал новой милиолидово-лагенидовой фауны, которая «оттесняет» на задний план фузулинидовую фауну. В разных зоогеографических провинциях эта смена фаун происходит на разных стратиграфических уровнях постепенно затухающими импульсами (рис. 3).

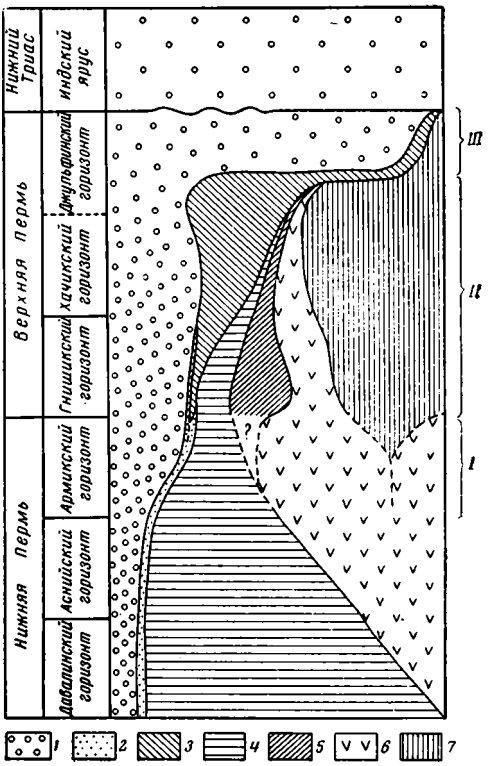


Рис. 3. Схема развития различных фораминиферовых комплексов в позднепермскую эпоху в зоне Тетис

1 — комплекс мелких фораминифер; *2* — озаваинеллово-шубертеллинидовый комплекс; *3* — комплекс палеофузулин, кодонофузиелл и рейхелин; *4* — парафузулино-псевдофузулинидовый комплекс; *5* — полидиксоединовый комплекс; *6* — штаффеллинидово-вербеекинидовый комплекс; *7* — неошвагериновый комплекс

В Закавказье она наиболее четко проявляется в конце гнишикского времени, когда практически исчезают крупные специализированные фузулиниды — полидиксоедины, чусенеллы и псевдофузулины и начинают «главенствовать» мелкие фораминиферы. Новая, последняя, кратковременная вспышка в развитии фузулинид в Закавказье ограничена только раннеджульфинским временем и выражается появлением частых, но уже относительно примитивных развернутых кодонофузиелл и рейхелин; в это время, однако, наравне с последними уже многочисленны и разнообразны мелкие фораминиферы (рис. 4).

С начала позднеджульфинского времени на всей территории Закавказья происходит резкое изменение в ходе истории развития закавказского морского бассейна (появляются красноцветы, резко меняются

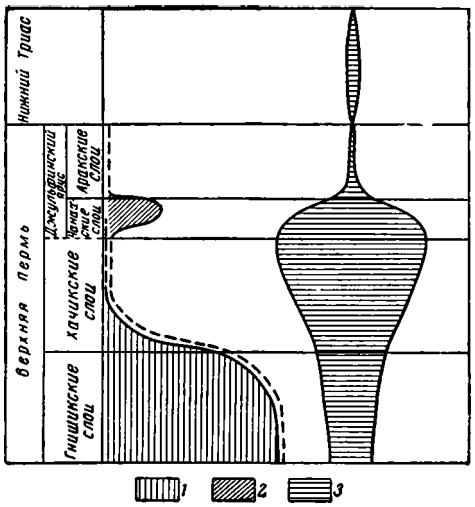


Рис. 4. Схема развития фузулинид и мелких фораминифер в позднепермскую эпоху в Закавказье

1—2 — фузулинидовая фауна (*1* — главным образом, полидиксоедины и чусонеллы; *2* — кодонофузиеллы и рейхелины); *3* — мелкие фораминиферы

литологический состав и мощности по разрезам, происходит гипсотизация и доломитизация). Эти изменения приводят к резкому вымиранию большинства специализированных пермских родов и окончательной гибели фузулинид. По существу граница нижне- и верхнеджульфинских отложений отражает наиболее резкий рубеж в истории развития фораминифер. Этот рубеж характеризуется их вымиранием или угнетением (см. рис. 2). Позднеджульфинское время характеризуется наличием резко обедненной угнетенной доживающей фауны, в которой отсутствуют новые прогрессивные элементы. Появляются два-три узко адаптированных вида и их разновидности, что связано с неблагоприятными условиями для жизни фораминифер. Граница перми и триаса, установленная по аммонеям (в основании зоны *Otoceras*), по фауне фораминифер выражена нечетко. Наблюдается количественное обогащение нескольких представителей родов, развитых ниже, а также, по-видимому, среди лагенид появляется ряд новых видов. Последние, однако, с достаточным обоснованием могут быть выявлены только после монографической обработки. Среди эндотирид возникает новый вид, близкий, однако, к гнишикским видам.

Таким образом, на границе перми и триаса, установленной по аммонеям в Закавказье, в фауне фораминифер происходят изменения только видового и внутривидового порядка и некоторое увеличение видовой численности у трех-четырех родов. Интересно, что среди фауны кораллов (Ильина, 1962) и брахиопод (Грунт, 1961) в Закавказье в это время также не происходит существенных изменений.

Появление новых типично триасовых фораминифер и в других областях мира известно только со среднего триаса. Здесь интересно вспомнить, что, по данным А. Б. Хаина и В. Е. Ронова (1961), эпоха нижнего триаса по циклу истории развития Земли относится еще к пермскому этапу и что только средний триас является эпохой, переходной к мезозойскому этапу. Все это ясно указывает на зависимость эволюции фораминифер от хода геологической истории Земли.

Следует еще остановиться на одном моменте, затронутом в вышеприведенном литературном обзоре,— на изменении основных морфологических признаков фораминифер на рубеже пермского и триасового периодов. Микроструктура стенки, наблюдающаяся у лагенид позднепермской эпохи в Закавказье, действительно очень разнообразна. Встречаются стенки: 1) светлые (желтоватые), четко радиально-лучистые или с неясной структурой; 2) серые зернистые, иногда четко радиально-лучистые и 3) сложные. Четких пор, если не считать темных линий на гранях радиальных кристаллов, нами не наблюдалось. В позднеджульфинское время характерно появление и преимущественное развитие лагенид с тонкими, стекловатыми, бесструктурными стенками раковин. Интересно, что подобная структура раковин одновременно наблюдается и у представителей милиолид. Однако уже в нижнем три-

асе наравне со стекловатыми стенками снова отмечаются раковины с массивными стенками и с неясно выраженной радиальной лучистостью.

Явление облекания и многослойности стенки, за исключением типично инволютных раковин, не свойственно лагенидам Закавказского бассейна как перми, так и триаса. Появление груборебристых раковин отмечается только с триасового периода (табл. II, фиг. 9, 10). В подтверждение взгляда К. В. Миклухо-Маклай (1958) среди фораминифер нижнего триаса преобладают раковины с овальным поперечным сечением.

ЭТАПНОСТЬ В РАЗВИТИИ ФОРАМИНИФЕР НА ГРАНИЦЕ ПЕРМСКОГО И ТРИАСОВОГО ПЕРИОДА В ЗАКАВКАЗЬЕ

Позднепермская эпоха в истории развития фораминифер отвечает конечной фазе очень крупного верхнепалеозойского этапа I порядка и в то же время соответствует самостоятельному этапу более мелкого порядка. В позднепермскую эпоху, как в конечной фазе крупного этапа, четко проявляется угасание фузулинид — ведущей группы фораминифер верхнего палеозоя и одновременно происходит быстрая эволюция новых мезозойских элементов. Последовательное увеличение роли последних позволяет рассматривать позднепермскую эпоху как этап становления новой лагенидовой фауны, расцвет которой приходится на юрский период.

Фауна фораминифер позднепермской эпохи на территории Закавказья характеризуется рядом особенностей, свойственных конечным фазам этапов. Быстро сокращается количественно и качественно ведущая группа фузулинид, и, наоборот, резко возрастает число особей и разнообразие видов и родов среди новых элементов милиолидово-лагенидовой фауны. Одновременно в общем комплексе фораминифер возрастает значение форм древнего облика (например, *Parathurammina, Valvulinella, Nodosaria, Geinitzina* и др.). Интересно отметить появление форм, конвергентных древним родам, так, например, робулоидесы изоморфны девонским наницеллам, байсалины по своеобразной септации — карбоновым септагломоспиранеллам и гломоспироидесам; за пределами Закавказья коланиеллы — девонским мультисептидам, лазиотрохусы — карбоновым хаучиниям и т. д.

Новые элементы мезозойской фауны в конце палеозойского этапа, в позднепермскую эпоху, показывают бо́льшую индивидуальную изменчивость, доходящую до уродства,— у многих особей наблюдаются чрезмерно крупные начальные камеры и ускоренный онтогенез, нередок гигантизм, особенно у хемигордиусов и хемигордиопсисов и т. п. Среди новых элементов часты аберрантные формы — несовершенные предшественники последующей фауны. Так, среди милиолидей намечается становление родов с типом раковин *Quinqueloculina, Triloculina, Hauerina, Sigmoïlina, Spirosigmoilina, Vidalina* и т. д.; среди лагенид — форм многогранных, спиральных и спирально-винтовых.

На основе анализа последовательной эволюции новых элементов в позднепермскую эпоху, рассматривая ее как этап становления, можно выделить три крупных фазы, охарактеризованные в разрезе верхнепермских отложений различными комплексами фораминифер. Фазы разделяются двумя четкими рубежами и в стратиграфической шкале соответствуют определенным стратиграфическим подразделениям.

Нижняя фаза, фаза широкого расселения позднепермских фораминифер, характеризуется появлением нескольких новых родов, но представленных еще небольшим числом видов (см. рис. 2). Фаза эта в стра-

тиграфической шкале верхней перми Закавказья примерно соответствует гнишикскому горизонту (табл. 1).

Средняя фаза — фаза расцвета и специализации новых элементов — отвечает примерно хачикскому и нижней части джульфинского горизонтов. В это время наиболее ярко выражены все особенности развития новых элементов фораминифер в конечных фазах (Рейтлингер, 1961, 1963): повышенное неустойчивое формообразование, появление аберрантных форм высокой организации, образующих короткие слепые ветви, локальное обособление различных комплексов и т. д. В свое время Рейхель очень образно охарактеризовал своеобразие новых аберрантных форм на примере анализа рода *Robuloides*. Он пишет «... появление этой маленькой спиральной лагениды можно рассматривать как первую «попытку» без завтрашнего дня» (Reichel, 1945, p. 536).

Рубеж, разделяющий первую и вторую фазы, характеризуется широким развитием спиральных лагенид (частые робулоидесы, более редкие гуризины (?), эокристелярии), а также появлением ряда специализированных родов в других семействах — *Multidiscus*, *Neodiscus* (?), *Hemigordiopsis*, *Paraglobivalvulina*. Напомним, что именно спиральные лагениды свойственны юрскому периоду. Этот рубеж ясно наблюдается и при анализе развития фузулинид в Закавказье: с этого времени крупные специализированные бентические фузулиниды теряют свое господство, и только относительно примитивные развернутые планктонные формы продолжают существовать наравне с милиолидово-лагенидовой фауной до конца раннеджульфинского времени.

Третья фаза, фаза угасания, очень резко выявляется в эволюции фораминифер Закавказья, она отвечает времени отложений верхней части джульфинского горизонта. В этот период быстро приостанавливается видо- и родообразование, резко сокращается число особей. Единичные представители типично позднепермских фораминифер встречаются только спорадически, в частности, последние кодонофузиеллы (?) и рейхелины (прослой в 0,10 *м* в верхней части джульфинских отложений). Это время наиболее резкого сокращения ареалов в развитии фузулинид во всем Тетисе (см. рис. 3).

Как видно из вышеизложенного, джульфинское время в Закавказье объединяет две различные фазы в истории развития фораминифер. Поэтому правильнее выделить отложения, соответствующие времени различных фаз, под особыми, местными названиями. Отложения нижней части джульфинского горизонта, тесно связанные с хачикским временем, выделяются нами под названием чанахчинских слоев по с. Чанахчи, где они выражены наиболее полно, охарактеризованы разнообразным и богатым комплексом фораминифер и где контакты их с подстилающими и покрывающими слоями могут быть хорошо прослежены (слои с частыми *Codonofusiella* и *Reichelina* — в работе Аракеляна, Раузер-Черноусовой, Рейтлингер и др., 1964). Верхнеджульфинские пестроцветные отложения с бедным и угнетенным комплексом фораминифер лучше всего выступают в разрезе у железнодорожной станции Дорашам в районе Джульфы. Им может быть присвоено название аракских слоев. Мощность этих слоев достигает здесь 15—20 *м*, представлены они пестроцветными известняково-глинисто-мергелистыми отложениями. В более северных районах мощность их сокращается до 2—5 *м* и выражены они главным образом красноцветными известняками.

Все три фазы, выявляющиеся по развитию милиолидово-лагенидовой фауны, в верхнепермских отложениях Закавказья, по-видимому, будут определять наиболее крупные подразделения верхнепермских отложений и иметь межрегиональное значение.

Таблица 1

Стратиграфические подразделения верхней перми и биостратиграфические комплексы фораминифер

Унифицированная схема Русской платформы	Закавказье						Область Тетис		
Ярусы	Горизонты	Комплексы	Слои	Фузулиниды	Мелкие фораминиферы	Зоны фузулинид		Ярусы (А. Д. Миклухо-Маклай, 1958)
Татарский	Джульфинский	III	Аракские	Единичные *Reichelina*, *Codonofusiella*?	Карликовые формы хемигордиусов, нодозарий, гейнитцин и др.	Зона *Lepidolina* (редкие *Reichelina* и *Codonofusiella*)		Памирский
Казанский	Джульфинский	II	Чанах-чинские	Частые *Codonofusiella*, *Reichelina*	*Paraglobivalvulina*, *Tristix*, *Padangia*, *Pachyphloia*, *Robuloides*, *Cornuspira*, *Geinitzina*, *Nodosaria*, *Rectoglandulina*, *Dagmarita*, *Hemigordiopsis*, *Hemigordius*	Зона *Yabeina* (*Codonofusiella*, *Reichelina*)	Неошвагериновые известняки	
Казанский	Хачинский	II		Редкие нехарактерные фузулиниды (*Reichelina*, *Codonofusiella* и др.)		Зона *Neoschwagerina margaritae*, *Verbeekina verbeeki*		?
Уфимский	Гишикский	I		*Polydixoedina*, *Chusonella*, редкие *Reichelina*, единичные *Codonofusiella*, *Kahlerina*	Широкое развитие *Padangia*, *Pachyphloia*, появление *Neoendothyra*, *Dagmarita*, *Rectoglandulina*, *Baisalina*	Зона *Neoschwagerina craticulifera*		Мургабский

Широко развитые в комплексе фораминифер первой фазы падангии, пахифлои, а также ректогландулины, фрондикулярии и неоэндотиры (при первом появлении рейхелин и кодонофузиелл и широком распространении полидиксоедин и чусенелл) позволяют сопоставлять отложения, соответствующие этой фазе, с нижней частью неошвагериновых известняков и отчасти с мургабским ярусом (см. табл. 1 и табл. 2).

Комплекс второй фазы может быть сопоставлен с таковым верхней части неошвагериновых известняков зоны Тетис (включая зону *Yabeina*) по широкому развитию робулоидесов, корнуспир, хемигордиусов, агатаммин, гейнитцин, нодозарий, падангий и пахифлой, а также по появлению своеобразных хемигордиопсисов. Большинство этих родов, а также появляющиеся специфические тристиксы, одновременно позволяют параллелизовать время этой фазы с казанским веком Русской платформы. Из перечисленных родов фораминифер особенно интересно остановиться на виде *Hemigordiopsis renzi* Reichel, обычно прекрасно различимом в шлифах. Последний известен из средней части неошвагериновых известняков Греции и Югославии, а также из зоны *Neoschwagerina margaritae* и *Verbeekina veerbeki* Японии (=*Hemigordius japonica* Huzimoto, 1936). Частые *Codonofusiella* и *Reichelina* в верхней части второго комплекса также подтверждают принадлежность последнего ко времени отложения неошвагериновых известняков. Первые, по данным Морикавы (Morikawa, 1956), в Японии чаще всего ассоциируются с ябеинами; по данным Эрка (Erk, 1944), в Турции многочисленные кодонофузиеллы и рейхелины известны вместе с неошвагеринами.

Сопоставляя комплекс фораминифер второй фазы с таковым казанского яруса Русской платформы, естественно предполагать одновременность первой фазы уфимскому веку, а третьей — татарскому. Первое предположение косвенно подтверждается еще и тем, что время отложений армикского горизонта, лежащего ниже гнишикского, соответствует (судя по относительно широкому распространению пахифлой и падангий) кунгурскому времени.

Также условно обстоит дело с сопоставлением закавказских подразделений с мургабским и памирским ярусами при принятых нами сопоставлениях. Согласно А. Д. Миклухо-Маклаю (1958, 1963), мургабский ярус охватывает отложения неошвагериновых известняков, включая зону *Lepidolina*, т. е. по времени должен соответствовать первой и второй фазам и даже, возможно, третьей фазе развития мелких фораминифер в Закавказье. Соотношение аракских слоев с зоной *Lepidolina* не представляется пока ясным. Соответствующие этой зоне отложения изучены еще очень слабо, также еще не ясно, является ли зона *Lepidolina* наиболее верхним подразделением верхней перми. Например, в Японии выше зоны *Lepidolina* и ниже палеонтологически охарактеризованного нижнего триаса наблюдаются еще довольно мощные отложения без фузулинид. Таким образом, памирскому веку в Закавказье может либо соответствовать только третья фаза, либо аналоги памирского яруса не находят себе места в разрезах изученной территории.

Сам А. Д. Миклухо-Маклай относил к мургабскому ярусу в Закавказье гнишикский горизонт, а к памирскому — джульфинский. На территории Северного склона Большого Кавказа в памирский ярус А. Д. Миклухо-Маклай включал уруштенские и абагские слои. Но, по данным К. В. Миклухо-Маклай, первые параллелизуются с зоной *Yabeina* (К. В. Миклухо-Маклай — в книге Милановский и Хаин, 1963, стр. 58). В то же время робулоидесы, характерные для хачикских слоев Закавказья, указываются А. Д. Миклухо-Маклай в памирском ярусе.

Таблица 2

Биостратиграфические подразделения верхнепермских отложений Закавказья по мелким фораминиферам и их сопоставления в пределах Тетиса

Закавказье: Горизонт	Закавказье: Комплексы фораминифер	Закавказье: Слои	Кавказ (К. В. Миклухо-Маклай, 1954, 1956; в кн. Е. Е. Милановский и В. Е. Хаин, 1963)	Югославия (Kochansky-Devidé, 1958)	Греция, Кипр (Reichel, 1945; Renz et Reichel, 1945)	Дарваз (М. А. Калмыкова, 1959, 1960)	Памир (А. Д. Миклухо-Маклай, 1958)	Дальний Восток (М. И. Соснина, 1960)	Япония (Fujimoto, 1936)
Джульфинский	III	Аракские слои с мелкорослыми фораминиферами (*Nodosaria armeniensis* и др.)	Абагский горизонт (слои с мелкими фораминиферами)	2-й горизонт неошвагериновых известняков, частые *Neoschwagerina craticulifera* и *Hemigoriopsis renzi*		? Зона *Reichelina*	Памирский ярус (слои с *Robuloides* sp., *Agathammina* sp., *Hemigordius* sp., *Geinitzina* sp.)	? Зона *Colaniella parva*	Слои с *Neoschwagerina margaritae*, *Verbeekina verbeekii*, *Hemigordiopsis renzi*
Джульфинский	II	Чанахчинские слои (с *Codonofusiella*, *Reichelina*), *Tristix*, *Paraglobivalvulina*, *Valvulinella bykowski*, *Nodosaria sagitta*	Уруштенский горизонт (зона *Yabeina*) *Nodosaria sagitta*, *Pachyphloia*, *Codonofusiella nana*		Черные известняки с *Vermiporella*, *Robuloides*, *Palaeofusulina*, *Reichelina nana*, *Codonofusiella nana*, *Valvulinella bykowskii*	Обилие мелких фораминифер Lagenidae (*Geinitzina spandeli uralica* Suleim., *Pachyphloia* sp., *Robuloides* sp.) и Miliolidae, редкие *Reichelina*			Зона *Misellina lepida* (*Reichelina*, *Codonofusiella*, *Neoschwagerina*, *Verbeekina*)	
Хачикский		Слои с *Robuloides*, *Geinitzina* и *Cornuspira*	Никитинский горизонт *Nodosaria*, *Geinitzina*				Мургабский ярус (слои с *Rectoglandulina* sp., *Pachyphloia ovata*)	Зона *Yabeina* (слои с *Pachyphloia*, *Robuloides*, Miliolidae)	
Хачикский		Слои с *Hemigordiopsis renzi*	*Robuloides lens*, *Hemigordiopsis renzi*		Слои с *Hemigordiopsis renzi*, *Neoschwagerina craticulifera*				
Гнишикский		Слои с *Neoendothyra parva*, *Rectoglandulina* sp., *Pachyphloia* ex gr. *ovata*, *Baisalina pulchra*	Кутанский			Зона *Polydixoedina darvasica*			

Все это позволяет говорить о нечеткости границ мургабского и памирского ярусов для Закавказья (см. табл. 2).

Особенности развития фораминифер в позднепермскую и раннетриасовую эпохи в Закавказье ярко отражают конец палеозойского этапа и начало последующего — мезозойского. Причем рубеж между этими этапами выявляется главным образом по вымиранию форм, имеющих крупное таксономическое значение, в то время как появление нового выражается в основном в единицах внутри родового и внутривидового порядка. Главный узловой момент в смене направлений в развитии фораминифер, в смене их ведущих групп в Закавказье определяется резким изменением физико-географических обстановок. Эти изменения являются основным стимулятором направлений эволюции, влияние которого, однако, не проявляется сразу. Времени наибольшей тектонической подвижности и связанному с ним регрессивному циклу соответствует время наибольшей инертности в развитии фораминифер — индифферентная фаза.

Конец верхнепалеозойского этапа характеризуется быстрым, но неодновременным и неоднозначным на широкой площади угасанием фузулинидовой фауны, ведущей для данного этапа. При этом ярко выражена локализация комплексов и быстрые сокращения ареалов даже в пределах одной Кавказо-Синийской области. В то же время развитие новых элементов мезозойского типа шло по возрастающей кривой, хотя завоевание жизненных пространств соответственно происходило неодновременно и несколько отличными сообществами фораминифер в течение поздней перми в разных областях и провинциях.

В то же время конец палеозойского этапа (фаза становления новой фауны) выражается в позднепермскую эпоху повышенным формообразованием, дающим пучок коротких слепых филогенетических ветвей. Начало нового нижнетриасового этапа, как и индифферентная, или, по Сигалю, латентная фаза,— характеризуется замедленным формообразованием, скрытым периодом подготовки новых направлений, постепенным появлением редких новых ветвей.

Особенности развития фораминифер на рубеже палеозойской эры и мезозойской находят себе аналогию в развитии фораминифер на рубежах девонского и каменноугольного периодов, нижне- и среднекаменноугольной эпох, однако все эти особенности выражены соответственно в меньшем масштабе. Так, на рубеже палеозоя и мезозоя фазе становления новых элементов отвечает вся поздняя пермь, т. е. хронологически — эпоха (стратиграфически — отдел); фазе индифферентной или латентной — также эпоха (нижний триас). На рубеже девонского и каменноугольного периодов фазе становления и индифферентной фазе соответствуют подъярусы (верхнефаменский и лихвинский). На рубеже нижнего и среднего отделов каменноугольной системы фазам становления и индифферентной соответствуют горизонты (протвинский и краснополянский). Хорошо адаптированная к новым условиям фауна, широко распространенная в первом случае, появляется только со среднего триаса, во втором — с верхнетурнейского подъяруса, в третьем случае — с северокельтменского стратиграфического горизонта.

Особенности, установленные в развитии фораминифер на рубеже палеозоя и мезозоя на территории Закавказья, очень сходны с теми, что отмечаются для брахиопод и кораллов; существенно новых элементов среди этих групп фауны на данном рубеже не наблюдается. В то же время в течение поздней перми отмечается постепенное становление новых морфологических признаков (в частности у кораллов, по Ильиной, 1962). Значительное обновление с начала триасового периода наблюдается только среди аммоноидей.

ОПИСАНИЕ ФАУНЫ

ОТРЯД *ENDOTHYRIDA*

НАДСЕМЕЙСТВО ENDOTHYRANACEA

СЕМЕЙСТВО ENDOTHYRIDAE

Род *Neoendothyra* Reitlinger, gen. nov.

Типовой вид. *Neoendothyra reicheli* Reitlinger gen. et sp. nov. Закавказье, гора Авуш; нижний триас, индский ярус.

Диагноз. Раковина чечевицеобразная, инволютная, с округло-угловатой или приостренно-угловатой периферией, состоит из небольшого числа оборотов и камер; чаще плоскоспиральная, реже с колебаниями оси навивания. Стенка известковая, тонкозернистая. Устье округлое, базальное. Дополнительные отложения выполняют пупочные части раковины и выстилают основание камер.

Видовой состав: *Neoendothyra reicheli* Reitlinger gen. et sp. nov.; *N. parva* (Lange), *Neoendothyra* sp. № 1; *Neoendothyra* sp. № 2.

Сравнение. Этот своеобразный род несет в себе черты, с одной стороны, свойственные примитивным озаваинеллидам, с характерной чечевицеобразной (с приостренной периферией) раковиной (в редких случаях наблюдающейся также у аберрантных форм эндотирид), с другой стороны, ряд морфологических признаков сближает этот род с представителями семейства Endothyridae: небольшое число оборотов и камер, высокие обороты, иногда асимметричная спираль, косые септы, выпуклые камеры и относительно толстая недифференцированная стенка. Характерный признак рода — массивные пупочные заполнения — встречаются у представителей эндотирид и отмечаются также у рода *Mediocris* семейства Ozawainellidae. Сочетание всех перечисленных выше признаков придает раковинам фораминифер этого рода специфический облик, как бы переходный между представителями эндотирид и фузулинид, но все же наиболее близкий к первым. Прямые родственные связи неоэндотир с другими родами эндотирид пока неясны.

Распространение и возраст. Средняя пермь острова Суматра; верхняя пермь (гнишикский и джульфинский горизонты) и нижний триас (индский ярус) Закавказья.

Neoendothyra reicheli[1] Reitlinger gen. nov. sp. nov.

Табл. I, фиг. *6—9*

Голотип: ГИН, экз. № 3472/6; гора Авуш, Хачикский район; индский ярус; паратип № 3472/9; гора Байсал, Хачикский район; индский ярус.

Описание. Раковина чечевицеобразная с приостренноугловатой периферией, инволютная, с плоскими или выступающими пупками. Отношение длины к диаметру (L : D) наружных оборотов — 0,45—0,51. Размеры колеблются в следующих пределах: диаметр (D) 0,30—0,49 *мм*, длина (L) 0,15—0,22 *мм*. Число оборотов 2—$2^1/_2$; число камер 7—8. Спираль плоская или слабоасимметричная. Септы слегка наклонены вперед, камеры слабовыпуклые.

Стенка тонкая, неравномерно зернистая. При большом увеличении состоит из мелких зерен неравномерной окраски и неясного ограничения.

---

[1] Названа в честь проф. Рейхеля, подробно описавшего много новых родов верхнепермских мелких фораминифер Тетиса, имеющих важное стратиграфическое значение.

Толщина стенки в последнем обороте 13—20 *мк*. Дополнительные отложения выполняют пупочные части раковины и выстилают основания камер. Устье овальное, базальное.

Изменчивость проявляется в бо́льшем или меньшем приострении периферии и развитии дополнительных отложений.

Сравнение. От *Neoendothyra parva* (Lange) отличается более уплощенной формой раковины (у *N. parva* L : D около 0,6), меньшим числом оборотов и камер, более толстой стенкой и более массивными дополнительными отложениями.

Местонахождение и возраст. Гора Байсал, гора Авуш, села Веди-Чай, Чанахчи и Огбин, район Джульфы; нижний триас, индский ярус.

Материал. 16 хороших сечений и 12 экз., выделенных из пород.

ОТРЯД *ATAXOPHRAGMIIDAE (?)*

СЕМЕЙСТВО BISERIAMMINIDAE N. TCHERNYSHEVA, 1941 (?)

Род *Dagmarita* [1] Reitlinger gen. nov.

Типовой вид: *Dagmarita chanakchiensis* Reitlinger gen. et sp. nov. Село Чанахчи; гнишикский горизонт.

Диагноз. Раковина двухрядная с плоским угловатым поперечным сечением, с шиповатыми выростами в боковых частях раковины, иногда слабо изогнута вдоль продольной оси. Устье простое, образовано заходящими друг за друга утолщенными концами септ двух смежных камер. Концы септ крючкообразно изогнутые, возможно с дополнительной устьевой перегородкой, как у глобивальвулин. Стенка известковая, тонкая, с утолщениями в местах сочленения камер; в шлифах темная тонкозернистая, часто с просвечивающим светлым слоем в средней или в наружной части стенки септальной поверхности.

Сравнение. Раковины этого своеобразного рода настолько отличны от таковых всех известных палеозойских фораминифер (хорошо узнаются даже в случайных сечениях), что заслуживают особого выделения, хотя мы и не можем дать пока полной морфологической характеристики этому роду. Филогенетическое происхождение этого рода пока неясно. Двухрядная раковина обычно с прямой продольной осью, с известковой зернистой стенкой и внутренним стекловато-лучистым слоем свойственна палеозойским текстуляриям, однако ни у одного из их палеозойских представителей не отмечалось плоского угловатого поперечного сечения, боковых шипов и такого специфического строения стенки (светлый слой внутри или снаружи септальной стенки). Скульптура вообще не свойственна текстуляриидам и отмечается только у одного мезо-кайнозойского рода *Vulvulina*. Плоской двухрядной, орнаментированной раковиной дагмарита очень напоминает некоторых представителей мезо-кайнозойского семейства Bolivinitidae, но отличается строением стенки. Наконец, по контуру продольного сечения камер, строению стенки, характеру устья (?), раковины дагмарит сходны с представителями семейства Biseriamminidae — родом *Globivalvulina*, хотя последний и имеет спиральное расположение камер. Как известно, раковина глобивальвулин представляет как бы текстулярию, завитую спирально, и состоит обычно из одного-полутора быстро возрастающих оборотов с тенденцией к выпрямлению. Проверка на большом материале таких признаков, как искривление продольной оси, строение устья и наличие спиральной части (в шлифах начальная часть обычно отсутствует),

[1] Род *Dagmarita* назван в честь одного из основателей микропалеонтологии в СССР проф. Дагмары Максимилиановны Раузер-Черноусовой.

позволит в дальнейшем установить происхождение дагмарит. Следует отметить, что времени существования дагмарит, а также их конечной фазе развития, отвечает время наибольшего разнообразия и распространения глобивальвулин, а как известно, многим спиральным формам в конце существования свойственно развертывание спирали.

Распространение и возраст. Этот род, по-видимому, ограничен в своем распространении только позднепермским временем и в то же время имеет широкое распространение (кроме Закавказья был встречен нами в верхней перми Памира, по материалам Э. Я. Левена). Закавказье, Юго-Восточный Памир; верхняя пермь.

Dagmarita chanakchiensis[1] Reitlinger gen. et sp. nov.

Табл. I, фиг. *10—12*

Голотип: ГИН, экз. № 3470/10; с. Чанахчи; хачикский горизонт верхней перми.

Описание. Раковина двухрядная, уплощенная с двух сторон, с камерами почти трапецеидальной формы в поперечном и боковом сечениях, на боковой поверхности шиповидные выросты, направленные к начальной камере. Число камер в каждом ряду 7—9. Камеры быстро возрастающие в вышину и медленно в ширину. Наибольшая наблюдавшаяся ширина 0,43, толщина 0,09—0,13, длина до 0,7 *мм*. В наблюдаемых сечениях обычно отсутствует самая начальная стадия развития, это дает возможность предполагать, что ось симметрии начальной части несколько искривлена, или, возможно, спиральна (?).

Стенка в боковых частях камер обычно темная, микрозернистая, на септальной поверхности — трехслойная темная, микрозернистая, со средним светлым стекловатым слоем, иногда двухслойная со светлым слоем снаружи. Общая толщина стенки до 15 *мк*. Устье образовано крючкообразно изогнутыми на концах септами, возможна иногда дополнительная устьевая перегородка того же типа, что и у глобивальвулин.

Сравнение. Особи этого вида хорошо узнаются даже в косых сечениях по своеобразному угловатому контуру боковых и поперечных сечений, а также по наличию шиповидных выростов. По внешней форме раковины и микроструктуре стенки *Dagmarita chanakchiensis* sp. nov. отлична от всех известных палеозойских бисериамминид и текстуляриид.

Местонахождение и возраст. Верхняя пермь Закавказья. Нередко встречается в гнишикском и хачикском горизонтах и в чанахчинских слоях джульфинского горизонта, единично в аракских слоях последнего.

Материал: 14 типичных сечений различной ориентировки.

Род *Paraglobivalvulina* Reitlinger gen. nov.

Типовой вид: *Paraglobivalvulina mira* Reitlinger gen. et sp. nov. Закавказье, ст. Дорашам; чанахчинские слои джульфинского горизонта.

Диагноз. Раковина типа глобивальвулин, спирально навитая, с двухрядным расположением камер округлой формы. Между камерами развиты дополнительные интерсептальные каналы типа интерсептальной системы, наблюдающейся у раковин брэдиин. Стенка тонкозернистая.

Сравнение. По типу строения раковина параглобивальвулин сходна с раковиной глобивальвулин, отличаясь от последних своеобразной интерсептальной системой каналов. Сечения параглобивальвулин настолько своеобразны, что хорошо различимы в неориентированных шли-

[1] По местонахождению — с. Чанахчи.

фах, хотя не все их морфологические признаки выявлены с достаточной полнотой. По-видимому, параглобивальвулины представляют короткоживущую аберрантную ветвь бисериамминид.

Распространение и возраст. Закавказье; верхняя пермь, чанахчинские слои джульфинского горизонта.

Paraglobivalvulina mira[1] Reitlinger gen. et sp. nov.

Табл. I, фиг. *13, 14*

Голотип: ГИН, экз. № 3472/13; Закавказье, ст. Дорашам; джульфинский горизонт, чанахчинские слои.

Описание. Раковина спирально-навитая с двухрядным расположением камер. При сочленении камер развиты узкие интерсептальные пространства, по-видимому, сходные с известными для представителей семейства Bradyinidae. Размеры крупные: наружный диаметр 0,9—1,2 *мм*, ширина раковины 0,9—1,12 *мм*. Стенка темная, тонкозернистая. Толщина стенки в последней камере 30 *мк*. Форма устья неизвестна; вероятно, кроме главного устья сообщение с внешней средой происходило также через интерсептальные пространства.

Сравнение. Пока известны еще не все морфологические признаки этого рода, но организм настолько специфичен, что заслуживает описания даже при неполной характеристике. Сечения раковин *Paraglobivalvulina mira* хорошо узнаются в шлифах; возраст этого вида, по-видимому, ограничен: пока встречен только в чанахчинских слоях джульфинского горизонта.

Местонахождение и возраст. Закавказье, с. Чанахчи, район Джульфы, гора Байсал; джульфинский горизонт (слои с *Codonofusiella*).

Распространение и возраст. Закавказье; джульфинский горизонт (слои с *Codonofusiella*).

ОТРЯД *MILIOLIDA*

НАДСЕМЕЙСТВО MILIOLIDEA D'ORBIGNY, 1839

СЕМЕЙСТВО MILIOLIDAE D'ORBIGNY, 1839

Род *Baisalina*[2] Reitlinger gen. nov.

Типовой вид: *Baisalina pulchra* Reitlinger gen. et sp. nov. Закавказье, гора Байсал; верхняя пермь, гнишикский горизонт.

Диагноз. Раковина округлая или овоидная, инволютная или отчасти эволютная, с клубкообразным навиванием, иногда с тенденцией к определенной симметрии. Разделена на камеры или псевдокамеры пережимами, короткими выростами или загибами стенки, нередко расположенными неравномерно. Стенка известковая, с поверхности белая фарфоровидная, в шлифах однородная, микрозернистая, темная или с буроватым оттенком, легко перекристаллизовывается.

Сравнение. По клубкообразному навиванию род *Baisalina* сходен с родом *Glomospira* Rzehak, 1888; по наличию пережимов и выростов, часто неравномерно расположенных,— с родом *Glomospiroides* Reitlinger, 1950. Однако фарфоровидное строение стенки, наличие типичных перегородок с тенденцией к образованию удлиненных камер и определенной симметрии в расположении оборотов — все эти признаки своеобразны и сближают род *Baisalina* с милиолидами. В эволюционном

[1] Mira (лат.) — удивительная.
[2] По местонахождению — гора Байсал.

ряду развития милиолид байсалины отражают стадию становления типичных милиолид с удлиненными камерами и с определенным углом колебания осей навивания. Раковины рода *Baisalina* по своему завиванию близки к таковым рода *Agathammina* — типичным представителям палеозойских милиолид, но отличаются от последних более округлой укороченной формой, незакономерным неустойчивым колебанием осей навивания, а также более короткими камерами и наличием своеобразных псевдосепт.

Распространение и возраст. Широко распространен в верхнепермских отложениях Закавказья, часто образует массовые скопления.

Baisalina pulchra[1] **Reitlinger gen. et sp. nov.**

Табл. I, фиг. *15—18*

Голотип: ГИН, экз. № 3472/15; гора Байсал; гнишикский горизонт (верхняя часть).

Описание. Раковина округлая, инволютная, клубкообразно свернутая, с колебанием осей навивания под углом от 45 до 90°, подразделена выростами и загибами стенки на камеры и псевдокамеры.

Размеры крупные, в среднем наибольший диаметр составляет 0,60—0,90 *мм*. Число оборотов 4—6. Начальная камера обычно крупная, диаметром в 70—90 *мк*. Ранние обороты низкие, с более резким колебанием осей навивания, более поздние — высокие, с относительно равномерным отклонением осей навивания.

Стенка фарфоровидная, белая в отраженном свете и темная, микрозернистая, иногда с буроватым оттенком в шлифах. Стенка легко перекристаллизовывается, замещаясь целиком светлым стекловатым крупнозернистым кальцитом. В ряде случаев в темной стенке наблюдается тонкая светлая стекловатая внешняя кайма и включения зерен кальцита (?) (мелкие светлые пятна — вторичные?). В местах соприкосновения оборотов отмечаются дополнительные отложения, четко выступающие в перекристаллизованных экземплярах. Толщина стенки быстро возрастает от внутренних оборотов к внешним, достигая 34 *мк*. Устье базальное, форма его не установлена.

Сравнение. По наличию своеобразной неравномерной септации и завиванию спирали *Baisalina pulchra* sp. nov. несколько напоминает тортонских хауерин (Серова, 1961). Для *B. pulchra* характерно закономерное колебание осей навивания в последних оборотах от 45 до 90° и четко выделяющаяся внутренняя начальная клубкообразная часть.

Местонахождение и возраст. Закавказье, гора Байсал; гнишикский горизонт (верхняя часть).

Материал. 8 хороших сечений и несколько скошенных.

ОТРЯД *LAGENIDA*

СЕМЕЙСТВО LAGENIDAE SCHULTZE, 1854

Род *Nodosaria* Lamarck, 1812

Nodosaria dzhulfensis[2] **sp. nov.**

Табл. II, фиг. *9, 10*

Голотип; ГИН, экз. № 28; ст. Дорашам; нижний триас, индский ярус.

Описание. Раковина прямая, слаборасширяющаяся к устьевому концу. Боковая поверхность покрыта довольно крупными многочислен-

[1] Pulchra (лат.) — красивая.
[2] По местонахождению — г. Джульфа.

ными продольными ребрами. Швы между камерами почти плоские. Камеры в продольном сечении почти круглые, равномерно увеличивающиеся в размерах по мере роста.

Наибольшая наблюдавшаяся длина раковины — 0,66 *мм* при семи камерах; наибольшая ширина колеблется от 0,12 до 0,18 *мм*. Начальная камера крупная, шарообразная, с внешним диаметром 0,090 *мм*.

Стенка светлая, толстая, неотчетливо лучистая, с очень тонким внутренним темным окаймлением, утолщается в боковых частях камер и на устьевой поверхности; толщина ее около 27 *мк*.

Сравнение. Массивная толстая раковина с почти круглыми камерами и утолщениями в местах их сочленения, с хорошо выраженными многочисленными продольными ребрами отличает этот вид нодозарий от уже известных видов.

Местонахождение и возраст. Закавказье, ст. Дорашам; нижний триас, индский ярус, пестроцветные известняки с *Paratirolites* и *Kashmirites*.

Материал. 7 различных сечений хорошей сохранности.

Род *Tristix* Macfadyen, 1941

Подрод *Pseudotristix* K. M.-Maclay, 1960

Pseudotristix solida[1] Reitlinger sp. nov.

Табл. II, фиг. *1—5*

Голотип: ГИН, экз. № 3472/20; гора Байсал, джульфинский горизонт, чанахчинские слои.

Описание. Раковина массивная, коническая, трехгранная, с узко округло-угловатыми лопастями, со слабопрогнутыми межгранными пространствами. В поперечном сечении дает характерный контур, близкий к равнобедренному треугольнику; сечения через грани сходны с таковыми у нодозарий, продольные — с теми же у гейнитцин.

Наибольшие наблюдавшиеся размеры: длина раковины 0,54—0,67 *мм*, ширина 0,30—0,43 *мм*. Число камер 9—12. Камеры в начальной части низкие, но высота их довольно быстро увеличивается по мере роста раковины. Перегородки слабовыпуклые в направлении роста, более тонкие, чем стенки периферии.

Стенка светлая, неясно радиально-лучистая, толстая (30—45 *мк*), с утолщениями в местах сочленения камер.

Сравнение. От *Pseudotristix tcherdynzevi* K. M.-Maclay отличается треугольным сечением с угловатыми гранями, почти прямыми межгранными пространствами.

Местонахождение и возраст. Закавказье, гора Байсал; села Чанахчи и Веди-Чай; джульфинский горизонт, чанахчинские слои.

Материал. 8 сечений хорошей сохранности.

ЛИТЕРАТУРА

Аракелян Р. А., Раузер-Черноусова Д. М., Рейтлингер Е. А., Щербович С. Ф., Ефимова Н. А. 1964. Значение пермских фораминифер Закавказья для корреляции перми в пределах Тетиса.— Междунар. геол. конгресс, XXII сессия, докл. сов. геологов, пробл. 16а.

Воронов П. С. 1957. Новые представители пермских фораминифер района Сындаско на юго-восточном побережье Хатангского залива.— Сб. статей по палеонтол. и биостратигр., вып. 5.

Герке А. А. 1957. О некоторых важных особенностях внутреннего строения фораминифер из семейства лагенид по материалам из пермских, триасовых и лейасовых

[1] Solida (лат.) — массивный.

отложений советской Арктики.— Сб. статей по палеонтол. и биостратигр., вып. 4. Изд. НИИГА.
Герке А. А. 1959. О новом роде пермских нодозариевидных фораминифер и уточнении характеристики рода *Nodosaria*.— Сб. статей по палеонтол. и биостратигр., вып. 23. Изд. НИИГА.
Герке А. А. 1961₁. Ректогландулины из пермских, триасовых и лейасовых отложений севера Центральной Сибири.— Сб. статей по палеонтол. и биостратигр., вып. 23. Изд. НИИГА.
Герке А. А. 1961₂. Фораминиферы пермских, триасовых и лейасовых отложений нефтеносных районов Севера Центральной Сибири.— Труды НИИГА, т. 120. Гостоптехиздат.
Герке А. А. 1962. Фрондикулярии из пермских, триасовых и лейасовых отложений севера Центральной Сибири.— Труды НИИГА, т. 127. Палеонтол. и биостратигр., вып. 3. Гостоптехиздат.
Грунт Т. А. 1961. О стратиграфическом распространении брахиопод в отложениях верхней перми (джульфинской свиты) и нижнего триаса Закавказья.— Бюлл. МОИП, отд. геол., нов. сер., т. XXXVI (6).
Ефимова Н. А. 1961. О верхнепермских и нижнетриасовых фораминиферах Армении и Нахичевани.— Бюлл. МОИП, отд. геол., нов. сер., т. XXXVI (6).
Ильина Т. Г. 1962. Некоторые представители семейства Pierophyllidae из пограничных слоев перми и триаса Джульфы.— Палеонтол. ж., № 4.
Калмыкова М. А. 1960. Зональное расчленение верхнего палеозоя Дарваза по фузулинидам.— Информ. сб. ВСЕГЕИ, № 35.
Миклухо-Маклай А. Д. 1947. К стратиграфии пермских отложений Джульфы (Армения).— Научн. бюлл. ЛГУ, № 18.
Миклухо-Маклай А. Д. 1949. О генетических взаимоотношениях между фораминиферами палеозоя и мезозоя.— Вестник ЛГУ, № 4.
Миклухо-Маклай А. Д. 1958. О ярусном делении морских пермских отложений южных районов СССР.— Докл. АН СССР, т. 120, № 1.
Миклухо-Маклай А. Д. 1960₁. Корреляция верхнепалеозойских отложений Средней Азии, Кавказа и Дальнего Востока по данным изучения фораминифер.— Междунар. геол. конгресс, XXI сессия, пробл. 6.
Миклухо-Маклай А. Д. 1960₂. Пермские фораминиферы Омолонского массива.— Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Востока СССР, № 14.
Миклухо-Маклай А. Д. 1963. Верхний палеозой Средней Азии. Изд. ЛГУ.
Миклухо-Маклай А. Д. и Эйнор О. Л. 1947. К фауне фораминифер перми Закавказья.— Докл. АН СССР, т. 58, № 7.
Миклухо-Маклай К. В. 1954. Фораминиферы верхнепермских отложений Северного Кавказа.— Труды ВСЕГЕИ.
Миклухо-Маклай К. В. 1956₁. Фораминиферы верхнепермских отложений Русской платформы и Северного Кавказа и их стратиграфическое значение.— Сб. научно-технич. информации (Мин. геологии и охраны недр СССР), № 3.
Миклухо-Маклай К. В. 1956₂. Верхнепермские отложения Северо-Западного Кавказа.— Материалы ВСЕГЕИ, нов. сер., вып. 14.
Миклухо-Маклай К. В. 1958. О филогении и стратиграфическом значении палеозойских лагенид.— Докл. АН СССР, т. 122, № 3.
Миклухо-Маклай К. В. 1959. Стратиграфическое распределение фораминифер в казанских отложениях северных районов Русской платформы.— Информ. сб. ВСЕГЕИ, № 11.
Миклухо-Маклай К. В. 1960₁. Новые казанские лагениды Русской платформы.— Труды ВСЕГЕИ. Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР, ч. 1. Гостехиздат.
Миклухо-Маклай К. В. 1960₂. Опыт биометрического изучения раковин некоторых казанских нодозарий.— Палеонтол. ж., № 4.
Милановский Е. Е. и Хаин В. Е. 1963. Геологическое строение Кавказа.— Очерки региональной геологии СССР, вып. 8, Изд-во МГУ.
Раузер-Черноусова Д. М. 1963. Историческое развитие фузулинид и границы стратиграфических подразделений.— Вопр. микропалеонтол., № 7.
Раузер-Черноусова Д. М. и Рейтлингер Е. А. 1957. Развитие фораминифер в палеозойское время и их стратиграфическое значение.— Изв. АН СССР, сер. геол., № 11.
Рейтлингер Е. А. 1961. Некоторые вопросы систематики квазиэндотир.— Вопр. микропалеонтол., № 5.
Рейтлингер Е. А. 1963. Об одном палеонтологическом критерии установления границ нижнекаменноугольного отдела (по фауне фораминифер).— Вопр. микропалеонтол., № 7.
Ронов А. Б. и Хаин В. Е. 1961. Триасовые литологические формации мира.— Сов. геология, № 1.
Серова М. Я. 1961. Таксономическое значение некоторых особенностей микроструктуры стенки и строения камер раковин милиолид.— Вопр. микропалеонтол., № 5.
Сосипатрова Г. П. 1962. Фораминиферы из верхнепалеозойских отложений Таймыра.— Сб. статей по палеонтол. и биостратигр., вып. 30.

Соснина М. И. 1960. Микрофаунистические зоны карбона и перми Сихотэ-Алиня.— Междунар. геол. конгресс, XXI сессия, докл. сов. геологов, пробл. 6.
Фурсенко А. В. 1958. Основные этапы развития фаун фораминифер в геологическом прошлом.— Труды ИГН АН БССР, вып. 1.
Чердынцев В. В. 1914. К фауне фораминифер пермских отложений восточной полосы Европейской России.— Труды Казанск. об-ва естествоиспыт., т. 46, вып. 5.
Brotzen F. 1963. Evolutionary trends in certain calcareous foraminifera on the paleozoic-mesozoic boundary.— Evolutionary trends in foraminifera.— A collection of papers dedicated to I. M. Van der Vlerk on the occasion of his 70th birthday. Amsterdam — London — New York.
Colani M. 1924. Nouvelle contribution à l'étude des Fusulinidés de l'Extrême. Orient. Mem. Serv. Géol. Indochine, vol. II, fasc. 1.
Crespin I. 1958. Permian foraminifera of Australia.— Dept. Nat. Developm. Bull. Bur. Mineral Resources, Geol. and Geophys. N 48.
Douglas J. A. 1950. The Carboniferous and Permian faunas of South Iran and Iranian Baluchistan.— Mem Geol. Surv. India. Palaeontol. Indica, New ser., vol. XXII, mem. N 7.
Erk A. S. Ankara, 1942. Istanbul, 1944. Etude géologique de la région entre Gemlik et Bursa (Turquie). Inauguraldissertation Philos.-naturwiss. Fak. Univ. Basel.
Huzimoto H. 1936. Stratigraphical and paleontological studies of the Titibu System or the Kwanto-Mountains. Pt. 3. Paleontology.— Sci. Repts Tokyo Bunrika Daigaku Sect. C_1, vol. 1, N 2.
Geinitz H. 1866. Carbonformation und Dyas in Nebrasca.— Nova acta Acad. Caes. Leopold. Carol., Bd. 33, Lief. 4, Dresden.
Kochansky-Devidé V. 1958. Die Neoschwagerinen Faunen der südlichen Crna Gora (Montenegro).— Geol. vjesnik, Sv. 11.
Lange E. 1925. Eine mittelpermische Fauna von Guguk Bulat (Sumatra).— Verhandel. geol. mijn. gen. Ned. Kol., Geol. Ser., Deel 7.
Loriga C. 1960. Foraminiferi del Permiano superiore delle dolomiti.— Bull. Soc. paleontol. Ital., vol. 1, N 1.
Morikawa R. 1956. Fusulinids from Ouagato, Kamiyoshida-mura Northern part of Kanto Mountainland.— Sci. Repts Saitama Univ., ser. B, vol. II, N 2.
Odrzywolska-Bieńkowa E. 1961. Permian microfauna from Sieroszowice.— Biul. Inst. geol., 156.
Odrzywolska-Bieńkowa E. 1961. Mikrofauna cechstyńska z otworu Mielnik.— Kwart. geol., t. 5, N 3.
Ozawa Y. 1925. Paleontological and stratigraphical studies on the Permian Carboniferous limestone of Nagato. Pt II. Paleontology.— J. Tokyo. Imp. Univ. Fac. Sci., J. 45, art. 6.
Paalzow R. 1935. Die Foraminiferen im Zechstein des östlichen Thüringen.— Jahrb. Preuss. Geol. Landesanst. Berlin, Bd. 56, H. 1.
Reichel M. 1945_1. Sur un Miliolidé nouveau du Permien de l'île de Chypre.— Verhandl. naturforsch. Ges. Basel, Bd. 56.
Reichel M. 1945_2. Sur quelques foraminiferes nouveaux du Permien méditerranien (avec 1 planche).— Eclogae géol. Helv., vol. 38, N 2.
Renz C., Reichel M. 1945. Beiträge zur Stratigraphie und Paläontologie des ostmediterranen Jungpaläozoikums und dessen Einordnung im griedrischen Gebirgssystem.— Eclogae geol. helv., vol. 38, N 2.
Schubert R. 1915. Die Foraminiferen des Jüngeren Paläozoikums von Timor. Paläontologie von Timor. Stuttgart.
Schwager C. 1887. Salt range fossils, Protozoa.— India Geol. Surv. Palaentol. Indica, ser. 13, part. 7.
Shell W., Clark D. 1960. Lower Triassic foraminifera from Nevada.— Micropaleontology, vol. 6, N 3.
Sigal J. 1963. Foraminiferes sur l'état actuel des connaissances. Colloque sur le Trias de la France et des régions limitrophes. N 15.— Compt. rend. Congr. Soc. savants Paris et departaments.
Spandel E. 1898. Die Foraminifere des Deutschen Zechsteines (vorlaufige Mitteilung) und ein zweifelhaftes mikroskopisches Fossil eben daher. Verl. Inst. General-Anzeigers, Nürenberg.
Vangerow E. F. 1962. Über Ammodiscus aus dem Zechstein.— Paläontol. Z., Bd. 36, N 1—2.
Volz W. 1904. Zur Geologie von Sumatra. Appendix 2. Einige neue Foraminifera und Korallen aus dem Obercarbon Sumatras.— Geol.-palaeontol. Abhandl. Jena, Bd. 6(10), H. 2.
Wolanska H. 1959. Agathammina pusilla (Geinitz) z dolnego Cechsztynu Sudetow i Gor Swieto krzyskich.— Acta paleontol. polon., vol. 4, N 1.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Все оригиналы хранятся в коллекции Геологического института АН СССР под номером 3472

Таблица I

Фиг. *1. Neoendothyra parva* (Lange)

Слегка скошенное продольное сечение, гнишикский горизонт, с. Веди-Чаи, обр. 6/30, экз. № 1, ×75.

Фиг. *2—3. Neoendothyra* sp., № 1. Обр. 209, ×75

2 — продольное сечение, гнишикский горизонт, гора Байсал, экз. № 2; *3* — поперечное сечение, там же, обр. экз. № 3.

Фиг. *4—5. Neoendothyra* sp., N 2

4 — скошенное поперечное сечение, гнишикский горизонт, гора Байсал, обр. 21/19, экз. № 4, ×75; *5* — продольное сечение, там же, обр. 209, экз. № 5.

Фиг. *6—9. Neoendothyra reicheli* gen. et sp. nov.

6 — голотип. Продольное сечение, нижний триас, индский ярус, гора Авуш, обр. 320, экз. № 6, ×75; *7* — то же, возраст тот же, с. Веди-Чай, обр. 609, экз. № 7, ×75; *8* — тангенциальное сечение, хорошо видны массивные дополнительные отложения, там же, обр. 650, экз. № 8, ×75; 9 — паратип. Поперечное сечение, возраст тот же, гора Байсал, обр. 370, экз. № 9, ×75.

Фиг. *10—12. Dagmarita chanakchensis* gen. et sp. nov.

10 — голотип. Продольное сечение, хачикский горизонт, с. Чанахчи, обр. 497, экз. № 10, ×65; *11* — поперечное сечение, гнишикский горизонт, там же, экз. № 11, ×80; *12* — боковое сечение, там же, экз. № 12, ×35.

Фиг. *13—14. Paraglobivalvulina mira* gen. et sp. nov.

13 — голотип. Скошенное сечение близкое к продольному, джульфинский горизонт, чанахчинские слои, ст. Дорашам, обр. 673, экз. № 13, ×45; *14* — скошенное тангенциальное сечение, хорошо видны межсептальные каналы, там же, экз. № 14, ×45.

Фиг. *15—18. Baisalina pulchra* gen. et sp. nov.

15 — голотип. Продольное сечение, гнишикский горизонт, гора Байсал, обр. 21/2, экз. № 15, ×45; *16* — скошенное поперечное сечение, там же, экз. № 16, ×45; *17* — то же, там же, экз. № 17, ×65; *18* — поперечное сечение, хорошо видна своеобразная септация, там же, экз. № 18, ×65.

Таблица II

Фиг. *1—10* — сечения раковин в шлифах, фиг. 11—21 — раковины, выделенные из породы

Фиг. *1—5. Pseudotristix solida* sp. nov.

1 — голотип. Боковое продольное сечение, джульфинский горизонт, чанахчинские слои, гора Байсал, обр. 351, экз. № 20, ×65; *2* — паратип. Характерное трехугольное, слегка скошенное поперечное сечение, возраст тот же, с. Чанахчи, обр. 473, экз. № 21, ×65; *3* — скошенное продольное сечение, возраст тот же, гора Байсал, обр. 351, экз. № 22, ×65; *4* — сечение по боковой грани раковины, там же, экз. № 23, ×65; *5* — поперечное сечение, джульфинский горизонт, с. Чанахчи, обр. 470, экз. № 24, ×90.

Фиг. *6, 7. Nodosaria armeniensis* Efimova

6 — продольное сечение, джульфинский горизонт, аракские слои, с. Веди-Чай, обр. 1/12а экз. № 25, ×200; 7 — то же, там же, экз. № 26, ×150.

Фиг. *8, 8а. Nodosaria postgeinitzi* Efimova

8 — продольное сечение, джульфинский горизонт, аракские слои, гора Авуш, обр. 269, экз. № 27, ×130; *8а* — возраст тот же, с. Веди-Чай, обр. 649, экз. № 27а (негативное изображение) ×150.

Фиг. *9, 10. Nodosaria dzhulfensis* sp. nov.

9 — голотип. Продольное сечение, индский ярус, известняковая пачка, ст. Дорашам, обр. 13/12а, экз. 28, ×65; *9а* — поперечное сечение, показывающее продольную ребристость, там же, обр. 744, экз. № 29; ×90; *10* и *10а* — сечения не типичного, более крупного экземпляра, там же, экз. № 29а и 29б, ×90 и ×65.

Фиг. *11. Nodosaria* ex gr. *geinitzi* Reuss

Раковина имеет стекловатую просвечивающую стенку, на поверхности которой развиты тонкие продольные ребра; индский ярус, нижняя глинисто-мергелистая пачка, ст. Дорошам, обр. 724, экз. № 30, ×100.

Фиг. *12*. *Lingulonodosaria* sp., N 1

Раковина стекловатая, просвечивающая; джульфинский горизонт, верхняя часть аракских слоев, ст. Дорашам, обр. 717, экз. № 31, ×100.

Фиг. *13*. *Lingulonodosaria* sp., N 2

Раковина стекловатая, просвечивающая; индский ярус, нижняя глинисто-мергелистая пачка, ст. Дорашам, обр. 725, экз. № 3, ×100.

Фиг. *14*. *Lingulonodosaria* sp. N 3

Раковина стекловатая, просвечивающая; индский ярус, нижняя глинисто-мергелистая пачка, ст. Дорашам, обр. 732, экз. № 33, ×100.

Фиг. *15, 16*. *Spandelina* sp. N 1

15 — раковина тонкая, хрупкая, матово-стекловатая; индский ярус, нижняя глинисто-мергелистая пачка, ст. Дорашам, обр. 727, экз. № 34, ×100; *16* — там же, экз. № 35, ×100.

Фиг. *17*. *Lingulonodosaria* sp. N 4

Раковина матово-стекловатая; индский ярус, нижняя глинисто-мергелистая пачка, ст. Дорашам, обр. 730, экз. № 36, ×100.

Фиг. *18*. *Lingulina* sp., N 1

Раковина матово-стекловатая; индский ярус, нижняя глинисто-мергелистая пачка, ст. Дорашам, обр. 725, экз. № 37, ×100.

Фиг. *19*. *Lingulina* sp. N 2

Раковина желтоватая с глянцевой поверхностью; индский ярус, глинисто-мергелистая пачка, ст. Дорашам, обр. 721, экз. № 38, № 75.

Фиг. *20*. *Lingulina* ? sp., N 3

Раковина желтоватая и участками белая, с глянцевой поверхностью; индский ярус, глинисто-мергелистая пачка, ст. Дорашам, обр. 725, экз. № 39, ×100.

Фиг. *21*. *Dentalina* sp.

Раковина матово-стекловатая, джульфинский горизонт, верхняя часть аракских слоев, ст. Дорашам, обр. 718, экз. № 40, ×100.

Таблица I

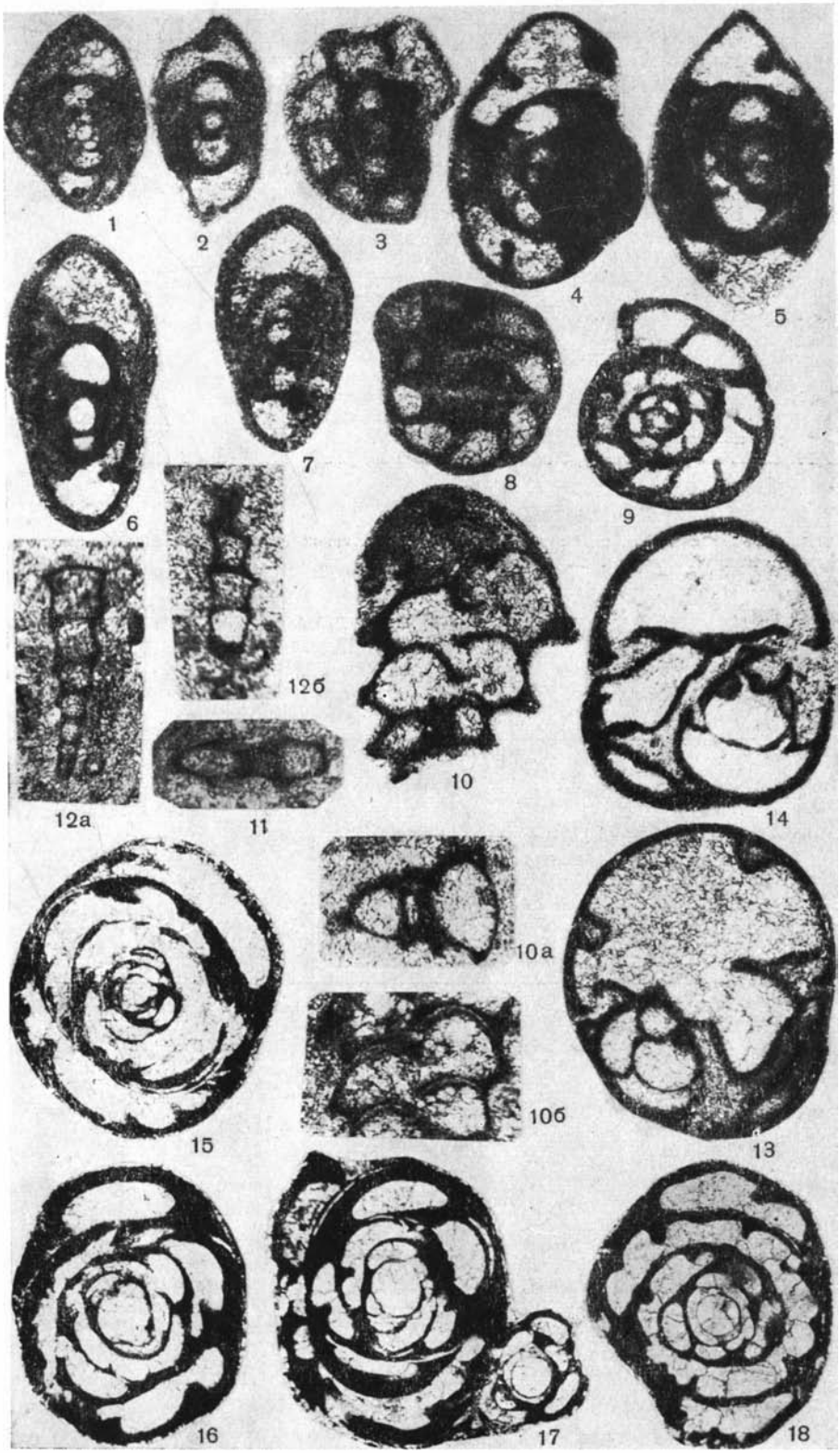
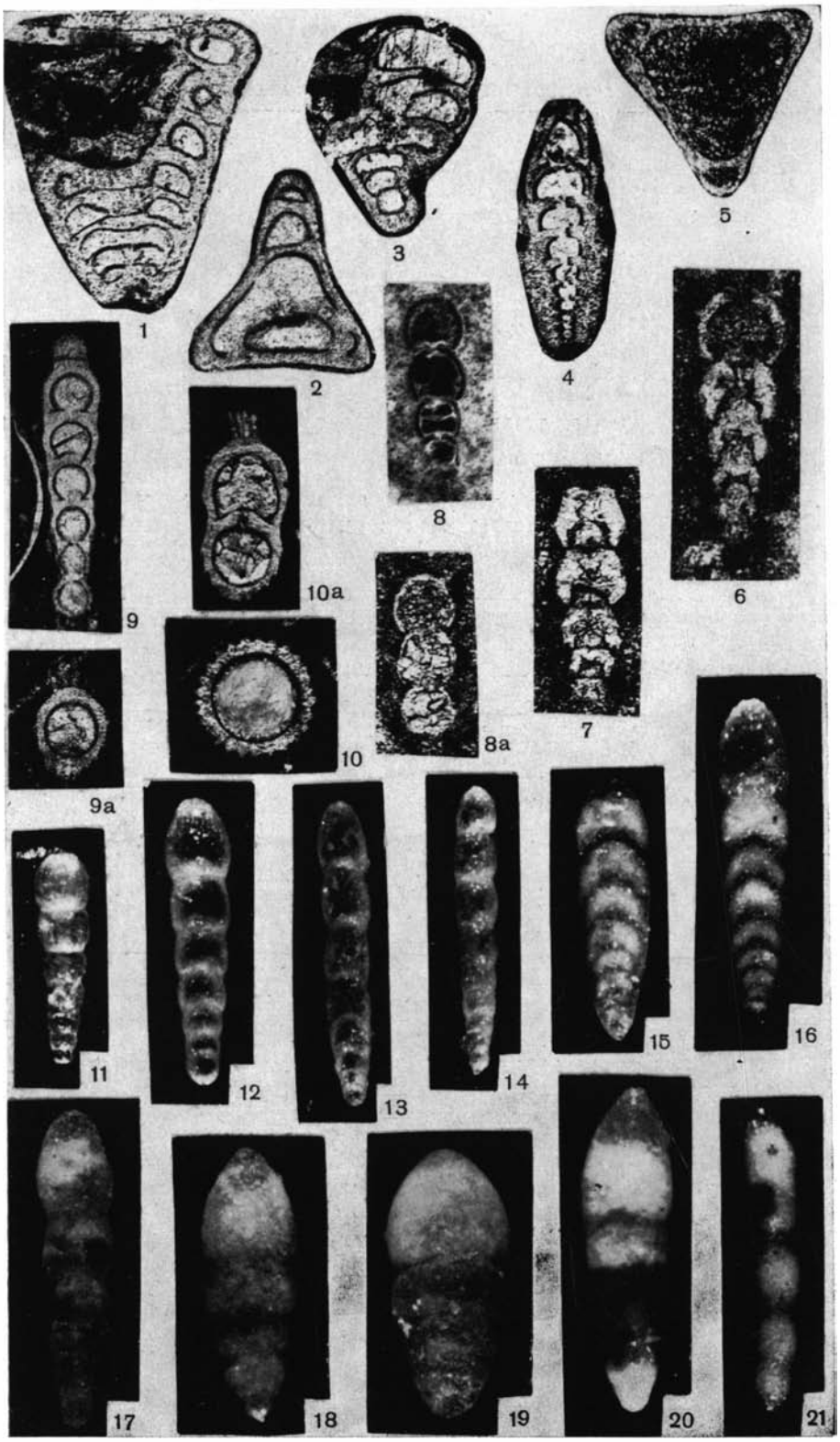


Таблица II



АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

Вып. 9 Отв. редактор *Д. М. Раузер-Черноусова* 1965 г.

Т. В. ПРОНИНА, Б. И. ЧУВАШОВ

*(Уральское геологическое управление,
Институт геологии Уральского филиала АН СССР)*

ЭВОЛЮЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ, СИСТЕМАТИКА, ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ И СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ СЕМЕЙСТВА PARATHURAMMINIDAE

В 1955 г. Е. В. Быкова выделила в отряде Astrorhizida новое надсемейство Parathuramminidea, включающее семейства Parathuramminidae E. Bykova, 1955 и Caligellidae Reitlinger, 1955. Для представителей этого надсемейства характерна секреционная, известковая раковина. Следует, однако, указать, что не все исследователи отделяют род *Parathurammina* Sul. (семейство Parathuramminidae) на основании строения стенок раковин от изоморфного рода *Thurammina* Brady с агглютинированной раковиной, принадлежащего семейству Saccamminidae.

Семейство Parathuramminidae согласно систематике, принятой в «Основах палеонтологии» (1959) и в опубликованных в разное время работах, включает 18 родов: *Archaelagena* Howchin, 1888; *Lagenammina* Rhumbler, 1911; *Tuberitina* Galloway et Harlton, 1928; *Archaesphaera* Suleimanov, 1945; *Parathurammina* Suleimanov, 1945; *Bisphaera* Birina, 1948; *Irregularina* Vissarionova, 1950;*Rauserina* Antropov, 1950; *Eovolutina* Antropov, 1950; *Vicinesphaera* Antropov, 1950; *Corbiella* Antropov, 1950; *Tscherdyncevella* Antropov, 1950; *Uralinella* E. Bykova, 1952; *Cribrosphaeroides* Reitlinger (= *Cribrosphaera* Reitlinger, 1954), 1959; *Uslonia* Antropov, 1959; *Eolagena* Lipina, 1959; *Tubeporina* Pronina, 1960 и *Petchorina* Reitlinger, 1962.

Число видов, входящих в эти роды, около 100. Самые ранние находки паратурамминид известны с кембрия (Рейтлингер, 1948), наиболее поздние отмечаются в нижнем карбоне. Представители семейства Parathuramminidae известны в Прибалтике, Западной Украине, Донецком и Подмосковном бассейнах, Западной Башкирии, с реки Печоры, на Урале, в Сибири, Средней Азии (Тянь-Шань).

Пересмотр систематического положения перечисленных родов, включавшихся в семейство Parathuramminidae, позволил внести некоторые изменения в его систематику.

Учитывая монофилитичность развития и историческую необратимость эволюции, нами в основу систематики семейства Parathuramminidae положены, вслед за В. А. Догелем (1951), Д. М. Раузер-Черноусовой (1956), А. Д. Миклухо-Маклаем (1956) и другими основные критерии, имеющие наиболее важное генетическое значение, а именно — морфологические признаки, состав материала и структура стенок раковин.

Из анализа литературных данных, относящихся к семейству Parathuramminidae, очевидно, что эволюционирующими признаками, имеющими важное значение для систематики паратурамминид, являются общий тип строения раковины и характер изменения устьев, отражающие главнейшие жизненные функции организмов и являющиеся наиболее устойчивыми. Значение этих признаков у паратурамминид изменяется от ранга рода до семейства.

Другим важнейшим признаком паратурамминид является структура и толщина стенок раковины. Таксономическое значение этого признака колеблется от подродового до видового. Форма внутренней полости, а также размеры раковины являются неустойчивыми признаками более низкого таксономического ранга и позволяют выделить внутривидовые единицы.

Диагноз. Раковины семейства одно- или двухкамерные, иногда ложноколониальные, свободные или прикрепленные, шаровидные, овальные или иной формы, нередко асимметричные, иногда с пережимами. Устья от одного, двух до многочисленных, расположены непосредственно на поверхности раковины или на концах устьевых возвышений, или отсутствуют. Стенка известковая, секреционная, однослойная или многослойная, плотная или пористая.

Палеоэкология. По образу жизни семейство Parathuramminidae объединяет бентосные и пелагические формы.

Возраст. От раннего кембрия до раннего карбона.

Географическое распространение. Русская платформа, Урал, Сибирь, Средняя Азия.

Родовой состав. Роды *Archaelagena* Howchin, 1888; *Archaesphaera* Suleimanov, 1945; *Parathurammina* Suleimanov, 1945; *Bisphaera* Birina, 1948; *Irregularina* Vissarionova, 1950; *Eovolutina* Antropov, 1950; *Rauserina* Antropov, 1950; *Vicinesphaera* Antropov, 1950; *Uralinella* E. Bykova, 1952; *Cribrosphaeroides* (=*Cribrosphaera* Reitlinger, 1954), 1959.

В семейство Parathuramminidae не включен род *Tuberitina* Galloway et Harlton, 1928, перенесенный А. Д. Миклухо-Маклаем (1958) в новое семейство Tuberitinidae. Исключены из семейства Parathuramminidae еще четыре рода. Представители рода *Tscherdyncevella* Antropov, 1959, раковина которых состоит из многочисленных, беспорядочно расположенных камер, вероятнее всего, являются какими-то водорослями, в массовом количестве встречающимися в верхнем девоне. Выделенный И. А. Антроповым (1950) род *Corbiella* не имеет четких диагностических признаков, поэтому его существование ставится под сомнение. Из семейства Parathuramminidae исключается также род *Tubeporina* Pronina, 1960, так как он принадлежит, по-видимому, новому семейству Tuberitinidae A. M.-Maclay, 1958. Род *Petchorina* Reitlinger, 1962, имеющий раковины, разделенные на псевдокамеры, на наш взгляд, правильнее отнести к семейству Calligellidae Reitlinger, 1955, надсемейства Parathuramminidea E. Bykova, 1955.

Основываясь на приведенных выше критериях выделения систематических единиц в составе семейства Parathuramminidae, мы считаем необходимым внести ряд изменений в диагнозы отдельных родов и видов этого семейства; при этом более подробно остановимся на роде *Parathurammina*.

Род *Parathurammina* Suleimanov, 1945

В последнее время накопилось достаточно материала для того, чтобы пересмотреть основные критерии выделения рода *Parathurammina*, внести изменения в его систематику, определить стратиграфический интервал, в котором встречаются представители этого рода, и рассмотреть изменения последних в ходе геологического времени.

Основными, наиболее устойчивыми признаками для выделения видов рода *Parathurammina*, на наш взгляд, являются строение и толщина стенки, строение устьевых возвышений, их количество и форма раковины.

Эти признаки перечислены в порядке уменьшения их таксономического значения. Все они находятся в определенной зависимости друг от друга. У всех видов рода *Parathurammina* наблюдается определенная коррелятивная связь между толщиной стенки и строением устьевых возвышений. Эта связь заключается в том, что виды *Parathurammina* с толстой и, как правило, крупнозернистой стенкой раковины типа *Parathurammina cushmani* Suleimanov не имеют устьевых возвышений или эти возвышения имеют вид низких бугорков или коротких конусообразных выступов. Паратураммины со сравнительно толстой тонкозернистой стенкой, иногда обнаруживающей дифференциацию на несколько слоев, имеют устьевые возвышения трубкообразного типа, как, например, *Parathurammina spinosa* Lipina, *P. pachysphaerica* Bogush et Jufer., *P. radiosphaerica* Bogush et Jufer. и, наконец, для паратураммин с тонкой стенкой характерны многочисленные короткие сосочковидные устья. Эта четкая коррелятивная зависимость позволяет не согласиться с мнением некоторых исследователей (Юферев, 1961), считающих, что толщина стенки у паратураммин не является устойчивым признаком и не может быть положена в основу подразделения их на виды.

Исследователи систематики рода *Parathurammina* неодинаково подходили к оценке основных морфологических признаков его. Выявились также некоторые разногласия относительно целесообразности выделения рода *Parathurammina*. Так, Б. В. Поярков (1961) считает, что род *Parathurammina* Suleimanov, 1945, является синонимом рода *Thurammina* Brady, 1879, поскольку строение стенки не может быть систематическим признаком. По мнению Б. В. Пояркова, структура стенки раковины зависит от характера грунта. Однако, изучая представителей рода *Parathurammina* на уральском материале в отложениях среднего палеозоя, мы никогда не встречали здесь раковин с песчаной стенкой.

Исходя из различных признаков систематики рода *Parathurammina*, разные исследователи предложили различные группировки видов, или подроды, этого рода.

О. А. Липиной (1950) по строению и толщине стенок все виды рода *Parathurammina* были разделены на две группы: толстостенные формы, или группа *Parathurammina cushmani* Suleiman. и тонкостенные формы, или группа *Parathurammina dagmarae* Suleiman.

О. В. Юферев (1961) по строению устьевых возвышений все виды рода *Parathurammina* разделил на четыре группы: 1) *Parathurammina dagmarae* Suleiman.; 2) *Parathurammina tuberculata* Lipina; 3) *Parathurammina crassitheca* (Antrop.) и 4) *Parathurammina cushmani* Suleiman.

В предложенной О. В. Юферевым систематике почти совершенно игнорируются все остальные основные признаки. В результате этого морфологически близкие формы попали в разные группы и, наоборот, были объединены в одну группу формы, совершенно различные по строению. Многие виды рода *Parathurammina* О. В. Юферев объединил в один вид.

Б. В. Поярков (1961) на основе анализа формы устьевых возвышений раковины рода *Thurammina* (*Parathurammina* в нашем понимании) подразделяет его на два подрода: *Thurammina* Brady, 1879 и *Salpingothurammina* Pojarkov, 1961.

Подрод *Thurammina* имеет сосочковидные устьевые возвышения, соответствующие лобоподиям, а подрод *Salpingothurammina* отличается трубочковидными устьевыми возвышениями, образовавшимися в местах выходов ризоподий.

Однако у типового вида подрода *Salpingothurammina* Pojarkov, 1961 — *Parathurammina tuberculata* Lipina, 1950 — «апертуры находятся на концах шипов или сосочковидных возвышений типа *P. dagmarae* Suleiman.», как указывает автор вида О. А. Липина (1950, стр. 118). Следовательно, типовой вид нового подрода одновременно обладает и признаками подродов *Salpingothurammina* и *Thurammina* (Поярков, 1961, стр. 31). Этого достаточно для отрицания самостоятельного значения подрода *Salpingothurammina*.

Учитывая толщину стенки и строение устьевых возвышений, мы считаем возможным разделить все известные виды и подвиды рода *Parathurammina* на три группы: 1) *P. dagmarae* Suleiman.; 2) *P. cushmani* Suleiman. и 3) *P. spinosa* Lipina.

Группа *Parathurammina dagmarae* Suleiman. представлена тонкостенными паратурамминами с шаровидной или овальной раковиной и сравнительно короткими сосочковидными устьевыми возвышениями. Стенка однослойная или многослойная. Толщина стенки не более 20 *мк*. В эту группу входят: *Parathurammina dagmarae* Suleiman., *P. eodagmarae* Reitlinger, *P. aperturata* Pronina, *P. graciosa* Pronina, *P. arguta* Pronina, *P. cordata* Pronina, *P. breviradiosa* Reitlinger, *P. magna* Antrop., *P. tuberculata* Lipina.

Вторая группа — *Parathurammina cushmani* Suleiman. — включает толстостенных паратураммин с шаровидной или сферической раковиной с короткими конусообразными устьевыми возвышениями или без них. Стенка однослойная, многослойная или крупнозернистая. Толщина стенки от 20 до 90 *мк*. В эту группу мы включаем: *P. cushmani* Suleiman., *P. minima* Antrop., *P. stellata* Lipina с двумя подвидами — *P. stellata stellata* Lipina и *P. stellata stellaeformis* (Grozdil. et Lebed.), *P. paracushmani paracushmani* Reitlinger, *P. gekkeri* Antrop., *P. subvasta* E. Bykova, *P. devonica* Vissarion., *P. marginaria* Pronina.

К этой группе относятся также прикрепленные паратураммины: *Parathurammina brazhnikovae* Vdoven., *P. paracushmani petchorica* Reitlinger, *P. praetuberculata praetuberculata* Reitlinger и *P. praetuberculata ramosa* Reitlinger.

Третья группа — *Parathurammina spinosa* Lipina — состоит из толстостенных паратураммин с трубкообразными длинными устьевыми возвышениями. Стенка однослойная и многослойная, тонкозернистая. Толщина стенки от 20 до 40 *мк*. В эту группу входят: *Parathurammina spinosa* Lipina, *P. radiata* Antrop., *P. pachysphaerica* Bogush et Jufer., *P. bella* Reitlinger, *P. polypora* Antrop., *P. crassitheca* Antrop., *P. lipinae* Antrop., *P. radiosphaerica* Bogush et Jufer.

Рассматривая все известные виды рода *Parathurammina* с точки зрения оценки основных признаков выделения вида, мы считаем целесообразным вслед за Б. В. Поярковым (1961) и О. В. Юферевым (1961) возвести в ранг вида ряд вариететов. Так, *Parathurammina dagmarae crassitheca* Antrop. следует перевести в вид *P. crassitheca* Antrop., *Parathurammina suleimanovi stellata* Lipina — в *P. stellata* Lipina, *Parathurammina cushmani minima* Antrop. — в *P. minima* Antrop. Последний вид отличается от вида *P. cushmani* Suleiman. не только меньшими размерами и более толстой стенкой раковины, но, главное, отсутствием

устьевых возвышений. Кроме того, *P. minima* Antrop. распространена в более древних отложениях, чем *P. cushmani* Suleiman.

Признаками более мелких внутривидовых таксономических единиц рода *Parathurammina* являются форма внутренней полости раковины, ее соотношение с внешним контуром поверхности стенки (в шлифах) и размеры. Ряд видов паратураммин, отличающихся от близких к ним видов лишь этими признаками, переводится в разряд подвидов и форм.

Выделенный Б. В. Поярковым новый вид *Thurammina* (*Salpingothurammina*) *bykovae* Pojarkov, 1961, имеет почти полное тождество с видом *Parathurammina crassitheca* (Antrop.) (1950), отличаясь от него незначительно только формой внутренней полости раковины и более крупными размерами, т. е. с нашей точки зрения второстепенными, менее устойчивыми признаками внутривидового ранга; это позволяет считать *Parathurammina bykovae* Pojarkov формой *Parathurammina crassitheca* (Antrop.).

Вид *Parathurammina oldae* Suleiman. следует переместить в ранг формы вида *Parathurammina dagmarae* Suleiman., в связи с тем, что *P. oldae* отличается от *P. dagmarae* только несколько сдавленной формой раковины, выделив *P. dagmarae* Suleiman. forma *oldae*. *Parathurammina stellaeformis* Grozdil. et Lebed. отличается от *P. stellata* Lipina только звездообразной внутренней полостью раковины. Этот вид мы считаем формой *Parathurammina stellata* forma *stellaeformis* (Grozdil. et Lebed.).

В результате проведенной ревизии систематики рода *Parathurammina* предлагается следующее описание рода *Parathurammina* Suleiman., 1945, с типовым видом *Parathurammina dagmarae* Suleiman., 1945.

Диагноз. Раковина свободная или прикрепленная, однокамерная, шаровидная, угловатая или субсферическая. Устья раковины расположены или непосредственно на ее поверхности, или на устьевых возвышениях (конусовидных, сосочковидных или трубкообразных). Стенка однослойная или многослойная. Пелагические и бентосные формы. 32 вида, 4 подвида, 4 формы.

Распространение и возраст. Европейская часть СССР, Урал, Сибирь, Средняя Азия. Ордовик — нижний карбон.

Род *Archaelagena* Howchin, 1888

В род *Archaelagena* Howchin, 1888, должны быть объединены представители, ранее описанные из палеозойских отложений в составе родов *Archaelagena* Howchin, 1888, *Eolagena* Lipina, 1959 и *Lagenammina* Rumbler, 1911. Все виды родов *Archaelagena* и *Lagenammina* обладают морфологически близкими раковинами и сходным строением их стенки, и на этом основании *Lagenammina* рассматривается как синоним рода *Archaelagena*. Род *Eolagena* Lipina, 1959, отличающийся от рода *Archaelagena* Howchin, 1888 только двуслойным строением стенки, которая состоит из внешнего темного мелкозернистого и внутреннего светлого стекловатого слоя, предлагается перевести в ранг морфологического подрода.

Род *Archaesphaera* Suleimanov, 1945

Руководствуясь диагнозом рода *Archaesphaera* Suleimanov, 1945, следует исключить из состава этого рода формы, имеющие устьевые отверстия — *Archaesphaera suleimanovi* Vissarion. с вариететом *Archaesphaera suleimanovi aperturata* Vissarion., 1950 — и отнести их, по-видимому, к роду *Archaelagena* Howchin.

Род *Bisphaera* Birina, 1948

В диагнозе рода *Bisphaera* Л. М. Бирина (1948) указывает на наличие раковин с однослойной и двухслойной стенками. Так как особи, имеющие однослойную стенку, начинают свое развитие с кобленцкого яруса нижнего девона, а двухслойные особи появляются только в верхнем девоне, предлагается формы с однослойной стенкой выделить в новый подрод — *Bullelta* с типом подрода *Bisphaera (Bullella) uchalensis* Malakhova et Pronina.

Вид *Bisphaera* aff. *concavutas* Vissarion., описанный Е. В. Быковой (1955), следует отнести к роду *Parathurammina*.

Род *Irregularina* Vissarionova, 1950

В диагноз рода *Irregularina* необходимо внести следующие дополнения: «Устья расположены не только на концах горлышек, но и открываются непосредственно на поверхности раковин» (*Irregularina lobata* Reitlinger, 1954). Некоторые виды иррегулярин — такие, как *Irregularina cardiformis* Vissarion., 1950, *I. morpha* Vissarion., 1950, *I. lobata* Reitlinger, 1954, *I. obscura* Reitlinger, 1954, *I. angulata* Konopl., 1959, выделенные только по незначительной разнице в размерах раковины и толщине стенки, возможно, являются сечениями одного и того же вида или его формами.

Род *Eovolutina* Antropov, 1950

Описанный Е. А. Рейтлингер (1962) новый вид *Eovolutina? mirabilis* с лопастной внешней камерой и стенкой раковины неравномерной толщины, участками прерывистой и имеющей пережимы и псевдосепты, на наш взгляд, нужно выделить в новый род и отнести к другому семейству (Calligellidae?).

Род *Vicinesphaera* Antropov, 1950

Относящиеся к роду *Vicinesphaera* виды *V. solida* Reitlinger, 1954, *V. grandis* Reitlinger, 1954, *V. parva* Reitlinger, 1954, выделенные на основании разницы в толщине стенки и включений в ней вторичных зерен, а также по размерам раковины, целесообразно считать формами *V. squalida* Reitlinger forma *solida, V. squalida* Reitlinger forma *grandis, V. squalida* Reitlinger forma *parva*.

Род *Cribrosphaeroides* Reitlinger, 1959

Род *Cribrosphaeroides* Reitlinger, 1959 (=*Cribrosphaera* Reitlinger, 1954) следует считать синонимом *Uslonia* Antrop., 1959, так как он отвечает полностью диагнозу рода *Cribrosphaeroides* и опубликован позднее. Описанные Е. В. Быковой (1955) *Irregularina tcheslavskensis* E. Bykova и О. Р. Коноплиной (1959) *I. longa* Konopl., имеющие пористую стенку раковины, следует отнести к роду *Cribrosphaeroides Reitlinger*, 1954.

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ СЕМЕЙСТВА PARATHURAMMINIDAE

Паратурамминиды существовали в течение кембрийского, ордовикского, силурийского, девонского периодов и раннекаменноугольной эпохи. Развитие их происходило с образованием двух основных ветвей и рядом более мелких ответвлений (см. рисунок).

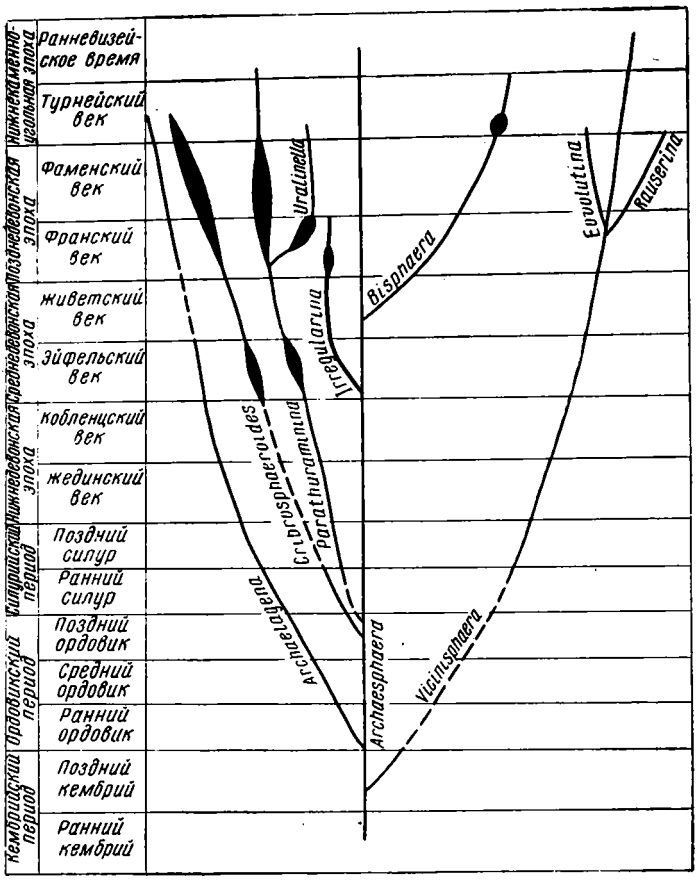


Схема филогенетического развития семейства Parathuramminidae

В пределах упомянутого промежутка времени существования паратурамминид намечается четыре этапа, характеризующиеся различной степенью эволюции паратурамминид. Для первого этапа, охватывающего кембрий, ранний и средний ордовик, характерно появление первых представителей семейства Parathuramminidae, относящихся к родам *Archaesphaera, Vicinesphaera* и *Archaelagena*. В этот же этап закладываются две основные ветви, существующие затем на протяжении всего времени развития семейства: формы с отчетливыми устьями и формы, лишенные устьев. Существование таких групп было отмечено еще И. А. Антроповым (1950).

Второй этап, отвечающий позднему ордовику, силуру и раннему девону, характеризуется появлением *Parathurammina*, *Cribrosphaeroides* и целого ряда новых родов, описание которых еще не опубликовано. Начало второго этапа, по-видимому, связано с новыми условиями в истории областей обитания представителей семейства Parathuramminidae, повлекшими за собой появление новых видов. У паратурамминид развиваются и закрепляются новые признаки, качественно отличные от старых, а именно: пористая двухслойная или многослойная стенка раковины, наличие одного или нескольких устьев.

Третий этап в развитии паратурамминид отвечает среднему и позднему девону и началу турнейского века. В начале этого этапа у паратурамминид закрепляются признаки, находившиеся ранее в процессе

зарождения и становления и приобретающие в этот этап ведущее значение. К таким признакам относятся: форма раковины, структура и толщина стенки, строение устья и форма устьевых возвышений. Средне- и позднедевонское время является временем наивысшего расцвета паратурамминид, т. е. наибольшего количества и многообразия родов и видом семейства, а также появления двухкамерных форм — *Eovolutina, Rauserina, Uralinella* и др.

Четвертый этап соответствует турнейскому веку и началу визейского. Он характеризуется резким сокращением, а в конце этапа почти полным исчезновением представителей семейства Parathuramminidae. В это время существует только несколько родов семейства: *Archaesphaera, Parathurammina, Bisphaera, Archaelagena*. Двухкамерные формы здесь отсутствуют. В начале визейского века все Parathuramminidae заканчивают свое существование.

Таким образом, эволюция представителей семейства Parathuramminidae происходила по следующим трем направлениям: дифференциация стенки раковины, специализация устьев и устьевых возвышений, образование двухкамерных раковин. Указанные выше 4 этапа исторического развития семейства Parathuramminidae, выделенные на материале Урала, по-видимому, будут установлены также в других районах СССР.

ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ ПАРАТУРАММИНИД

Выяснение условий существования ископаемых организмов представляет довольно сложную задачу, так как требует всестороннего изучения не только морфологии и систематики той или иной группы организмов, но и всего сопутствующего комплекса животных и растений наряду с тщательным исследованием литологических особенностей вмещающих осадков. Понятно, что это более сложная задача, чем морфологическое изучение ископаемых остатков. Этим обстоятельством объясняется повсеместное отставание в изучении палеоэкологии от систематического описания животных и растений.

Условия существования фораминифер семейства Parathuramminidae рассматриваются в сравнительно немногочисленных работах Е. В. Быковой (1955), И. А. Антропова (1959), О. А. Липиной (1961). В названных работах исследованиями не охвачен весь разнообразный комплекс осадков среднего палеозоя и большей частью приводятся данные только по палеоэкологии некоторых видов и родов семейства Parathuramminidae. В ряде случаев выводы различных исследователей противоречивы или взаимно исключают друг друга. Так, Е. В. Быкова (1955) считает бисфер планктонными формами, а О. А. Липина (1961) — донными организмами, хотя и допускает мысль, что они могли жить в придонном слое воды. И. А. Антропов (1959, стр. 84—85) отмечает, что фораминиферы в верхнем девоне многочисленны в отложениях, содержащих водоросли, а О. А. Липина (1960, стр. 153) пишет, что органогенные известняки, в которых породообразующую роль играет какая-либо одна группа организмов, в том числе и водоросли, накапливались в условиях, неблагоприятных для существования всех фораминифер. Приведенные примеры показывают, насколько не полны еще наши сведения об условиях жизни фораминифер. Взаимоисключающие выводы, полученные различными исследователями при изучении различных по возрасту и местонахождению фораминифер, свидетельствуют о том, что образ и условия жизни одного и того же рода или семейства этих организмов может меняться с течением времени и может быть иным в различных участках одного и того же бассейна. Эти вопросы частично рассматриваются в статье Б. И. Чувашова (1963) на примере изучения позднефранских фораминифер Западного Урала. Из сказанного следует, что

изучение палеоэкологии среднепалезойских фораминифер, в том числе и паратурамминид, является задачей будущего.

Приведенные ниже некоторые данные, касающиеся условий существования паратурамминид, основываются на наблюдениях авторов над среднепалеозойскими фораминиферами Урала. При изучении палеоэкологии корненожек мы старались учитывать следующие основные данные, из которых исходили в своих выводах: форму и строение раковины фораминифер, литологические особенности вмещающих осадков, состав сопутствующего фораминиферам биоценоза. Ввиду ограниченного объема статьи, мы не имеем возможности останавливаться на отдельных примерах, поэтому изложенные данные имеют большей частью характер кратких выводов, излагаемых без достаточной обоснованности фактическим материалом.

Представители различных родов семейства Parathuramminidae и даже различных видов одного и того же рода жили совершенно в разных условиях, поэтому невозможно дать общую характеристику условий существования всех паратурамминид. Мы остановимся только на некоторых из них, о которых имеются достаточные сведения. Наиболее многочислен по числу видов и особей род *Parathurammina*. Е. В. Быкова (1955) считала, что все фораминиферы этого рода являются планктонными организмами, поскольку форма их раковины построена аналогично радиоляриям. Дальнейшие исследования показали (Чувашов, 1963), что среди паратураммин имеются и прикрепленные, донные формы. К числу последних относятся *Parathurammina brazhnikovae* Vdoven. и *P. praetuberculata ramosa* Reitlinger. Кроме того, нами выявлен целый ряд новых видов прикрепленных паратураммин, в настоящее время еще не описанных. Следовательно, в составе этого рода установлены пелагические и донные прикрепленные формы. Несколько неясен образ жизни фораминифер рода *Parathurammina*, имеющих толстую, иногда агглютинированную раковину, лишенную устьевых возвышений, или имеющих устья, расположенные на очень низких недоразвитых устьевых возвышениях. С одной стороны, массивная раковина и недоразвитые устья исключают для этих видов планктонный образ жизни; с другой — у них не наблюдается ясно выраженных следов прикрепления. Возможно, фораминиферы, имеющие такую раковину, жили на дне и их передвижение осуществлялось только за счет энергии воды.

Паратураммины являются наиболее широко распространенными организмами не только среди паратурамминид, но и среди других фораминифер. Они встречаются в сравнительно глубоководных осадках и в очень мелководных фациях. Следует заметить, что все *Parathurammina* избегали тех участков бассейна, куда привносился глинистый материал.

Наиболее часто эти корненожки встречаются в осадках с обломочной структурой, что свидетельствует об активном гидродинамическом режиме. Очень часто скопления фораминифер *Parathurammina* находятся в отложениях, характеризующихся обедненным биоценозом. Так, например, в осадках сторожевской свиты фаменского яруса на Среднем Урале, где паратураммины необыкновенно многочисленны и разнообразны, кроме простейших, встречаются только массовые черви-трубкожилы *Serpula*, остракоды *Eridoconcha* и гастроподы. Присутствие в этих осадках прослоев ангидритов и мощных пачек оолитовых известняков можно рассматривать как доказательство того, что данные толщи образовались при повышенной солености воды. Совместно с паратурамминидами в таких условиях встречаются одиночные эволютины и раузерины.

Часто в осадках обломочной структуры совместно с паратурамминами во множестве встречаются бисферы. Выше уже упоминалось, что

относительно образа жизни этих фораминифер существуют самые разнообразные представления. Мы склонны считать, что виды рода *Bisphaera* являются свободными, неприкрепленными донными формами. Они встречаются в отложениях, которые образовались преимущественно при активном гидродинамическом режиме, но, по-видимому, несколько отклоняющемся от нормальной солености, поскольку в осадках, где отмечается скопление бисфер, другие организмы или отсутствуют, или очень немногочисленны и однообразны. Такие условия существовали при образовании осадков малевско-упинского горизонта на Урале.

Среди фораминифер рода *Cribrosphaeroides* по морфологическим особенностям раковины выделяются две группы. К одной из них относятся формы с правильной шаровидной или эллипсоидальной раковиной, другая группа включает формы с крупной неправильной раковиной с глубокими пережимами. К первой группе среди описанных видов можно отнести *Cribrosphaeroides simplex* Reitlinger, *C. crassus* Pronina, *C. ovalis* Pojarkov. Ко второй группе относятся *Cribrosphaeroides novitus* Pronina и *C. permirus* (Antrop.). Исходя из морфологических особенностей раковины, можно считать, что фораминиферы с неправильной раковиной являются прикрепленными, а овальные формы рода *Cribrosphaeroides* — свободными. Наличие крупной толстостенной раковины не дает возможности предположить что они вели планктонный образ жизни. Скорее всего такие формы были донными и передвижение их осуществлялось волнами и течениями. Изучение литологического состава осадков, в которых встречаются *Cribrosphaeroides*, показало, что в обломочных осадках наиболее часто распространены толстостенные овальные формы типа *C. ovalis* (Pojarkov). Так, например, в известняковых песчаниках и брекчиевидных известняках лытвенского горизонта на Урале наблюдаются целые скопления *C. ovalis* Pojarkov и *C. crassus* Pronina. Наоборот, фораминиферы с неправильной раковиной встречаются чаще в более тонкозернистых осадках, хотя в некоторых случаях отмечается и совместное присутствие тех и других. Фораминиферы рода *Cribrosphaeroides* не были обнаружены в отложениях, которые накапливались бы при некотором отклонении солености в ту или другую сторону.

Некоторые паратурамминиды, например *Uralinella*, существовали в близких по характеру фациальных условиях. Представители названного рода на Урале широко распространены среди брахиоподово-водорослевых биогермов мендымского и аскынского горизонтов франского яруса. Они жили среди водорослевых зарослей, прикрепляясь к слоевищам водорослей *Coactilum*, *Girvanella*, *Catenophycus*. В этих условиях отмечаются скопления раковинок рода *Uralinella* по нескольку десятков особей, часто прикрепляющихся одна к другой. В осадках иного типа *Uralinella* почти не встречаются.

Накопленные к настоящему времени данные относительно образа жизни других фораминифер семейства Parathuramminidae более ограничены и не позволяют делать каких-либо определенных выводов.

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ И ПУТИ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИЗУЧЕНИЯ СЕМЕЙСТВА PARATHURAMMINIDAE

Стратиграфическое значение различных родов семейства Parathuramminidae неодинаково. Такие роды, как *Archaesphaera* и *Vicinesphaera*, имеют очень широкий стратиграфический диапазон распространения, в рамках которого они не претерпевают почти никаких изменений. Наряду с этим роды *Eovclutina, Irregularina, Rauserina, Uralinella* и другие обладают узким стратиграфическим интервалом распространения. Род *Parathurammina,* несмотря на его широкое стратиграфическое распространение, имеет большое значение, так как определенные комплексы

видов этого рода могут датировать возраст пород с точностью до подъяруса. Значение представителей семейства Parathuramminidae для расчленения и корреляции палеозойских отложений особенно возрастает в связи с их широким эврифациальным и географическим распространением. В некоторых фациальных типах осадков представители семейства Parathuramminidae являются единственными представителями органического мира.

Особенное внимание при дальнейшем изучении семейства Parathuramminidae следует обратить на род *Parathurammina* как наиболее многочисленный по количеству представителей среди других родов семейства. Однообразие видов этого рода только кажущееся. Вероятно, при достаточно хорошо разработанной систематике он приобретет большое значение для стратиграфии и корреляции отложений среднего палеозоя. Может быть для систематики рода *Parathurammina* следовало бы применить методы вариационной статистики. Большой интерес представляет разрешение вопроса о взаимоотношении фораминифер представителей семейства Parathuramminidae, обладающих секреционной стенкой (надсемейство Parathuramminidea), с представителями семейства Saccamminidae, имеющими агглютинированную стенку.

Можно считать, что значение семейства Parathuramminidae в будущем еще больше возрастет как при решении вопросов по стратиграфии среднепалеозойских отложений Евразии, так и при построении филогенетических схем палеозойских фораминифер.

ЛИТЕРАТУРА

Антропов И. А. 1950. Новые виды фораминифер верхнего девона некоторых районов востока Русской платформы.— Изв. Казанского филиала АН СССР, сер. геол. наук, № 1. Казань.

Антропов И. А. 1959_1. Фораминиферы девона Татарии.— Изв. Казанского филиала АН СССР, сер. геол. наук, № 7. Казань.

Антропов И. А. 1959_2. Некоторые данные о развитии фораминифер в девонском периоде. Вопросы палеобиол. и биостратигр.— Труды II сессии ВПО.

Бирина Л. М. 1948. Схема детальной стратиграфии и условия отложения пограничных слоев девона и карбона (этрень) в южном Подмосковье.— Сов. геология, сб. № 28.

Богуш О. И. и Юферев О. В. 1962. Фораминиферы и стратиграфия каменноугольных отложений Каратау и Таласского Алатау. Изд-во АН СССР.

Быкова Е. В. 1952. Фораминиферы девона Русской платформы и Приуралья.— Микрофауна СССР, сб. V. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 60.

Быкова Е. В. 1955. Фораминиферы и радиолярии девона Волго-Уральской области и Центрального девонского поля и их значение для стратиграфии.— Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 87.

Варсанофьева В. А. и Рейтлингер Е. А. 1962. К характеристике верхнедевонских и турнейских отложений Малой Печоры.— Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXXVII (5).

Виссарионова А. Я. 1950. Фауна фораминифер в девонских отложениях Башкирии.— Бюлл. «Башкирская нефть», № 1, Башгеолгосиздат.

Вдовенко М. В. 1960. Описание нових видів форамініфер в верхньотурнейських та нижньовізейських відкладів Донецького бассейну.— Вістник Кіев. ун-ту, № 3, сер. геол. та географ., вип. 2.

Гроздилова Л. П. и Лебедева Н. С. 1954. Фораминиферы нижнего карбона и башкирского яруса среднего карбона Колво-Вишерского края.— Микрофауна СССР, сб. VII. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 81.

Догель В. А. 1951. Общая протистология. Вестн. ЛГУ, № 6. Изд-во «Советская наука».

Коноплина О. Р. 1959. Форамініфери верхньодевонських відкладів західної частини Украини.— Видавн. АН Української РСР.

Липина О. А. 1950. Фораминиферы верхнего девона Русской платформы.— Труды Ин-та геол. наук АН СССР, вып. 119, геол. сер., № 43.

Липина О. А. 1959. Находка фораминифер в силуре и ордовике Сибири.— Докл. АН СССР, т. 128, № 4.

Липина О. А. 1961. Зависимость фораминифер от фаций в отложениях фаменского яруса верхнего девона и турнейского яруса карбона западного склона Урала.— Вопр. микропалеонтол., № 5.

Миклухо-Маклай А. Д. 1956. К систематике палеозойских фораминифер.— Вестник ЛГУ, № 6.
Основы палеонтологии. 1959. Общая часть. Простейшие. Изд-во АН СССР.
Поярков Б. В. 1957. О фораминиферах из фаменских и турнейских отложений западных отрогов Тянь-Шаня.— Вестник ЛГУ, № 12, сер. геол. и географ., вып. 2.
Пронина Т. В. 1960$_1$. Новые паратурамминиды ордовика и силура Урала.— Труды ВСЕГЕИ. «Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР», ч. I. Гостехиздат.
Пронина Т. В. 1960$_2$. Новые виды фораминифер из нижнеживетских отложений Среднего и Южного Урала.— Палеонтол. ж., № 1.
Пронина Т. В. 1963$_1$. Фораминиферы и некоторые сопутствующие им микроорганизмы силура средней части Уфимского амфитеатра.— Палеонт., ж., № 4.
Пронина Т. В. 1963$_2$. Фораминиферы березовской свиты и луньевского горизонта восточного склона Урала.— Труды Ин-та геол. Уральского филиала АН СССР, вып. 65 (в печати).
Пуркин М. М., Поярков Б. В., Роженец В. М. 1961. Стратиграфия и новые виды фораминифер турнейских отложений хребта Борколдой (Тянь-Шань).— Изв. АН КиргССР, сер. естеств. и техн. наук, том III, вып. 4.
Раузер-Черноусова Д. М. 1949. Об онтогенезе некоторых палеозойских фораминифер.— Труды ПИН АН СССР, т. 20.
Раузер-Черноусова Д. М. 1956. О низших таксономических единицах в систематике фораминифер.— Вопр. микропалеонтол., № 1.
Раузер-Черноусова Д. М., Рейтлингер Е. А. 1962. О формообразовании фораминифер.— Вопр. микропалеонтол., № 6.
Рейтлингер Е. А. 1948. Кембрийские фораминиферы Якутии.— Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXIII (2).
Рейтлингер Е. А. 1954. Девонские фораминиферы некоторых разрезов восточной части Русской платформы.— Труды ВНИГНИ, Палеонтол. сб., вып. 1.
Рейтлингер Е. А. 1959. Атлас микроскопических органических остатков и проблематика древних толщ Сибири.— Труды ГИН АН СССР, вып. 25.
Смирнов Г. А. и Смирнова Т. А. 1962. Материалы к палеогеографии Урала. Очерк III, фаменский ярус.— Труды Горно-геол. ин-та Уральского филиала АН СССР, вып. 60.
Сулейманов И. С. 1945. Новые виды мелких фораминифер из турнейского яруса Ишимбаевского нефтеносного района.— Докл. АН СССР, т. 48, № 2.
Цырлина В. Б. 1958. Палеогеография девонских отложений западного склона Урала и Пермского Прикамья.— Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 127.
Чувашов Б. И. 1963. К экологии позднефранских фораминифер и водорослей.— Палеонтол. ж., № 3.
Юферев О. В. 1961. К систематике паратураммин.— Вопр. микропалеонтол., № 5.
Galloway J. J. and Harlton B. H. 1928. Some Pensylvanian Foraminifera of Oklahoma, with special reference to the genus Orobias.— Journ. Paleontol., v. 2, N 4.
Howchin W. 1888. Additions to the knowledge of the Carboniferous Foraminifera.— Journ. Roy. Micr. Soc., v. 8, 188, p. 533—545, tabl. 8—9.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

Вып. 9 Отв. редактор *Д. М. Раузер-Черноусова* 1965 г.

П. В. ГУЛЯЕВ
(Московский государственный университет)

О МИНЕРАЛОГИЧЕСКОМ СОСТАВЕ И СТРУКТУРЕ СТЕНКИ РАКОВИН ЦИКЛАММИН

Вопросы вещественного состава и микроструктуры стенки раковин агглютинирующих фораминифер в последнее время все больше привлекают внимание исследователей. Весьма важным в изучении стенки раковины является то обстоятельство, что различные роды в пределах отдельных семейств и даже различные виды одного и того же рода иногда довольно хорошо отличаются друг от друга не только по структуре, но и по составу минералов, слагающих стенку раковины.

Вопросы состава и структуры стенки агглютинирующих фораминифер получили частичное освещение как в нашей, так и зарубежной литературе. Вуд (Wood, 1949), Майнц (Maync, 1952), Крашенинников (1956), Райс (Reiss, 1958), Зиглер (Zigler, 1959), Волошинова (1960) и другие авторы большое внимание уделили детальному изучению состава и микроструктуры стенки известковых и некоторых групп песчаных фораминифер.

Весьма интересные данные по составу раковин агглютинирующих фораминифер приведены в работах А. К. Богдановича и Р. Г. Дмитриевой (1956), установивших наличие халцедоновой стенки криптокристаллической структуры у некоторых видов примитивных песчаных фораминифер из различных семейств (*Saccamina, Hyperammina, Hyppocrepina, Thurammina, Glomospira, Ammodiscus, Ammodiscoides* и др.). И. В. Венглинский (1960), также изучавший стенку раковин песчаных фораминифер, отмечает, что и у более высокоорганизованных фораминифер с агглютинированной стенкой — цикламмин, гаплофрагмоидесов, текстулярий — раковина состоит почти целиком из мелкозернистого агглютинированного халцедона с включением более мелких зерен кварца.

Нами было изучено строение стенки некоторых, определенных М. Я. Серовой, видов цикламмин из различных по возрасту горизонтов третичных отложений Камчатки: *Cyclammina pacifica* Beck, *C. ezoensis* Asano, *C. cushmani* Volosh., *C. incisa* Stache, *C. mirca* Serova, *C.* sp. Для сравнения были изучены также строение и состав раковин современного представителя вида *C. cancellata* Brady.

При проведении исследования ставились следующие цели:

1. Определить минералогический состав и структуру стенки раковин цикламмин.
2. Выявить различие минералогического состава и структуры стенки у разных видов этого рода.
3. Установить таксономический ранг признака минералогического состава и структуры стенки.

Состав и структура стенки изучались в ориентированных шлифах под микроскопом. Минеральный состав стенки определялся также иммерсионным методом. Для того чтобы иметь заведомо однотипный материал при изучении в шлифе и иммерсии, один экземпляр одного и того же вида делился иглой или бритвой на две части. Из одной части раковины делался ориентированный шлиф, вторая измельчалась в агатовой ступке или раздавливалась на предметном стекле, и из этих измельченных частиц изготавливался иммерсионный препарат. Изучались особи как мега-, так и микросферической генераций. Всего было просмотрено

Таблица

Количественное распределение шлифов и иммерсионных препаратов по видам

Вид	Число шлифов	Число иммерсионных препаратов
Cyclammina pacifica Beck	10	7
Cyclammina ezoensis Asano	9	8
Cyclammina cushmani Volosh.	10	8
Cyclammina incisa Stache	13	9
Cyclammina micra Serova	6	10
Cyclammina sp.	4	5
Cyclammina cancellata Brady	8	4
Итого	60	51

60 шлифов и 51 иммерсионный препарат (их количественное соотношение показано в таблице).

Консультация по петрографическому описанию была получена у Н. Г. Бродской, которой автор выражает свою признательность. В результате проведенного изучения было установлено, что раковины цикламмин состоят в основном из двух компонентов: кварца и халцедона с незначительной примесью акцессорных минералов. Ниже приводится краткая петрографическая характеристика основных составляющих минералов.

Кварц бесцветный, реже отдельные зерна окрашены примесями в серовато-белые, слаборозоватые или светло-бурые тона. Угасание волнистое, иногда облачное. Показатель преломления $N_g = 1{,}554$. Форма и размер зерен разнообразные. Встречаются неправильные треугольные с остро вытянутыми вершинами, четырехугольные, округлые и пирамидальные зерна. Нередко они образуют двойники. Ориентировка зерен в плоскости шлифа различная. При скрещенных николях зерна кварца имеют весьма четкие очертания.

Халцедон хорошо отличается от кварца в иммерсионных препаратах более низким показателем преломления: $N_g = 1{,}539$ и $N_p = 1{,}531$. Окраска зерен в поляризованном свете — серая благодаря низкому двупреломлению агрегата халцедона и имеет цвета интерференции первого порядка ($N_g - N_p = 0{,}008—0{,}010$). При одном николе халцедон бледно-молочного цвета, иногда с желтоватым оттенком из-за посторонних примесей. Оптически отрицателен, двуосный. Зерна халцедона без отчетливо выраженных контуров. В стенке раковины они имеют агрегатно-лучистую, иногда волнистую структуру с брекчиевидным или мозаичным погасанием. При вращении столика микроскопа волнистое поочередное погасание зерен халцедона напоминает калейдоскоп. Размеры зерен, слагающих стенки раковин, варьируют, однако в пределах одного вида они остаются более или менее постоянными. По форме и размеру зерен

выделяются раковины с равномерной микрозернистой (чешуйчатой) структурой и глобулярной. В первом случае зерна имеют угловатую форму, размер их 3—6 *мк*, во втором — форму глобул, размер — 15—25 *мк*.

Процентное соотношение кварца и халцедона у различных видов исследованных цикламмин различно. У первой группы видов, куда входят *Cyclammina pacifica*, *C. ezoensis*, *C. incisa* и современный вид *C. cancellata*, стенка на 70—90% состоит из зерен кварца и только 25—10% приходится на долю халцедона. Ко второй группе видов относятся *C. micra* и *C.* sp., стенка которых состоит в основном из халцедона, однако с примесью довольно большого количества (до 30—40%) зерен кварца. В состав стенки раковин как первой группы с кварцевой стенкой, так и второй группы с халцедоновой стенкой входят «посторонние примеси»: зерна полевого шпата, апатита, небольшие кусочки слюд и т. д. Такие примеси реже встречаются у цикламмин, имеющих халцедоновую стенку, и чаще (почти во всех шлифах) у цикламмин с кварцевой стенкой.

Виды, входящие в первую группу, объединяются в свою очередь в подгруппы по величине и характеру слагающих стенку кварцевых зерен. Стенки раковин видов *C. incisa* и *C. cancellata* (табл. I, фиг. 1—4) сложены довольно крупными зернами кварца от 30 до 90 *мк* и более. Преобладают зерна размером 40—50 *мк*. Стенка же *C. pacifica* и *C. ezoensis* (табл. II, фиг. 5—8) состоит из более равномерно зернистых и более мелких зерен кварца размером 20—40 *мк*. Необходимо подчеркнуть, что состав и структура стенки сохраняются более или менее постоянными у особей одного и того же вида из разных стратиграфических горизонтов.

Из десяти просмотренных шлифов вида *C. pacifica*, представленного особями различных генераций, в семи шлифах зерна кварца составляют 80—90%; в трех шлифах — до 70% от общего количества минералов, слагающих стенку раковин. Зерна кварца неокатанные, остроугольные, без следов какой-либо определенной ориентировки. Между собой они тесно соприкасаются (цемент соприкосновения или контактовый). На отдельных участках наблюдаются зерна халцедона размером до 5—6 *мк* с неясными гранями, мельчайшие (до 1—2 *мк*) зерна полевого шпата, слюды, апатита и др.

Для видов *C. incisa* характерна несколько бо́льшая неоднородность структуры стенки у различных особей этого вида. У некоторых из них (7 шлифов из 13 просмотренных) зерна кварца имеют весьма четкую форму, они крупные по размеру (до 90 *мк*), находятся в тесном соприкосновении друг с другом, общее количество их 90%. У других особей (6 шлифов) зерна относительно мельче (до 50 *мк*), имеют правильную форму хорошо ограниченных четырехугольников. Для этого вида характерно меньшее содержание посторонних примесей, таких, как апатит, полевой шпат и другие (табл. I, фиг. 3, 4).

Колебания размеров зерен в пределах одного и того же вида, по всей вероятности, зависят от характера грунта, на котором они обитали, так как особи вида *C. incisa* с относительно крупными зернами кварца, входящими в состав стенки, были извлечены из более грубозернистых алевритов.

Во второй группе цикламмин с халцедоновой стенкой, куда отнесены (по характеру зерен, слагающих стенку) виды *C. micra* и *C. sp.*, выделяются раковины с глобулярной (*C. micra*) и микрозернистой чешуйчатой (*C. sp.*) структурой.

Для микрозернистой чешуйчатой структуры характерна слабая кристаллизация агрегата халцедона. Зерна имеют трудноуловимые контуры и очень мелкие размеры — не более 3—4, реже 6—10 *мк*. Для глобулярной структуры характерно наличие четко выраженных зерен халцедона, их сравнительно большая размерность (от 15 до 25, чаще 20—25 *мк*). Среди зерен халцедона, слагающих стенку раковин видов второй

группы, присутствуют зерна кварца размером от 15—20 до 35—40 *мк*. Они как бы «впаяны» в основную массу халцедона и составляют 10—15% общей массы стенки раковины, и лишь у отдельных редких экземпляров этой группы процентное содержание кварца увеличивается до 30%.

Несколько особое место по отношению к выделенным двум группам занимает вид *Cyclammina cushmani*, который по минералогическому составу и размеру зерен стенки правильнее будет отнести к промежуточной группе «смешанного состава», как это делают А. К. Богданович и Р. Д. Дмитриева (1956) для некоторых изученных ими видов примитивных песчаных форм.

Зерна кварца у вида *C. cushmani* составляют 50—55%, а халцедона — 45—50%. Однако по преобладанию зерен кварца над халцедоновыми и по величине зерен (в отдельных шлифах размер зерен кварца достигает 40 *мк*) *C. cushmani* стоит ближе к первой группе цикламмин с кварцевой стенкой (табл. III, фиг. 9, 10).

Установить принадлежность изученных видов цикламмин микросферической генерации к той или иной группе можно только начиная с последних камер второго оборота спирали, когда в составе стенки встречаются уже более крупные зерна и намечается четкое преобладание зерен кварца или халцедона. Стенки начальной камеры и камер первых полутора оборотов спирали состоят обычно из мелкораскристаллизованного агрегата, сцементированного глинистым веществом. Определить точно минералогический состав этих зерен не удалось вследствие наложения в плоскости шлифа друг на друга нескольких мельчайших зернышек. У всех изученных видов в шлифах наблюдается тонкая периферийная полоска, окаймляющая всю раковину; полоска эта является внешним тонким слоем раковины, хорошо отделяющимся от внутреннего, более грубозернистого слоя. Она так же, как и начальная камера, состоит из мелкораскристаллизованного кремнистого агрегата. Толщина ее обычно не более 3—4 *мк*, однако у некоторых видов (*C. cushmani, C. cancellata*) она несколько шире и достигает 5—7 *мк*. Структура внешнего слоя раковины более или менее сходна у всех изученных видов цикламмин, однако точный минералогический состав слагающих его зерен в связи с их очень мелкими размерами остается неясным.

Вопрос о природе халцедона в стенках раковин агглютинированного типа до сих пор еще не решен однозначно. А. К. Богданович и Р. Г. Дмитриева (1956) допускают два варианта образования халцедоновых раковин фораминифер. По первому из них халцедон стенки является обломочным и раковины строились путем связывания (агглютинации) мельчайших частиц халцедона цементирующим веществом плазмы; по второму варианту предполагается, что халцедон образовался в результате секреционной деятельности плазмы, т. е. за счет непосредственной ассимиляции кремнекислоты из водных растворов и последующего выделения ее животным в виде халцедона. Авторы придерживаются второй точки зрения и в подтверждение своих доводов указывают на весьма мелкую размерность зерен халцедона, тесную «спаянность» между собой его частиц и на полное отсутствие этого минерала в образцах пород, откуда извлекались раковины.

И. В. Венглинский (1960) считает возможным образование халцедона в раковинах фораминифер как путем агглютинации извне, так и за счет секреционной деятельности плазмы. В пользу первой точки зрения он приводит пример нахождения в легкой фракции глин, содержащих раковины цикламмин и текстулярий, зерен халцедона.

Убедительных доводов, подтверждающих первую или вторую точку зрения, нет, и в настоящее время, как нам кажется, все, что будет высказано по этому вопросу, вряд ли будет выходить за рамки более или менее вероятных предположений. Мы придерживаемся первой точки зрения и

считаем, что образование стенки раковин как первой, так и второй групп цикламмин шло преимущественно путем агглютинации, поскольку в изученных препаратах в большинстве зерен кварца и халцедона имеются посторонние примеси, окрашивающие их в бледно-желтоватые и розоватые тона. Кроме того, зерна кварца и халцедона имеют самую разнообразную форму, они заметно деформированы и перетерты. Дальнейшие исследования в этом направлении, несомненно, помогут однозначно решить этот пока еще не совсем ясный вопрос о природе халцедона в стенке раковин фораминифер.

Проведенное изучение минералогического состава и структуры стенки цикламмин позволяет сделать следующие выводы:

1. Представители рода *Cyclammina* имеют двухслойные стенки — наружную, тонкую, неперфорированную, мелкозернистую, и внутреннюю, массивную, более трубозернистую, состоящую из зерен кварца и халцедона с резким преобладанием первой или второй составляющей у разных групп видов.

2. Формы мега- и микросферической генерации одного и того же вида имеют однотипный состав и структуру стенки.

3. Минералогический состав и структура стенки у одного и того же вида из разных стратиграфических горизонтов не изменяются.

4. Зерна халцедона, так же как и зерна кварца, у цикламмин являются, по всей вероятности, агглютинированными. Однако не исключена возможность, что у представителей других групп песчаных фораминифер халцедон мог быть образован в результате секреционной деятельности плазмы.

5. Определенный минералогический состав стенки раковин цикламмин характеризует определенную группу видов и является дополнительным критерием при их диагностике. Дальнейшее изучение минералогического состава стенки цикламмин так же, как и других агглютинирующих фораминифер, позволит уточнить таксономический ранг этого признака и шире использовать его при диагностике видовых и более высоких систематических категорий.

ЛИТЕРАТУРА

Богданович А. К. и Дмитриева Р. Г. 1956. О халцедоне в стенках фораминифер.— Докл. АН СССР, т. 107, № 6.

Венглинский И. В. 1960. О строении стенки раковин некоторых агглютинированных фораминифер.— Вопр. микропалеонтол., № 3.

Волошинова Н. А. 1960. Успехи микропалеонтологии в деле изучения внутреннего строения фораминифер.— Труды первого семинара по микрофауне. Изд. ВНИГРИ.

Крашенинников В. А. 1960. Микроструктура стенки некоторых кайнозойских фораминифер и методика ее изучения в поляризованном свете.— Вопр. микропалеонтол., № 1.

Maync W. 1952. Critical taxonomic stady and nomenclatural revision of the Lituolidae based upon the prototype of the Family — Lituola nautiloidea Lamark, 1804.— Contr. Cushm. Found. Lab. Foram. Res., v. 3.

Reiss Z. 1958. Classification of the lamellar Foraminifera.— Micropaleontology, v. 4, N 1.

Wood A. 1949. A structure of the wall of the test in the Foraminifera its value in the classification.— Quart. I. Geol. Soc., London, v. 104, N 2.

Ziegler I. 1959. Lituola grandis (Reuss) aus dem untermaastricht der Bayerischen Alpen.— Ein beitrag zur systematik und stammesgeschichte der Lituolidae (Foram.). Paleontographica, Band 112, Abt. A.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Таблица I

Фиг. *1—2. Cyclamina cancellata* Brady. Шлиф. Поперечное сечение, ×50. Тихий океан, глуб. 5070 *м*

1 — без анализатора, *2* — николи скрещены

Фиг. *3—4. Cyclammina incisa* Stache. Шлиф. Поперечное сечение. Западная Камчатка. верхний олигоцен; ×84

Николи скрещены

Таблица II

Фиг. *5—6. Cyclammina pacifica* Beck. Шлиф. Осевое сечение. Западная Камчатка, нижний олигоцен; ×84

5 — без анализатора, *6* — николи скрещены

Фиг. *7—8. Cyclammina eroensis* Asano. Шлиф. Поперечное сечение. Западная Камчатка. нижний олигоцен; ×84

7 — без анализатора, *8* — николи скрещены

Таблица III

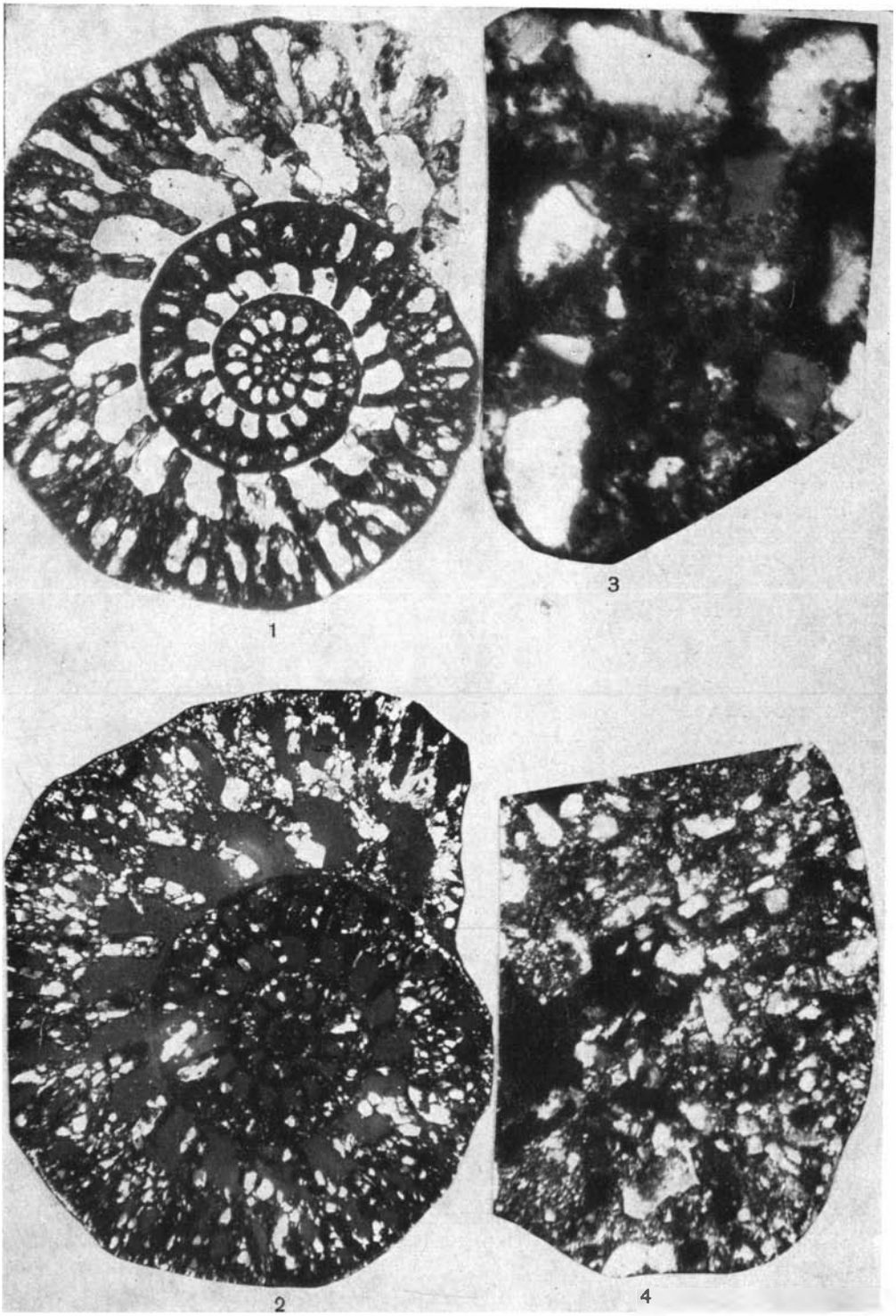
Фиг. *9—10. Cyclammina cushmani* Voloshinova. Шлиф. Поперечное сечение. Западная Камчатка, нижний миоцен; ×84

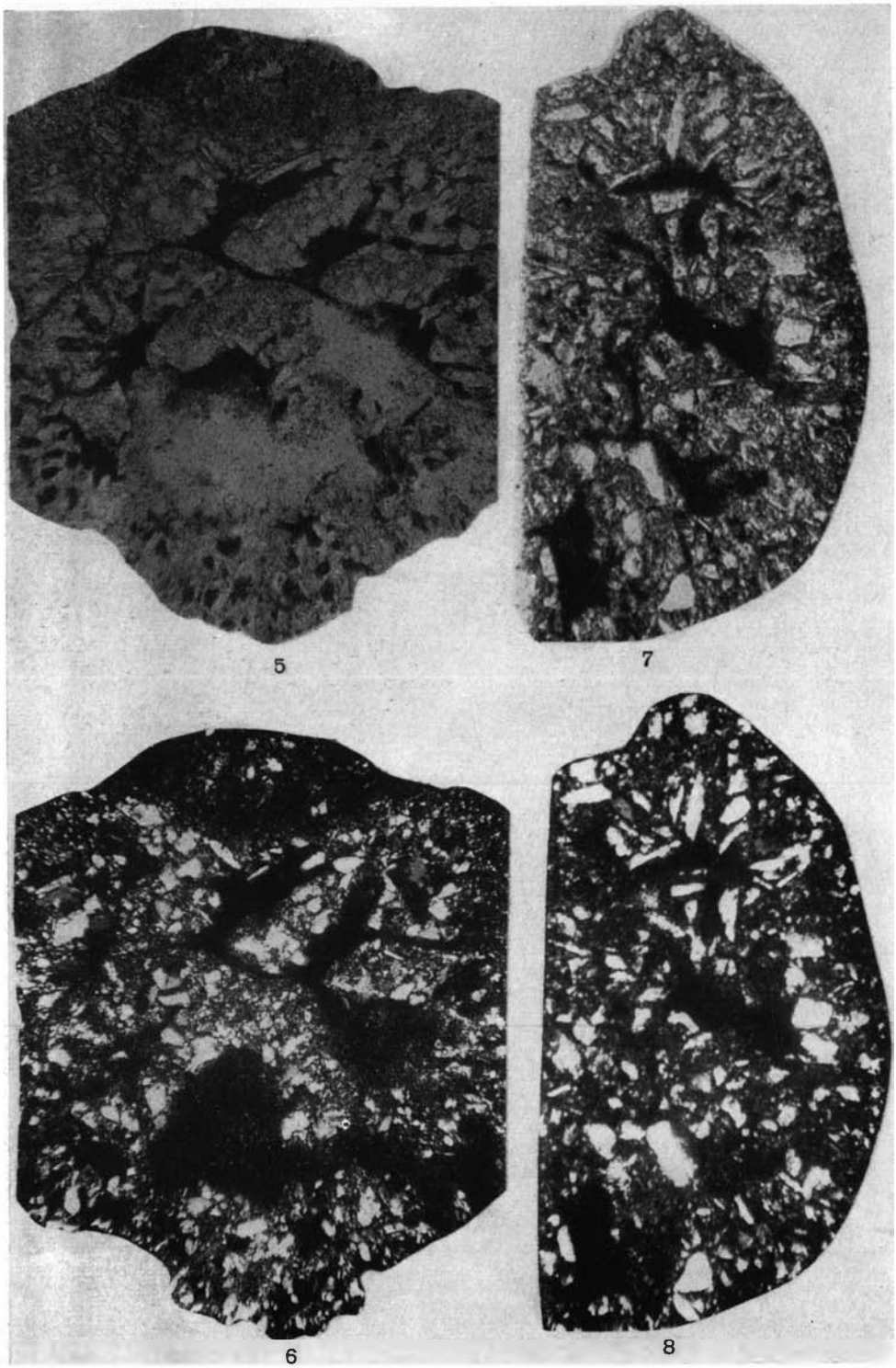
Николи скрещены

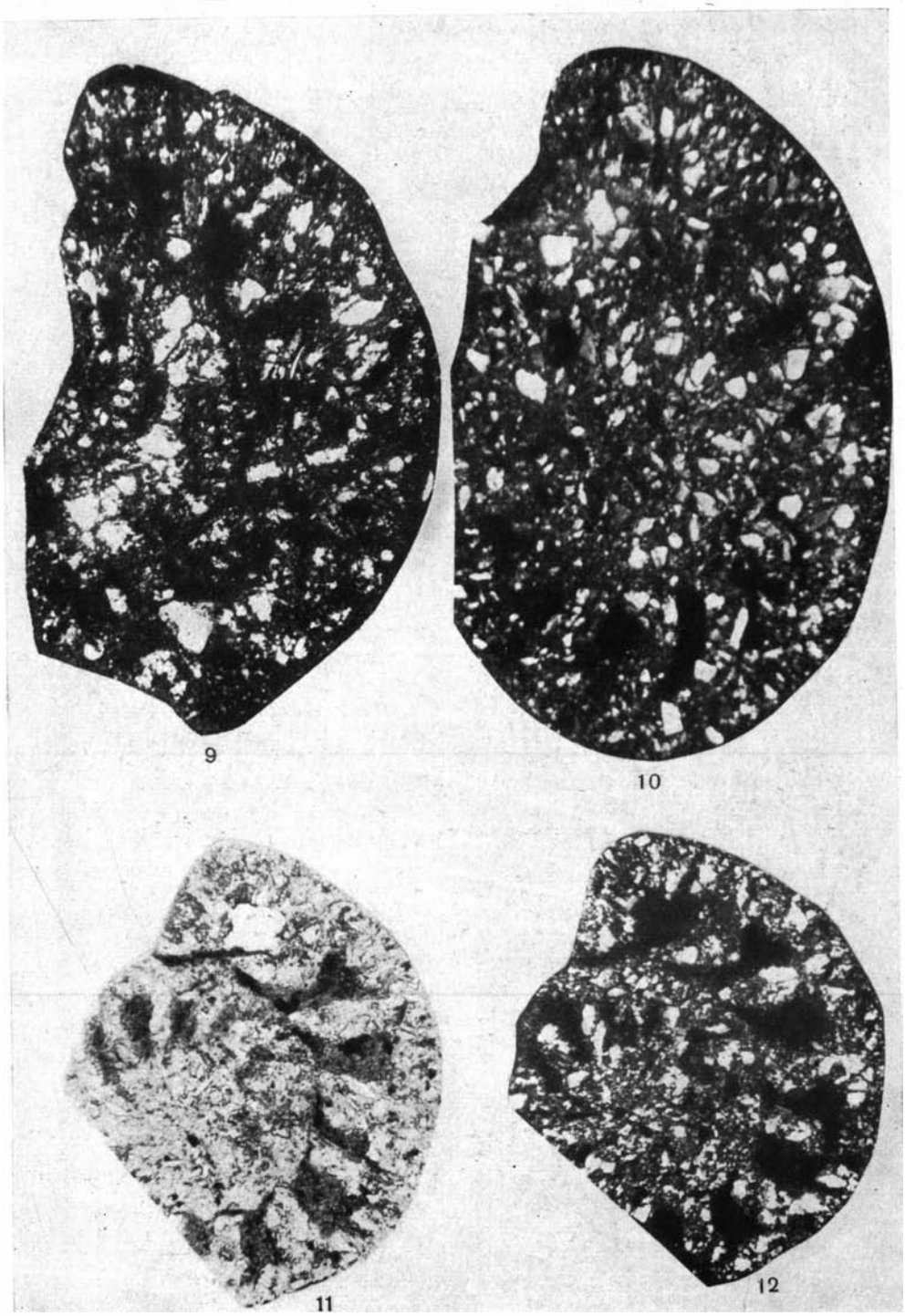
Фиг. *11—12. Cyclammina micra* Serova. Шлиф. Поперечное сечение. Западная Камчатка, верхний олигоцен; ×84

11 — без анализатора, *12* — николи скрещены

Таблица I




5
7
6
8


9
10
11
12

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

Вып. 9 Отв. редактор *Д. М. Раузер-Черноусова* 1965 г.

Б. В. ПОЯРКОВ

(Управление геологии и охраны недр при Совете Министров Киргизской ССР)

СИСТЕМАТИКА И ФИЛОГЕНИЯ РОДА *MEDIOCRIS* ROZOVSKAJA, 1961

Систематика и филогения крупных таксономических единиц отряда Fusulinida благодаря исследованиям А. Д. Миклухо-Маклая, Д. М. Раузер-Черноусовой и С. Е. Розовской (Основы палеонтологии, т. I) разработаны достаточно детально. Внутриродовым категориям же уделялось значительно меньше внимания. Поэтому в настоящее время встал вопрос о ревизии видов на основе политипической концепции и детального изучения изменчивости при помощи методов математической статистики. В связи с этим автор попытался наметить пути такого изучения на основе анализа систематики и филогении рода *Mediocris*. Материалом послужило, помимо литературных сведений, детальное исследование более чем 160 экземпляров медиокрисов из визейских и намюрских отложений Средней Азии. Кроме того, был изучен сравнительный материал из Подмосковья, Горной Башкирии и Кузнецкого бассейна. Результаты замеров медиокрисов из этих районов были любезно переданы нам Л. П. Гроздиловой, Р. А. Ганелиной и Н. С. Лебедевой, за что автор выражает им свою глубокую признательность.

Результаты этих исследований излагаются в настоящей статье. После описания всех систематических единиц рода *Mediocris* (причем наиболее детально и полно характеризуются виды, распространенные в Средней Азии) рассматриваются результаты применения методов математической статистики; далее анализируется таксономическое значение отдельных признаков, и в заключение делается попытка выяснить генетические взаимоотношения между видами.

Род *Mediocris* Rozovskaja, 1961

1948. *Eostaffella*: Виссарионова, стр. 222—223 (pars).
1951. *Eostaffella*: Ганелина, стр. 197—198 (pars).
1954. *Eostaffella*: Гроздилова и Лебедева, стр. 119—122 (pars).
1954. *Eostaffella*: Лебедева, стр. 273 (pars).
1954. *Endothyra*: Лебедева, стр. 266—267 (pars).
1956. *Eostaffella*: Ганелина, стр. 108—109 (pars).
1956. *Eostaffella*: Бражникова, стр. 324—325 (pars).
1957. *Eostaffella*: Голубцов, стр. 161 (pars).
1959. *Eostaffella*: Дуркина, стр. 193—196 (pars).
1961. *Mediocris*: Розовская, стр. 20—21.
1962. *Mediocris*: Богуш и Юферев, стр. 157.
1963. *Mediocris*: Розовская, стр. 103 (pars).

Диагноз. «Раковина чечевицеобразная, дисковидная, овоидная до субшаровидной, с округлой периферией большинства оборотов, инволютная и редко эволютная в наружных оборотах. Ось навивания на ранней стадии развития иногда повернута под некоторым углом к оси последующих. Размеры от мелких до средних. Стенка недифференцированная, редко слабодифференцированная. Септы прямые, многочисленные. Дополнительные отложения заполняют боковые части раковины, развиты в значительной степени» (Розовская, 1963).

Сравнение. Формой раковины, строением стенки и септ виды описываемого рода весьма напоминают представителей рода *Eostaffella*, резко отличаясь наличием дополнительных отложений, заполняющих боковые части раковины.

Замечания. В настоящее время известны представители 9 видов этого рода. Их морфологические признаки показаны на табл. 1. Вид *M.? eostaffelloides* (Reitl.) не помещен в эту таблицу, так как в принадлежности его к этому роду нет полной уверенности из-за отличий в строении дополнительных отложений.

Виды *Parastaffella ermakensis* Lebed., *P. ingrata* Lebed., *P. pressa Grozd.*, *P. rara* Grozd., *P. triznae* Lebed., отнесенные С. Е. Розовской к роду *Mediocris*, нами в составе этого рода не рассматриваются, так как все они отличаются от медиокрисов иным характером дополнительных отложений. У них дополнительные отложения не заполняют боковые части раковины, а образуют узкоклиновидные или бугорчатые хоматы, выклинивающиеся к боковым частям раковины.

Признаками видового различия служат форма раковины (характер боковых сторон, пупочной области и периферического края), а также размеры и характер развертывания спирали.

Распространение и возраст. Визейский и намюрский ярусы нижнего карбона Урала, Тимана, Русской платформы, Донбасса, Тянь-Шаня, зона *Millerella* в Японии.

Mediocris breviscula (Ganelina), 1951

Таблица, фиг. *1—4*

1951. *Eostaffella mediocris* var. *breviscula*: Ганелина, стр. 197—198, табл. III, фиг. 1—3.
1954. *Eostaffella breviscula*: Гроздилова и Лебедева, стр. 121—122, табл. XIII, фиг. 12—13.
1956. *Eostaffella breviscula*: Ганелина, стр. 108—109, табл. XI, фиг. 6, 7.
1957. *Eostaffella minutissima*: Голубцов, стр. 161, табл. IX, фиг. 9, 10.
1962. *Eostaffella breviscula*: Богуш и Юферев, стр. 159—160, табл. VI, фиг. 7, 8.
1963. *Eostaffella breviscula*: Розовская, стр. 108—109, табл. XIX, фиг. 14—17.
1963. *Mediocris evolutus evolutus*: Розовская, стр. 106—107, табл. XIX, фиг. 8—10.

Голотип: экз. № 2203, коллекция ВНИГРИ; Боровическо-Любытинский район; визейский ярус, алексинский горизонт.

Диагноз. Раковины маленькие (D=0,14—0,29 *мм*), дисковидной формы, с широко загругленной периферией, широкими плоскими пупочными впадинами и плоскими, параллельными боковыми сторонами.

Описание. Раковины многокамерные, спирально-свернутые, в начальной стадии инволютные, в конечной — иногда полуинволютные, состоящие из 2—2,5, редко 1,5—3, единично 3,5 оборотов. Периферия всех оборотов широко закругленная, боковые стороны плоские, параллельные, пупочные впадины плоские, широкие. Раковины узкие — отношение L : D при D=0,15 *мм* равно 0,4—0,46; при D=0,2 *мм* — 0,4—0,43; при D=0,25 *мм* — 0,38—0,42 (рис. 1). Развертывание спирали равномерное, но неодинаковое для представителей вида из разных областей. Так, у среднеазиатских экземпляров *M. breviscula* (Ganel.) развертывание более быстрое, чем у представителей этого вида из Подмосковья. Высота

Таблица 1

Сравнение внутриродовых систематических единиц рода *Mediocris* Rozovskaja, 1961

Вид	Развертывание спирали	Число оборотов	Размеры	Индексы вздутости при				Форма раковины			
				d=0,2 *мм*	d=0,3 *мм*	d=0,4 *мм*	d=0,5 *мм*	общая	боковые стороны	периферический край	пупочная область
Mediocris cupellaeformis (Ganelina)	Медленное	2—3½	Мелкие	0,53—0,70		—	—	Чечевицеобразная	Выпуклые	Приостренный	Выпуклые
Mediocris breviscula subsp. *breviscula* (Ganelina)	»	2—3½	»	0,37—0,50		—	—	Дисковидная	Прямые	Широкозакругленный	Пупочные впадины широкие, мелкие
Mediocris breviscula (Ganelina) subsp. *celsa* subsp. nov. morpha A	»	1½—2½	»	0,40—0,43	0,37—0,42	—	—	»	»	» »	»
Mediocris breviscula (Ganelina) subsp. *celsa* subsp. nov.	Быстрое	2—2½	»	0,40—0,43	0,37—0,42	—	—	»	»	» »	»
Mediocris mediocris (Vissarionova)	Умеренно-быстрое	3—4	Средние	0,65—0,85	0,52—0,62	0,45—0,50	0,40—0,46	»	»	» »	»
Mediocris ovalis (Vissarionova)	»	3—4½	»	?	0,58—0,70		?	Овоидная	Выпуклые	» »	Выпуклая
Mediocris mediocriformis (Lebedeva) subsp. *rapida* subsp. nov.	Быстрое	3—4	»	0,67—0,98	0,62—0,71	0,56—0,62	0,51—0,58	»	»	» »	»
Mediocris mediocriformis subsp. *mediocriformis* (Lebedeva)	Весьма быстрое	3—4	Крупные	?	?	При d>0,5 *мм* 0,6—0,65—0,71		»	»	» »	»
Mediocris minima (Durkina)	?	3—3½	Мелкие	0,46—0,6		—	—	Наутилоидная	»	» »	Пупочные впадины глубокие, воронкообразные
Mediocris lancetiformis (Durkina)	?	3½—4½	Крупные	?	?	При d>0,5 *мм* 0,43—50		» »	»	Округленно-приостренный	Пупочные впадины глубокие и широкие
Mediocris adducta (Durkina)	?	3½—5	»	?	?	При d=0,48—0,55 *мм* 0,38—0,43		» »	Слабовыпуклые	Широкозакругленный	Пупочные впадины широкие, неглубокие

оборотов при D=0,2 *мм* соответственно равна 0,035—0,039 против 0,03—0,035 *мм*, а при D=0,25 *мм* — 0,054—0,062 против 0,036—0,054 *мм*. Аксиальные концы раковины заполнены дополнительными отложениями. Стенка темная, известковая, однородная, толщиною 0,0084—0,0126 *мм*.

Размеры. Диаметр (D) 0,14—0,28 *мм*, длина (L) 0,04—0,13 *мм*, число оборотов 1,5—3,5.

Изменчивость. Возрастная изменчивость проявляется в незначительном увеличении уплощенности раковины (L : D) по мере роста; так, при диаметре 0,15 *мм* отношение L : D=0,4—0,46, а при диаметре 0,25 *мм* отношение L : D=0,38—0,42 (см. рис. 1). К этому же типу изменчивости относится и увеличение высоты оборотов от ранних к поздним стадиям развития (табл. 2, 3, рис. 2). Кроме того, наблюдается изменение степени объема последующих оборотов предыдущими. Внутренние обороты инволютные, а последний полуоборот (реже оборот) бывает несколько эволютным. Индивидуальные изменения таких признаков, как характер периферического края, форма пупочных впадин и дополнительных отложений, не значительны. Характер развертывания спирали варьирует довольно существенно. У представителей *M. breviscula* (Ganel.) из Средней Азии спираль развертывается более быстро по сравнению с экземплярами *M. breviscula* (Ganel.) из Подмосковья. По-видимому, эти изменения в развертывании спирали в популяциях из разных областей следует рассматривать как географическую изменчивость, что дает основание выделить два географических подвида: *M. breviscula* subsp. *breviscula* (Ganel.) и *M. breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov.

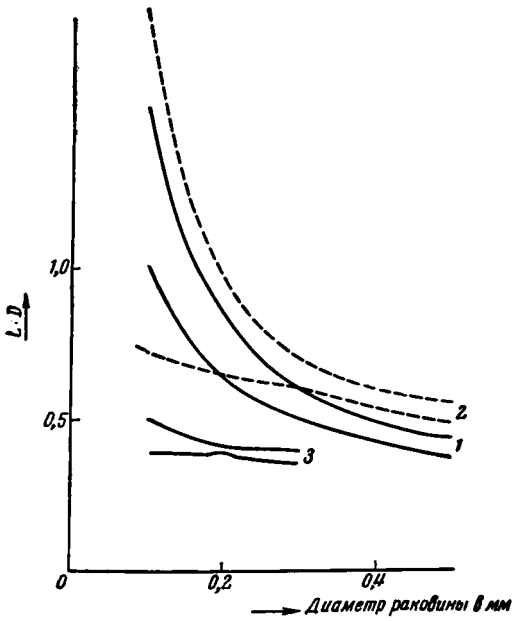


Рис. 1. Зависимость отношения L : D от диаметра раковины

Парными линиями обозначено поле возможных значений L : D для видов:
1 — *Mediocris mediocris* (Vissarion.), 2 — *Mediocris mediocriformis* (Lebed.) subsp. *rapida* subsp. nov., 3 — *Mediocris breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov.

Сравнение. *M. breviscula* (Ganel.) по форме раковины напоминают *M. mediocris* (Vissarion.), отличаясь менее четкими и более плоскими пупочными впадинами, более мелкими размерами (D=0,14—0,3 *мм* против 0,25—0,48 *мм*), более узкой раковиной (L=0,042—0,134 *мм* против 0,15—0,28 *мм*). Малыми размерами *M. breviscula* (Ganel.) напоминает *M. minima* (Durk.) и *M. cupellaeformis* (Ganel.), отличаясь от первой менее глубокими плоскими пупочными впадинами, отсутствием выпуклости боковых сторон, а от второй и отсутствием выпуклости пупочной области, боковых сторон и приостренности наружного оборота.

Замечания. В 1963 г. С. Е. Розовская описала *M. evolutis evolutis* Rozovsk., которая отличается от *M. breviscula* (Ganel.) лишь «более мощными базальными образованиями и оттянутым эволютным наружным оборотом». Изменчивость этого подвида не была прослежена. При изучении большого количества представителей *M. breviscula* (Ganel.) наблюдаются постепенные переходы от полностью инволютных раковин

Таблица 2

Зависимость высоты оборота от диаметра у *Mediocris breviscula* (Ganelina) subsp. *celsa* subsp. nov.

Высота оборота, *мм*	диаметр оборота, *мм*										
	0,0625[1]	0,0875	0,1125	0,1375	0,1625	0,1875	0,2125	0,2375	0,2625	0,2875	Σ
0,0042[1]	2[2]										2
0,0126	6	19	4								29
0,0210	1	8	15	5	2	1					32
0,0294			3	16	23	3	1	1			47
0,0378				3	8	12	7	0			30
0,0462					2	4	7	4	3	3	23
0,0546							2	4	2	0	8
0,0630									4	0	4
0,0714										1	1
0,0798										0	0
0,0882										1	1
Σ	9	27	22	24	35	20	17	9	9	5	177

[1]—средние классов, [2]—число наблюдений.

Таблица 3

Зависимость высоты оборота от диаметра у *Mediocris breviscula* subsp. *breviscula* (Ganelina) из Подмосковья

Высота оборота, *мм*	диаметр оборота, *мм*									
	0,0375	0,0625	0,0875	0,1125	0,1375	0,1625	0,1875	0,2125	0,2375	Σ
0,0042	1									1
0,0126	1									1
0,0210	2	2								4
0,0294				1	4	1				6
0,0378							1	0	1	2
Σ	2	2	2	1	4	1	1	0	1	14

к раковинам, у которых последний полуоборот или реже оборот бывает эволютным. Степень развития базальных отложений также несколько варьирует. Поэтому признаки, послужившие выделению *M. evolutis evolutis* Rozovsk., по-видимому, являются лишь крайним выражением индивидуальной изменчивости у представителей *M. breviscula* (Ganel.).

Материал. Изучены сечения более 130 экз. хорошей сохранности из 46 местонахождений.

Местонахождение. Южная Фергана; визейский и намюрский ярусы; гора Пешкаут, горы Терскей, хр. Катран (коллекция Б. В. Пояркова, А. В. Попова, В. П. Скворцова, М. Б. Орловского). Киргизский хребет, гора Чагиз-Хан-Чакусы; визейский ярус (коллекции Т. А. Додоновой, Б. В. Пояркова).

Распространение и возраст. В Средней Азии известна во всем визейском и намюрском ярусах, в Донбассе найдены в отложениях

Cv_1^b, в Подмосковье встречается в тульском, алексинском, михайловском горизонтах визейского яруса, на Урале — в аналогах алексинского и михайловского горизонтов, в Тимано-Печорской области распространена в визейских (алексинский горизонт) и намюрских отложениях.

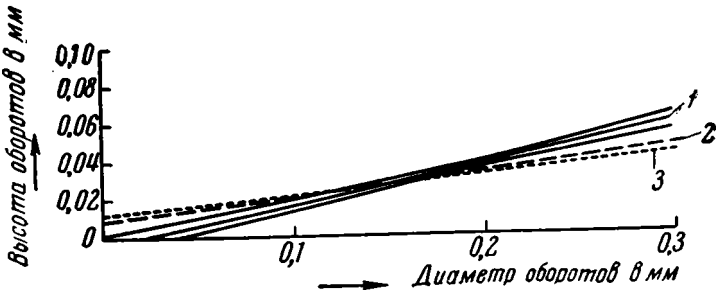


Рис. 2. Соотношение между высотой оборота и его диаметром (линии регрессии высоты по диаметру)

1 — *Mediocris breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov., *2* — *Mediocris breviscula* subsp. *breviscula* (Ganel.), *3* — *Mediocris cupellaeformis* (Ganel.) Сплошные линии по обе стороны линии регрессии *Mediocris breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov. означают 95%-доверительные границы для теоретической линии регрессии этого подвида. Соотношение между высотой оборота и его диаметров у представителей *Mediocris breviscula* subsp. *breviscula* (Ganel.) и *Mediocris cupellaeformis* (Ganel.) практически одинаково и отличается от такового у *Mediocris breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov.

Mediocris breviscula (Ganelina) subsp. *breviscula* (Ganelina), 1951

Таблица, фиг. *3, 4*

Голотип: экз. № 2203, коллекция ВНИГРИ; Боровичско-Любытинский район; визейский ярус, алексинский горизонт.

Диагноз. Раковины, состоящие из 2—3,5 оборотов; спираль развертывается равномерно, медленно, высота оборотов при диаметре 0,2 *мм*=0,03—0,035 *мм*, при диаметре 0,25 *мм*=0,036—0,054 *мм* (см. рис. 1).

Сравнение. От *Mediocris breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov. отличается только более медленным развертыванием спирали (см. рис. 1).

Распространение и возраст. Представители данного подвида известны из средне- и верхневизейских отложений Русской платформы и Урала.

Mediocris breviscula (Ganelina) subsp. *celsa* subsp. nov.

Таблица, фиг. *1, 2*

Голотип: экз. № 225/82 происходит из нижневизейских отложений Южной Ферганы. Коллекция хранится в музее Киргизского геологического управления, г. Фрунзе.

Диагноз. Раковины, состоящие из 2—3, реже 1,5—3,5 оборотов, спираль развертывается быстро, высота оборотов при диаметре 0,2 *мм*= =0,035—0,039 *мм*, при диаметре 0,25 *мм*=0,054—0,062 *мм* (см. рис. 2).

Описание. См. описание *M. breviscula* (Ganel.).

Изменчивость. Основные морфологические признаки остаются более или менее постоянными, за исключением характера развертывания спирали. По этому признаку среди популяций *M. breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov. в средне- и поздневизейское время наблюдается обособление морфы А. Для представителей последней характерно более

медленное развертывание спирали, чем у типичных *M. breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov. Этим они весьма напоминают *M. breviscula* subsp. *breviscula* (Ganel.). Линии регрессий высоты по диаметру у них тождественны.

Материал. Изучены сечения 130 экз. хорошей сохранности из 46 месторождений.

Распространение. Южная Фергана, визейский и намюрский ярусы; Киргизский хребет, визейский ярус.

Mediocris cupellaeformis (Ganelina), 1951

Таблица, фиг. *5, 6*

1951. *Eostaffella mediocris* var. *cupellaeformis:* Ганелина, стр. 196—197, табл. II, фиг. 16—18.
1963. *Mediocris ovalis cupellaeformis*: Розовская, стр. 105—106, табл. XIX, фиг. 5—7.

Голотип: экз. № 2202, происходит из Боровичско-Любытинского района; визейский ярус веневского горизонта. Коллекция ВНИГРИ.

Диагноз. Раковины маленькие (D=0,13—0,25 *мм*), чечевицеобразной формы, с приостренно-округлой периферией и выпуклыми умбиликусами. Развертывание спирали медленное.

Сравнение. По малым размерам и характеру развертывания спирали (см. рис. 2) весьма близка к *M. breviscula* (Ganel.), отличаясь приостренно-округлой периферией и выпуклыми умбиликусами. От *M. ovalis* (Vissarion.), с которой сходна только выпуклыми умбиликусами, отличается малыми размерами (*D*=0,13—0,25 *мм* против 0,3—0,42 *мм*), несколько приостренной периферией и более медленным развертыванием спирали.

Замечания. О. И. Богуш и О. В. Юферев (1962) отнесли к *M. cupellaeformis* (Ganel.) формы, которые отличаются от типичных представителей отсутствием приострения периферии и более тесным навиванием спирали. Указанные отличия, по мнению автора, не позволяют отнэсить эти формы к *M. cupellaeformis* (Ganel.) из Подмосковья. Возможно, они относятся к *Mediocris breviscula* (Ganel.).

Распространение и возраст. Визейский ярус (тульский, алексинский, михайловский и веневский горизонты) Подмосковья.

Mediocris minima (Durkina) 1959

Таблица, фиг. 7

1959. *Eostaffella mediocris* var. *minima*: Дуркина, стр. 193, табл. XX, фиг. 4, 5.
1963. *Mediocris minima*: Розовская, стр. 109, табл. XIX, фиг. 18—20.

Голотип: экз. № 248 происходит из визейского яруса (алексинский горизонт) Притиманья. Коллекция ЦНИЛ Ухтакомбината.

Диагноз. Раковины маленькие (D=0,24—0,30 *мм*), наутиловидной формы, с округлой периферией, выпуклыми боковыми сторонами и воронкообразными пупочными впадинами.

Сравнение. По малым размерам несколько напоминают *M. cupellaeformis* (Ganel.) и *M. breviscula* (Ganel.), резко отличаясь воронкообразными пупочными впадинами. От всех остальных видов отличается малыми размерами и характером пупочных впадин.

Распространение и возраст. Визейский ярус (алексинский горизонт) Печоро-Тиманской области.

Mediocris mediocris (Vissarionova), 1948

Таблица, фиг. *8—10*

1948. *Eostaffella mediocris*: Виссарионова, стр. 222—223, т. XIV, фиг. 7—9.
1954. *Eostaffella mediocris* var. *mediocris:* Гроздилова и Лебедева, стр. 120, табл. XIII, фиг. 9—10.
1957. *Eostaffella mediocris*: Голубцов, стр. 162, табл. IX, фиг. 11, 12.
1962. *Eostaffella mediocris*: Богуш и Юферев, стр. 158, табл. VI, фиг. 5.
1963. *Mediocris mediocris mediocris*: Розовская, стр. 103—104, табл. XVIII, фиг. 26—33.
1963. *Mediocris evolutis grandis*: Розовская, стр. 107—108, табл. XIX, фиг. 11—13.

Голотип: экз. № 32/4 происходит из визейского яруса Башкирской АССР. Коллекция хранится в музее ЦНИЛ треста «Башнефть».

Диагноз. Раковины дисковидной формы, средних размеров (D=0,25—0,48 *мм*), периферический край широко закруглен, пупочные впадины широкие, неглубокие, боковые стороны плоские, параллельные.

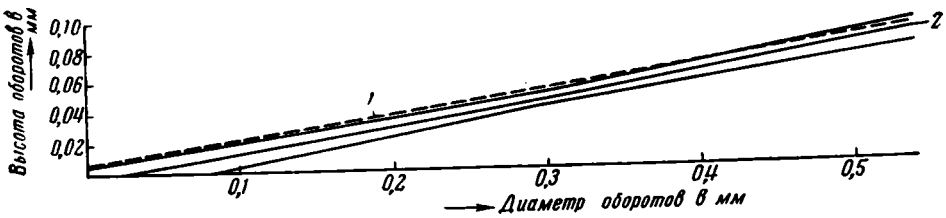


Рис. 3. Соотношение между высотой оборота и его диаметром (линии регрессии высоты по диаметру) у представителей *Medocris mediocris* (Vissarion.)

1 — экземпляры из Горной Башкирии, *2* — среднеазиатские представители. Сплошные линии по обе стороны линии регрессии высоты по диаметру для среднеазиатских представителей этого вида означают 95%-доверительные границы теоретической линии регрессии. Соотношение между высотой оборота и его диаметром у представителей *Mediocris mediocris* (Vissarion.) из Горной Башкирии и Средней Азии практически одинаково

Описание. Раковины многокамерные, спирально-плоскостные, инволютные, состоящие из 3—4 оборотов. Периферия всех оборотов широкозакругленная, боковые стороны плоские, параллельные, пупочные впадины широкие, неглубокие. Раковины неширокие: отношение L : D при диаметре 0,3 *мм* равно 0,52—0,61, при диаметре 0,4 *мм*=0,46—0,51, при диаметре 0,48 *мм*=0,4—0,47 (см. рис. 1).

Спираль развертывается равномерно, умеренно быстро. Высота оборота при диаметре 0,2 *мм*=0,022—0,036 *мм*, при диаметре 0,3 *мм*=0,04—0,05 *мм*, при диаметре 0,4 *мм*=0,054—0,068 *мм* и при диаметре 0,5 *мм*=0,068—0,086 *мм* (см. рис. 3). Дополнительные отложения выполняют аксиальные стороны раковины. Стенка известковая, темная, однородная, тонкозернистая, толщиною 0,0084—0,0168 *мм*.

Размеры. Диаметр (D) 0,25—0,50 *мм*, длина (L) 0,15—0,28 *мм*, число оборотов 3—4.

Изменчивость. Возрастная изменчивость проявляется в увеличении степени уплощенности раковины по мере ее роста (см. рис. 1). К этому же виду изменчивости относится и увеличение высоты просветов оборотов от начальных до конечных (рис. 3). О характере изменения этого признака можно судить и по таблице 4. К индивидуальной изменчивости относится вариация формы пупочных впадин. Они изменяются от почти плоских до умеренно глубоких и широких. К этому же типу изменчивости относится и наблюдающееся иногда небольшое приострение периферического края в последнем полуобороте.

Характер развертывания спирали — весьма постоянный признак. Так, зависимость высоты оборотов от диаметра у среднеазиатских представителей вида существенно не отличается от таковой у представителей *M. mediocris* (Vissarion.) из Горной Башкирии (табл. 5, рис. 3).

Таблица 4

Зависимость высоты оборота от диаметра у среднеазиатских представителей *Mediocris mediocris* (Vissarion.)

Высота оборота, *мм*	Диаметр оборота *мм*																		
	0,0875	0,1125	0,1375	0,1625	0,1875	0,2125	0,2375	0,2625	0,2875	0,3125	0,3375	0,3625	0,3875	0,4125	0,4375	0,4625	0,4875	0,5125	Σ
0,0126	1																		1
0,0210	1	1	4	2															8
0,0294				4	1	2		2											9
0,0378						2	3	1	1		1	1							9
0,0462						1		2	1	1	0	1							6
0,0546									1	2	2	0			1				6
0,0630										2	2	1	1	2	0				8
0,0714										0			1	0	0		1	1	3
0,0798										1			0	1	1	1	1		5
0,0882													0		1				1
0,0946													1						1
Σ	2	1	4	6	1	5	3	5	3	6	5	3	3	3	3	1	2	1	57

Таблица 5

Зависимость высоты оборота от диаметра у представителей *Mediocris mediocris* (Vissarion.) из Горной Башкирии

Высота оборота, *мм*	Диаметр оборота, *мм*																		
	0,0625	0,0875	0,1125	0,1375	0,1625	0,1875	0,2125	0,2375	0,2625	0,2875	0,3125	0,3375	0,3625	0,3875	0,4125	0,4375	0,4625	Σ
0,0123	2	2																4
0,0210		4			1													5
0,0294			1	1	2													4
0,0378					2	1			2									5
0,0462						1	0	1			2							4
0,0546										2	1							3
0,0630												1						1
0,0714												0			1			1
0,0798												1			1		1	3
Σ	2	6	1	1	5	2	0	1	2	2	3	2	0	0	2	0	1	30

Сравнение. По форме раковины, характеру периферического края и боковых сторон *M. mediocris* (Vissarion.) весьма напоминает *M. breviscula* (Ganel.), отличаясь большими размерами (D=0,25—0,48 *мм* против 0,14—0,30 *мм*), более четкими пупочными впадинами. По общей форме раковины описываемый вид несколько напоминат *M. adducta* (Durk.) и *M. lancetiformis* (Durk.), отличаясь меньшими размерами (D=0,25—0,48 *мм* против 0,48—0,55 *мм* и 0,54—0,64 *мм*), менее четкими и неглубокими пупочными впадинами, а также отсутствием выпуклости боковых сторон.

Материал. В коллекции имеются сечения 22 раковин хорошей сохранности из 16 месторождений.

Местонахождение. Южная Фергана, визейский ярус, гора Пешкаут, горы Терской, гора Сандаль, хр. Катран. Коллекция Б. В. Пояркова, А. В. Попова, В. П. Скворцова, М. Б. Орловского.

Распространение и возраст. Вид широко распространен. Известен в визейских отложениях Тянь-Шаня начиная со среднего визе. В Донбассе встречается в зоне $C_1^{v\,b}$, в Подмосковье найден в тульском, алексинском и михайловском горизонтах визейского яруса, на Урале встречается в аналогах алексинского и михайловского горизонтов, в Тимано-Печорской области известен в визейском ярусе начиная с алексинского горизонта и в протвинском горизонте намюрского яруса.

Mediocris adducta (Durkina), 1959

Таблица, фиг. *13*

1959. *Eostaffela adducta*: Дуркина, стр. 194, табл. XX, фиг. 6, 7.

Голотип: экз. № 251 происходит из визейского яруса (алексинский горизонт) юго-восточного Притиманья. Коллекция ЦНИЛ Ухтакомбината.

Диагноз. Раковины крупные (D=0,48—0,55 *мм*), наутилоидной формы, с широко округленной периферией, выпуклыми боковыми сторонами и широкими пупочными впадинами.

Сравнение. По общей форме раковины несколько напоминает *M. mediocris* (Vissarion.), отличаясь большими размерами (D=0,48—0,55 *мм* против 0,25—0,48 *мм*), более глубокими пупочными впадинами и выпуклыми боковыми сторонами. От *M. minima* (Durk.), с которой сходна по форме раковины, отличается значительно бо́льшими размерами, менее глубокими пупочными впадинами, бо́льшим числом оборотов.

Распространение и возраст. Тимано-Печорская область; визейский ярус, алексинский горизонт.

Mediocris ovalis (VISSARIONOVA), 1948

Таблица, фиг. 12

1948. *Eostaffela mediocris* var. *ovalis*: Виссарионова, стр. 223, 224, табл. XIV, фиг. 10, 11.
1951. *Eostaffella mediocris* var. *ovalis*: Ганелина, стр. 195—196, табл. II, фиг. 4—15.
1954. *Eostaffella mediocris* var. *ovalis*: Гроздилова и Лебедева, стр. 121, табл. XIII, фиг. 11.
1957. *Eostaffella mediocris* var. *ovalis*: Голубцов, стр. 163—164, табл. IX, фиг. 13, 14.

Голотип: экз. № 193 происходит из визейских отложений Башкирской АССР, Левшино. Коллекция хранится в музее ЦНИЛ треста «Башнефть».

Диагноз. Раковины средних размеров (D=0,3—0,42 *мм*), овоидной формы, с широко закругленной периферией, пупочная область и боковые стороны выпуклые. Развертывание спирали умеренно быстрое. Высота оборотов при диаметре 0,3 *мм*=0,045—0,055 *мм*, а при диаметре 0,4 *мм*=0,059—0,073.

Сравнение. По форме раковины описываемый вид напоминает *M. cupellaeformis* (Ganel.) и *M. mediocriformis* (Lebed.), отличаясь от первой более крупными размерами (D=0,3—0,42 *мм* против 0,13—0,25 *мм*) и тем, что периферия наружного оборота не является приостренной, а от второго вида — более медленным развертыванием спирали (рис. 4) и отсутствием колебания оси навивания первых оборотов.

Распространение и возраст. Представители вида известны в Европейской части ССР: в Донбассе в зонах — $C_1^{v\,b}$ и $C_1^{v\,c}$, в Подмо-

сковье — в тульском, алексинском и михайловском горизонтах визейского яруса, на Урале и в Тимано-Печорской области — в аналогах алексинского и михайловского горизонтов.

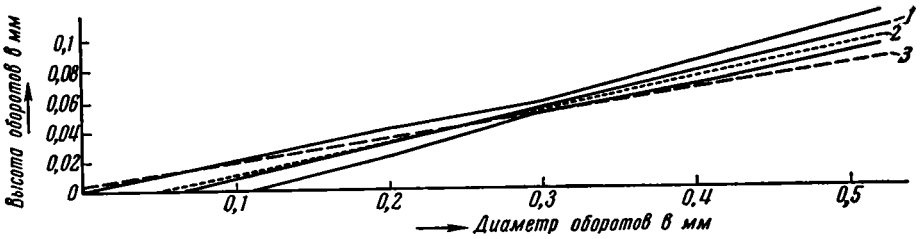


Рис. 4. Соотношение между высотой оборота и его диаметром (линии регрессии высоты по диаметру)

1—Mediocris mediocriformis (Lebed.) subsp. *rapida* subsp. nov., *2—Mediocris mediocriformis* subsp *mediocriformis* (Lebed.), *3—Mediocris ovalis* (Vissarion.)

Сплошные линии по обе стороны линии регрессии высоты по диаметру для представителей *Mediocris mediocriformis* (Lebed.) subsp. *rapida* subsp. nov. означают 95%-доверительные границы теоретической линии регрессии. Соотношение между высотой оборота и его диаметром у *Mediocris mediocriformis* (Lebed.) subsp. *rapida* subsp. nov. и *Mediocris mediocriformis* subsp. *mediocriformis* (Lebed.) практически одинаково и отличается от такового у *Mediocris ovalis* (Vissarion.)

Mediocris mediocriformis (Lebedeva), 1954

Таблица, фиг. *11, 14—15*

1954. *Endothyra? mediocriformis*: Лебедева, стр. 266, 267, табл. VIII, фиг. 4.
1954. *Eostaffella mediocris* var. *ovalis*: Лебедева, стр. 273—274, табл. X, фиг. *1—2*.

Голотип: экз. № 4376 происходит из визейских отложений (перфишкин известняк) Барзасского района Кузбасса. Коллекция ВНИГРИ.

Диагноз. Раковины инволютные, овоидной формы, крупные (D=0,37—0,63 *мм*), с круглой периферией, выпуклыми боковыми сторонами и выпуклой пупочной областью. Развертывание спирали быстрое, равномерное.

Изменчивость. По размерам выделяются два подвида: *M. mediocriformis* subsp. *mediocriformis* (Lebed.) с диаметром раковины 0,52—0,63 *мм* и *M. mediocriformis* (Lebed.) subsp. *rapida* subsp. nov. с диаметром 0,34—0,46 *мм*. Первый подвид известен в визейских отложениях Кузбасса, а второй — в одновозрастных отложениях Тянь-Шаня.

Сравнение. По форме раковины, характеру периферического края, боковых сторон весьма напоминает *M. ovalis* (Vissarion.), отличаясь более быстрым развертыванием спирали (см. рис. 4).

Замечания. Н. С. Лебедева описала *Endothyra ? mediocriformis*, которая по характеру дополнительных отложений, несомненно, относится к роду *Mediocris*. В этой же работе Н. С. Лебедева отнесла к *M. ovalis* (Vissarion.) формы, которые резко отличаются от типичных представителей этого вида большими размерами (D=0,52—0,63 *мм* против 0,3—0,42 *мм*), меньшим числом оборотов (3—3,5 против 3—4,5), более быстрым развертыванием спирали. Вместе с тем по всем этим признакам эти формы весьма близки *M. mediocriformis*, ввиду чего они и отнесены к последнему виду.

Распространение и возраст. Кузбасс, визейский ярус (перфишкин известняк); Южная Фергана, визейский ярус, средний и верхний подъярусы.

Mediocris mediocriformis subsp. *mediocriformis* (Lebedeva), 1954

Таблица, фиг. *14—15*

1954. *Endothyra ? mediocriformis*: Лебедева, стр. 266, 267, табл. VIII, фиг. 4.
1954. *Eostaffella mediocris* var. *ovalis*: Лебедева, стр. 273—274, табл. X, фиг. 1—2.

Голотип: экз. № 4376, происходит из визейских отложений (перфишкин известняк) Барзасского района Кузбасса. Коллекция ВНИГРИ.

Диагноз. Диаметр раковин 0,52—0,63 *мм*. Развертывание спирали быстрое, равномерное. Высота оборотов при диаметре 0,4 *мм* равна 0,072 *мм*, при диаметре 0,5 *мм* — 0,0926 *мм*, при диаметре 0,6 *мм* — 0,113 *мм*.

Сравнение. По форме раковины, характеру периферического края, боковых сторон весьма напоминает *M. mediocriformis* (Lebed.) subsp. *rapida* subsp. nov., отличаясь большими размерами (D=0,52—0,63 *мм* против 0,37—0,42 *мм*).

Распространение и возраст. Кузбасс, визейский ярус (перфишкин известняк).

Mediocris mediocriformis (Lebedeva) subsp. *rapida* subsp. nov.

Таблица, фиг. *11*

Голотип: экз. № 225/86, происходит из визейских отложений Южной Ферганы. Коллекция хранится в музее Киргизского геологического управления, г. Фрунзе.

Диагноз. Раковины средних размеров (D=0,34—0,46 *мм*). Развертывание спирали быстрое. Высота оборотов при диаметре 0,3 *мм*=0,05—0,058 *мм*, при диаметре 0,4 *мм*=0,068—0,084 *мм*.

Описание. Раковина многокамерная, спирально-плоскостная, инволютная, состоящая из 3—3,5 оборотов. Периферия всех оборотов округлая, боковые стороны и пупочная область выпуклые. Раковины овоидные, широкие; отношение L : D при диаметре 0,3 *мм*=0,62—0,7, а при диаметре 0,4 *мм*=0,56—0,62 (см. рис. 1).

Развертывание спирали равномерное, быстрое. Высота оборота при диаметре 0,3 *мм*=0,05—0,058 *мм*, а при диаметре 0,4 *мм*=0,068—0,084 *мм* (см. рис. 4). Дополнительные отложения выполняют аксиальные стороны раковины. Стенка темная, известковая, однородная, тонкозернистая, толщиною 0,0126—0,0168 *мм*.

Размеры. Диаметр (D) 0,34—0,46 *мм*, длина (L) 0,2—0,26 *мм*, число оборотов 3—4,5.

Изменчивость. Возрастная изменчивость проявляется в вариациях формы раковины в процессе роста. Так, на ранних оборотах раковина более выпуклая, чем на поздней стадии развития (см. рис. 1). Кроме того, к этому виду изменчивости относится также увеличение высоты оборотов по мере роста раковины (см. рис. 4). К индивидуальным отклонениям относятся небольшая изменчивость характера дополнительных отложений (бóльшая или меньшая степень их развития), формы периферического края, степени выпуклости пупочной области и боковых сторон раковины.

Сравнение. Овоидной формой раковины и характером развертывания спирали весьма напоминает *M. mediocriformis* subsp. *mediocriformis* (Lebed.), отличаясь более мелкими размерами (D=0,37—0,46 *мм* по сравнению с 0,52—0,63 *мм*).

Замечания. На ранних стадиях развития (при диаметре меньше 0,3 *мм*) по степени вздутости раковины (индексу L : D) рассматриваемый вид весьма близок *M. mediocris* (Vissarion), отличаясь наличием выпуклости боковых сторон.

Местонахождение. Южная Фергана, визейский ярус, средний и верхний подъярусы, гора Пешкаут и хр. Катран. Коллекция Б. В. Пояркова, А. В. Попова и В. П. Скворцова.

Материал. В коллекции имеются сечения 6 экз. хорошей сохранности.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Впервые развертывание спирали у фораминифер начал изучать В. И. Меллер (1878—1880). Он и последующие исследователи старались найти универсальную математическую формулу спирали, характерную для данного вида. С этой целью они производили вычисления для отдельных индивидумов и нашли, что спираль у фораминифер близка логарифмической спирали. Однако при таком изучении индивидуальная изменчивость каждого представителя вида отражалась в каждом вычислении и поэтому для вида получалось большое количество формул, среди которых пределы индивидуальной изменчивости можно было определить лишь субъективно.

При изучении характера развертывания спирали автор применил методы математической статистики, что позволило в значительной степени уменьшить субъективизм при определении пределов индивидуальной изменчивости и выявить закономерности развития этого признака.

Характер развертывания спирали зависит от соотношения диаметра и высоты оборота. Вместе с тем высота оборота зависит от его диаметра, что ясно видно на таблицах 2, 3, 4 и 5. Для выяснения этой зависимости был применен регрессионный анализ. Материалом послужили измерения представителей *Mediocris breviscula* (Ganel.) из трех районов, *M. mediocris* (Vissarion.), *M. mediocriformis* (Lebed.) из двух районов и *M. ovalis* (Vissarion.), *M. cupellaeformis* (Ganel.) из одного района каждая.

В результате проведенных исследований было установлено, что уравнения линии регрессии для всех видов имеют вид

$$y = a + в(x - \bar{x}),$$

где y — высота оборота, a и b — коэффициенты, x — диаметр оборота, $\bar{x}$ — средний диаметр оборота.

Ниже, в табл. 6 приводятся результаты вычислений, а на рис. 2, 3, 4 показаны вычисленные линии регрессии с 95%-ными доверительными границами.

При изучении характера развертывания спирали видно, что у всех видов рода *Mediocris* оно происходит равномерно, но с разной скоростью. Чтобы оценить, насколько существенно отличается развертывание спирали у разных видов, было произведено сравнение вычисленных линий регрессии способом, указанным Хальдтом (Haldt, 1956). Результаты этого сравнения приведены в табл. 7.

Данные табл. 7 показывают, что все виды по характеру развертывания спирали можно объединить в 3 группы. К первой, с наиболее быстрым развертыванием, относятся *M. breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov., *M. mediocriformis* (Lebed.) subsp. *rapida* subsp. nov., *M. mediocriformis* subsp. *mediocriformis* (Lebed.), ко второй — с более медленным развертыванием спирали (умеренно быстрым) относятся *Mediocris mediocris* (Vissarion.) и *M. ovalis* (Vissarion.), а к третьей группе, с медленным развертыванием спирали, принадлежат *M. breviscula* subsp. *breviscula* (Ganel.) и *M. cupellaeformis* (Ganel.).

Методы математической статистики были применены и при изучении изменчивости ширины раковины, а следовательно, и ее вздутости.

Таблица 6

Результаты вычисления уравнений линии регрессии для представителей *Mediocris*

Вид	Район	a	b	$\bar{x}$	s^2	N	V^2	χ^2
Mediocris breviscula (Ganelina) subsp. *celsa* subsp. nov.	Южная Фергана	0,02770	0,211	0,156	0,000068	177	1,73	2,7
Mediocris breviscula (Ganelina) subsp. *celsa* subsp. nov. morpha A.	Южная Фергана	0,017	0,12	0,141	0,00000825	23	3,0	1,10
Mediocris breviscula (Ganelina) subsp. *celsa* subsp. nov.	Киргизский хребет	0,0315	0,227	0,164	0,000057	20	1,49	0,35
Mediocris breviscula subsp. *breviscula* (Ganelina)	Подмосковье	0,0221	0,126	0,116	0,00003566	14	1,7	0,12
Mediocris cupellaeformis (Ganelina)	Подмосковье	0,0213	0,104	0,0931	0,0000413	9	2,21	0,243
Mediocris mediocris (Vissarion.)	Южная Фергана	0,0423	0,165	0,285	0,0001031	57	1,22	3,13
Mediocris mediocris (Vissarion.)	Горная Башкирия	0,039	0,151	0,211	0,000799	30	0,815	0,41
Mediocris ovalis subsp. *ovalis* (Vissarion.)	Подмосковье	0,0354	0,157	0,203	0,0000171	8	1,44	0,2
Mediocris mediocriformis (Lebed.) subsp. *rapida* subsp. nov.	Южная Фергана	0,0594	0,22	0,321	0,000188	12	0,38	0,49
Mediocris mediocriformis subsp. *mediocriformis* (Lebed.)	Кузбасс	0,06525	0,206	0,3675	0,0000305	8	0	0,55

Примечание. a — свободный член уравнения линии регрессии, b — угловой коэффициент линии регрессии, $\bar{x}$ — средняя величина диаметра, s^2 — дисперсия, N — число наблюдений, V^2 — дисперсионное отношение, малые значения V^2 свидельствуют о том, что линия регрессии — прямая линия; малые значения критерия χ^2 свидетельствуют, что вычисленное уравнение линии регрессии хорошо согласуется с данными наблюдений.

Таблица 7

Результаты равнений вычисленных линий регрессий

№№ п/п	Вид	Район	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	*Mediocris breviscula* (Ganelina) subsp. *celsa* subsp. nov.	Южная Фергана		Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Нет
2	*Mediocris breviscula* (Ganelina) subsp. *celsa* subsp. nov. morpha *A*	Южная Фергана	Нет		Нет	Да	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
3	*Mediocris breviscula* (Ganelina) subsp. *celsa* subsp. nov.	Киргизский хребет	Да	Нет		Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Нет
4	*Mediocris breviscula* subsp. *breviscula* (Ganelina)	Подмосковье	Нет	Да	Нет		Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
5	*Mediocris cupellaeformis* (Ganelina)	Подмосковье	Нет	Да	Нет	Да		Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
6	*Mediocris mediocris* (Vissarion.)	Южная Фергана	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет		Да	Да	Нет	Нет
7	*Mediocris mediocris* (Vissarion.)	Горная Башкирия	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да		Да	Нет	Нет
8	*Mediocris ovalis* (Lebed.)	Подмосковье	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Да		Нет	Нет
9	*Mediocris mediocriformis* (Lebed.) *rapida* subsp. nov.	Южная Фергана	Да	Нет	Да	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет		Нет
10	*Mediocris mediocriformis* subsp. *mediocriformis* (Lebed.)	Кузбасс	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	

Примечание. «Нет» — несовпадение, «да» — тождество линий регрессий.

С этой целью были высчитаны уравнения линии регрессии ширины раковины по ее диаметру, построены линии регрессии с 95%-ными доверительными границами. Затем для каждого значения диаметра были высчитаны коэффициенты отношения L : D (рис. 5.) Далее, по результатам вычислений был построен график в системе координат L : D и D (см. рис. 1). Анализ данных на рис. 5 показывает, что значение отношения L : D изменяется по мере роста раковины — последние становятся более уплощенными. Наиболее резко это проявляется у *Mediocris mediocris* (Vissarion.) и *M. mediocriformis* (Lebed.) subsp. *rapida* subsp. nov., в меньшей степени — у *M. breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov.

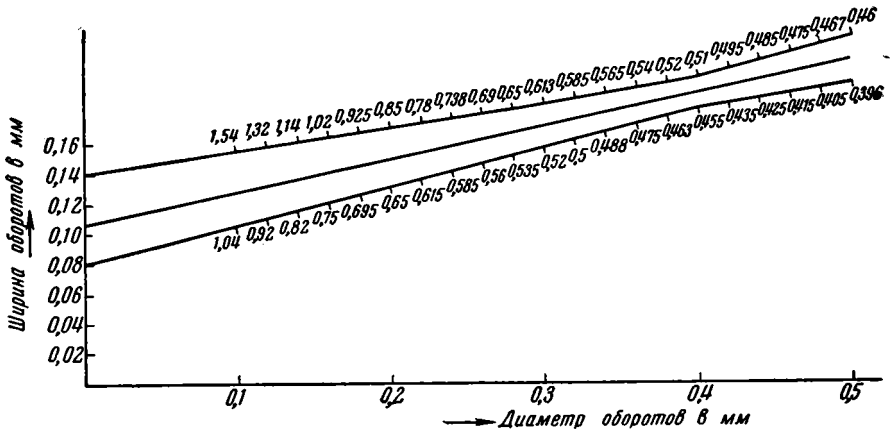


Рис. 5. Соотношение между шириной раковины и ее диаметром (линия регрессии ширины по диаметру) у представителей *Mediocris mediocriformis* (Lebed.) subsp. *rapida* subsp. nov.

Линии по обе стороны линии регрессии означают 95%-доверительные границы теоретической линии регрессии. Числа, написанные на доверительных границах означают вычисленные пределы колебаний L : D при данном диаметре раковины

Кроме того, если отношение L : D вычислять для определенных значений диаметра, то этот признак с успехом может быть использован для видовой диагностики. Однако следует иметь в виду, что при диаметрах меньше 0,3 *мм* представители *M. mediocris* (Vissarion.) и *M. mediocriformis* (Lebed.) subsp. *rapida* subsp. nov. не различимы по этому признаку.

Таким образом, применение методов математической статистики позволило подойти к количественной оценке таких признаков, как характер развертывания спирали и степень вздутости раковины, и наметить с наименьшей долей субъективизма пределы индивидуальной изменчивости этих признаков, а также сравнить наиболее объективно изученные систематические единицы по этим признакам.

О ТАКСОНОМИЧЕСКОМ ЗНАЧЕНИИ ОТДЕЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ

Представители рода *Mediocris* различаются формой раковины, характером развертывания спирали, числом оборотов и размерами. Форма же раковины определяется характером периферического края, боковых сторон и пупочной области. Все эти признаки характеризуют качественную сторону развития протоплазмы — форму создаваемых ею камер.

Форма раковин у медиокрисов бывает дисковидная, чечевицеобразная, овоидная и наутилоидная. У дисковидных раковин боковые стороны плоские, почти параллельные, пупочные впадины широкие, неглубокие, периферический край широко закругленный. Эта форма раковины

свойственна представителям двух видов — *Mediocris mediocris* (Vissarion.) и *M. breviscula* (Ganel.), у которых она остается почти без изменений. Наблюдаются лишь индивидуальные отклонения в глубине пупочных впадин от широких, мелких, почти незаметных, до широких, неглубоких. Кроме того, как непостоянный признак у некоторых экземпляров *Mediocris mediocris* (Vissarion.) наблюдается небольшое приострение периферии последнего полуоборота.

Для чечевицеобразных раковин характерны выпуклые боковые стороны, выпуклая пупочная область и приостренно-округлая периферия. Этот тип раковины характерен только для одного вида — *Mediocris cupellaeformis* (Ganel.).

Овоидные раковины обладают выпуклыми боковыми сторонами, выпуклой пупочной областью и широко закругленной периферией. Овоидные раковины свойственны представителям *M. ovalis* (Vissarion.) и *M. mediocriformis* (Lebed.). Возрастная и индивидуальная изменчивость наблюдается только по степени вздутости.

Наутилоидные раковины наиболее разнообразны. В целом для них характерны выпуклые боковые стороны и наличие сравнительно глубоких пупочных впадин. Наутилоидная форма раковин наблюдается у представителей *Mediocris minima* (Durk.), *M. adducta* (Durk.), *M. lancetiformis* (Durk.). Между собой раковины этих видов различаются достаточно хорошо как по глубине и ширине пупочных впадин, так и по приострению у некоторых из них периферического края.

Таким образом, рассмотренный признак имеет разный таксономический ранг: определенная форма раковины характерна либо для одного вида, либо для ряда видов.

Как уже отмечалось, форма раковины характеризует качественную сторону развития протоплазмы. Не менее важной является и количественная сторона — характер роста протоплазмы, запечатлевающийся в типе развертывания спирали и изменения степени вздутости раковины. Одной из важнейших характеристик развертывания спирали является зависимость высоты камер оборота от диаметра последнего. Для изучения этого признака, как уже указывалось, был применен один из методов математической статистики — регрессионный анализ. Результаты этих исследований приведены в табл. 6 и 7. Полученные данные указывают, что все медиокрисы по характеру развертывания спирали распадаются на три группы. Для первой характерно медленное развертывание спирали. К этой группе относятся *Mediocris cupellaeformis* (Ganel.) и *M. breviscula* subsp. *breviscula* (Ganel.) из Подмосковья, а также *M. breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov. morpha A из Южной Ферганы. Ко второй группе с более быстрым развертыванием спирали относятся *Mediocris mediocris* (Vissarion.) из Средней Азии и из Горной Башкирии и *M. ovalis* (Vissarion.) из Подмосковья. К третьей группе, характеризующейся наиболее быстрым развертыванием спирали, относятся *Mediocris breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov. из Южной Ферганы и из Киргизского хребта, *M. mediocriformis* subsp. *mediocriformis* (Lebed.) из Кузбасса и *M. mediocriformis* (Lebed.) subsp. *rapida* subsp. nov. из Южной Ферганы.

Таким образом, рассмотренный признак также имеет самый различный таксономический ранг: ранг морфы, подвида, вида или даже группы видов. При этом характер развертывания спирали часто является наиболее «чувствительным» признаком, позволяющим установить первые, только намечающиеся уклонения. Так, у *Mediocris breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov. групповая изменчивость проявляется в замедлении развертывания спирали, в результате чего образуется морфа.

Очень часто для характеристики раковины тех или иных видов используется индекс вздутости (L : D). Проведенные исследования по-

казали, что зависимость ширины раковины от ее диаметра выражается формулой

$$y = a + в(x - \bar{x}),$$

где y — ширина раковины, а x — диаметр раковины. Это позволило вычислить зависимость отношения L : D от диаметра раковины (см. рис. 1 и 5). На рис. 1 видно, что отношение L : D у *Mediocris breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov. почти не зависит от диаметра раковины. Наблюдается лишь очень незначительное уменьшение отношения L : D с возрастанием диаметра раковины (от 0,4—0,48 при D=0,15 *мм* до 0,37—0,42 при D=0,25 *мм*).

Вместе с тем пределы изменчивости отношения L : D в зависимости от диаметра у *M. mediocris* (Vissarion.) и *M. mediocriformis* (Lebed.) subsp. *rapida* subsp. nov. таковы, что по этому признаку они могут быть различимы только при диаметрах более 0,3 *мм* (см. рис. 1). Необходимо отметить также, что если вычислять предел изменчивости отношения L : D вне зависимости от величины диаметра, то оказывается, что он имеет бо́льший предел изменчивости, чем при определенном диаметре. Так, для *M. mediocris* (Vissarion.) размер диаметра раковины колеблется от 0,25 до 0,5 *мм*, отношение L : D изменяется для этих диаметров от 0,4 до 0,7, в то время как при диаметре 0,25 *мм* отношение L : D колеблется от 0,58 до 0,70, а при диаметре 0,5 *мм* — от 0,4 до 0,46. Поэтому если пользоваться индексом вздутости безотносительно к диаметру, то виды *M. breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov., *M. mediocris* (Vissarion.), *M. mediocriformis* (Lebed.) subsp. *rapida* subsp. nov. различать будет очень трудно. Отношение L : D у них соответственно равно 0,37—0,52; 0,4—0,7 и 0,51—0,8. Если же вычислять пределы изменчивости L : D для каждого значения диаметра, то индекс вздутости может быть использован для видовой диагностики.

Число оборотов у представителей рода *Mediocris* изменяется от 1,5 до 4,5. Этот признак не имеет четкой видовой приуроченности, но в целом по числу оборотов можно выделить две группы видов. У первой группы преобладают малооборотные раковины (2—3 оборота). Это — *Mediocris breviscula* (Ganel.), *Mediocris cupellaeformis* (Ganel.). Ко второй группе относятся представители *Mediocris mediocris* (Vissarion.), *M. ovalis* (Vissarion.), *M. minima* (Durk.), *M. lancetiformis* (Durk.), *M. adducta* (Durk.), *M. mediocriformis* (Lebed.). Для них характерно наличие 3—4,5 оборотов. Таким образом, число оборотов характерно не для определенного вида, а для целой группы видов.

Размеры раковины зависят от характера развертывания спирали и от числа оборотов. В целом по размерам можно выделить три группы раковин: мелкие — диаметр до 0,3 *мм*; средние — от 0,3 до 0,5 *мм* и крупные — более 0,5 *мм*. Мелкие раковины характерны для представителей *M. breviscula* (Ganel.), *M. cupellaeformis* (Ganel.), *M. minima* (Durk.).

Средние свойственны *M. mediocris* (Vissarion.), *M.* ovalis (Vissarion.), *M. mediocriformis* (Lebed.) subsp. *rapida* subsp. nov. Крупные присущи *M. adducta* (Durk.), *M. lancetiformis* (Durk.), *M. mediocriformis* subsp. *mediocriformis* (Lebed.). Следовательно, по размерам раковины могут различаться подвиды и виды. Вместе с тем ряд видов имеют одинаковые размеры.

Таким образом, все признаки (см. табл. 1), по которым различаются систематические единицы рода *Mediocris*, имеют самый различный таксономический ранг. Поэтому при видовой диагностике нужно пользоваться совокупностью всех признаков. Вместе с тем необходимо отметить, что наиболее «чувствительным» признаком является характер развертывания спирали. Исследование этого малоизученного признака

для популяций из разных районов и из последовательных горизонтов визейского и намюрского ярусов несомненно окажет помощь в выяснении деталей систематики медиокрисов, что в свою очередь поможет при решении вопросов биостратиграфии этих отложений.

К ВОПРОСУ О ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИХ СВЯЗЯХ ВИДОВ РОДА *MEDIOCRIS*

В настоящее время трудно указать непосредственного предка медиокрисов. Весьма вероятно, что они произошли от малооборотных эндотир, имеющих спирально-плоскостное навивание[1].

По-видимому, наиболее древние представители рода *Mediocris* — *Mediocris breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov. — появились в Средней Азии уже в ранневизейское время. Эти мелкие примитивные медиокрисы обладали дисковидной раковиной, и развертывание спирали у них происходило быстро. В средневизейское время среди популяций *M. breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov. появляются особи с более медленным развертыванием спирали. Они немногочисленны (не более 10% от общего числа изученных экземпляров) и как бы «вкраплены» в популяции типичных представителей подвида. Эти особи, отнесенные к морфе А, медленным развертыванием спирали, формой раковины весьма напоминают *M. breviscula* subsp. *breviscula* (Ganel.), широко распространенных в средневизейских отложениях Европейской части СССР. Весьма вероятно, что *M. breviscula* subsp. *breviscula* (Ganel.) произошла от *M. breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov. путем закрепления в результате отбора в новом ареале наследуемых признаков групповой изменчивости, т. е. при миграции *M. breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov. из Средней Азии в Европейскую часть СССР. Наиболее приспособленными к новому ареалу обитания оказались представители морфы А, что и привело к образованию нового подвида.

По-видимому, *Mediocris breviscula* subsp. *breviscula* (Ganel.) в Европейской части СССР дала начало *M. cupellaeformis* (Ganel.). Обоим видам свойственно одинаково медленное развертывание спирали, но у представителей *M. cupellaeformis* (Ganel.), кроме того, меняется и форма раковины. Она становится чечевицеобразной: в последнем обороте появляется выпуклость боковых сторон и пупочной области и приострение периферического края. В Тимано-Печорской области в средневизейских отложениях встречается *Mediocris minima* (Durk.), которая, по-видимому, также произошла от *M. breviscula* subsp. *breviscula* (Ganel.). Таким образом, в этой линии развития наблюдается (при миграции в новый район) становление типа развертывания спирали. Впоследствии при сохранении этого признака происходит изменение формы раковины, причем у всех видов сохраняются мелкие размеры ее.

Начало второй линии развития медиокрисов положили типичные *Mediocris breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov., от которых в конце раннего визе произошла *Mediocris mediocris* (Vissarion.).

Представители последнего вида обладают такой же дисковидной раковиной, что и предковый подвид, но отличаются от него умеренно быстрым развертыванием спирали, бо́льшим числом оборотов, а следовательно, и более крупными размерами. Характерно, что линии регрессии высоты по диаметру у обоих видов пересекаются в одной точке на оси абсцисс, отсекая на ней отрезок, характеризующий среднюю величину диаметра начальной камеры. Это указывает на то, что начальная

[1] Это предположение не говорит о полифилитичности развития отряда Fusulinida, так как если при дальнейших исследованиях окажется, что эоштаффелы и медиокрисы произошли от разных систематических единиц, то это будет свидетельствовать лишь о том, что медиокрисы являются не примитивными представителями фузулинид, а специализированной ветвью эндотирид.

камера у представителей того и другого вида в первый этап развития была одного и того же размера. Последнее служит еще одним доводом в пользу прямого родства этих видов. Вероятно, первые представители *M. mediocris* (Vissarion.) появились в Средней Азии и в дальнейшем стали обычными как для Средней Азии, так и для Европейской части СССР.

Дальнейшее развитие медиокрисов этой линии происходило в Европейской части СССР, где наряду с *M. mediocris* (Vissarion.) часто встречаются представители *Mediocris ovalis* (Vissarion.). При этом развертывание спирали у обоих видов происходит одинаково умеренно быстро. По-видимому, эти виды генетически связаны между собой и *Mediocris ovalis* (Vissarion.) произошла от *M. mediocris* (Vissarion.) путем изменений формы раковины от дисковидной до овоидной.

Вид *Mediocris mediocris* (Vissarion.), вероятно, был предковой формой и для *Mediocris adducta* (Durk.) и *M. lancetiformis* (Durk.), развитых в средневизейских отложениях Тимано-Печорской области. Индивидуальные изменения, выражавшиеся у *M. mediocris* (Vissarion.) в небольшом и непостоянном приострении периферии последнего полуоборота и в различной степени углубления пупочных впадин, в новом районе (Тимано-Печорском) были закреплены в результате отбора и привели к образованию наутилоидных раковин, характерных для *M. adducta* (Durk.) и *M. lancetiformis* (Durk.)

Третье направление развития медиокрисов шло по пути сохранения быстрого развертывания спирали, присущего *M. breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov. и трансформации дисковидной раковины в овоидную одновременно с увеличением числа оборотов и размеров раковины. Так, в Средней Азии *M. breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov., вероятно, дала начало *M. mediocriformis* (Lebed.) subsp. *rapida* subsp. nov., которая в свою очередь, возможно, явилась родоначальником *Mediocris mediocriformis* subsp. *mediocriformis* (Lebed.), развитого в средневизейских отложениях Кузнецкого бассейна.

Таким образом, род *Mediocris* развивался по трем направлениям, причем в этом развитии выделяются два этапа. В первый этап при сохранении формы раковины предкового типа происходила дифференциация по типу развертывания спирали. Второй этап характеризовался расселением на более широких площадях новых видов, что сопровождалось сохранением типа развертывания спирали, и в новых районах видообразование шло за счет изменения формы раковины. Последнее, по-видимому, носило приспособительный, идиоадаптационный характер. В то же время изменение типа развертывания спирали раковины было более тесно связано с характером изменения роста протоплазмы и, вероятно, относилось к явлениям ароморфоза.

При идиоадаптации на втором этапе развития могли появляться раковины, весьма сходные по своим морфологическим признакам. Так, у *Mediocris ovalis* (Vissarion.) и *M. mediocriformis* (Lebed.) раковины имеют овоидную форму. Этим указанные виды весьма похожи друг на друга и отличаются только типом развертывания спирали. У первого вида оно умеренно быстрое, а у второго — быстрое. Как было показано выше, эти виды характеризуются, по-видимому, различными направлениями развития медиокрисов и поэтому морфологическое сходство их раковин обусловливается скорее всего гомеоморфией.

В заключение рассмотрим общий характер развития этого рода (рис. 6). В первый, ранневизейский, период развития происходит становление наиболее примитивных медиокрисов (*M. breviscula* (Ganel.) subsp. *celsa* subsp. nov.). В конце периода намечаются и три основные линии развития медиокрисов. В это время медиокрисы еще малочисленны и известны в ограниченном количестве районов. Во второй

период, охватывающий по времени среднее визе, происходит расселение медиокрисов на большей территории, что сопровождается усилением специализации и видообразования. К началу позднего визе все

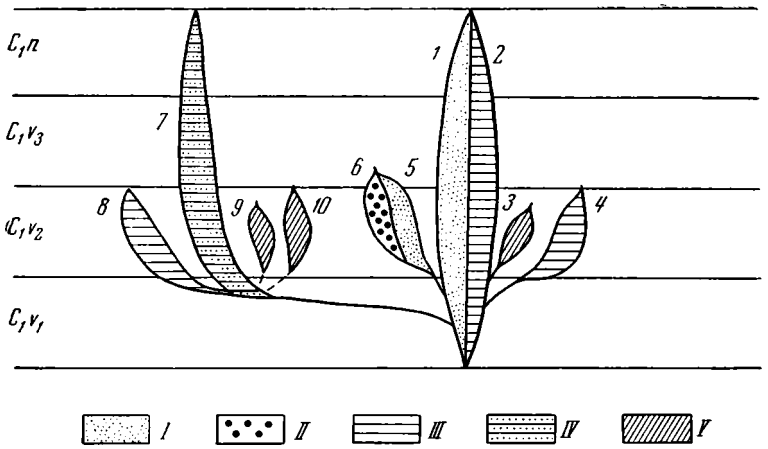


Рис. 6. Схема филогенетических взаимоотношений видов рода *Mediocris*

I — известен в Средней Азии, II — известен в Кузбассе, III — известен в Европейской части СССР. IV — известен в Европейской части СССР и Средней Азии, V — известен на северо-востоке Европейской части СССР.

Арабскими цифрами на схеме обозначены виды и подвиды: 1 — *Mediocris breviscula* (Ganelina) subsp. *celsa* subsp. nov., 2 — *M. breviscula* subsp. *breviscula* (Ganelina), 3 — *M. minima* (Durkina), 4 — *M. cupellaeformis* (Ganelina), 5 — *M. mediocriformis* (Lebedeva) subsp. *rapida* subsp. nov., 6 — *M. mediocriformis* subsp. *mediocriformis* (Lebedeva), 7 — *M. mediocris* (Vissarion.), 8 — *M. ovalis* (Vissarion.), 9 — *M. lancetiformis* (Durkina), 10 — *M. adducta* (Durkina)

специализированные представители медиокрисов вымерли, и в позднем визе и намюре продолжали существовать представители лишь наиболее примитивных видов — *M. breviscula* (Ganel.) и *M. mediocris* (Vissarion.).

ЛИТЕРАТУРА

Богуш О. И., Юферев О. В. 1962. Фораминиферы и стратиграфия каменноугольных отложений Кара-Тау и Таласского Ала-Тау. Изд-во АН СССР.

Бражникова Н. Е., Горашникова Н. Е., Ищенко А. М., Ищенко Т. А., Новик Е. О., Шульта П. Л. 1956. Фауна и флора каменноугольных отложений Галицко-Волынской впадины.— Труды Ин-та геол. АН УССР, сер. стратиграф. и палеонтол., вып. 10.

Виссарионова А. Я. 1948. Примитивные фузулиниды из нижнего карбона Европейской части СССР.— Труды ИГН АН СССР, геол. сер., вып. 62, № 19.

Ганелина Р. А. 1951. Эоштафеллы и миллереллы визейского и намюрского ярусов нижнего карбона западного крыла Подмосковной котловины.— Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 56.

Ганелина Р. А. 1956. Фораминиферы визейских отложений северо-западных районов Подмосковной котловины.— Микрофауна СССР, сб. VIII. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 98.

Голубцов В. К. 1957. Стратиграфия и фораминиферы визейского яруса Припятского прогиба.— Палеонтол. и стратиграф. БССР, сб. 11. Изд-во АН БССР.

Гроздилова Л. П., Лебедева Н. С. 1954. Фораминиферы нижнего карбона и башкирского яруса среднего карбона Колво-Вишерского края.— Микрофауна СССР, сб. VII. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 81.

Дуркина А. В. 1959. Фораминиферы нижнекаменноугольных отложений Тимано-Печорской провинции.— Микрофауна СССР, сб. X. Труды ВНИГРИ, вып. 136.

Лебедева Н. С. 1954. Фораминиферы нижнего карбона Кузнецкого бассейна.— Микрофауна СССР, сб. VII. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 81.

Меллер В. И. 1878. Спирально-свернутые фораминиферы каменноугольного известняка России.— Материалы по геол. России, т. VIII.
Меллер В. И. 1880. Фораминиферы каменноугольного известняка России.— Материалы по геол. России, т. IX.
Миклухо-Маклай А. Д. 1957. О гомеоморфии фузулинид.— Ежегодник ВПО, т. XVI.
Основы палеонтологии. 1959. Общая часть. Простейшие. Изд-во АН СССР.
Раузер-Черноусова Д. М. 1960. Критерии географического ареала в систематике фораминифер.— Междунар. геол. конгресс, XXI сессия, докл. сов. геологов, пробл. 6.
Розовская С. Е. 1961. К систематике семейств Endothyridae и Ozawainellidae.— Палеонтол. ж., № 3.
Розовская С. Е. 1963. Древнейшие представители фузулинид и их предки.— Труды ПИН АН СССР, т. XCVII.
Северцев А. И. 1949. Морфологические закономерности эволюции. Изд-во АН СССР.
Хальд А. 1956. Математическая статистика с техническими приложениями. ИЛ.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦЕ

Все изображения даны с увеличением в 100 раз

Фиг. *1—2. Mediocris breviscula* (Ganelina) subsp. *celsa* subsp. nov.

1 — голотип, экз. № 225/82, найден в нижневизейских отложениях Южной Ферганы; *2* — экз. № 255/83, найден в средневизейских отложениях Киргизского хребта, гора Чагизхан-чакусы. Колл. УГ и ОН при СМ Кирг. ССР.

Фиг. *3—4. Mediocris breviscula* subsp. *breviscula* (Ganelina). Из работы Р. А. Ганелиной (1951)

3 — голотип, экз. № 2203, колл. ВНИГРИ, найден в визейском ярусе, алексинском горизонте, Боровичско-Любытинский район; 4 — экз. № 162—2, колл. ВНИГРИ, найден в визейском ярусе, михайловском горизонте, Торжковский район.

Фиг. *5—6. Mediocris cupellaeformis* (Ganelina). Из работы Р. А. Ганелиной (1951)

5 — экз. № 16-1, колл. ВНИГРИ, найден в визейском ярусе, михайловском горизонте, Боровичско-Любытинский район; *6* — голотип, экз. № 2202, колл. ВНИГРИ, найден в визейском ярусе, веневском горизонте, Боровичско-Любытинский район.

Фиг. *7. Mediocris minima* (Durkina). Из работы А. В. Дуркиной (1959)

Голотип, экз. № 248, колл. ЦНИЛ Ухтакомбината, найден в визейском ярусе, алексинском горизонте, Притиманье.

Фиг. *8—10. Mediocris mediocris* (Vissarionova)

8 — экз. № 225/84, колл. УГ и ОН при СМ Кирг. ССР, найден в средневизейских отложениях Южной Ферганы; *9* — экз. № 225/85, колл. УГ и ОН при СМ Кирг. ССР, найден там же; *10* — из работы А. Я. Виссарионовой, голотип, экз. № 32-4, колл. ЦНИЛ треста «Башнефть», найден в визейских отложениях, Башкирская АССР.

Фиг. *11. Mediocris mediocriformis* (Lebedeva) subsp. *rapida* subsp. nov.

Голотип, экз. № 225/86, колл. УГ и ОН при СМ Кирг. ССР, найден в верхневизейских отложениях Южной Ферганы

Фиг. *12. Mediocris ovalis* (Vissarionova). Из работы А. Я. Виссарионовой (1948)

Голотип, экз. № 193, колл. ЦНИЛ треста «Башнефть», найден в визейских отложениях, Башкирская АССР.

Фиг. *13. Mediocris adducta* (Durkina). Из работы А. В. Дуркиной (1959)

Голотип, экз. № 251, колл. ЦНИЛ Ухтакомбината, найден в визейском ярусе, алексинском горизонте, Юго-Восточное Притиманье

Фиг. *14—15. Mediocris mediocriformis* subsp. *mediocriformis* (Lebedeva). Из работы Н. С. Лебедевой (1954)

14 — голотип, экз. № 4376, колл. ВНИГРИ, найден в визейских отложениях (перфишкин известняк) Барзасского района Кузбасса; *15* — экз. № 4350, колл. ВНИГРИ, найден там же.

Фиг. *16. Mediocris lancetiformis* (Durkina). Из работы А. В. Дуркиной (1959)

Голотип, экз. № 252, колл. ЦНИЛ Ухтакомбината, найден в визейском ярусе, алексинском горизонте, среднее Припечерье

Таблица

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

Вып. 9 Отв. редактор *Д. М. Раузер-Черноусова* 1965 г.

М. А. КАЛМЫКОВА

(Всесоюзный научно-исследовательский геологический институт)

РЕВИЗИЯ ГРУПП *PSEUDOFUSULINA VULGARIS* И *PSEUDOFUSULINA KRAFFTI*

(по топотипическим материалам)

По мере накопления материала по изучению нижнепермских фузулинид, все более и более четко выявляются ареалы отдельных видов, охватывающие иногда огромные площади, и стратиграфическая ценность этих форм. К таким видам относятся *Pseudofusulina vulgaris* (Schellw. et Dyhrenf.) и *Pseudofusulina kraffti* (Schellw. et Dyhrenf.).

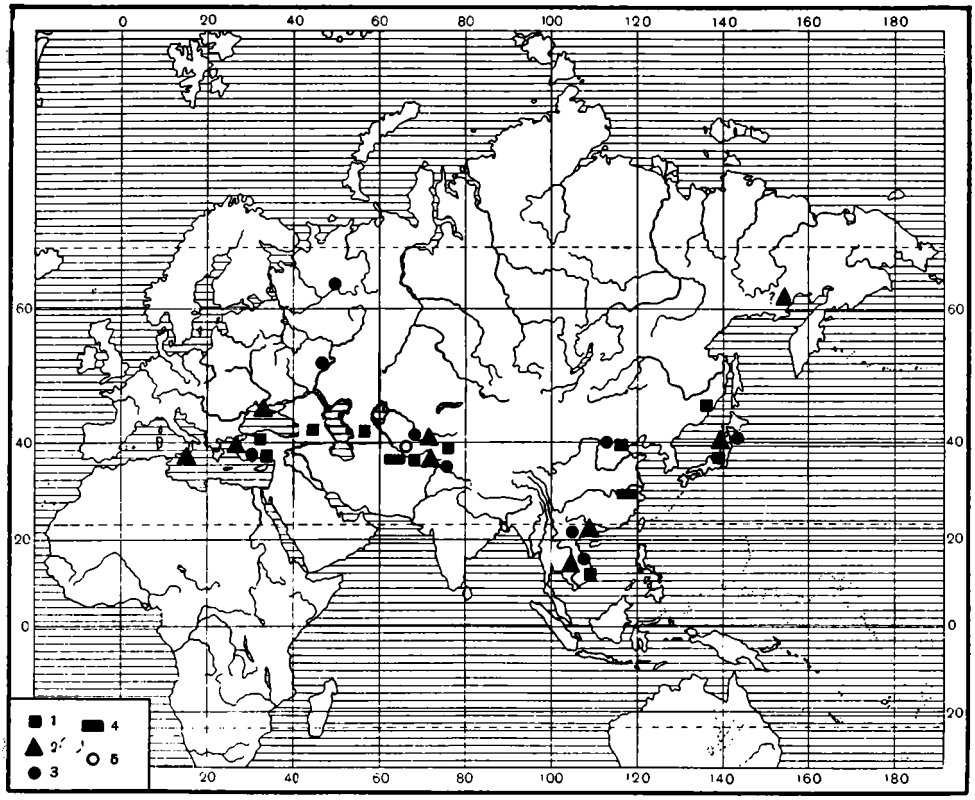
Pseudofusulina vulgaris s. str. имеет широкое распространение по всей территории Тетиса. Она описана из пермских отложений Дарваза (Dyhrenfurth, 1909), Индокитая (Colani, 1924), Японии (Ozawa, 1925; Huzimoto, 1936; Toriyama, 1958), Китая (Lee, 1927), Ферганы (А. Миклухо-Маклай, 1949). Находки ее констатированы в Малой Азии (Dyhrenfurth, 1909; Erk, 1942), Каракоруме (Reichel, 1940), в Сихоте-Алине (Соснина, 1960), Закавказье (по любезному сообщению Д. М. Раузер-Черноусовой). Псевдофузулины из группы *Ps. vulgaris* указаны также на Русской платформе (Порфирьев, 1951; Розовская, 1958).

Такой же широкий ареал имеет и *Pseudofusulina kraffti*. Она изучена из пермских отложений Дарваза (Dyhrenfurth, 1909), Индокитая (Deprat, 1912, 1913), Японии (Deprat, 1914; Ozawa, 1927; Huzimoto, 1936; Toriyama, 1958; Morikawa and Isomi, 1961). Находки *Ps. kraffti* известны в Каракоруме (Reichel, 1940), Сицилии (Thompson, 1935), Турции (Erk, 1942), Китае (Синицын, 1948), Корякском хребте (А. Миклухо-Маклай, 1958), на Тимане (Гроздилова и Лебедева, 1961). Местонахождение находок *Ps. vulgaris* и *Ps. kraffti* дано на прилагаемой карте (см. рисунок).

В перечисленных регионах эти виды встречаются в нижней перми. *Pseudofusulina kraffti* приурочена к планетарной зоне *Parafusulina*, с расцветом в начале ее. *Pseudofusulina vulgaris* появляется в конце зоны *Pseudoschwagerina* (верхняя часть швагериновых слоев) и достигает максимального расцвета в нижней половине зоны *Parafusulina* и к концу парафузулинового времени вымирает.

В ряде регионов — Сихотэ-Алине (Соснина, 1960), Японии (Ozawa, 1925; Toriyama, 1958 и др.), Дарвазе (Калмыкова, 1958, 1959) — выделяется специальная фузулинидовая зона *Pseudofusulina vulgaris*.

Впервые *Pseudofusulina vulgaris* и *Pseudofusulina kraffti* были описаны Шелльвином (Schellwien, 1908—1909) и Диренфуртом (Dyhrenfurth, 1909) по коллекциям, собранным Краффтом (Krafft, 1900) и Эдельштейном (1906—1907) из пермских отложений Дарваза под



Географическое распространение псевдофузулин

1 — Pseudofusulina vulgaris, 2 — Pseudofusulina kraffti, 3 — Pseudofusulina globosa, 4 — Pseudofusulina fusiformis, 5 — Pseudofusulina exigua

родовым именем *Fusulina*. Шелльвином была выделена группа *Fusulina vulgaris*, в которую объединялись *Fusulina vulgaris* s. str., *F. vulgaris* var. *globosa, F. vulgaris* var. *fusiformis, F. vulgaris* var. *exigua, F. kraffti*.

Как указывают Шелльвин и Диренфурт, общим для этой группы фузулинид является наличие у них толстых стенок, более тонких, чем стенки складчатых септ; наряду с этим они отличаются разнообразием как в характере навивания оборотов, так и в складчатости септ и форме раковины. Таким образом, в эту группу были объединены малородственные формы, имеющие различные ареалы.

За промежуток времени, прошедший с момента первого описания группы *Ps. vulgaris*, методика изучения фузулинид несколько изменилась, требования к детальности описания возросли и первые описания уже становятся недостаточными и не удовлетворяют требованиям, предъявляемым к ним палеонтологами; это подчас приводит к тому, что под названием этих фузулинид описываются весьма отдаленные формы, такие, как, например, «*Pseudofusulina vulgaris*» в Атласе руководящих форм Китая (Чэнь-Сюй, 1957, табл. III, фиг. 8) или в работе Морикавы и Изоми (Morikawi and Isomi, 1961, стр. 16, табл. XIII, фиг. 1—4).

Учитывая стратиграфическое значение этих псевдофузулин, мы предприняли переописание группы «*Ps. vulgaris*» на монотипическом материале, собранном из тех же разрезов перми, из которых происходили коллекции Краффта и Эдельштейна. Наличие обширного матери-

ала по этим группам фузулинид сделало возможным попытку дать описание с наиболее полно выявленной внутривидовой изменчивостью этих видов. Поэтому при обработке измерений раковин был применен вариационно-статистический метод. Основные его результаты приводятся ниже.

РЕЗУЛЬТАТЫ ВАРИАЦИОННО-СТАТИСТИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ ФУЗУЛИНИД

С целью получения более объективной характеристики изученных популяций фузулинид была сделана попытка применить биометрическое изучение основных морфологических признаков.

Таким признаком было выбрано отношение длины раковины к диаметру (L : D). Наряду с формой раковины как во взрослой, так и юношеской стадиях, степенью интенсивности складчатости септ и конфигурацией складок последних, этот индекс является основным таксономическим признаком, определяющим видовую принадлежность фузулинид. Значение данного таксономического признака возрастает еще потому, что раковины фузулинид в некотором приближении имеют форму, близкую к определенным геометрическим телам (эллипсоиду, сфероиду). Поэтому они всегда могут быть охарактеризованы постоянством отношения длинной и короткой осей, которые в данном случае соответствуют длине и диаметру раковины. Были определены его мода (M), т. е. значение наиболее часто встречающейся величины этого признака, а также весь размах его колебаний (R).

Методика определения этих величин заимствована нами из «Руководства по изучению рыб» (Н. Ф. Правдин, 1939).

На основании измерений раковин изучаемого вида составлялся вариационный ряд. Для этого все полученные числовые значения индекса разбивались на классовые варианты, причем классовый промежуток в данном конкретном случае колебался от 0,1 до 0,25 для разных видов. Вариационный ряд строился так, что классовая варианта с наименьшим значением индекса помещалась крайней слева, а с максимальным значением индекса — соответственно крайней справа. По двум соседним вариантам последовательно разносилось число измеренных раковин (P), имеющих индекс в пределах значения двух соседних вариант, но численно больше левой варианты и равный или меньше правой варианты. Для примера предположим, что общее количество измеренных раковин (n) вида X было 50 экз. при колебании значения индекса от 1,52 до 3,0. При классовом промежутке (λ), например 0,25, вариационный ряд будет иметь следующий вид:

Классовые варианты	1,5	1,75	2,0	2,25	2,50	2,75	3,0	n
Чистота уклонения (p) . . .	1	10	12	20	5	2		50

В этом вариационном ряде приближенной средней (A) соответствует вариант с наибольшей частотой, т. е.

$$A = \frac{2,25+2,50}{2} = 2,38.$$

Для определения моды (M) пользуются формулой

$$M = A + b\lambda, \qquad (1)$$

где A — приближенная средней и равная варианте с наибольшей частотой, так как эта варианта ближе других стоит к средней и чаще лежит в середине вариационного ряда; b — среднее уклонение от A.

Среднее уклонение от А вычислялось по формуле

$$b = \frac{\Sigma pa}{n}, \qquad (2)$$

где p — частота уклонений, a — уклонения от А, имеющие влево от A знак минус, вправо от A — знак плюс; n — число измеренных раковин; λ — показатель классового промежутка.

Размах колебаний значений данного признака (R) определяется по формуле

$$R = M \pm \text{ от } 2{,}5 \text{ до } 3{,}5\,\sigma, \qquad (3)$$

где М — мода, σ — основное уклонение *.

Для определения основного (среднего квадратического) уклонения σ при $n > 25$ применялась формула

$$\delta = \pm \sqrt{b_2 - b_1^2}. \qquad (4)$$

Значения b_1 и b_2 вычисляются следующим образом:

$$b_2 = \frac{pa^2}{n}, \qquad (5)$$

где p — частота уклонений; a — уклонения от A; число случаев уклоняющихся и влево от A, будучи возведенным в квадрат, имеет знак плюс, потому что a^2 становится величиной положительной; n — количество измеренных раковин

$$b_1 = b\lambda, \qquad (6)$$

где b — среднее уклонение от A; λ — классовый промежуток.

Для $n < 25$ основное уклонение определяется по формуле:

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\Sigma pa^2}{n-1}}, \qquad (7)$$

где сумма квадратических уклонений от моды (M), умноженных на частоту, делится на число наблюдений без единицы. В этой формуле принимается отклонение от M.

При числе измеренных особей менее 15 экз. вариационно-статистическая обработка, как правило, не проводилась.

Чистота материала определялась по вариационному ряду; когда в вариационном ряде не одна мода, то следует думать, что исследуемый материал представляет собою неоднородную группу особей (быть может, сказались влияния пола, возраста и т. п.).

---

* 1. Коэффициент вариации (V) данного признака определяется по формуле:

$$V = \frac{\sigma \times 100}{M}\,\%,$$

где σ — основное уклонение, M — мода.

2. Критерий установления надежности моды (t), определяется по формуле

$$t = \frac{M}{m},$$

где M — мода; m — основная или средняя ошибка арифметического (высчитывается по формуле $m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$, в которой σ — основное отклонение, n — количество наблюденных вариантов). При $t > 3$ результат считается надежным.

Для вариационно-статистической обработки использовались измерения строго ориентированных сечений совершенно целых, т. е. без съеденных при шлифовании полюсов, раковин, добытых преимущественно из одного и того же образца размером 5×5×10 *см*.

Ниже приводятся расчеты моды и основного уклонения и размах колебания (R) индекса нескольких видов псевдофузулин.

1. Pseudofusulina kraffti (Schellwien et Dyhrenfurth)

Количество измеренных раковин (n) — 63, колебание измеренного значения индекса: 1,57—3,70.

Классовые варианты	1,5	1,75	2,0	2,25	2,50	2,75	3,0	3,25	3,5	3,75	n
Частота уклонения (p) . . .	2	6	10	18	12	8	3	1	3		63

Определяем моду по формуле (1)

$$A = \frac{2,25 + 2,50}{2} = 2,38; \ \lambda = 0,25.$$

Вычисляем сумму произведений уклонений, умноженных на их частоту:

Уклонение от A (a)	0,25	0,50	0,75	1,0	1,25	
Частота уклонений (p)	—10	—6	—2			
	+12	+8	+3	+1	+3	
Алгебраическая сумма частот уклонений (Σp)	+2	+2	+1	+1	+3	
Сумма произведения уклонения, умноженная на частоту уклонений (Σpa) . . .	+0,50	+1	+0,75	+1	+3,75	=+7,0

Узнаем величину b по формуле (2) *

$$b = \frac{+7,0}{63} = 0,11.$$

Тогда значение моды будет равно

$$M = 2,38 + (0,11 \times 0,25) = 2,38 + 0,028 = 2,41 \text{ (при } t > 3)^{**}.$$

Определяем индекс R по формуле (3). Для этого вычисляем основное уклонение σ по формуле (4). Значение b_1^2 будет равно:

$$b_1^2 = (b\lambda)^2 = (0,0028)^2 = 0,00078.$$

Вычисляем значение b_2 по формуле

$$b_2 = \frac{\Sigma pa^2}{n}, \tag{8}$$

* Для удобства определения b и b_2 принята единая форма расчетов, а именно: в верхний ряд вписываются уклонения от A (a), которые практически равны как вправо, так и влево от A. Частота уклонения (p) записывается в две строчки. В верхней строчке вписываются значения для левой части от A, а во второй — значения для правой части от A вариационного ряда.

** $t = \frac{M}{m}$; $m = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{0,46}{\sqrt{63}} = 0,07$. Отсюда $t = \frac{2,41}{0,07} = 31,4$ (т.е. $t > 3$).

Уклонение от A $(a)^2$	$0{,}25^2$	$0{,}50^2$	$0{,}75^2$	$1{,}0^2$	$1{,}25^2$
Частота уклонений (p)	+10	+6	+2	—	—
	+12	+8	+3	+1	+3
Алгебраическая сумма частот уклонений (Σp)	+22	+14	+5	+1	+3
Сумма произведений уклонений, умноженных на частоту уклонений (Σpa^2)	+1,38	+3,5	+2,8	+1	4,71=13,39

$$b_2 = \frac{13{,}39}{63} = 0{,}21.$$

Отсюда

$$\sigma = \pm\sqrt{0{,}21 - 0{,}00078} = \pm\sqrt{0{,}2092} = \pm 0{,}4574$$

Таким образом, значение R будет равно:

$$R = 2{,}41 \pm 3 \times 0{,}46 = 2{,}41 \pm 1{,}38;\ \text{т. е. от } 1{,}03 \text{ до } 3{,}79.$$

II. Pseudofusulina fusiformis (Schellwien et Dyhrenfurth)

Число измеренных раковин (n) — 26, колебание измеренного значения индекса: 2, 20—3,60.

Классовые варианты	1,5	1,75	2,0	2,25	2,50	2,75	3,0	3,25	3,50	3,75	n
Частота уклонений (p)	1	0	3	6	1	8	3	3	1		26

Определяем моду по формуле (I)

$$A = \frac{2{,}27 + 3{,}0}{2} = 2{,}64;\ \lambda = 0{,}25$$

Вычисляем значение b по формуле (2). Для этого узнаем сумму произведений уклонения, умноженную на их частоту.

Уклонение от A (a)	0,25	0,50	0,75	1,0	1,25
Частота уклонений (p) . . .	—1	—6	—3	0	—1
	+3	+3	+1	—	—
Алгебраическая сумма частот уклонений, (Σp)	+2	—3	—2	0	—1
Сумма произведений уклонений, умноженная на частоту уклонений (Σpa)	+0,50	—1,50	—1,50		—1 = —3,50

Отсюда

$$b = \frac{-3{,}50}{26} = -0{,}134$$

Тогда значение моды будет равно:

$$M = 2{,}64 + (-0{,}13 \times 0{,}25) = 2{,}64 + (-0{,}033) = 2{,}61$$

(при $t = 26$, т. е. $t > 3$)

Для определения индекса R вычисляем основное уклонение σ по формуле (4). Значение b_1^2 будет равно:

$$b_1^2 = (b\lambda^2)(-0{,}033)^2 = 0{,}011.$$

Далее узнаем значение b_2 по формуле (5)

Уклонение от A $(a)^2$	$0{,}25^2$	$0{,}50^2$	$0{,}75^2$	1^2	$1{,}25^2$	
Частота уклонений (p)	+3	+3	+1	—	—	
	+1	+6	+3	0	+1	
Алгебраическая сумма частот уклонений $(\Sigma\, p)$	+4	+9	+4	—	+1	
Сумма произведений уклонений, умноженная на частоту уклонения $(\Sigma\, pa^2)$	0,25	2,25	2,40	—	+1,56	= 6,46

$$b_2 = \frac{6{,}46}{26} = 0{,}25.$$

Следовательно,

$$\delta = \sqrt{0{,}25 - 0{,}0011} = \pm\sqrt{0{,}2489} = \pm\, 0{,}49.$$

Таким образом, значение R будет равно.

$$R = 2{,}61 \pm 3 \times 0{,}49 = 2{,}61 \pm 1{,}47;\ \text{т. е. от } 1{,}14 \text{ до } 4{,}08.$$

III. Pseudofusulina vulgaris (Schellwien et Dyhrenfurth)

Число измеренных раковин (n) — 27, колебание измеренных значений индекса: 1,39—2,41.

Классовые варианты	1,25	1,50	1,75	2,0	2,25	2,50	n
Частота уклонений (p)	1	8	11	4	3		27

Определяем моду по формуле (1)

$$A = \frac{1{,}75 + 20}{2} = 1{,}88;\ \lambda = 0{,}25$$

Вычисляем величину b по формуле (2). Для этого определяем сумму произведений уклонений, умноженную на их частоту

Уклонение от A (a)	0,25	0,50
Частота уклонений (p)	—1	—8
	+4	+3
Алгебраическая сумма частот уклонений $(\Sigma\, p)$	+3	—5
Сумма произведений уклонений, умноженная на частоту уклонений $(\Sigma\, pa)$	0,75	—2,5 = —1,75

Отсюда

$$b = \frac{-1{,}75}{27} = -0{,}065.$$

Тогда значение моды будет равно:

$$M = 1{,}88 + (-0{,}65 \times 0{,}25) = 1{,}88 + (-0{,}0016) = 1{,}8784 = 1{,}88$$

(при $t > 3$, так как $t = 31$).

Определяем индекс R по формуле (3). Для этого вычисляем основное уклонение σ по формуле (4). С этой целью узнаем значения b_1^2 и b_2 по соответствующим формулам. Значение b_1^2 будет равно:

$$b_1^2 = (b\lambda)^2 = (-0{,}01625)^2 = 0{,}000256.$$

Уклонение от A $(a)^2$	$0{,}25^2$	$0{,}50^2$
Частота уклонений (p)	+1	+8
	+4	+3
Алгебраическая сумма частот уклонений (Σp)	+5	+11
Сумма произведений уклонений, умноженная на частоту уклонений (Σpa^2) . .	0,3125	+2,75 = 3,06

$$b_2 = \frac{3{,}06}{27} = 0{,}11$$

Следовательно,

$$\sigma = \pm\sqrt{0{,}11 - 0{,}000256} = \pm\sqrt{0{,}1097} = \pm 0{,}33.$$

Таким образом, значение R будет равно:

$$R = 1{,}88 \pm 3 \times 0{,}33 = 1{,}88 \pm 0{,}99;$$ т. е. от 0,89 до 2,87.

ОПИСАНИЕ ФАУНЫ

Pseudofusulina exigua (Schellwien et Dyhrenfurth), 1909

Табл. I, фиг. *5—8*

1909. *Fusulina vulgaris* var. *exigua*: Dyhrenfurth. Palaeontographica, Bd. LVI, S. 168, Taf. XV, Fig. 5—8.
1939. *Schwagerina exigua*: Атлас руководящих форм ископаемых фаун, т. VI, стр. 38, табл. II, фиг. 3, 4.

Описание. Раковина вытянуто-биконическая, с первым более коротким оборотом. Размеры взрослой раковины: длина (L) 4,0—7,50 *мм*, диаметр (D) 2,60—2,95 *мм*, индекс вздутости (L : D) 1,83—2,50. Навивание неширокое и равномерное. Величина диаметра (в *мм*) по оборотам меняется следующим образом: первый оборот от 0,36 до 0,67; второй — от 0,39 до 1,20; третий — от 0,98 до 1,74; четвертый — от 1,48 до 2,35; пятый — от 1,98 до 2,94; шестой — от 2,60 до 3,0. Соответственно изменяется величина соотношения L : D: первый оборот от 1,60 до 2,34; четвертый — от 1,99 до 2,45; последний — от 1,83 до 2,50. Начальная камера средних размеров. Диаметр ее 0,17—0,25 *мм*. Число оборотов 5—6$^1/_2$, обычно 6. Толщина стенки (в *мм*) постепенно увеличивается по оборотам: первый оборот — 0,03; четвертый — 0,06; последний — 0,06—0,11. Септы тоньше стенки, интенсивно складчатые. Складчатость довольно правильная; в плоскости аксиального сечения раковины складки имеют вид арок округло-трапецеидальной формы, которые в медиальной части не всегда доходят до потолка соответствующего оборота. У полюсов септы уже образуют сложное сплетение. Часто развиты френотеки. Устье небольшое, шириной менее $^1/_{10}$ длины соответствующего оборота и высотой не более $^1/_2$ просвета его. В первых четырех оборотах интенсивно развиты базальные (аксиальные) уплотнения, заполняющие полностью приполюсную часть и близко подходящие к срединной части раковины.

Внутривидовая изменчивость проявляется в основном в тенденции удлинения раковины и оттянутости полюсов в последнем обороте. Особи, имеющие в последнем обороте оттянутые полюса и отношение L : D несколько больше 2,5, выделены в форму longa.

Сравнение. Первое описание этого вида было сделано по дарвазским материалам, собранным в тех районах, что и наш. Изучение последнего только детализировало первичное видовое описание Шелльвина и Диренфурта.

Местонахождение. Река Чарым-дара, обнажения 67^{35}, 67^{27}, конгломератовидные известняки, обн. 67^{17}, сланцы чарымдаринской свиты; р. Хингоу, обн. 104^{2}, конгломератовидные известняки чарымдаринской свиты; гора Кабуд-ку, обн. 67^{47}, известняки сафетдаронской свиты (коллекции Г. А. Дуткевича и М. А. Калмыковой, 1935, 1957). Топотипы хранятся в Центральном геологическом музее (Ленинград), коллекция 9145.

Распространение и возраст. Дарваз, зона с *Parafusulina, Pseudoschwagerina, Pseudofusulina kraffti* и *Ps. vulgaris* и зона с *Miselina, Brevaxina* и *Parafusulina*; нижняя пермь.

Pseudofusulina globosa (Schellwien et Dyhrenfurth), 1909

Табл. I, фиг. *1—4*

1909. *Fusulina vulgaris* var. *globosa*: Dyhrenfurth. Palaentographica, Bd. LVI, S. 164, Taf. XIV, Fig. 1, 3, 6.
1912. *Fusulina globosa*: Deprat. Mem. serv. Geol. Indochine, v. I, fasc. III, p. 22, pl. VI. fig. 5, 6, 7.
1924. *Fusulina chamchitensis*: Colani. Mem. Serv. Géol. Indochine, v. I, fasc. I, p. 85, pl. IV, fig. 2, 3, 25.
1925. *Schellwienia vulgaris* var. *globosa*: Ozawa. Paleontol. J. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo, p. 24. pl. VII, fig. 1, 2.
1927. *Schellwienia vulgaris*: Lee. Palaeontol. Sinica, s. B, v. I, fasc. I, p. 59, pl. III, fig. 7, 8(?).
1927. *Schellwienia vulgaris* var. *globosa*: Lee. Palaeontol. Sinica, s. B, v. IV, fasc. I, p. 67, pl. IX, fig. 12.
1936. *Pseudofusulina vulgaris* var. *globosa*: Fujimoto (Huzimoto). Stratigraphy, Sci. Repts, Tokyo, Bunrica Daigaky, C. p. 77, pl. XIII, fig. 9.
1939. *Schwagerina globosa:* Атлас руководящих форм. Пермская система, стр. 39, табл. II, фиг. 10, 11.
1940. *Pseudofusulina vulgaris* var. *globosa:* Reichel. Wissenschaftliche Ergebnisse der Niederlandischen Expeditionen in den Karakorum, Bd. III, Fasc. I, S. 100, Taf. XIX, Fil. 13.
1958. *Pseudofusulina vulgaris* var. *globosa*: Toriyama. Mem. Fas. Sci. Kyushu Univ., p. 168, pl. 21, fig. 16—18.
1961. *Pseudofusulina globosa*: Morikawa and Isomi. Report N 191, Geol. Surv. of Japan, p. 17, pl. XIII, fig. 8.

Описание. Раковина вздуто-веретенообразная, почти сферическая, с притупленными концами в ранних оборотах и несколько сосцевидно-оттянутыми полюсами в последних оборотах. Размеры взрослой раковины колеблются в следующих пределах: величина соотношения L : D = 1,22—1,50; L = 4,70—5,75 *мм* и D = 3,67—4,82 *мм*; величина (в *мм*) диаметра по оборотам: первый оборот — 0,64—0,76; второй — 1,12—1,46; третий — 1,96—2,60; четвертый — 2,88—3,72; пятый — 3,67—4,12; шестой — 4,37—4,82. Начальная камера большая, сферическая. Диаметр ее от 0,28 до 0,45 *мм*. Число оборотов $4^1/_2$—6. Навивание оборотов равномерное и относительно широкое. Стенка толстая. Толщина ее (в *мм*) возрастает по оборотам: первый оборот — 0,03—0,06; второй — 0,06—0,07; третий — 0,08—0,11; четвертый — 0,11—0,17; пятый — 0,11—0,25; шестой — 0,17. Септы тоньше, чем стенка, обладают интенсивной и довольно правильной складчатостью по всей длине раковины. Складки септ в аксиальном сечении имеют вид арочек трапецеидальной или треугольной формы и почти всегда доходят до потолка камеры раковины; иногда присутствуют дополнительные интерсептальные пластины (френотеки), соединяющие отдельные складки септ. Устье небольшое, продолговатое, высотою до $^1/_2$ просвета и шириною до $^1/_9$ длины соответ-

ствующего оборота. Хоматы присутствуют только в первом обороте и то в единичных случаях.

Сравнение. *Pseudofusulina globosa* была описана авторами вида как вариетет *globosa* формы *Fusulina vulgaris*. Однако по степени интенсивности и характеру складчатости септ и индексу этот вариетет резко отличается от forma *typica*, поэтому мы имеем все основания выделить его в самостоятельный вид. За голотип этого вида принимается изображение табл. 14, фиг. 1, стр. 164 в работах Диренфурта (Dyhrenfurth, 1909).

Изучение топотипов этого вида показало, что внутривидовая изменчивость в основном проявляется в тенденции к удлинению раковины в последних оборотах.

Ps. globosa довольно широко распространена в нижнепермских отложениях Индокитая, Японии, Северного Китая, где раковины ее отличаются от дарвазских форм в основном только длиной и диаметром.

Необходимо отметить очень близкое сходство *Ps. globosa* с *Pseudofusulina sphaerica* Beljaev по общей форме раковины, величине отношения L : D, характеру складчатости (Раузер-Черноусова и Фурсенко, 1937); отличие между ними заключается в присутствии интерсептальных пластин у *Ps. globosa*. Возможно, что *Ps. sphaerica* относится к виду *Ps. globosa*.

Местонахождение. Река Пяндж, обн. 206[14], ОНЛ, известняки себисурхской свиты; р. Возгина, обн. 73[7], 78[8], известняки сафетдаронской свиты; р. Чарым-дара, обн. 67[35], конгломератовидные известняки чарымдаринской свиты; обн. 67[47], известняки сафетдаронской свиты; останец известняка сафетдаронской свиты в окрестностях кишлака Сафетдарон, обн. 70 (коллекция Г. А. Дуткевича и М. А. Калмыковой, 1935, 1957). Топотипы хранятся в Центральном геологическом музее (Ленинград), коллекция № 9145.

Распространение и возраст. Средняя Азия, Северный Китай, Индокитай, Япония, Малая Азия. Нижняя пермь. В Дарвазе приурочено к нижнепермским зонам: зоне *Schwagerina* и примитивных *Parafusulina* и зоне *Parafusulina, Pseudoschwagerina, Pseudofusulina krafftii, Ps. vulgaris*.

Pseudofusulina vulgaris (Schellwien et Dyhrenfurth), 1909.

Табл. II, фиг. *1—6*

1909. *Fusulina vulgaris* s. str.: Dyhrenfurth. Palaeontographica, Bd. LVI, S. 163, Taf. XIV, Fig. 1, 2.
1924. ? *Fusulina chamchitensis*: Colani. Mém. Serv. Géol. Indochine, v. XI, fasc. I, p. 85, pl. V, fig. 4, 7, 11.
1925. *Schellwienia vulgaris*: Ozawa. J. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo, p. 23, pl. VII, fig. 3.
1934. *Pseudofusulia vulgaris*: Chen. Paleontol. Sinica, s. B, v. IV, fasc. 2, p. 67, pl. VI, fig. 10.
1936. *Pseudofusulina vulgaris*: Fujimoto (Huzimoto). Sci. Repts Tokyo Bunrica Daigaky, C. v. I, N 2, p. 75, pt. XI, fig. 1—7.
1939. *Schwagerina vulgaris*. Атлас руководящих форм. Пермская система, стр. 39, табл. II, фиг. 7—9.
1942. ? *Schwagerina vulgaris* aff. var. *globosa*: Erk. Inst. Etudes Resh. Min. Turquie, Pub., s. B, N 9, p. 250, изображений нет.
1949. *Pseudofusulina vulgaris* var. *olgae:* А. Д. Миклухо-Маклай. Верхнепалеозойские фузулиниды Средней Азии, стр. 87, табл. IX, фиг. 1—3.
1949. *Pseudofusulina vulgaris* var. *gornii*: А. Д. Миклухо-Маклай. Верхнепалеозойские фузулиниды Средней Азии, стр. 88, табл. VIII, фиг. 4.
1958. *Pseudofusulina vulgaris*: Toriyama. Mem. Fas. Sci. Kyushu Univ., p. 164, pl. 20, fig. 12—14.
1958. *Pseudofusulina* (?) *isaensis*: Toriyama. Там же, p. 184, pl. 27, fig. 14.

Описание. Раковина во взрослом состоянии веретенообразная с правильно вздутой медиальной частью и сосцевидно-оттянутыми конца-

ми. Ранние обороты более вздутые и с тупыми полюсами. Первый оборот нередко близок к сферическому. Размеры взрослой раковины колеблются в следующих пределах: величина соотношения L : D от 1,39 до 2,41 при *M* — 1,88 и возможном отклонении от 0,89 до 2,87; длина (L) — от 4,28 до 11,0 *мм*; диаметр (D) — от 3,28 до 4,80 *мм*. Навивание раковины во всех оборотах равномерное. Нередко последний оборот навит более компактно, нежели предыдущие. Характерной особенностью данного вида является необыкновенная прямизна оси навивания раковины. Величина диаметра (в *мм*) по оборотам: первый оборот — от 0,36 до 0,78; второй — от 0,70 до 1,51; третий — от 1,37 до 2,32; четвертый — от 2,35 до 3,28; пятый — от 3,28 до 4,31; шестой — от 3,50 до 3,89. Соответственно изменяется и соотношение L : D по оборотам: первый оборот — от 0,78 до 2,80; второй — от 0,88 до 2,31; третий — от 1,35 до 2,22; четвертый — от 1,39 до 2,82; пятый — от 1,81 до 2,95; шестой — от 1,83 до 1,86. Начальная камера большая, сферическая, изредка несколько вытянутая по оси навивания. Диаметр ее колеблется от 0,22 до 0,45 *мм*. Количество оборотов $4^1/_2$—6. Стенка очень толстая, увеличивается с ростом раковины и равна примерно $^1/_4$—$^1/_3$ высоты соответствующего оборота. Стенка состоит из грубой кериотеки и ровного тектума. Характерным является появление у некоторых особей дополнительных коротких трабекул, отходящих от тектума и расположенных между основными трабекулами. Толщина стенки (в *мм*) по оборотам меняется в первом обороте от 0,03 до 0,04; во втором — от 0,045 до 0,06; в третьем — от 0,06 до 0,11; в четвертом — от 0,11 до 0,15; в пятом — от 0,11 до 0,25. Септы значительно тоньше стенки. Толщина их примерно равна $^1/_2$—$^1/_3$ толщины стенки. Септальная складчатость у полюсов представляет неправильное сетчатое сплетение. В медиальной части септы менее интенсивно складчатые, и в аксиальном разрезе складчатость их имеет вид арочек различной высоты и формы (от округлой до треугольной), но, как правило, низких не только в самой срединной части раковины, но и зачастую у полюсов. Часто складки септ соединены интерсептальными пластинками (характерный признак этой группы псевдофузулин). Устье овальной формы. Высота его равна $^1/_2$ просвета соответствующего оборота, а ширина не менее $^1/_8$ длины его. Хоматы присутствуют в большинстве случаев только в первом обороте и в аксиальном сечении наблюдаются в виде едва заметных пятнышек.

Сравнение. Изученная дарвазская популяция *Pseudofusulina vulgaris* отличается большой внутривидовой изменчивостью, бо́льшей, нежели это было отмечено Шелльвиным и Диренфуртом (Dyhrenfurth, 1909), описавшими свои первые формы из тех же мест. Внутривидовая изменчивость этого вида в основном проявляется в колебании индекса, имеющего в измеренных раковинах диапазон крайних значений от 1,39 до 2,41, а также в усилении интенсивности и правильности складчатости септ. В результате последнего среди популяции *Pseudofusulina vulgaris* присутствуют формы, промежуточные между *Ps. vulgaris* s. str. и *Pseudofusulina globosa* (Schellw. et Dyhrenf.).

Описанные А. Д. Миклухо-Маклаем (1949) из коллекций, собранных в Дарвазе Г. А. Дуткевичем и М. А. Калмыковой, вариететы *Pseudofusulina vulgaris gornii, olgae* и *sokolovi* по диагнозу отличаются от forma s. str.: первая — большими, а вторая — меньшими размерами длины, ширины раковины и числом оборотов, а третья — формой раковины и интенсивностью складчатости септ.

Эти отличия не выходят за пределы внутривидовой изменчивости описываемого вида, и поэтому нами не выделяются перечисленные ниже вариететы.

Мы уже говорили, что не все фузулиниды, описанные в литературе под видовым названием *Pseudofusulina vulgaris*, сходны с топотипами

Таблица

Сравнительные размеры вариететов *Pseudofusulina vulgaris*

Параметр	*Pseudofusulina vulgaris* s. str. (М. А. Калмыкова, 1963)	*Pseudofusulina vulgaris gornii*	*Pseudofusulina vulgaris sokolovi*	*Pseudofusulina vulgaris olgae*
		(А. Д. Миклухо-Маклай, 1949)		
Длина (L), *мм*	4,28 — 11,0	9,0 — 11,0	6,4	5,0
Диаметр (D), *мм*	3,28 — 4,80	4,3 — 4,7	2,65	2,9
Индекс вздутости (L : D)	1,39 — 2,95	1,9 — 2,3	2,4	1,9
Количество оборотов	$4^1/_2$ — 6	5 — $6^1/_2$	5	4 — $4^1/_2$
Диаметр начальной камеры, *мм*	0,22 — 0,45	0,28 — 0,40	0,18 — 0,19	0,3

из Дарваза, как, например, фузулинида, названная *Schwagerina vulgaris* в Японии (Morikawa and Isomi, 1961, стр. 16, табл. XIII, фиг. 1—4) или в Атласе руководящих форм Китая (Чэнь Сюй, 1955, табл. 3, фиг. 8 и др.).

Pseudofusulina vulgaris имеет широкий ареал распространения по всей территории Тетиса. Экземпляры *Ps. vulgaris* из разных районов Средней Азии, Индокитая, Китая и Японии, Турции описаны зачастую под иными видовыми названиями и относятся к той части популяции этого вида, которая состоит из особей с более вздутой формой раковины и более интенсивной и правильной складчатостью септ.

Местонахождение. Река Чарым-дара, обн. 67^{17}, сланцы, обн. 67^{27}, 67^{35}, конгломератовидные известняки чарымдаринской свиты; гора Кабуд-ку, обн. 67^{47}, известняки сафетдаронской свиты; р. Хингоу, обн. 104^{2}, конгломератовидные известняки чарымдаринской свиты; р. Возгина, обн. 73^{7}, 73^{8}, известняки сафетдаронской свиты; р. Оби-Равноу, обн. 83, известняки гундаринской свиты; р. Пяндж, обн. ОНЛ (коллекции Г. А. Дуткевича и М. А. Калмыковой, 1935, 1957). Топотипы хранятся в Центральном геологическом музее (Ленинград), коллекция 9145.

Распространение и возраст. Нижняя пермь. Средняя Азия, Индокитай, Япония, Китай, Малая Азия, Закавказье, Сихотэ-Алинь. В Дарвазе приурочена к зоне со *Schwagerina* и примитивными *Parafusulina* (редко), к зоне с *Parafusulina, Pseudoschwagerina, Pseudofusulina kraffti, Ps. vulgaris* (много) и зоне с *Misellina, Brevaxina* и *Parafusulina* (редко).

Pseudofusulina fusiformis (Schellwien et Dyhrenfurth), 1909

Табл. III, фиг. *1—4*

1909. *Fusulina vulgaris* var. *fusiformis*: Dyhrenfurth. Palaeontographica, Bd. LVI, S. 165, Taf. XV, Fig. 1—4.
1934. *Pseudofusulina tschernyschewi*: Chen. Paleontol. Sinica, ser. B, v. IV, fasc. 2.
1961. *Pseudofusulina fusiformis:* Morikawa and Isomi. Report N. 191, Geolog. Surv. of Japan, p. 19, pl. VII, fig. 2, 3, 11; pl. X, fig. 1, 6; pl. XI, fig. 1—4; pl. XII, fig. 1, 2, 3, 5, 9.

Описание. Раковина субцилиндрическая с закругленными полюсами. Внутренние обороты вздуто-веретенообразные, первый — почти сферический. Размеры взрослой раковины колеблются в следующих пределах: величина соотношения L : D от 1,71 до 3,60 со значением *M* — 2,61 и возможными отклонениями его от 1,14 до 4,08; длина (L) от 6,22 до 10,75 *мм*; диаметр (D) от 2,60 до 3,95 *мм*. Навивание относительно свободное. Величина диаметра (в *мм*) по оборотам меняется: первый

оборот — от 0,36 до 0,76; второй — от 0,62 до 1,34; третий — от 0,90 до 2,02; четвертый — от 1,40 до 2,83; пятый — от 2,21 до 2,60; шестой — от 2,60 до 3,95. Соответственно изменяется соотношение L : D по оборотам: первый оборот — от 1,18 до 1,65; второй — от 1,18 до 2,18; третий — от 2,1 до 2,53; четвертый — от 2,25 до 2,70; пятый—от 2,50 до 2,70; шестой— от 2,65 до 3,0 (в исключительных случаях до 3,6). Начальная камера большая, с диаметром от 0,25 до 0,48 *мм*. Часто она несколько деформирована. Число оборотов 5—6$^1/_2$, чаще 6. Стенка толстая. Толщина ее (в *мм*) по оборотам: в первом — 0,03; во втором — 0,08; в третьем — 0,08; в четвертом — 0,08—0,17; в пятом — 0,11; в шестом — 0,17. Септы немного тоньше стенки, складчатые. Складчатость септ интенсивная. Вдоль оси навивания она образует сложное веерообразное сплетение, характерное только для этого вида. В медиальной части складчатость слабо развита в виде отдельных округлых складок, расположенных далеко друг от друга, а в последних двух-трех оборотах она часто совсем отсутствует. В приосевой части складки септ нередко образуют (в аксиальном сечении) многоэтажные арочки.

Сравнение. Данный вид впервые был описан в 1909 г. Шелльвином и Диренфуртом (Dyhrenfurth, 1909) как *Fusulina vulgaris* var. *fusiformis* из коллекций, собранных в Дарвазе Краффтом и Эдельштейном. Нами этот вариетет выделяется в самостоятельный вид, так как он резко отличается от forma *typica* по форме раковины и по характеру складчатости септ. *Pseudofusulina fusiformis* по характеру складчатости септ имеет некоторое сходство с нетипичной формой *Fusulina tschernyschewi*, изображенной Шелльвином (Schellwien, 1908—1909; табл. XIV, фиг. 9), и с удлиненными формами *Pseudofusulina kraffti* (Schellwien et Dyhrenfurth), отличаясь от них формой раковины и размерами. Большое сходство по форме раковины, индексу вздутости (L : D), характеру складчатости септ дает право отнести к этому виду фузулиниду, изображенную Ченом (Chen, 1934, табл. X, фиг. 11) как *Pseudofusulina tschernyschewi*.

Внутривидовая изменчивость имеет в основном тенденцию к удлинению раковин.

Местонахождение. Река Оби-Равноу, обн. 83, рифогенные известняки гундаринской свиты; р. Возгина, обн. 73^5, 73^7, 73^8, известняки сафетдаронской свиты; р. Чарым-дара, обн. 67^{17}, 67^{27}, 67^{35}, конгломератовидные известняки чарым-даринской свиты; р. Хингоу, обн. 104^2, конгломератовидный известняк чарымдаринской свиты (коллекции Г. А. Дуткевича и М. А. Калмыковой, 1935, 1957). Топотипы хранятся в Центральном геологическом музее (Ленинград), коллекция № 9145.

Распространение и возраст. Южный Китай, Дарваз, где приурочена к зоне с *Parafusulina, Pseudoschwagerina, Pseudofusulina kraffti, Ps. vulgaris*. Нижняя пермь.

Pseudofusulina kraffti (Schellwien et Dyhrenfurth), 1909

Табл. IV, фиг. *1—5*

1909. *Fusulina kraffti*: Dyhrenfurth. Palaeontographica, Bd. LVI, S. 22, Taf. VI, Fig. 1—9.
1912. *Fusulina tenuissima* (part): Deprat. Mém. Serv. Géol. Indochine, v. I, fasc. III, p. 35, pl. II, fig. 7, 8.
1913. *Fusulina tenuissima* (part): Deprat. Mém. Serv. Géol. Indochine, v. II, fasc. I, p. 18, pl. VI, fig. 6.
1914. *Fusulina tenuissima* (part): Deprat. Mém. Serv. Géol. Indochine, v. II, fasc. I, p. 12, pl. II, fig. 9.
1927. *Schellwienia kraffti*: Ozawa. J. Fac., Sci., Univ. Tyoko, sec. I, pt. 3, p. 147, text. fig. 5.

1936. *Pseudofusulina aganoensis* (part, s. L : D=2); Fujimoto (Huzimoto). Sci. Repts Tokyo Bunrica Daigaky, C. vol. I, p. 70, pl. X, fig. 5.
1939. *Schwagerina kraffti*: Атлас руководящих форм. Пермская система, стр. 38, табл. II, фиг. 5, 6.
1949. *Pseudofusulina parakraffti*: А. Д. Миклухо-Маклай. Верхнепалеозойские фузулиниды Средней Азии, стр. 96, табл. XI, фиг. 4.
1958. *Pseudofusulina kraffti* var. *magna*: Toriyama. Mem. Fas. Sci. Kyushu Univ., p. 178, pl. 26, fig. 1—10.
1961. *Pseudofusulina kraffti*: Morikawa and Isomi. Report N. 191, Geol. surv. of Japan, p. 20, pl. XIV, fig. 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, taf. XV, fig. 5, 6; pl. XXI, fig. 1, 2.

Описание. Раковина от удлиненно-биконической с цилиндрической медиальной частью до субцилиндрической с притупленными или параболически закругленными полюсами и характерным бочкообразным очертанием. В последних оборотах часто полюсы несколько оттянуты. Первые обороты изредка более вздутые, чем последующие. Наружные стенки в медиальной части нередко вогнуты. Размеры взрослой раковины колеблются в следующих пределах: величина соотношения L : D — от 1,57 до 3,70, Мода равна 2,4 с возможным отклонением от 1,03—3,73; длина (L) — от 5,82 до 12,32 *мм*, диаметр (D) — от 2,50 до 4,60 *мм*.

Спираль навивания довольно широкая и равномерная. Величина диаметров (в *мм*) по оборотам: первый оборот — от 0,34 до 0,73; второй — от 0,50 до 1,18; третий — от 0,81 до 1,68; четвертый — от 1,12 до 2,30; пятый — от 1,54 до 2,97; шестой — от 2,13 до 3,64; седьмой — от 2,44 до 4,17; восьмой — 4,6. Соотношение L : D по оборотам изменяется: в первом — от 1,0 до 2,5; во втором — от 1,66 до 3,27; в третьем — от 1,70 до 3,11; в четвертом — от 1,71 до 3,56; в пятом — от 1,73 до 3,90; в шестом — от 1,68 до 3,7; в седьмом — от 1,99 до 3,53; в восьмом — от 2,08 до 2,64. Начальная камера средних размеров с диаметром от 0,2 до 0,45 *мм*. Число оборотов 6—8, чаще 6. Стенка толстая, толщина ее постепенно возрастает с ростом раковины и достигает: в первом обороте — 0,03 *мм*; в четвертом — от 0,06 до 0,08 *мм*; в последнем — от 0,08 до 0,14 *мм*. Септы несколько тоньше стенки, складчатые. Складчатость довольно правильная. В аксиальном разрезе арки округленно-трапецеидальные или округлые, развитые по всей длине раковины. В медиальной зоне арки невысокие, значительно меньше половины просвета камеры, иногда едва заметные; высота их постепенно увеличивается к полюсам. В последних оборотах складчатость в медиальной зоне может отсутствовать. У самых полюсов в двух-трех последних оборотах складки септ образуют веерообразные ячеи, вытянутые в основном вдоль оси навивания. В ранних оборотах развиты базальные (аксиальные) уплотнения. Устья, быстро расширяющиеся, шириной до $^1/_{10}$ длины и с высотой до $^1/_2$ просвета соответствующего оборота.

Сравнение. Значительный материал по этому виду дал возможность установить широкие амплитуды величины соотношения L : D и абсолютных размеров раковины при постоянстве ее формы и характере складчатости по сравнению с тем, что было дано авторами этого вида, впервые описанного также из Дарваза. Причем во всех «условных» [1] популяциях всегда можно было установить непрерывный ряд промежуточных форм и полный размах амплитуд колебания отношения L : D, размеров длины и диаметра, характерных для данного вида. Поэтому описанная Торияма (Toriyama, 1958, табл. 25, фиг. 2, стр. 178) фузулинида как *Pseudofusulina kraffti* var. *magna*, имеющая индекс вздутости (L : D) от 1,3 до 2,9, является не чем иным, как forma с наименьшим отношением L : D.

Среди дарвазских форм был описан (А. Д. Миклухо-Маклай, 1949) новый вид *Pseudofusulina parakraffti*, у которого величина L : D=от 2,4

[1] Здесь имеются в виду раковины данного вида, описанные из одного образца размером 5×5×10 *см*.

до 2,5. Форма раковины и складчатость этого вида септ характерны для *Ps. kraffti* и поэтому *Ps. parakraffti*, вероятно, должна быть отнесена к последнему виду.

Изучение более чем 200 экз. раковин *Ps. kraffti* показало, что внутривидовая изменчивость этого вида характеризуется тенденцией как к удлинению, так и укорачиванию раковины, а также к увеличению интенсивности аксиальных уплотнений, уменьшению высоты складок в медиальной части с одновременным в последнем случае увеличением плотности навивания оборотов.

Местонахождение. Река Чарым-дара, обн. 67^{17}, сланцы и обн. 67^{27}, 67^{35}, конгломератовидные известняки чарымдаринской свиты; гора Кабуд-ку, обн. 67^{45}, 67^{47}, известняки сафетдаронской свиты; р. Возгина, обн. 73^{5}, 73^{7}, 73^{8}, известняки сафетдаронской свиты; останец известняка сефетдаронской свиты в окрестностях кишлака Сафетдарон, обн. $70^{А}$, $70^{Г}$, $70^{Т}$; р. Оби-Равноу, обн. 83, рифогенный известняк гундаринской свиты (коллекции Г. А. Дуткевича и М. А. Калмыковой, 1935, 1957). Топотипы хранятся в Центральном геологическом музее (Ленинград), коллекция № 9145.

Распространение и возраст. Средняя Азия, Индокитай, Япония. В Дарвазе приурочена к зоне с *Parafusulina, Pseudoschwagerina, Pseudofusulina kraffti, Ps. vulgaris* и зоне с *Misellina*. Нижняя пермь.

ЛИТЕРАТУРА

Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. VI. 1939. Пермская система, Госгеолиздат.

Гроздилова Л. П. и Лебедева Н. С. 1960. Фораминиферы каменноугольных отложений западного склона Урала и Тимана.— Труды ВНИГРИ, вып. 150.

Калмыкова М. А. 1958. Схема микрофаунистических зон Дарваза.— Тезисы докладов к совещанию по унификации стратиграфических схем Средней Азии. Госгеолтехиздат.

Калмыкова М. А. 1959. О биостратиграфическом разделении морских верхнепалеозойских отложений Дарваза.— Докл. АН СССР, т. 127, № 2.

Миклухо-Маклай А. Д. 1949. Верхнепалеозойские фузулиниды Средней Азии. Фергана, Дарваз и Памир. Изд. ЛГУ.

Миклухо-Маклай А. Д., Русаков И. М. 1958. Комплексы фораминифер палеозоя Корякского хребта.— Докл. АН СССР, т. 118, № 6.

Порфирьев Г. С. 1951. К познанию стратиграфии нижнепермских отложений Татарской АССР.— Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 45.

Правдин И. Ф. 1939. Руководство по изучению рыб. Изд. ЛГУ.

Раузер-Черноусова Д. М., Фурсенко А. В. 1937. Определитель фораминифер нефтеносных районов СССР. Л., ОНТИ.

Розовская С. Е. 1951. Фузулиниды и биостратиграфические расчленения верхнекаменноугольных отложений Самарской Луки.— Труды ИГН АН СССР, вып. 13.

Синицын В. М. 1957. Северо-западная часть Таримского бассейна. Изд-во АН СССР.

Соснина М. И. 1960. Микрофаунистические зоны карбона и перми Сихотэ-Алиня.— Междунар. геол. конгресс, XXI сессия. Докл. сов. геологов, пробл. 6.

Чэнь-Сюй. 1957. Руководящие формы Китая. Беспозвоночные. Изд. Ин-та палеонтол. АН КНР.

Эдельштейн Я. С. 1906. Верхнепалеозойские слои Дарваза.— Материалы по геол. России, т. XXIII.

Chen S. 1934. Fusulinidae of South China. Pt. I.— Palaeontol. Sinica, Ser. B., v. IV.

Colani M. 1924. Nouvelle contribution à l'étude des fusulinidés d'Extreme Orient.— Mem. Serv. géol. Indochine, v. XI, fasc. I.

Deprat J. 1912. Étude des Fusulinidés de Chine et d'Indochine et classification des Calcaires à Fusulines.— Mem. Serv. géol. Indochine, v. 1, fasc. III.

Deprat J. 1913. Les Fusulinidés des Calcaires Carboniferiens et Permiens du Tonkin, du Laos et du Nord Annam. Étude des Fusulinidés de Chine et d'Indochine.— Mem. Serv. géol. Indochine, v. VII, fasc. I.

Deprat J. 1914. Étude comparative des Fusulinidés d'Akasaka (Japon) et des Fusulinidés de Chine et de l'Indochine.— Mem. Serv. géol. Indochine, v. III, fasc. I.

Dyhrenfurth G. 1909. Fusulinen von Darwas.— Paleontographica, B. LVI.
Erk A. S. 1942. Étude géologique de la région entre Germik et Bursa (Turquie).— Inst. Études rech. Min. Turquie Publ. ser. B, N 9. Ankara.
Fujimoto (Huzimoto) N. 1936. Stratigraphical and palaeontological studies of the Titibu system of the Kwanto-Mountainland. Pt. I. Stratigraphy.— Sci. Repts Tokyo Bunrika Daigaky, sec. C, N 4.
Krafft A. 1909. Geologische Ergebnisse einer Reise durch das Chanat Bokhara.— Denkschr. Wiener. K. K. Akad. Wiss., Bd. 70.
Lee J. S. 1927. Fusulinidae of North China.— Palaeontol. Sinica, ser. B, v. IV, fasc. I.
Morikawa R., Isomi H. 1961. Studies of Permian Fusulinids in the East of Lake Biwa, Central Japan.— Rept Geol. Surv. Japan, N 191.
Ozawa Y. 1927. Stratigraphical studies of the Fusulina limestone of Akasaka province of Mine.— J. Coll. Sci. Univ. Tokyo, Sec. II, pt 3.
Reichel M. 1940. Unterpermische Fusuliniden aus dem Karakorum und dem Aghil-Gebirge.— Wiss. Ergebn. Niederland. Expedit. in den Karakorum und die angrenzenden Gebiete in den Jahren 1925, 1927/30 und 1935, Bd. III, fasc. I.
Schellwien E. 1908—1909. Monographie der Fusulinen. T. I. Fusulinen des Russisch-arktischen Meeresgebiets.— Palaeontographica, Bd. LV.
Toriyama R. 1958. Geology of Akiyoshi. Pt. III, Fusulinids of Akiyoshi.— Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ., ser. D., v. VII.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Таблица I

Все фигуры даны с увеличением 10

Фиг. *1. Pseudofusulina globosa* (Schellwien et Dyhrenfurth)

Осевое сечение типичного экземпляра. Дарваз, р. Возгина. Рифогенные известняки сафетдаронской свиты, зона *Parafusulina, Pseudoschwagerina, Pseudofusulina kraffti* и *Ps. vulgaris*. Экз. 132/9145, хранится в Центральном геологическом музее (Ленинград).

Фиг. *2. Pseudofusulina globosa* (Schellwien et Dyhrenfurth)

Дарваз, останец известняков сафетдаронской свиты. Нижняя пермь, зона *Misellina, Brevaxina* и *Parafusulina*. Экз. 135/9145, хранится в Центральном геологическом музее (Ленинград).

Фиг. *3. Pseudofusulina globosa* (Schellwien et Dyhrenfurth)

Дарваз. Рифогенные известняки сафетдаронской свиты. Нижняя пермь, зона *Parafusulina, Pseudoschwagerina, Pseudofusulina kraffti* и *Ps. vulgaris*. Экз. 134/9145, хранится в Центральном геологическом музее (Ленинград).

Фиг. *4. Pseudofusulina globosa* (Schellwien et Dyhrenfurth)

Дарваз, р. Чарым-Дара. Нижняя пермь. Известняки чарымдаринской свиты, зона *Parafusulina, Pseudoschwagerina, Pseudofusulina kraffti* и *Ps. vulgaris*. Экз. 133/9145, хранится в Центральном геологическом музее (Ленинград).

Фиг. *5. Pseudofusulina exigua* (Schellwien et Dyhrenfurth)

Осевое сечение типичного экземпляра, Дарваз, р. Возгина, рифогенные известняки сафетдаронской свиты. Нижняя пермь, зона *Parafusulina, Pseudoschwagerina, Pseudofusulina kraffti* и *Ps. vulgaris*. Экз. 139/9145, хранится в Центральном геологическом музее (Ленинград).

Фиг. *6. Pseudofusulina exigua* (Schellwien et Dyhrenfurth)

Дарваз, р. Чарым-дара. Рифогенные известняки чарымдаринской свиты. Нижняя пермь, зона *Parafusulina, Pseudoschwagerina, Pseudofusulina kraffti* и *Ps. vulgaris*. Экз. 136/9145, хранится в Центральном геологическом музее (Ленинград).

Фиг. *7. Pseudofusulina exigua* (Schellwien et Dyhrenfurth)

Экз. 138/9145, хранится в Центральном геологическом музее (Ленинград).

Фиг. *8. Pseudofusulina exigua* (Schellwien et Dyhrenfurth) forma *longa*, forma nov.

Осевое сечение типичного экземпляра. Дарваз, р. Хингоу, известняки чарымдаринской свиты. Нижняя пермь, зона с *Parafusulina, Pseudoschwagerina, Pseudofusulina kraffti* и *Ps. vulgaris*. Экз. 140/9145, хранится в Центральном геологическом музее (Ленинград)

Таблица II

Все фигуры даны с увеличением 10

Фиг. *1. Pseudofusulina vulgaris* (Schellwien et Dyhrenfurth)

Осевое сечение. Изображение, данное автором вида (*Dyhrenfurth*), (1909, табл. XIV, фиг. I).

Фиг. *2. Pseudofusulina vulgaris* (Schellwien et Dyhrenfurth)

Осевое сечение типичного экземпляра. Дарваз, р. Оби-Ниоу против Лянгара, рифогенные известняки сафетдаронской свиты. Нижняя пермь, зона *Parafusulina, Pseudoschwagerina, Pseudofusulina kraffti* и *Ps. vulgaris*. Экз. 143/9145, хранится в Центральном геологическом музее (Ленинград).

Фиг. *3. Pseudofusulina vulgaris* (Schellwien et Dyhrenfurth)

Местонахождение то же. Экз. 144/9145, хранится в Центральном геологическом музее (Ленинград).

Фиг. *4. Pseudofusulina vulgaris* (Schellwien et Dyhrenfurth)

Местонахождение то же. Экз. 144/9145, хранится в Центральном геологическом музее (Ленинград).

Фиг. *5. Pseudofusulina vulgaris* (Schellwien et Dyhrenfurth)

Местонахождение то же. Экз. 145/9145, хранится в Центральном геологическом музее (Ленинград).

Фиг. *6. Pseudofusulina vulgaris* (Schellwien et Dyhrenfurth), более вздутая форма

Дарваз, р. Возгина, рифогенные известняки сафетдаронской свиты. Нижняя пермь, зона *Parafusulina, Pseudoschwagerina, Pseudofusulina kraffti* и *Ps. vulgaris*. Экз. 136/9145, хранится в Центральном геологическом музее (Ленинград)

Таблица III

Все фигуры даны с увеличением 15

Фиг. *1. Pseudofusulina fusiformis* (Schellwien et Dyhrenfurth)

Осевое сечение. Дарваз, р. Оби-Равноу, рифогенные известняки гундаринской свиты. Нижняя пермь, зона *Parafusulina, Pseudoschwagerina, Pseudofusulina kraffti* и *Ps vulgaris*. Экз. 149/9145, хранится в Центральном геологическом музее (Ленинград).

Фиг. *2. Pseudofusulina fusiformis* (Schellwien et Dyhrenfurth)

Местонахождение то же. Экз. 150/9145, хранится в Центральном геологическом музее (Ленинград).

Фиг. *3. Pseudofusulina fusiformis* (Schellwien et Dyhrenfurth)

Местонахождение то же. Экз. 147/9145, хранится в Центральном геологическом музее (Ленинград).

Фиг. *4. Pseudofusulina fusiformis* (Schellwien et Dyhrenfurth)

Местонахождение то же. Экз. 148/9145, хранится в Центральном геологическом музее (Ленинград)

Таблица IV

Фиг. *1. Pseudofusulina kraffti* (Schellwien et Dyhrenfurth)

Осевое сечение типичного экземпляра. Дарваз, р. Чарым-Дара, известняки чарымдаринской свиты. Нижняя пермь, зона *Parafusulina, Pseudoschwagerina, Pseudofusulina kraffti* и *Ps. vulgaris*. Экз. 152/9145 хранится в Центральном геологическом музее (Ленинград); × 15.

Фиг. *2. Pseudofusulina kraffti* (Schellwien et Dyhrenfurth)

Дарваз, р. Возгина, рифогенные известняки сафетдаронской свиты. Нижняя пермь, зона *Parafusulina Pseudoschwagerina, Pseudofusulina kraffti* и *Ps. vulgaris*. Экз. 152/9145, хранится в Центральном геологическом музее (Ленинград); × 10.

Фиг. *3. Pseudofusulina kraffti* (Schellwien et Dyhrenfurth)

Дарваз, останец рифогенных известняков сафетдаронской свиты, около кишлака Сафетдарон. Нижняя пермь, зона *Parafusulina, Pseudoschwagerina, Pseudofusulina kraffti* и *Ps. vulgaris*. Экз. 153/9145, хранится в Центральном геологическом музее (Ленинград); × 10.

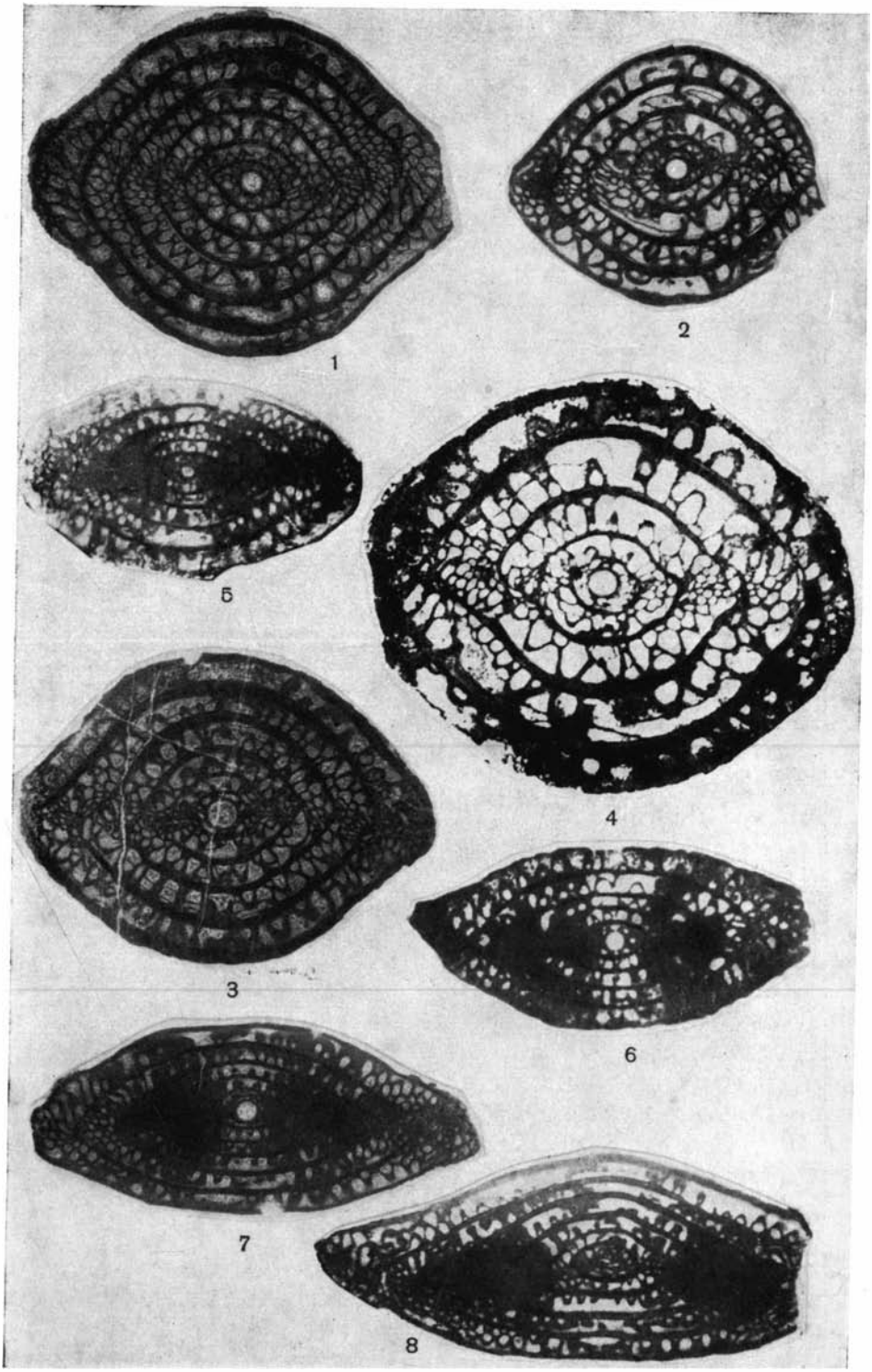
Фиг. *4. Pseudofusulina kraffti* (Schellwien et Dyhrenfurth)

Дарваз, р. Оби-Равноу, рифогенные известняки гундаринской свиты. Нижняя пермь, зона *Parafusulina, Pseudoschwagerina, Pseudofusulina kraffti* и *Ps. vulgaris*. Экз. 154/9145, хранится в Центральном геологическом музее (Ленинград); × 10.

Фиг. *5. Pseudofusulina kraffti* (Schellwien et Dyhrenfurth) forma *magna* (Toriyama)

Осевое сечение типичного экземпляра. Дарваз, р. Возгина, рифогенные известняки сафетдаронской свиты. Нижняя пермь, зона *Parafusulina, Pseudoschwagerina, Pseudofusulina kraffti* и *Ps. vulgaris*. Экз 155/9145, хранится в Центральном геологическом музее (Ленинград); × 12

Таблица I



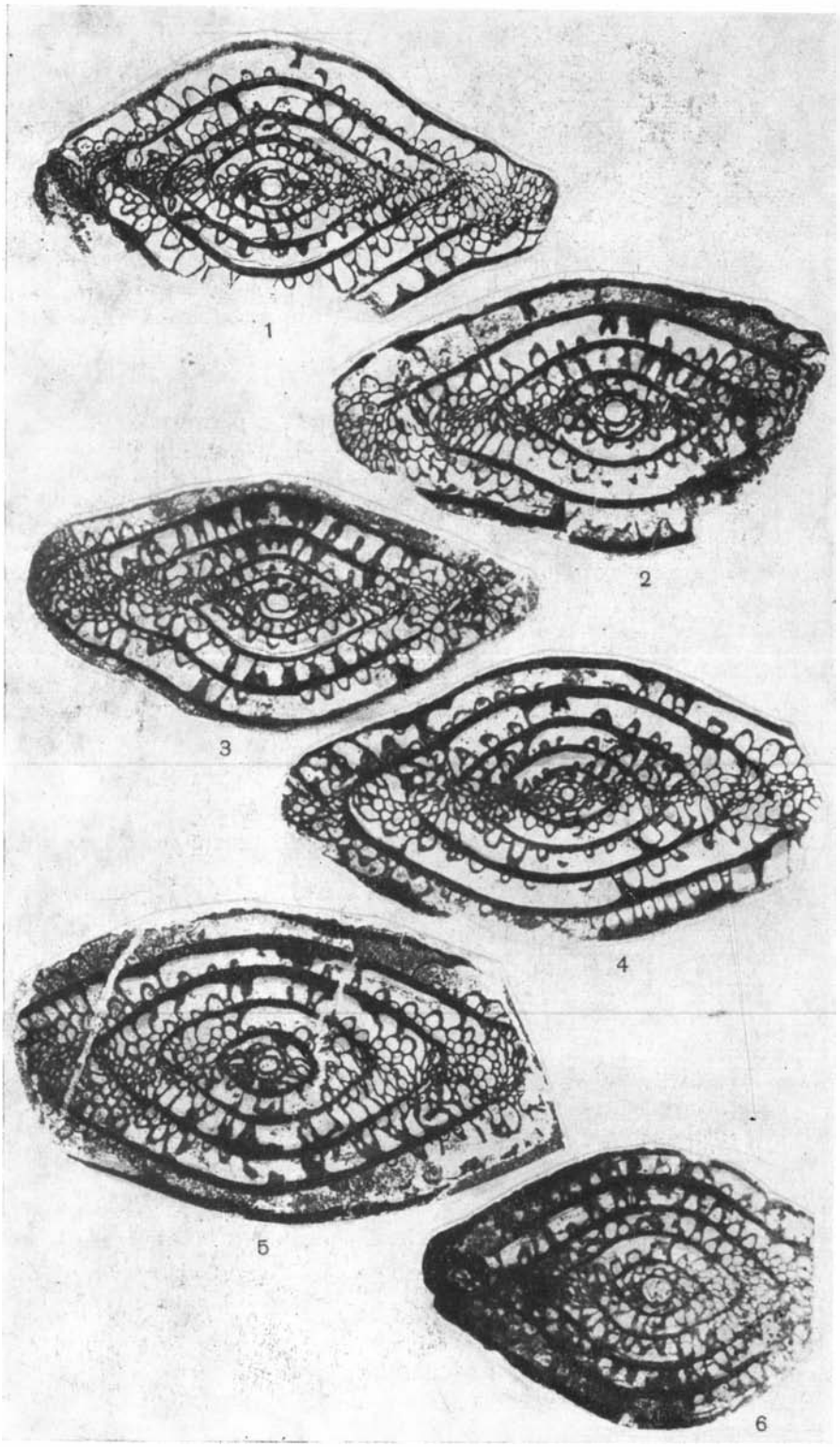

1
2
3
4
5
6

Таблица III

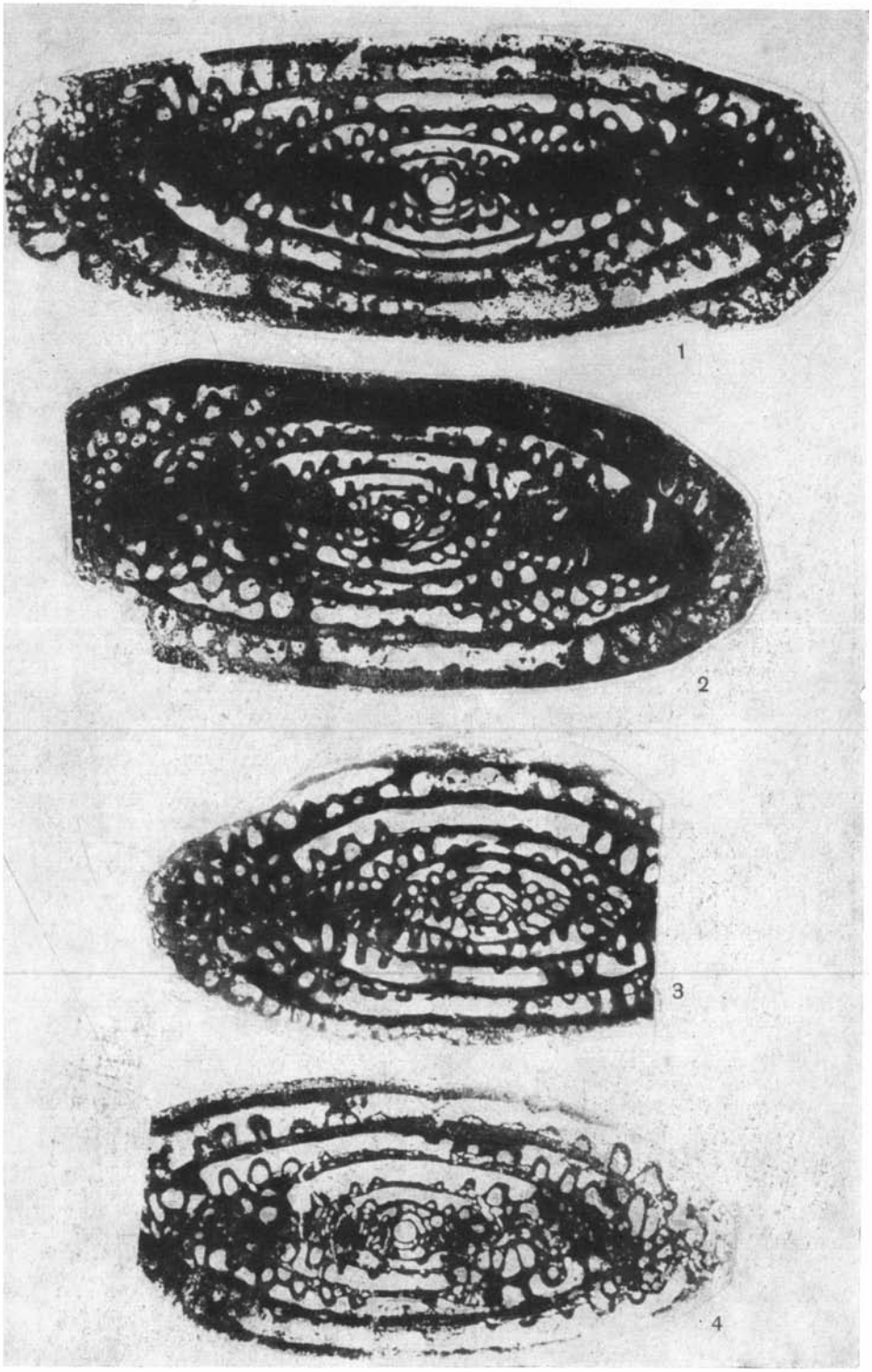
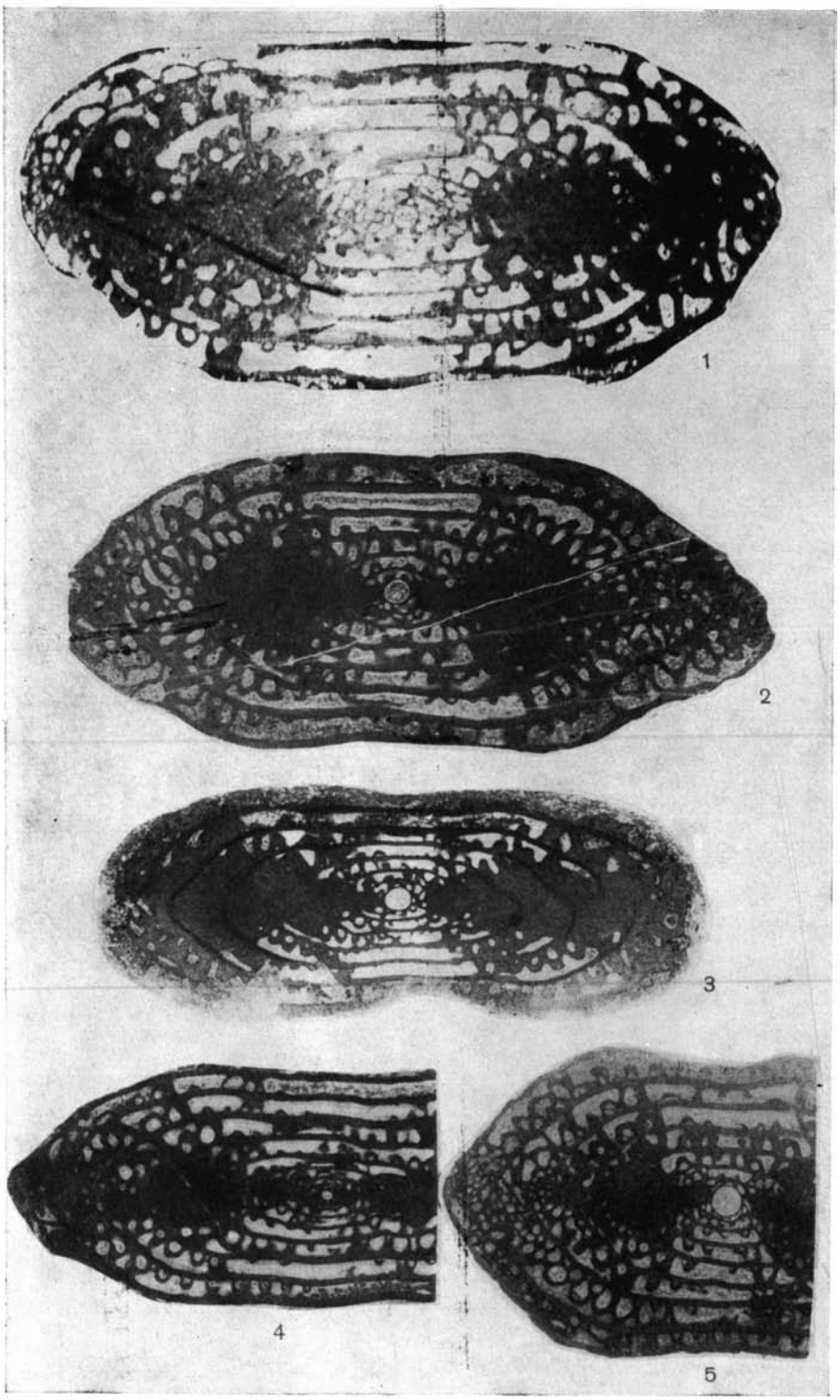


Таблица IV



АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

Вып. 9 Отв. редактор *Д. М. Раузер-Черноусова* 1965 г.

Э. Я. ЛЕВЕН
(Геологический институт АН СССР)

О СТРАТИГРАФИЧЕСКОМ ЗНАЧЕНИИ РОДА *POLYDIEXODINA* DUNBAR ET SKINNER, 1931

Род *Polydiexodina* впервые был найден и описан в Северной Америке (Dunbar, Skinner, 1931). Представители этого рода, как принято считать, являются прямыми потомками парафузулин и в изобилии содержатся в формации Кэпитэн (Capitan), которая в официальной стратиграфической схеме американской перми надстраивает формацию Ворд (Word), относящуюся к верхам зоны *Parafusulina*. Слои, охарактеризованные полидиексодинами, были выделены в зону *Polydiexodina*, которая впоследствии стала рассматриваться в качестве важного стратиграфического подразделения, связующего разрезы западного и восточного полушарий.

Как известно, руководящий комплекс верхней перми восточного полушария образуют фузулиниды обширного семейства Verbeekinidae, характерные для разрезов Тетиса. Долгое время стандартные разрезы верхней перми Северной Америки, не содержащие вербеекинид, коррелировались с разрезами Тетиса, в которых не были известны полидиексодины, без достаточного обоснования. Полидиексодины впервые для Тетиса были отмечены в 1933 г. Калером (Kahler, 1933) и в 1936 г. Дугласом (Douglas, 1936) из верхнепермских отложений Ирана и в 1942 г. Эрком (Erk, 1944) из разрезов Турции. Интересные сами по себе, эти находки, однако, не имели значения для корреляции разрезов Тетиса с американской пермью, так как вербеекиниды совместно с полидиексодинами встречены не были.

Такая находка впервые была сделана в 1946 г. Томпсоном (Thompson, 1946). Этот исследователь из одних и тех же образцов, собранных в районе Бамиана в Афганистане, описал *Polydiexodina afghanensis* Thompson и комплекс вербеекинид, типичных для зоны *Neoschwagerina* верхней перми Тетиса. Таким образом, по фораминиферам были получены первые объективные данные для сопоставления верхней перми Тетиса и Америки.

На их основании Томпсон провел возрастную аналогию между зоной *Polydiexodina* Северной Америки и зоной *Neoschwagerina* Тетиса. Эти зоны он надстраивал зоной *Yabeina*, которая, по его мнению, являлась самой высокой зоной верхней перми. После работы Томпсона в литературе укрепилось мнение, что зона *Neoschwagerina* соответствует зоне *Polydiexodina*, т. е. формации Кэпитэн Северной Америки.

Однако некоторые данные противоречили такой безусловной корреляции.

Во-первых, как в Северной Америке, так и в разрезах пермских отложений Турции, Кипра, Армении, Восточного Китая вместе с полидиексодинами встречены очень характерные мелкие фузулиниды, принадлежащие родам *Codonofusiella* и *Reichelina*. Обычно эти роды в изобилии встречаются в зонах *Yabeina* и *Lepidolina*, расположенных выше зоны *Neoschwagerina*. Во-вторых, аммоноидеи, обнаруживаемые в ряде разрезов (Сицилия, Крым и др.) в зоне *Neoschwagerina*, оказались аналогами вордских, а не кэпитэнских аммоноидей. В 1936 г. в Бахтиорском районе Ирана Дуглас вместе с полидиексодинами обнаружил комплекс кораллов, которые он сравнил с кораллами свиты Чися Южного Китая (Douglas, 1936). В работе 1950 г. (Douglas, 1950) этот же исследователь на основании указанной находки, а также, ссылаясь на мнение Ли Сы-гуана, изучавшего образцы полидиексодиновых известняков из его (Дугласа) иранских коллекций, счел возможным отнести полидиексодиновые слои этого района к зоне *Misellina claudiae* и сопоставил их со слоями Чися Южного Китая. Наконец, в 1963 г. Ллойдом (Lloyd, 1963) в разрезах перми Ирана и Ирака вместе с полидиексодинами были найдены формы, отнесенные им к псевдошвагеринам. Это позволило последнему считать, что полидиексодины появились в нижней перми. Ли Сы-гуан в образцах Дугласа вместе с полидиексодинами также находил псевдошвагерин (Douglas, 1950).

Здесь следует заметить, что формы, аналогичные тем, которые Дуглас и Ллойд относят к псевдошвагеринам, были ранее описаны в неошвагериновых слоях Созио Сицилии под названием *Schwagerina yabei* Staff (Staff, 1909; Silvestri, 1934). Поэтому выводы о нижнепермском возрасте полидиексодиновых слоев Ирана и Ирака, основанные на находках в них этих форм, не являются достаточно убедительными. Тем не менее, они заслуживают внимания и должны учитываться при корреляции полидиексодиновых слоев Тетиса и Америки.

Таким образом, проводимая Томпсоном параллелизация между зонами *Polydiexodina* и *Neoschwagerina* справедлива лишь отчасти: полидиексодины могут встречаться как выше, так, вероятно, и ниже зоны *Neoschwagerina*. В связи с этим очень важным вопросом в настоящее время является выяснение возрастных пределов существования этого рода. Интересные в этом отношении данные были получены нами при изучении разрезов верхней перми Северного Памира, в которых полидиексодины в изобилии появляются в слоях, подстилающих зону *Neoshwagerina*. Важным является также то, что совместно с этими полидиексодинами встречены примитивные представители вербеекинид. Это позволяет точно определить положение полидиексодиновых слоев Северного Памира в общей схеме расчленения перми Тетиса.

Разрез перми Северного Памира, выход которого представлен на рис. 1, изученный нами в бассейне р. Зулум-Арт, в общих чертах представляет следующее (снизу вверх):

1. Сланцы, песчаники, конгломераты, известняки с верхнекаменноугольно-пермскими брахиоподами — 100 — 300 *м*.
2. Светлые массивные и черные слоистые известняки (зулумартская свита) с *Triticites ordinatus* Chen, *Pseudofusulina vulgaris* (Schellw. et Dyhr.), *Ps. kraffti* (Schellw. et Dyhr.), *Daixina galloway* (Chen) и в самых верхах с *Misellina termieri* (Deprat) — 100—800 *м*.
3. Пестроцветные песчаники, сланцы, конгломераты и известняки с *Parafusulina* aff. *erratoseptata* Kling, *Misellina claudiae* (Deprat), *M. ovalis* (Deprat) — 150 *м*.
4. Черные слоистые известняки (баляндкиикская свита), переполненные фузулинидами, большая часть которых принадлежит к вербеекинидам и полидиексодинам—500—600 *м*.
5. Сланцы и песчаники с *Colaniella* sp. и *Codonofusiella* sp. — 200 *м*.

В разрезе баляндкиикской свиты на основании распределения в нем неошвагеринин, являющегося отражением их эволюции, можно выделить три зоны (снизу вверх): 1) зону *Cancellina*, 2) зону *Neoschwagerina*

simplex и 3) зону *Neoschwagerina craticulifera* и *Afghanella*. Во всех зонах много полидиексодин.

До сего времени самой нижней находкой полидиексодин в разрезе перми, охарактеризованном неошвагериновой фауной, является афганская находка Томпсона (Thompson, 1946). Неошвагерины (*Neoschwagerina*) *craticulifera hayden* Dut. et Khab.), сопровождающие найденную там *Polydiexodina afghanensis* Thomps., имеют примитивный облик и по степени эволюционного развития стоят немного выше *Neoschwagerina simplex* Ozawa. На этом основании полидиексодиновые известняки Афганистана можно считать соответствующими низам нашей третьей зоны. В зулумартском разрезе полидиексодины встречены также в зонах *Cancellina* и *Neoschwagerina simplex* и, таким образом, являются еще более древними, чем афганские.

Рис. 1. Обнажение пермских отложений на левом борту р. Зулум-Арт (рисунок по фотографии). Стрелками указаны линии разрезов

Для рассматриваемого в настоящей работе вопроса интерес представляют полидиексодины и сопутствующие им фузулиниды, собранные именно в этих двух нижних зонах верхней перми, поскольку из зоны *Neoschwagerina* они уже описаны Томпсоном.

К зоне *Cancellina* в разрезе Зулум-Арта относятся нижние 70—80 *м* известняков баляндкиикской свиты. Первые полидиексодины появляются чуть выше их основания и представлены очень примитивными видами *Polydiexodina shabalkini* sp. nov. и *P. panfilovae* sp. nov. Вместе с ними обнаружены *Staffella* sp., *Neofusulinella phairaensis* Colani, *N. tumida* sp. nov., *Misellina ovalis* (Deprat), *Armenina salgirica* A. M.-Maclay, *Cancellina* aff. *primigena* Hayden, *C.* sp. A, *C.* sp. B, *C.* sp. C.

Несколько выше встречено большое количество полидиексодин, являющихся иногда породообразующими и принадлежащих виду *Polydiexodina praecursor* Lloyd. Вместе с ними найдены *Schubertella* sp., *Neofusulinella tumida* sp. nov., *N. phairaensis* Colani, *Pseudofusulina chihsiaensis* Lee, *Parafusulina* sp., *Armenina salgirica* A. M.-Maclay, *Cancellina* aff. *primigena* Hayden, *C.* sp. A, *C.* sp. B, *C.* sp. C. Еще выше по разрезу комплекс фузулинид характерен для зоны *Neoschwagerina simplex*. В этой зоне, так же как и в зоне *Cancellina*, много полидиексодин, которые, однако, имеют худшую сохранность. Ограниченное число ориентированных шлифов не позволило нам отождествить найденных полидиексодин с известными представителями этого рода или выделить новые виды. Отметим лишь, что в этой части разреза они очень близки видам из нижележащих слоев и отличаются лишь несколько более высоким уровнем развития. Вместе с полидиексодинами встречен богатый комплекс других фузулинид, типичных для зоны *Neoschwagerina simplex* и хорошо изученных в низах разреза известняков Маокоу Южного Китая

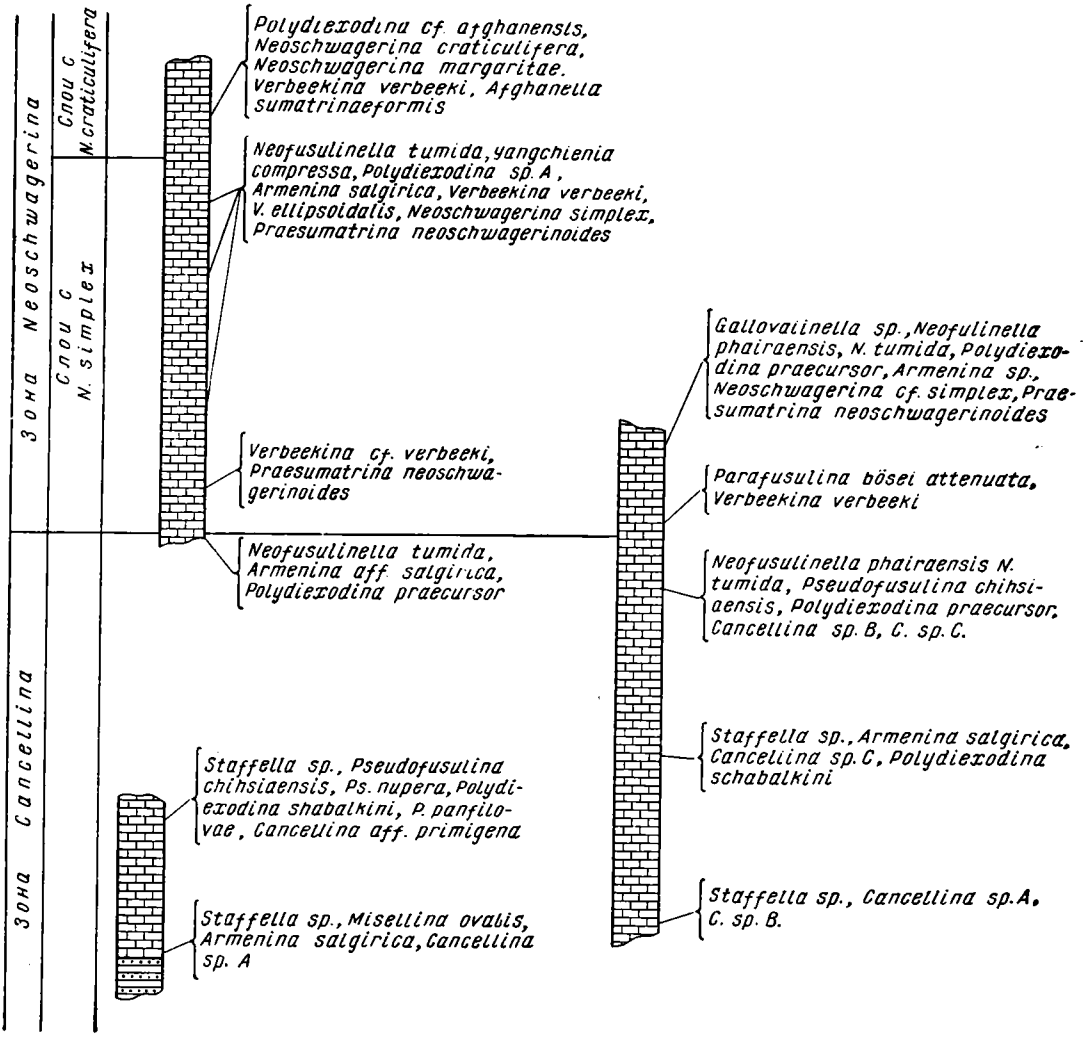


Рис. 2. Схема, показывающая распределение фузулинид в разрезе баляндкиикской свиты

(Chen, 1956; Sheng, 1963). В качестве руководящих форм можно указать *Neoschwagerina simplex* Ozawa, *Praesumatrina neoschwagerinoides* (Deprat), *Yangchienia compressa* (Ozawa). Впервые появляются *Verbeekina verbeeki* Gein. и *V. ellipsoidalis* Chen. Кроме того, встречены *Schubertella* sp., *Neofusulinella phairaensis* Colani, *N. tumida* sp. nov., *Pseudofusulina chihsiaensis* Lee, *Ps. nupera* sp. nov., *Parafusulina bösei attenuata* Dunb. et Skin., *Armenina salgirica* A. M.-Maclay (рис. 2).

Анализ далеко неполных списков фузулинид, приведенных выше, позволяет нам достаточно уверенно коррелировать нижнюю часть баляндкиикской свиты рассматриваемого разреза с хорошо изученными разрезами Южного Китая и Японии.

В Южном Китае слои с комплексом фузулинид, характеризующим зоны *Cancellina* и *Neoschwagerina simplex*, в 1934 г. Ченом рассматривались в составе свиты Чися (Chen, 1934). В 1963 г. Шэн отнес их к низам Маокоу, где им была выделена зона *Cancellina* (Sheng, 1963). *Neoschwagerina simplex* в его работе указана в низах зоны *Neoschwagerina*. В Японии пермские отложения описаны в нескольких районах, для каждого из которых существует своя схема их расчленения. В 1963 г.

Ториями в сводке по геологии Японии, обобщая все разрезы перми Японии, разработал для них единую схему расчленения (Takai, Matsumoto, Toriyama, 1963). Из этой схемы видно, что зонам *Cancellina* и *Neoschwagerina simplex* зулумартского разреза отвечает серия Набеяма, которая включает зоны *Parafusulina kaerimisensis* и *Neoschwagerina simplex* японского разреза.

Если соответствие рассмотренной части северопамирского разреза с наиболее изученными разрезами Тетиса устанавливается довольно просто, то корреляция ее с американскими разрезами все еще затруднена отсутствием в последних высших фузулинид. Однако уже сейчас можно говорить, что описанные слои с полидиексодинами северопамирского разреза более древние, чем полидиексодиновые слои Северной Америки. Это следует, во-первых, из того, что представленные в нашем разрезе полидиексодины имеют гораздо более примитивный облик, чем *Polydiexodina capitanensis* Dunb. et Skin., характеризующая формацию Кэпитэн Америки, а во-вторых, из того, что описанная часть разреза Зулум-Арта по комплексу высших фузулинид очень хорошо сопоставляется с кубергандинскими слоями Юго-Восточного Памира. В последних же вместе с арменинами и канцеллинами, представленными теми же видами, что и в разрезе Северного Памира, встречается много парафузулин, близких к парафузулинам верхов формации Ленерд. Кроме того, в кубергандинских слоях Юго-Восточного Памира и непосредственно ниже найдены аммоноидеи. Изучавшая их О. Г. Туманская сопоставляет нижний комплекс аммоноидей (бузтеринский) с комплексом аммоноидей низов Ленерда, тогда как верхний (кубергандинский) — с комплексом аммоноидей верхней части Ленерда (Туманская, 1963). В. Е. Руженцев (1956) сопоставляет кубергандинские аммоноидеи с сицилийским и вордским комплексами. Таким образом, как по фузулинидам, так и по аммоноидеям кубергандинские слои Юго-Восточного Памира и одновозрастные им полидиексодиновые слои Северного Памира, рассмотренные в настоящей работе, должны соответствовать верхам Ленерда и, возможно, низам Ворда разреза перми Северной Америки. Следовательно, полидиексодиновые слои Америки, отвечающие формации Кэпитэн, занимают более высокое стратиграфическое положение.

Приведенные выше данные позволяют сделать следующие выводы:

1. Первое появление полидиексодин происходит в отложениях более древних, чем слои, относимые к зоне *Neoschwagerina*, т. е. раньше, чем это обычно принято считать. На Северном Памире, где стратиграфическое положение полидиексодиновых слоев устанавливается точно, первое появление полидиексодин приурочено к зоне *Cancellina*, т. е. к кубергандинскому ярусу верхней перми.

2. Полидиексодины, появляясь в зоне *Cancellina* или несколько ниже, проходят через зону *Neoschwagerina* и исчезают, видимо, где-то выше — в зоне *Yabeina*. Таким образом, этот род прослеживается почти через всю верхнюю пермь и не может считаться зональным.

3. Полидиексодины в Америке появились позже, чем в Тетисе. Возможно, это запоздание отвечает времени миграции этого рода из восточного полушария. Скорее же всего американские полидиексодины возникли от американских парафузулин позже и независимо от полидиексодин Тетиса.

4. Зона *Polydiexodina* Америки не характеризует полное время существования рода *Polydiexodina* и поэтому имеет местное значение. Без дополнительных данных она не может сопоставляться с полидиексодиновыми слоями других районов. Видимо, ее следует коррелировать с верхами зоны *Neoschwagerina* и низами зоны *Yabeina* разреза верхней перми Тетиса.

ОПИСАНИЕ ФАУНЫ

СЕМЕЙСТВО OZAWAINELLIDAE THOMPSON ET FOSTER, 1937

ПОДСЕМЕЙСТВО STAFFELLINAE A. M.-MACLAY, 1949

Род *Staffella* Ozawa, 1925

***Staffella* sp. indet.**

Табл. III, фиг. *3*

Описание. Экземпляры этого рода, обнаруженные в одних образцах с первыми полидиексодинами, настолько сильно перекристаллизованы, что внутреннее их строение едва различимо. Лучше сохранившиеся экземпляры имеют характерную для штаффелл округлую, сдавленную с боков форму раковины. Спираль тесная, равномерная. Стенка тонкая. Ее строение из-за плохой сохранности неразличимо. Септы тонкие, прямые.

Местонахождение. Северный Памир, левый борт р. Зулум-Арт, низы баляндкиикской свиты.

Возраст. Верхняя пермь, зона *Cancellina*.

СЕМЕЙСТВО FUSULINIDAE MOELLER, 1878

ПОДСЕМЕЙСТВО FUSULINELLINAE STAFF ET WEDEKIND, 1910

Род *Yangchienia* Lee, 1933

***Yangchienia compressa* (Ozawa)**

Табл. V, фиг. *2*

1927. *Fusulinella compressa*: Ozawa. Journ. of the Faculty of Sci. Imp. Univ. of Tokyo, Sec. II, part. 3, pp. 142—143, pl. XXXIX, fig. 7.
1958. *Yangchienia antiqua*: Kochansky-Devidé. Die Neoschwagerinenfaunen der Südlichen Crna Gora (Jugoslawien). Svezak XI, p. 52—55, Taf. I, Fil. 8—13.

Имеющиеся в нашем распоряжении экземпляры ничем существенным не отличаются от типичных представителей этого вида.

Местонахождение. Северный Памир, р. Зулум-Арт, низы баляндкиикской свиты.

Возраст. Верхняя пермь, зона *Neoschwagerina simplex*.

СЕМЕЙСТВО SCHUBERTELLIDAE SKINNER, 1931

ПОДСЕМЕЙСТВО SCHUBERTELLINAE SKINNER, 1931

Род *Neofusulinella* Deprat, 1912

***Neofusulinella tumida* sp. nov.**

Табл. IV, фиг. *6*

1939. *Fusulinella phairaensis*: Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. VI, стр. 36, табл. I, фиг. 21, 22.

Голотип: экз. № 3467/3; ГИН АН СССР.

Описание. Раковина сильно вздутая, биконическая, иногда почти шарообразная с плавно округленными полюсами. Среднее число оборотов 6—7, иногда 8. Длина раковины 2,25—3,25 *мм*, диаметр 1,65—2,5 *мм*, индекс вздутости 1,2—1,4.

Начальная камера очень маленькая, не более 0,06 *мм*. Ювенариум эндотироидный. В дальнейшем ось навивания прямая. Спираль не очень тесная, разворачивается равномерно. Изменение по оборотам длины, диаметра и индекса вздутости раковины приведены в табл. 1.

Таблица 1

Изменение формы раковины по оборотам

Обороты	Длина (*L*), *мм*	Диаметр (*D*), *мм*	Индекс вздутости (*L* : *D*)
1	0,30	0,37	0,80
2	0,45	0,60	0,75
3	0,87	0,87	1,0
4	1,30	1,30	1,0
5	2,00	1,90	1,05
6	2,80	2,70	1,04
7	3,60	2,90	1,20

Стенка состоит из тектума и широкого внутреннего слоя. Толщина последнего в экваториальной части в 2—3 раза больше, чем на боковых поверхностях оборотов. Септы тонкие, прямые или слегка волнистые. В осевых концах они образуют сложные тонкие сплетения. Апертура единичная, не очень высокая; высота ее составляет половину высоты соответствующего оборота. Хоматы крупные, массивные, имеют в сечении треугольную форму. Стороны хомат, обращенные к апертуре, отвесные или имеют отрицательный уклон. Внешние стороны хомат относительно пологие.

Сравнение. *Neofusulinella tumida* sp. nov. хорошо отличается от остальных видов этого рода крупными размерами, сильно вздутой раковиной, имеющей в средней части очень толстую стенку. Определенное сходство этот вид имеет лишь с экземплярами из карасинской толщи Юго-Восточного Памира, неверно отнесенными Г. А. Дуткевичем к *Fusulinella phairaensis* Colani (Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, т. VI). Мы включаем их в объем описанного вида.

Местонахождение. Северный Памир, река Зулум-Арт, низы баляндкиикской свиты.

Возраст. Верхняя пермь, зоны *Cancellina* и *Neoschwagerina simplex*.

Neofusulinella phairaensis Colani

Табл. IV, фиг. *5*

1924. *Neofusulinella phairaensis*: Colani. Mém. Serv. Géol. Indochine, v. XI, fasc. I, 104—105, pl. XVI, fig. 1—10, 12—16, 20—22.

Экземпляры этого вида, представленные в нашей коллекции, очень близки типичным формам, изображенным в работе Коляни, отличаясь от них лишь несколько большими размерами раковины. По сравнению с *Neofusulinella tumida* sp. nov. раковина рассматриваемого вида имеет менее вздутую форму, меньшие размеры, более тонкую стенку.

Местонахождение. Северный Памир, р. Зулум-Арт, нижняя половина баляндкиикской свиты.

Возраст. Верхняя пермь, зоны *Cancellina* и *Neoschwagerina simplex*.

ПОДСЕМЕЙСТВО BOULTONIINAE SKINNER ET WILDE, 1954

Род *Gallowaiinella* Chen, 1937

***Gallowaiinella* sp. indet**

Табл. I, фиг. *5*

Описание. Форма раковины веретенообразная. Длина ее 2,55 *мм*, диаметр 0,9 *мм*, индекс вздутости равен 2,8, число оборотов 6.

Начальная камера у имеющегося в нашем распоряжении единственного экземпляра не вскрыта. Спираль тесная. Стенка тонкая (0,03 *мм*) и состоит из внешнего и внутреннего тонких плотных слоев и расположенного между ними более широкого светлого слоя, пронизанного широкими порами. Септы тонкие и правильно складчатые от полюса до полюса. Высота складок обычно равна высоте соответствующего оборота. Во всех оборотах, кроме наружного, развиты массивные боковые уплотнения.

Сравнение. Описанный экземпляр обладает всеми основными признаками рода *Gallowaiinella*, который в Советском Союзе отмечается впервые. Видовая принадлежность этого экземпляра не устанавливается из-за плохого сечения, однако у него много близкого с *Gallowaiinella meitiensis* Chen, описанного Шэном из известняков Чаньсинь Южного Китая (Sheng, 1955).

Местонахождение. Северный Памир, р. Зулум-Арт, низы баляндкиикской свиты.

Возраст. Верхняя пермь, зона *Neoschwagerina simplex*.

СЕМЕЙСТВО SCHWAGERINIDAE DUNBAR ET HENBEST, 1930

ПОДСЕМЕЙСТВО SCHWAGERININAE DUNBAR ET HENBEST, 1930

Род *Pseudofusulina* Dunbar et Skinner, 1931

***Pseudofusulina nuppera* sp. nov.**

Табл. V, фиг. *3, 4*

Голотип: № экз. 3467/6, ГИН АН СССР.

Описание. Раковина вздуто-веретенообразная с несколько оттянутыми концами. Число оборотов у взрослых экземпляров 6,5—7. Длина обычно не превышает 10 *мм*, диаметр 3—4 *мм*, а отношение длины к диаметру равно 3. У голотипа длина раковины 11 *мм*; диаметр 3,3 *мм*; индекс вздутости 3,3.

Начальная камера небольшая (0,02—0,03 *мм*), сферическая или овальная. Развертывание спирали равномерное. У голотипа увеличение диаметра по оборотам выражается в следующих цифрах: 0,5; 0,75; 1,1; 1,6; 2,2; 2,85; 3,3 *мм*.

Стенка во внутренних оборотах тонкая. К наружным оборотам толщина ее постепенно увеличивается и достигает 0,105 *мм*. Состоит стенка из тектума и кериотеки. Септы тоньше стенки. Они складчаты вдоль всего оборота. Складчатость неправильная. Апертура низкая, не очень широкая. Во внутренних оборотах едва заметны хоматы. Характерны довольно массивные осевые уплотнения, развитые во всех оборотах за исключением последнего.

Сравнение. *Pseudofusulina nuppera* sp. nov. некоторое сходство имеет с *Ps. chihsiaensis* Lee (Lee, 1931), однако отличается толстой стенкой, вздутой в срединной части раковины, более крупными размерами. Некоторое сходство имеется также с *Pseudofusulina crassa* (Deprat)

(Deprat, 1913), но последняя имеет меньшие размеры и более высокую и правильную складчатость септ.

Местонахождение. Северный Памир, р. Зулум-Арт, низы баляндкиикской свиты.

Возраст. Верхняя пермь, зона *Neoschwagerina simplex*.

Pseudofusulina chihsiaensis Lee

Табл. V, фиг. *5—7*

1931. *Schellwienia chihsiaensis*: Lee. Bull. Geol. Soc. China, Grabau Anniversary, v. X, p. 287—288, pl. I, fig. 2, 2a.
1934. *Pseudofusulina chihsiaensis*: Chen. Palaeont. Sinica, ser. B, v. IV, fasc. 2, p. 74—75, pl. IX, fig. 1—8; pl. XIV, fig. 11—12.

Описание. Имеющиеся в нашей коллекции экземпляры по характеру складчатости, осевым уплотнениям и строению внутренних оборотов совершенно аналогичны типичным экземплярам, описанным Ли. Некоторым отличием памирских представителей этого вида по сравнению с последними является несколько более укороченная раковина. Однако такие же короткие формы описаны Ченом из низов известняков Маокоу (Chen, 1956).

Местонахождение. Северный Памир, р. Зулум-Арт, низы баляндкиикской свиты.

Возраст. Верхняя пермь, зоны *Cancellina* и *Neoschwagerina simplex*.

ПОДСЕМЕЙСТВО POLYDIEXODININAE A. M.-MACLAY, 1953

Род *Parafusulina* Dunbar et Skinner, 1931

Parafusulina bösei attenuata Dunbar et Skinner

Табл. V, фиг. *1*

1937. *Parafusulina bösei* var. *attenuata*: Dunbar et Skinner. Univ. of Texas, Bull. № 3701, v. III, part 2, p. 680—681, pl. 74, fig. 5—13.

Описание. Экземпляры из нашей коллекции по всем основным показателям аналогичны типичным экземплярам этого вида из разрезов Техаса и отличаются лишь несколько более широкой складчатостью септ.

Местонахождение. Северный Памир, р. Зулум-Арт, низы баляндкиикской свиты.

Возраст. Верхняя пермь, зона *Neoschwagerina simplex*.

Род *Polydiexodina* Dunbar et Skinner, 1931

Polydiexodina panfilovae sp. nov.

Табл. I, фиг. *1, 2, 6*

Голотип: экз. № 3467/12; ГИН АН СССР.

Описание. Раковина длинная, субцилиндрическая со слегка вздутой экваториальной частью и округло-приостренными осевыми концами. Оборотов 7—8. Длина 16—19 *мм*; диаметр 3,3—3,8 *мм*; индекс вздутости 4,5—5,9. Начальная камера небольшая, неправильной формы. Ее средний внешний диаметр 0,25 *мм*.

Спираль относительно других полидиексодин довольно свободная. Раковина в первом обороте сферическая или почти сферическая, очень небольших размеров. Во втором обороте она уже несколько удлиненная, но индекс вздутости еще не превышает двух. В третьем обороте рако-

вина сильно вытягивается и принимает форму, характерную для взрослых экземпляров. Изменение формы раковины у голотипа по оборотам показано в табл. 2.

Характерной особенностью вида является относительно толстая стенка, достигающая во внешних оборотах 0,1 *мм* в сечении. Она двухслойная с широкой отчетливо альвеолярной кериотекой.

Септы также довольно толстые, хотя и тоньше стенки. Они, как обычно у полидиексодин, интенсивно складчаты по всей длине раковины, но частота складок по длине оборота уступает таковой у других более высокоразвитых представителей этого рода. В осевом сечении между группами складок имеются широкие пробелы, которые, видимо, соответствуют положению вторичных туннелей. Последние хорошо наблюдаются в тангенциальных сечениях. Почти во всех оборотах, кроме первых трех, вдоль оси развиты слабовыраженные скопления темного вещества.

Таблица 2

Изменение формы раковины по оборотам

Обороты	Длина (*L*), *мм*	Диаметр (*D*), *мм*	Индекс вздутости (*L* : *D*)
1	0,55	0,50	1,1
2	1,50	0,85	1,7
3	2,75	1,30	2,1
4	5,00	1,75	2,8
5	7,80	2,20	3,5
6	11,00	2,60	4,2
7	16,00	3,40	4,7

Сравнение. Толщина стенки и септ, придающая раковине массивность, и относительно свободная спираль хорошо отличают описанный вид от всех известных видов этого рода. Характер складчатости, более свободной, чем у других полидиексодин, придает виду относительно примитивный облик. Это сближает его с *Polydiexodina shabalkini* sp. nov., однако по всем остальным признакам, отмеченным выше, эти виды различаются достаточно хорошо.

Местонахождение. Северный Памир, р. Зулум-Арт, низы баляндкиикской свиты.

Возраст. Верхняя пермь, зона *Cancellina*.

Polydiexodina shabalkini sp. nov.

Табл. I, фиг. *3*; табл. II, фиг. *1*

Голотип: экз. № 3467/15; ГИН АН СССР.

Описание. Раковина субцилиндрическая, сильно вытянутая вдоль оси с округленными полюсами. Среднее число оборотов 8—9; длина 15—16,5 *мм*; диаметр 2,5—3 *мм*; индекс вздутости 5,6—6,2.

Навивание тесное, равномерное. Изменение формы раковины по оборотам у голотипа в табл. 3.

Начальная камера небольшая, сферическая, с диаметром 0,2—0,3 *мм*. Стенка двухслойная с отчетливо выраженной кериотекой. Толщина ее от внутренних оборотов к внешним увеличивается постепенно и достигает 0,075 *мм*. Септы несколько тоньше стенки. Складчатость интенсивная. Арочки округлой формы, для полидиексодин не очень высокие. Высота их едва лишь превышает половину высоты соответствующего оборота. Расположены арочки вдоль раковины довольно свободно. Между соседними арочками иногда остаются широкие пустые пространства, отвечающие местоположению туннелей. Число последних неясно, но, видимо, не более 6—7. Срединный туннель отсутствует. В третьем — шестом оборотах вдоль оси раковины развиты неширокие осевые уплотнения.

Сравнение. *Polydiexodina shabalkini* sp. nov. отличается от всех известных видов этого рода своим примитивным обликом, который

придает им не очень интенсивная сравнительно низкая складчатость септ. Это, по-видимому, связано с низким стратиграфическим положением вида в разрезе перми. На Северном Памире это самый первый представитель полидиексодин. По степени развития с ним может сравниться толь-

Таблица 3

Изменение формы раковины по оборотам

Обороты	Длина (*L*), *мм*	Диаметр (*D*), *мм*	Индекс вздутости (*L* : *D*)
1	0,50	0,30	1,7
2	1,50	0,55	2,7
3	3,30	0,90	3,5
4	5,40	1,20	4,5
5	7,70	1,50	5,1
6	10,40	1,80	5,8
7	13,60	2,40	5,7
8	16,00	3,00	5,3

ко *Polydiexodina darvasica* Dout., описанная из гальки неогеновых конгломератов Дарваза (Атлас, 1939) совместно с миселлинами и парафузулинами. Дарвазский вид, однако, отличается более низкой и «мелкой» складчатостью септ, более развитыми осевыми уплотнениями, менее широкими вторичными туннелями.

Местонахождение. Северный Памир, р. Зулум-Арт, низы баляндкиикской свиты.

Возраст. Верхняя пермь, зона *Cancellina*.

Polydiexodina praecursor Lloyd

Табл. II, фиг. *2—4*

1963. *Polydiezodina praecursor*: Lloyd. Journ. of Palaeont., v. 37, № 4, pp. 891—895, pl. 116, fig. 1—10; pl. 117, fig. 1—11; pl. 119, fig. 1, 3; pl. 120, fig. 1, 4, 5.

Описание. Раковина субцилиндрическая, сильно удлиненная, иногда слегка вздутая в средней части. Концы раковины округло приострены. Многие экземпляры изогнуты. Взрослые раковины имеют обычно 7—8 оборотов. Длина довольно изменчива, в среднем 15—17 *мм*. Некоторые экземпляры достигают в длину 20—25 *мм*. Средний диаметр 2,5 *мм*. Среднее значение индекса вздутости равно 5—7, у некоторых форм 9.

Навивание тесное, равномерное. Начальная камера чаще сферическая, но бывает и неправильно прямоугольной. Размеры ее в разных экземплярах неодинаковы. Чаще всего внешний диаметр бывает равным 0,5—0,6 *мм*. Кериотекальная стенка довольно тонкая. Толщина ее с нарастанием оборотов почти не увеличивается и во внешних оборотах равна 0,03—0,04 *мм*. Септы тонкие, интенсивно и часто складчатые вдоль всей длины раковины. Складчатость высокая, хотя и не совсем правильная.

Срединный туннель отсутствует. Дополнительные туннели хорошо видны на тангенциальных срезах, но в осевых заметны плохо, и потому число их остается неясным. Насколько об этом можно судить, они узкие и многочисленные. Во всех экземплярах имеются осевые уплотнения, хотя иногда они едва намечаются. В первых двух и последних одном-двух оборотах они обычно отсутствуют.

Сравнение: Памирские представители *Polydiexodina praecursor* Lloyd отличаются от иракских разве что менее вздутыми внутренними оборотами. Однако и у форм, отнесенных Ллойдом к этому виду (Lloyd, 1963), вздутые внутренние обороты обнаруживаются не всегда, и поэтому данный признак вряд ли имеет существенное таксономическое значение. Рассматриваемый вид очень близок к *Polydiexodina shabalkini* sp. nov. и является, видимо, его потомком. Отличается он более высокой складчатостью септ и менее широкими вторичными туннелями. По сравнению же с большинством известных в литературе видов он является, наоборот, относительно более примитивным, что выражается в менее правильной складчатости септ.

Местонахождение. Северный Памир, р. Зулум-Арт, нижняя часть баляндкиикской свиты.

Возраст. Верхняя пермь, зоны *Cancellina* и *Neoschwagerina simplex*.

Polydiexodina sp. A.

Табл. III, фиг. *1, 2*

В нашей коллекции вместе с описанными видами встречено три экземпляра полидиексодин, отличающиеся своими крупными размерами и более укороченной притупленной раковиной. По-видимому, эти экземпляры принадлежат к другому, новому виду, однако окончательно это можно будет решить после получения дополнительных материалов.

Местонахождение. Северный Памир, р. Зулум-Арт, нижняя часть баляндкиикской свиты.

Возраст. Верхняя пермь, зона *Cancellina*.

СЕМЕЙСТВО VERBEEKINIDAE STAFF ET WEDEKIND, 1910

ПОДСЕМЕЙСТВО VERBEEKININAE STAFF ET WEDEKIND, 1910

Род *Verbeekina* Staff, 1909

Verbeekina verbeeki (Geinitz)

Табл. IV, фиг. *1*

1876. *Fusulina verbeeki*: Geinitz. Palaeontographica, vol. XII, p. 399.
1925. *Verbeekina verbeeki*: Ozawa. Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo, vol. 45, Art. 6, p. 48, pl. X, fig. 6—7.
1936. *Verbeekina verbeeki*: Thompson. Journ. Pal., vol. 10, № 3, p. 197, pl. 24, fig. 1—8.
1956. *Verbeekina verbeeki*: Chen. Palaeontol. Sinica, New. ser. B, № 6, p. 47, pl. IX, fig. 5—6; pl. XIII, fig. 1—2.
1957. *Verbeekina verbeeki*: А. М.-Маклай. Ученые записки ЛГУ, сер. геол. наук, вып. 9, № 225, стр. 113—114, табл. III, фиг. 2.
1963. *Verbeekina verbeeki*: Sheng. Palaeontol. Sinica, New. ser. B, № 10, p. 215—216, pl. 26, fig. 1—5.

Описание. Экземпляры *Verbeekina verbeeki* (Geinitz), имеющиеся в нашей коллекции, совершенно аналогичны многочисленным представителям этого широко распространенного вида, описанным из разных частей Тетиса.

Местонахождение. Северный Памир, р. Зулум-Арт, нижняя половина баляндкиикской свиты.

Возраст. Верхняя пермь, зона *Neoschwagerina simplex*.

ПОДСЕМЕЙСТВО NEOSCHWAGERININAE DUNBAR ET CONDRA, 1927

Род *Misellina* Schenck et Thompson, 1940

Misellina ovalis (Deprat)

Табл. I, фиг. *4, 7*

1914. *Doliolina ovalis*: Deprat. Mém. Serv. Géol. l'Indochine, vol. IV, fasc. 1, p. 15, pl. III, fig. 1—4.
1963. *Misellina ovalis*: Sheng. Palaeont. Sinica, New ser. B, № 10, p. 221—222, pl. 34, fig. 16—21.

Представленные в нашей коллекции экземпляры этого вида очень близки голотипу Депра.

Местонахождение. Северный Памир, р. Зулум-Арт, низы баляндкиикской свиты.

Возраст. Верхняя пермь, зоны *Misellina* и *Cancellina*.

Род *Armenina* A. M.-Maclay, 1955

Armenina salgirica A. M.-Maclay

Табл. IV, фиг. *3*; табл. VI, фиг. *1—3*

1957. *Armenina salgirica*: А. М.-Маклай. Ученые записки ЛГУ, сер. геол. наук, вып. 9, № 225, стр. 120, табл. IV, фиг. 3.

Этот вид представлен в нашей коллекции многочисленными экземплярами. По основным особенностям в строении раковины он полностью тождествен голотипу, описанному из Крыма.

Местонахождение. Северный Памир, р. Зулум-Арт, нижняя часть баляндкиикской свиты.

Возраст. Верхняя пермь, зоны *Cancellina* и *Neoschwagerina simplex*.

Род *Cancellina* Hayden, 1909

Cancellina aff. *primigena* Hayden

Табл. VI, фиг. *9—12*

Описание. Форма раковины эллипсоидальная, во взрослом состоянии она имеет 9—10 оборотов. Длина 3—3,5 *мм*, диаметр 2,2—2,3 *мм*, индекс вздутости равен 1,5.

Начальная камера не вскрыта, но, видимо, небольшая, сферическая. Навертывание спирали тесное, равномерное. Стенка умеренной толщины (0,05 *мм*) с неширокой кериотекой. Спиральные септулы присутствуют во всех оборотах, кроме самых внутренних. Они очень короткие, приостренные на концах и широкие у основания. Осевые септулы отсутствуют. Парахоматы округлые или треугольные в сечении. Высота их обычно равна или несколько превышает половину высоты соответствующего оборота.

Сравнение. Описанные экземпляры наибольшее сходство имеют с принимаемой за голотип формой *Cancellina primigena* Hayden, изображенной в работе Гайдена на табл. 22, фиг. I (Hayden, 1909). Некоторые отличия описываемых экземпляров от голотипа, которые вряд ли являются существенными, сводятся к тому, что у них раковина по форме больше приближается к правильному эллипсу, чем у голотипа. Кроме того, у голотипа парахоматы более приострены и имеют в пределах оборота одинаковую высоту. Длина септул также приблизительно одинакова. Более крупная начальная камера.

Местонахождение. Северный Памир, левый берег р. Зулум-Арт, низы баляндкиикской свиты.

Возраст. Верхняя пермь, зона *Cancellina*.

Cancellina sp. A.

Табл. VI, фиг. *4*

Относимые сюда экземпляры очень близки по всем особенностям к *Armenina salgirica* A. M.-Maclay, отличаясь от этого вида наличием широких и коротких спиральных септул, которые позволяют относить их к роду *Cancellina*.

Местонахождение. Северный Памир, левый берег р. Зулум-Арт, низы баляндкиикской свиты.

Возраст. Верхняя пермь, зона *Cancellina*.

Cancellina sp. B.

Табл. VI, фиг. *5, 6*

Описание. Раковина почти шарообразная, индекс вздутости равен 1,13. У взрослых экземпляров 9—10 оборотов, длина 2,5—2,7 *мм*, диаметр 2,2—2,3 *мм*. Начальная камера сферическая, с диаметром 0,1 *мм*. Навивание внутренних двух-трех оборотов эндотироидное, остальных — симметричное. Спираль тесная, навивание равномерное.

Стенка очень толстая (0,1—0,15 *мм*), во всех оборотах с широкой отчетливо альвеолярной кериотекой. Во всех оборотах, за исключением ювенариума, присутствуют широкие короткие спиральные септулы первого порядка. Расположенные напротив парахоматы также широкие и невысокие. Срастания септул и парахомат обычно не происходит.

Сравнение. Описанные экземпляры отличаются от всех известных канцеллин очень толстой стенкой. По этому признаку их можно сравнивать с *Neoschwagerina simplex* Ozawa, однако у последней более развиты спиральные септулы, которые, как правило, срастаются с парахоматами.

Местонахождение. Северный Памир, левый берег р. Зулум-Арт, низы баляндкиикской свиты.

Возраст. Верхняя пермь, зона *Cancellina*.

Cancellina sp. C.

Табл. VI, фиг. *7, 8*

Описание. Раковина небольших размеров вздуто-веретенообразной формы с приостренными осевыми концами. Оборотов 8—9. Длина 2,4—2,8 *мм*, диаметр 1,3—1,6 *мм*, индекс вздутости 1,7—1,8.

Начальная камера не вскрыта и, видимо, очень маленькая. Навертывание спирали равномерное, тесное. Стенка во внешних оборотах имеет толщину 0,05 *мм*. Кериотека не очень широкая, тонкоальвеолярная. Начиная с третьего-четвертого оборота появляются короткие широкие спиральные септулы. Парахоматы широкие, округлые в сечении. Высота их не превышает половины высоты соответствующего оборота. Срастания с септулами обычно не происходит.

Сравнение. Описанные экземпляры отличаются от известных видов канцеллин приостренной формой раковины и небольшими размерами.

Местонахождение. Северный Памир, р. Зулум-Арт, низы баляндкиикской свиты.

Возраст. Верхняя пермь, зона *Cancellina*.

Род *Neoschwagerina* Yabe, 1903

Neoschwagerina simplex Ozawa

Табл. IV, фиг. *4*

1927. *Neoschwagerina simplex*: Ozawa. Journ. Fasc. Sci. Vol. II, part. III, p. 153—154, pl. XXXIV, fig. 7—11, 22, 23; pl. XXXVII, fig. 3, 6a.
1956. *Neoschwagerina simplex*: Chen. Palaeontol. Sinica, New. ser. B, № 6, p. 55—56, pl. XII, fig. 14.
1957. *Cancellina primigena:* А. М.-Маклай. Ученые записки ЛГУ, сер. геол. наук, вып. 9, № 225, стр. 121—122, табл. V, фиг. *2, 3.*

Основные особенности экземпляров, отнесенных к этому виду, соответствуют видовому диагнозу, данному Озавой.

Местонахождение. Северный Памир, р. Зулум-Арт, нижняя половина баляндкиикской свиты.

Возраст. Верхняя пермь, зона *Neoschwagerina simplex.*

ПОДСЕМЕЙСТВО SUMATRININAE KAHLER ET KAHLER, 1946

Род *Praesumatrina* Toumanskaja, 1950

Praesumatrina neoschwagerinoides (Deprat)

Табл. IV, фиг. *2*

1913. *Doliolina neoschwagerinoides*: Deprat. Mém. Serv. Géol. l'Indochine, vol. II, fasc. I, p. 52, pl. X, fig. 1—7.
1934. *Cancellina schellwieni*: Chen. Palaeontol. Sinica, Ser. B, vol. IV, fasc. 2, p. 105, pl. XVI, fig. 5—12.
1963. *Cancellina neoschwagerinoides*: Sheng. Palaeontol. Sinica, New. ser. B, № 10, p. 232, pl. 34, fig. 7—8, 10—12.

Экземпляры, встреченные в нашей коллекции, принадлежат к типичным представителям этого вида.

Местонахождение. Северный Памир, р. Зулум-Арт, нижняя часть баляндкиикской свиты.

Возраст. Верхняя пермь, зона *Neoschwagerina simplex.*

ЛИТЕРАТУРА

Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР, том VI. 1939. Пермская система. Госгеолиздат.

Левен Э. Я. 1963. О филогении высших фузулинид и расчленении верхнепермских отложений Тетиса.— Вопр. микропалеонтол., вып. 7.

Левен Э. Я. 1965. Новые данные о пермских отложениях реки Зулум-Арт на Северном Памире. Изв. высш. учеб. завед., геол. и разв., № 2.

Миклухо-Маклай А. Д. 1955. Новые данные о пермских фузулинидах южных районов СССР.— Докл. АН СССР, т. 105, № 3.

Миклухо-Маклай А. Д. 1963. Верхний палеозой Средней Азии. Изд. ЛГУ.

Романько Е. Ф., Левен Э. Я., Таиров Э. З. 1961. Новые данные по стратиграфии пермских отложений Северного Памира.— Изв. Отд. геол.-хим. и техн. наук АН Тадж. ССР, вып. 1 (3).

Руженцев В. Е. 1956. Нижнепермские аммониты Южного Урала. II. Аммониты артинского яруса.— Труды ПИН АН СССР, т. X.

Туманская О. Г. 1963. Пермские аммонеи Центрального Памира и их стратиграфическое значение. Изд-во АН СССР.

Chen S. 1934. Fusulinidae of South China. Pt. I.— Palaeontol. Sinica, ser. B, vol. IV, fasc. 2.

Chen S. 1956. Fusulinidae of South China. Pt II.— Palaeontol. Sinica, New. Ser. B, N 6.

Deprat J. 1913. Les Fusulinidés des Calcaires Carboniférïens et Permiens du Tonkin, du Laos et du Nord Annam.— Mém. Serv. géol. Indochine, vol. II, fasc. I.

Douglas J. A. 1936. Permo-Carboniferous Fauna from South-West Persia (Iran).— Mem. Geol. Surv. India, Palaeontol. Indica. New ser., vol. XXII, Mém. N 6.

Фиг. *5. Neofusulinella phairaensis*. Северный Памир, р. Зулум-Арт. Верхняя пермь, зоны *Cancellina* и *Neoschwagerina simplex*

Осевое сечение, № 3467/4; ГИН АН СССР, ×20.

Фиг. *6. Neofusulinella tumida* sp. nov. Северный Памир, р. Зулум-Арт. Верхняя пермь, зоны *Cancellina* и *Neoschwagerina simplex*

Голотип. Осевое сечение, № 3467/3. ГИН АН СССР, ×20.

Таблица V

Фиг. *1. Parafusulina bösei attenuata* Dunbar et Skinner. Северный Памир, р. Зулум-Арт. Верхняя пермь, зона *Neoschwagerina simplex*

Осевое сечение, № 3467/11, ГИН АН СССР, ×10.

Фиг. *2. Yangchienia compressa* (Ozawa). Северный Памир, р. Зулум-Арт. Верхняя пермь, зона *Neoschwagerina simplex*

Осевое сечение, № 3467/2, ГИН АН СССР, ×30.

Фиг. *3—4. Pseudofusulina nupera* sp. nov. Северный Памир, р. Зулум-Арт. Верхняя пермь, зона *Neoschwagerina simplex*, ×10

3 — голотип, № 3467/6, ГИН АН СССР. Осевое сечение; *4* — паратип, № 3467/7, ГИН АН СССР. Осевое сечение.

Фиг. *5—7. Pseudofusulina chihsiaensis* Lee. Северный Памир, р. Зулум-Арт. Верхняя пермь, зона *Cancellina*, ×10.

5 — осевое сечение, № 3467/8, ГИН АН СССР; *6* — осевое сечение, № 3467/9, ГИН АН СССР; *7* — осевое сечение, № 3467/10. ГИН АН СССР

Таблица VI

Все фигуры даны с увеличением 15

Фиг. *1—3. Armenina salgirica* A. M.-Maclay. Северный Памир, р. Зулум-Арт. Верхняя пермь, зона *Cancellina*, ×10.

1 — сечение, близкое к осевому, № 3467/27, ГИН АН СССР; *2* — скошенное сечение, близкое к осевому, № 3467/28, ГИН АН СССР; *3* — скошенное сечение, близкое к осевому, № 3467/29, ГИН АН СССР.

Фиг. *4. Cancellina* sp. A. Северный Памир, р. Зулум-Арт. Верхняя пермь, зона *Cancellina*

Тангенциальное сечение, № 3467/30, ГИН АН СССР.

Фиг. *5, 6. Cancellina* sp. B. Северный Памир, р. Зулум-Арт. Верхняя пермь, зона, *Cancellina*

5 — осевое сечение, № 3467/31, ГИН АН СССР; *6* — осевое сечение, № 3467/32, ГИН АН СССР.

Фиг. *7, 8. Cancellina* sp. *C*. Северный Памир, р. Зулум-Арт. Верхняя пермь, зона *Cancellina*

7 — осевое сечение, № 3467/33, ГИН АН СССР; *8* — осевое сечение, № 3467/34, ГИН АН СССР.

Фиг. *9—12. Cancellina* aff. *primigena* Hayden. Северный Памир, р. Зулум-Арт. Верхняя пермь, зона *Cancellina*

9 — тангенциальное скошенное сечение, № 3467/35, ГИН АН СССР; *10* — осевое сечение № 3467/36, ГИН АН СССР, *11* — тангенциальное сечение, близкое к осевому, № 3467/37, ГИН АН СССР; *12* — скошенное сечение, близкое к осевому, № 3467/38, ГИН АН СССР

Таблица I

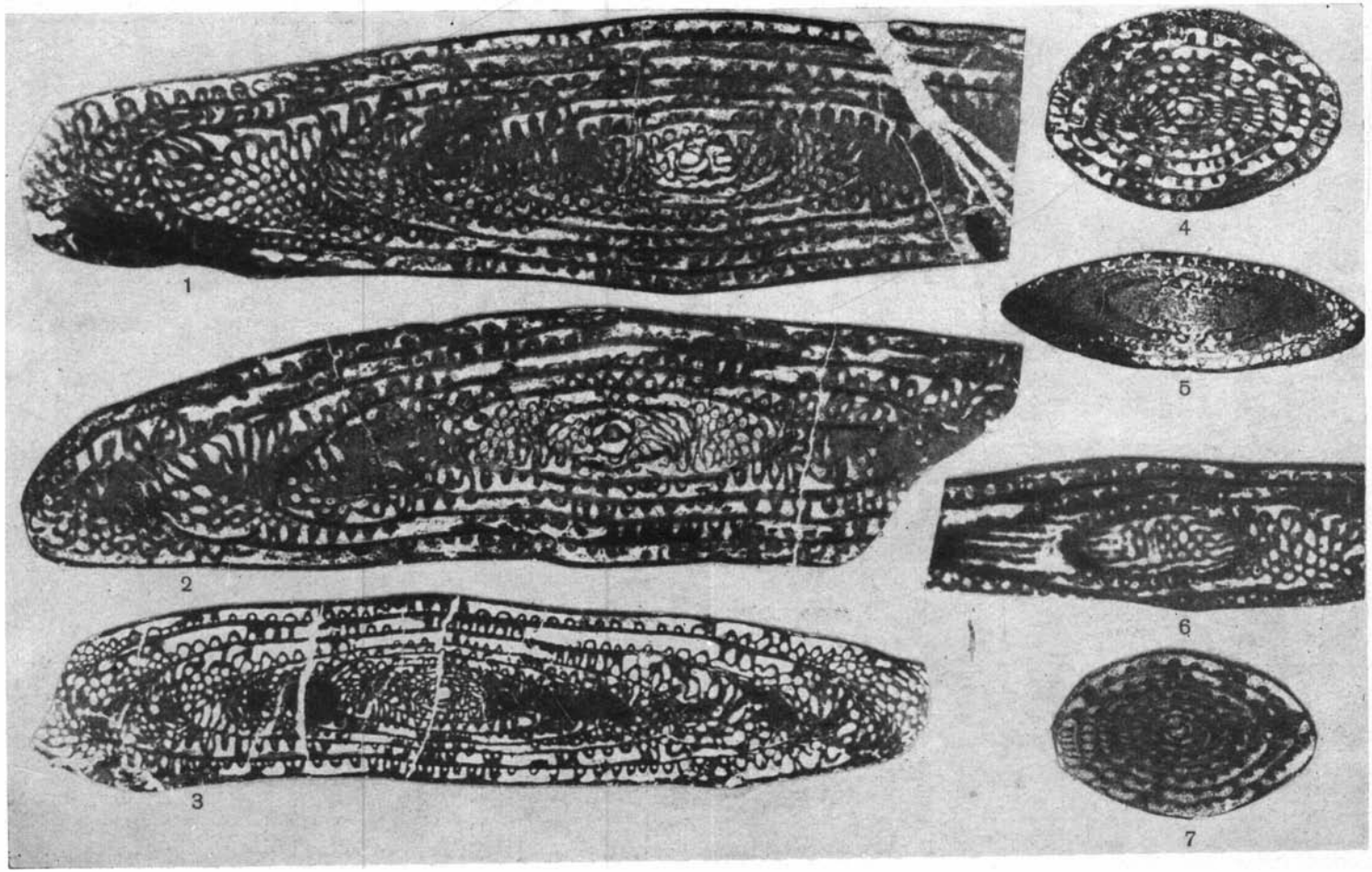


Таблица II

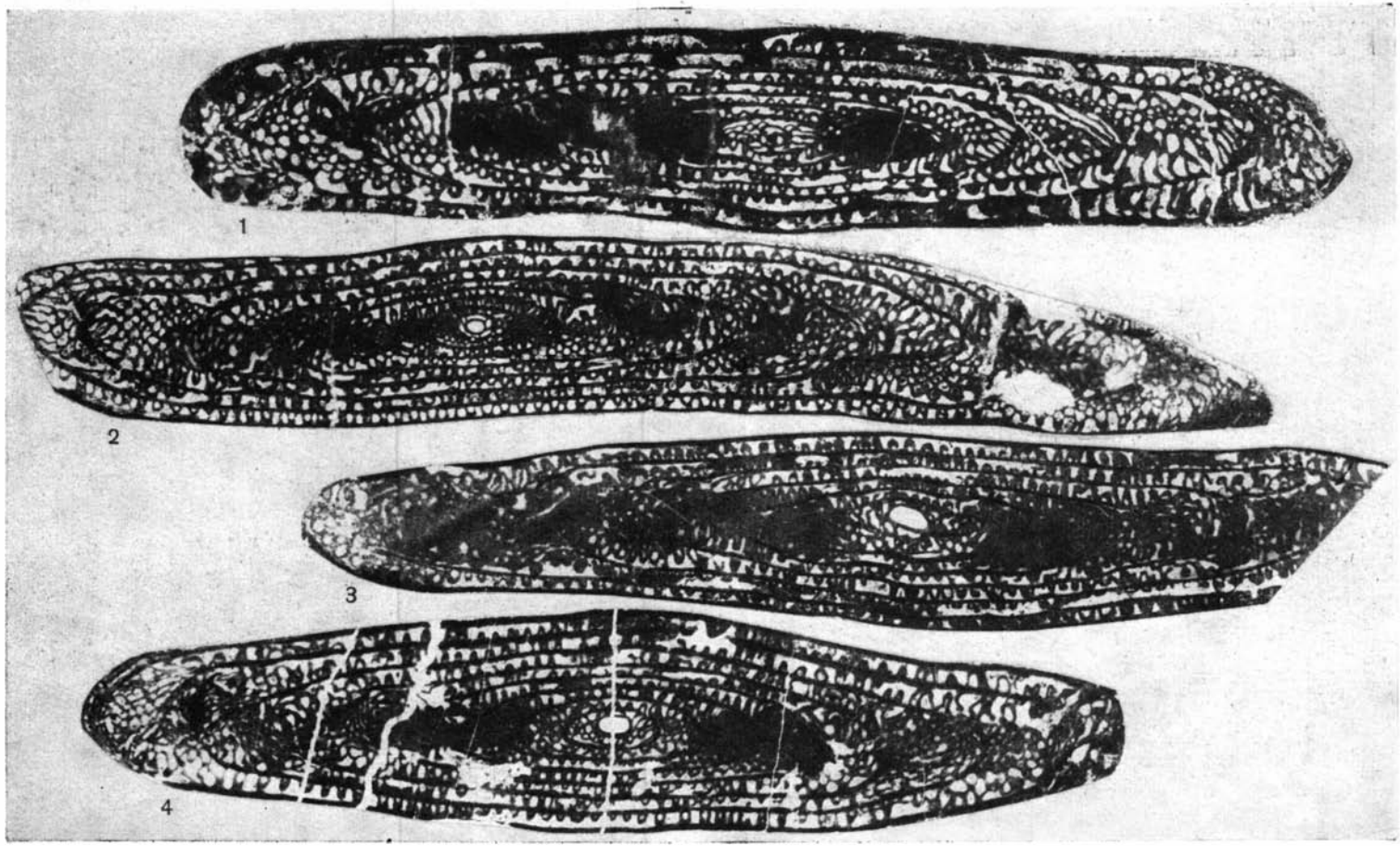


Таблица III

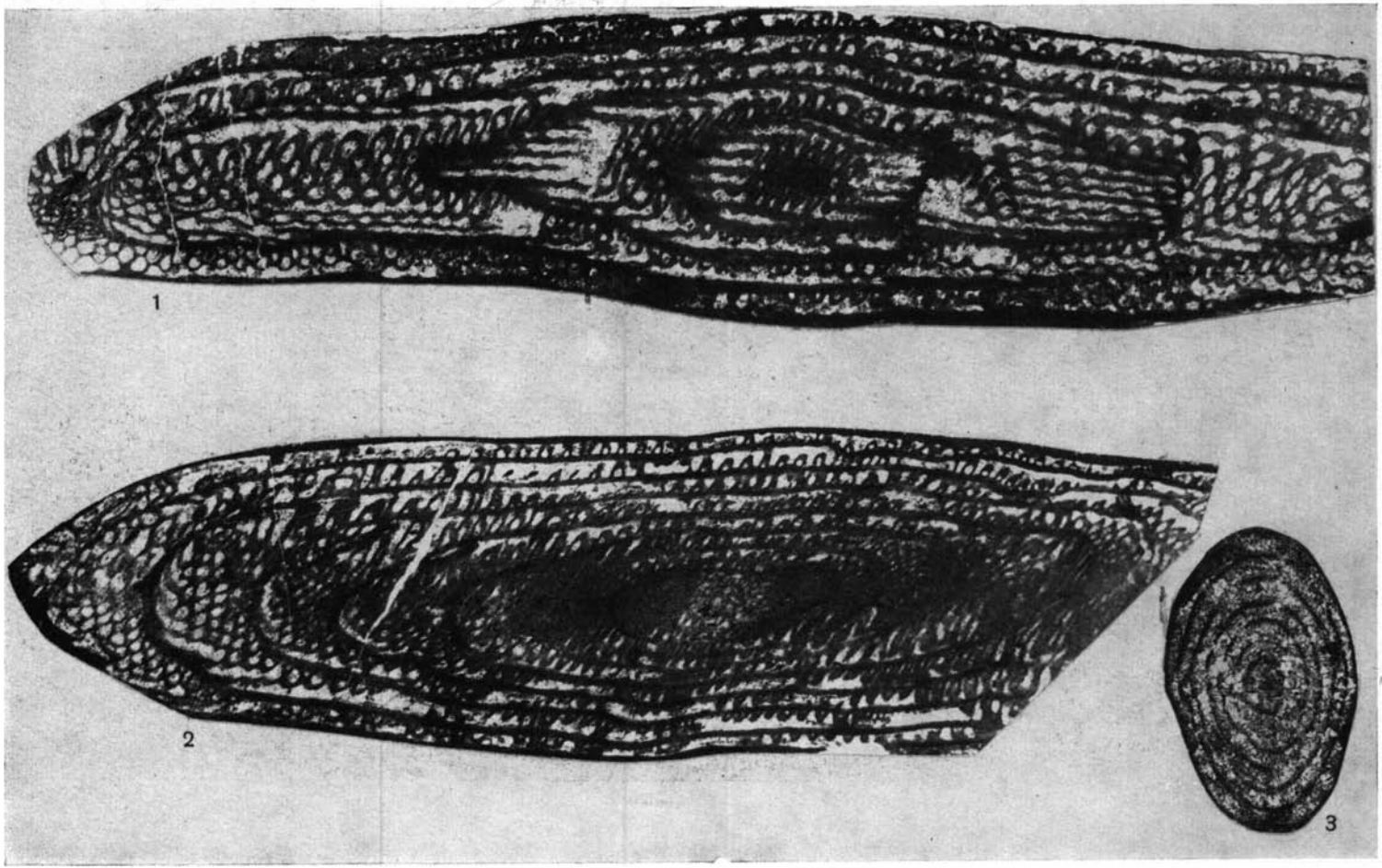


Таблица IV

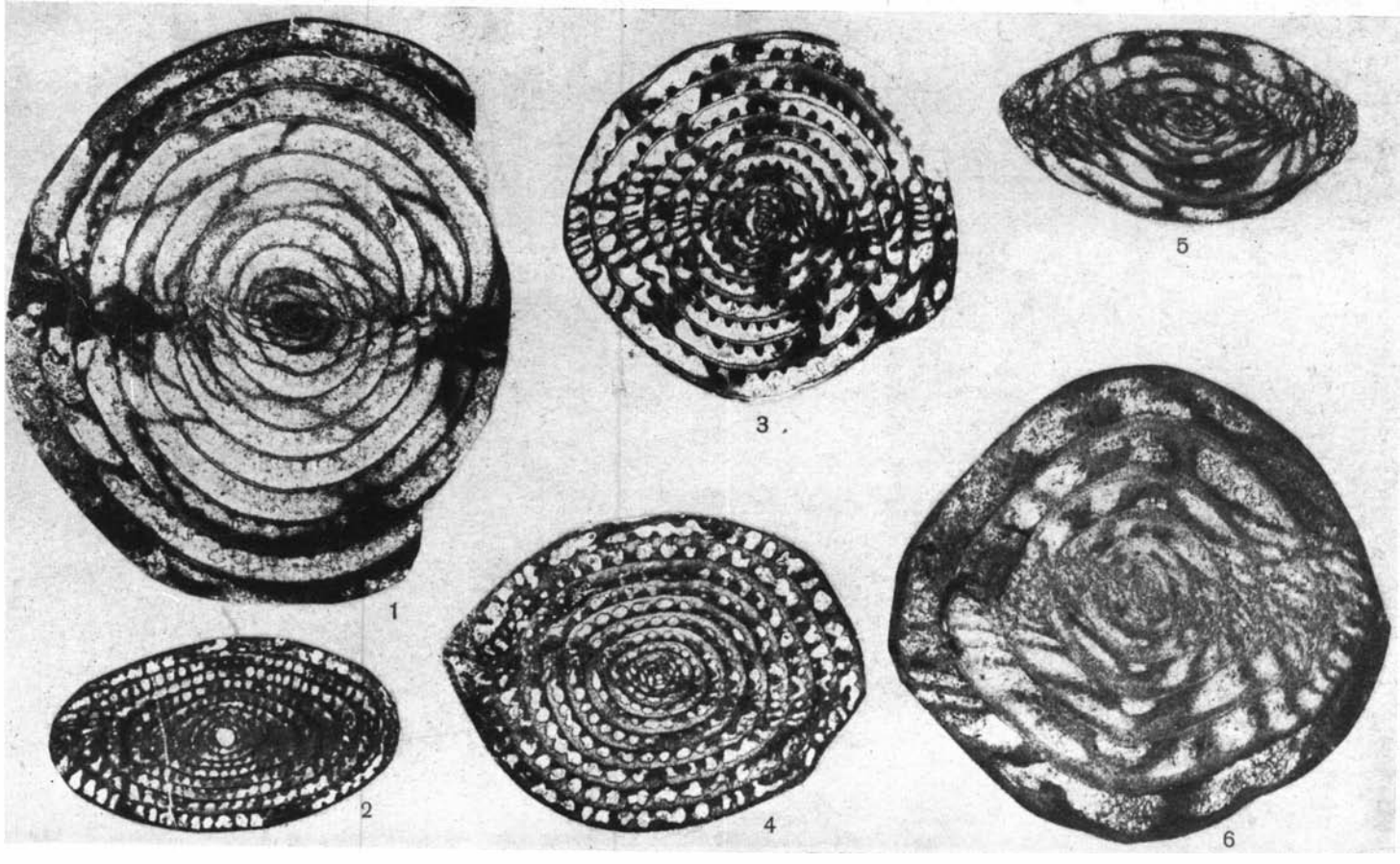


Таблица V

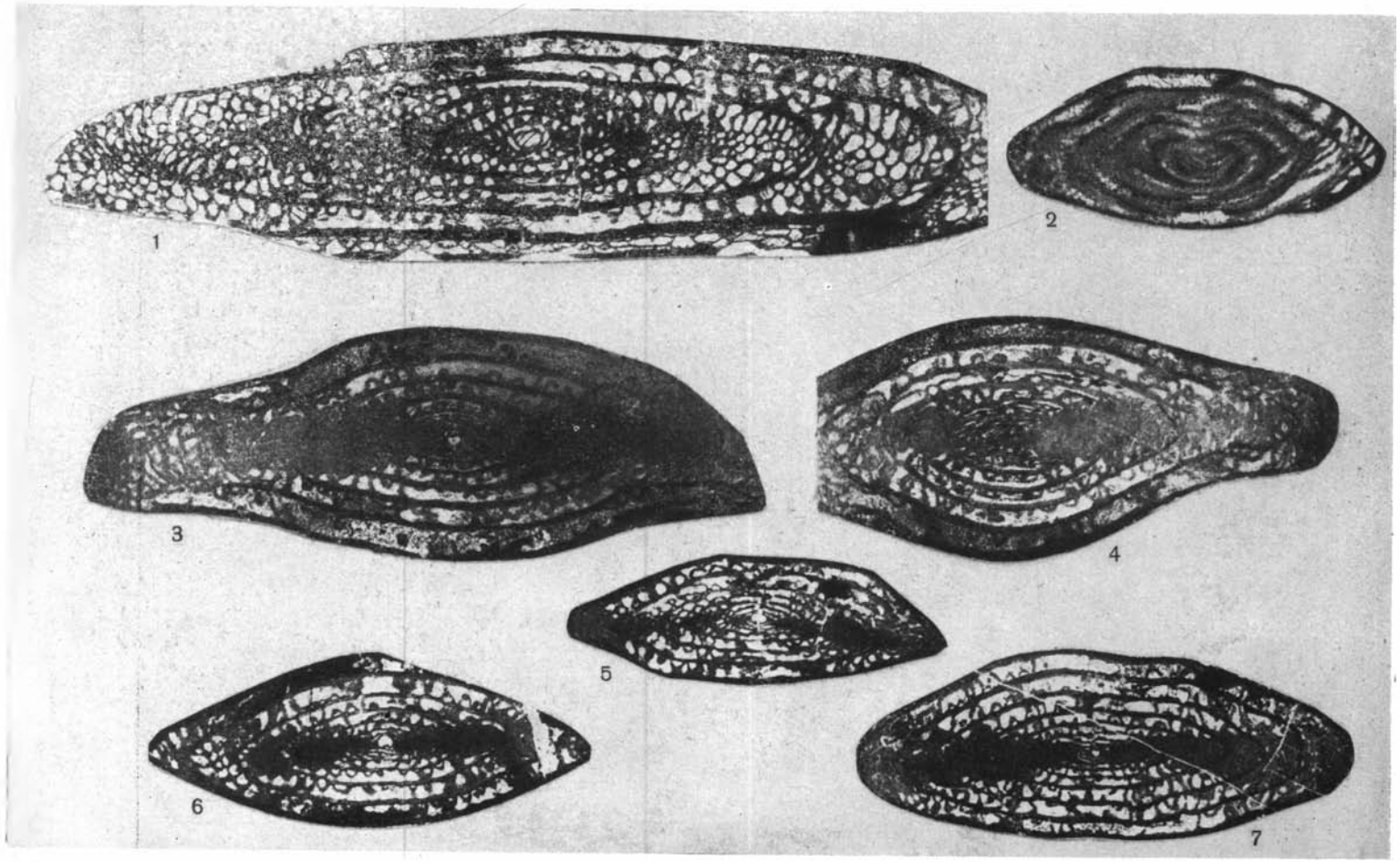
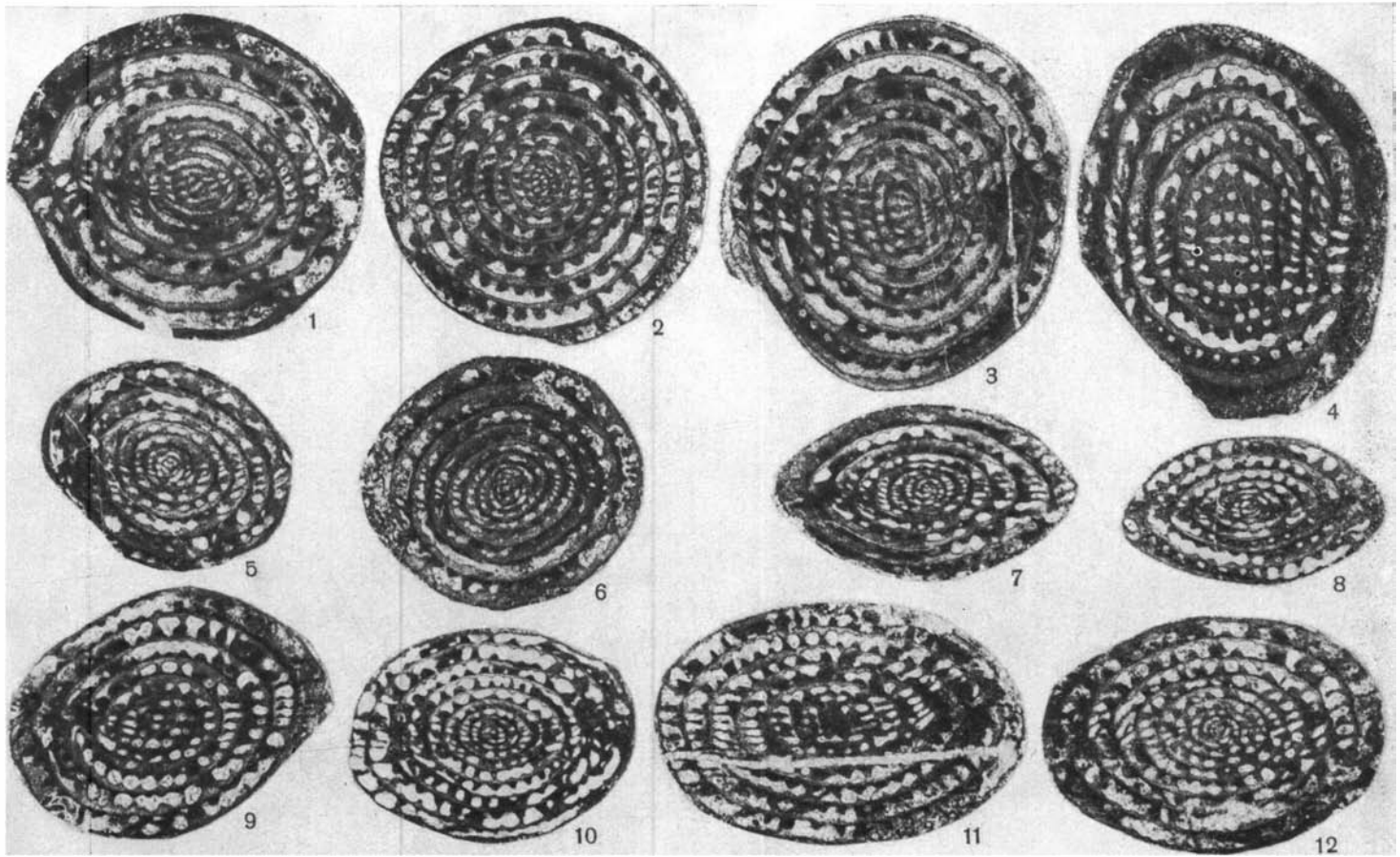


Таблица VI



АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

Вып. 9 Отв. редактор *Д. М. Раузер-Черноусова* 1965 г.

А. М. ВОЛОШИНА

(Украинский научно-исследовательский геологоразведочный институт)

СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ РОДОВ ПОДСЕМЕЙСТВА ATAXOPHRAGMIINAE

К подсемейству Ataxophragmiinae Schwager согласно «Основам палеонтологии» относится ряд близких родов, большинство из которых распространено в верхнемеловых отложениях. Это *Arenobulimina* Cushm., *Ataxophragmium* Reuss, *Orbignyna* Hagen., *Eggerellina* Marie, *Voloshinovella* Loeblich et Tappan и *Plectina* Marss. По систематике Кушмана (Cushman, 1948) они входят в семейство Valvulinidae (подсемейство Eggerellinae). Эти роды еще недостаточно изучены.

Многие виды рассматриваемой группы описывались еще в прошлом столетии и по внешней форме раковины относились обычно к *Bulimina* (Orbigny, 1840; Reuss, 1845; 1850; Beissel, 1891; Perner, 1891, 1897; Marsson, 1878 и др.). Хотя род *Ataxophragmium* был выделен в 1860 г., виды с этим родовым названием в литературе прошлого века встречаются редко. То же самое относится и к впервые описанному в 1842 г. роду *Orbignyna* Hagen. и к роду *Plectina* Marss., установленному в 1878 г.

Данные, касающиеся названных выше родов, встречаются во многих работах нашего столетия. Для спиральных агглютинирующих форм Кушман в 1927 г. предложил родовое название *Arenobulimina*, которое прочно вошло в литературу. Однако автор не дал четких отличительных признаков *Arenobulimina,* позволяющих отделить этот род от родов, также обладающих спиральными агглютинированными раковинами. Кушман обратил внимание на перегородки внутри камер, свойственные, по его мнению, отдельным родам атаксофрагмиид. Считая перегородки одним из важных родовых признаков, он описал в 1933 г. новые роды *Hagenowella* и *Pernerina* с радиальными перегородками внутри камер.

При изучении родов подсемейства Ataxophragmiinae Кушман пользовался европейским материалом, так как, судя по опубликованным работам, виды этих родов распространены главным образом в верхнемеловых отложениях Европы. С целью пересмотра и правильного понимания систематического положения видов, первоначально описанных как *Bulimina* и обладающих агглютинированной раковиной, американскими микропалеонтологами были взяты образцы из тех местонахождений, из которых по верхнемеловым фораминиферам были написаны первые монографии. Сюда относятся Парижский бассейн, средняя и северная часть Германской низменности, пленэр Чехии и маастрихтский мергель Львова. В 1934 г. (Cushman a. Parker, 1934) было описано несколько

видов *Arenobulimina* и *Ataxophragmium*, относимых ранее к *Bulimina*, однако не все они отвечают голотипам.

Значительное число видов описано Мари (Marie, 1941) из кампанских отложений Парижского бассейна; этим автором установлены роды *Ataxogyroidina* и *Eggerellina* и пространно описан род *Arenobulimina*, которому тоже свойственно внутреннее столбчатое строение. Отдельные виды *Arenobulimina* и *Ataxophragmium* приводятся в работах Бротцена по эриксдальскому мергелю Швеции (Brotzen, 1936), а также в монографии этого автора по палеоцену (Brotzen, 1948). Грековым (Grekoff, 1947) кратко переописаны все известные в литературе виды аренобулимин (26) и дано их стратиграфическое распространение. В 1953 г. вышел обстоятельный труд по песчаным фораминиферам верхнего мела Англии Барнарда и Беннера (Barnard a. Banner, 1953). Авторы внесли ценные замечания к описанию родов *Valvulina, Orbignyna, Ataxophragmium, Hagenowella, Arenobulimina, Marssonella, Dorothia, Textulariella* и *Plectina*, а также показали их происхождение и родственные связи. По внутренней структуре атаксофрагмиины (семейство Valvulinidae по систематике Кушмана) делятся этими исследователями на две группы: первая (с *Arenobulimina*) характеризуется внутренними радиальными перегородками, у второй группы (с *Hagenowella-Eggerellina*) внутренние полости камер пустые.

В 50-х годах начали появляться видовые и родовые описания атаксофрагмиид во многих работах Гофкера. В монографии по верхнемеловым фораминиферам северо-западной части ФРГ и Голландии (Hofker, 1957) приводится новое понимание родов и видов.

Отдельные виды подсемейства описывались советскими авторами: Л. Г. Даин (1934), Н. А. Калининым (1937), В. Г. Морозовой (1939), В. П. Василенко и Е. В. Мятлюк (1947) — из верхнемеловых отложений Эмбенской области; Б. М. Келлером (1935) — Днепровско-Донецкой впадины. В. П. Василенко (1961) в своей монографии по верхнемеловым фораминиферам п-ова Мангышлак подробно рассмотрела род *Ataxophragmium* (с описанием некоторых его видов и видов рода *Arenobulimina*). Известные и новые виды подсемейства из верхнемеловых отложений Белоруссии рассмотрены В. С. Акимец (1961), из Волыно-Подольской плиты — А. М. Волошиной (1954, 1961, 1963).

ЗАМЕЧАНИЯ К ОТДЕЛЬНЫМ РОДАМ ПОДСЕМЕЙСТВА ATAXOPHRAGMIINAE

Род *Arenobulimina* Cushman, 1927

Представители рода *Arenobulimina* пользуются широким стратиграфическим распространением (нижний мел — палеоцен); к ним относится и наибольшее число видов среди атаксофрагмиин. Согласно диагнозу Кушмана, в каждом обороте спирали раковин этого рода находятся три и более камеры, устье с зубом. Мари добавил еще ряд признаков, среди которых следует отметить постоянное число камер во всех оборотах (различное у разных видов) и наличие внутренних дуг-подпорок (arcs-boutants). Постоянное число камер в оборотах, равное 4, $4^1/_2$ и 5, наблюдается у отдельных видов и в нашем материале, однако попадаются виды, у которых число камер в онтогенезе уменьшается либо на полкамеры, либо на целую камеру. Оборотов 3—6, все камеры спирали видны снаружи. По видимой снаружи начальной камере виды рода *Arenobulimina* отличаются от близких видов рода *Ataxophragmium*. К роду *Arenobulimina* относятся довольно разнообразные формы,

которые на основании характерных признаков или их сочетания могут быть выделены в отдельные подроды. Такими признаками могут считаться быстрота расширения оборотов и степень их выпуклости, форма и число камер в оборотах, форма устья, характер поверхности и состав

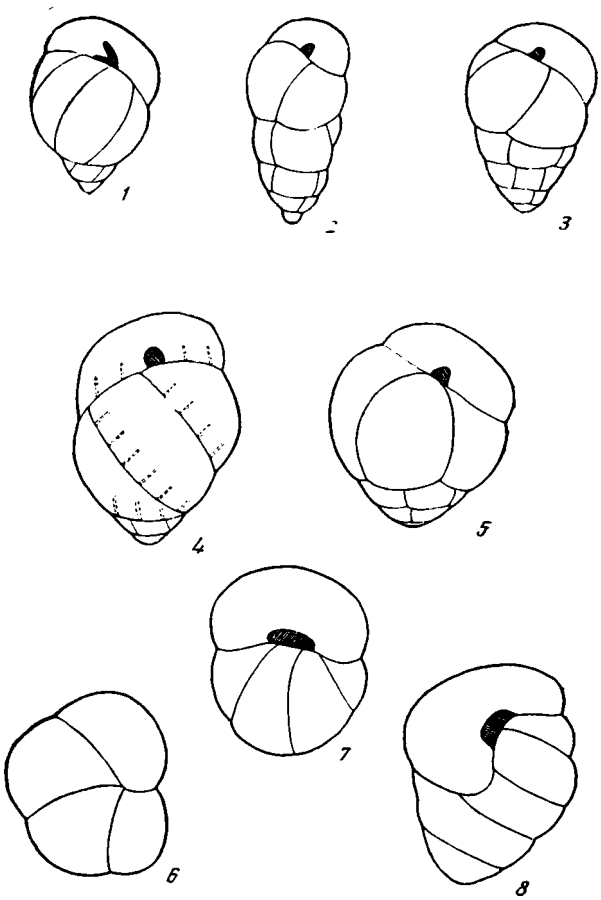


Рис. 1. Различные формы раковин *Arenobulimina* (*1—5*) и *Ataxophragmium* (*6—8*)

1—подрод *Arenobulimina* Cushman, *2*—подрод *Pasternakia* subgen. nov., *3*—подрод *Harena* subgen. nov., *4*—подрод *Columnella* subgen nov., 5—подрод *Novatrix* subgen. nov., *6—8* род *Ataxophragmium Reuss* (*6*, *7*—плоско-трохоидный тип раковины, *8*—удлиненный тип раковины)

стенки и наконец характер внутренних полостей камер (пустые или осложненные пластинками). На основании сочетания перечисленных выше признаков нами выделяются следующие подроды: подрод *Arenobulimina* Cushman с типовым видом *Bulimina presli* Reuss (рис. 1, *1*); подрод *Pasternakia* subgen. nov. с типовым видом *Bulimina d'orbignyi* Reuss (рис. 1, *2*); подрод *Harena* subgen. nov. с типовым видом *Arenobulimina amanda* Wolosch. (рис. 1, *3*); подрод *Columnella* subgen. nov. с типовым видом *Arenobulimina labirynthica* Wolosch. (рис. 1, *4*) и подрод *Novatrix* subgen. nov. с типовым видом *Globigerina elevata* Orb. (рис. 1, *5*). Перечисленными подродами не исчерпывается все разнообразие верхнемеловых аренобулимин.

Род *Ataxophragmium* Reuss, 1860

Род *Ataxophragmium,* установленный Рейсом в 1860 г. (Reuss, 1860), представлен видами, обладающими шаровидными или конусовидными раковинами, камеры которых образуют винтообразную спираль, причем последние из них выпрямляются. Автор рода впервые отметил, что полости камер разделены перпендикулярными «вторичными перегородками». Устье у представителей *Ataxophragmium* — в виде запятой у внутреннего края камеры. К этому же роду Рейс относил и виды типа аренобулимин, т. е. виды с вытянутой спиралью.

В 1933 г. Кушман (Cushman, 1933) выделил монотипический род *Pernerina,* по всем признакам отвечающий *Ataxophragmium* и отличающийся от него только раковинами с широкой и плоской устьевой поверхностью. Внутренние полости камер раковин рода *Pernerina,* согласно Кушману, подразделены вторичными перегородками, однако у генотипа — *Bulimina depressa* Perner — внутренние полости камер без вторичных перегородок, поэтому возникает сомнение в правомерности выделения рода *Pernerina.*

Мари в 1941 г. заменил родовое название *Ataxophragmium* Reuss новым — *Ataxogyroidina* Marie (Marie, 1941). Он обосновывал это тем, что Рейс в качестве генотипа взял неудачный вид *Bulimina variabilis* Orb., в котором взаимно «связаны» два рода: *Orbignyna* и *Ataxogyroidina*; сам Мари за генотип нового рода взял также *B. variabilis,* но частично. *Ataxogyroidina* характеризуется трохоидно-спиральной сферической раковиной и выпуклыми камерами, подразделенными внутри пластинками. Устье простое, часто с прямым зубом. Таким образом, по своим признакам этот род существенно не отличается ни от *Ataxophragmium,* ни от *Pernerina.*

В 1948 г. было опубликовано описание рода *Ataxophragmoides* Brotzen. Раковины его представителей почти шаровидные, с неподразделенными внутри камерами и удлиненным краевым устьем. От форм, известных под родовыми названиями *Ataxophragmium, Ataxogyroidina* и *Pernerina,* раковины *Ataxophragmoides* отличаются простым внутренним строением и простым без разветвлений устьем; встречается этот род в более молодых отложениях (маастрихт — палеоцен).

Сопоставляя формы, описанные разными авторами как разные роды, т. е. *Pernerina, Ataxogyroidina* и *Ataxophragmoides,* и сравнивая их с видами рода *Ataxophragmium,* можно прийти к выводу, что различия между этими формами не родового порядка. Следовательно, все эти роды могут считаться синонимами рода *Ataxophragmium.* Ввиду разнообразия форм в составе рода целесообразно будет выделить подроды. В настоящее время только формы рода *Ataxophragmium* с внутренними перегородками объединены нами в подрод *Opertum* subgen. nov. (рис. 2, *1, 2*) с типовым видом *Ataxophragmium incognitum* Wolosch. на том основании, что *Bulimina variabilis* Orb.— генотип рода *Ataxophragmium* (частично) обладает простыми, без внутренних пластинок, полостями камер.

Оригинальная трактовка рода *Ataxophragmium* имеется у Гофкера (Hofker, 1957). Этот автор относит его к выделенному им семейству Eggerellidae, потому что при изучении устья не обнаруживается свойственных вальвулинидам признаков, а в агглютинированной стенке не наблюдается пор. Многие виды этого рода представлены двумя, чаще тремя поколениями: микросферическим B и двумя мегасферическими A_1 и A_2. В результате к *Ataxophragmium* относятся внешне отличные раковины других родов. Так, микросферическое поколение некоторых видов имеет строение представителей *Arenobulimina* и *Plectina,* в синонимике же других видов *Ataxophragmium* можно встретить *Hageno-*

wella и *Gaudryinella*. Гофкер предполагает, что самостоятельных родов *Arenobulimina* и *Plectina* не существует. Внутреннее столбчатое строение ни одной из генераций рода не присуще. Предположение же о том,

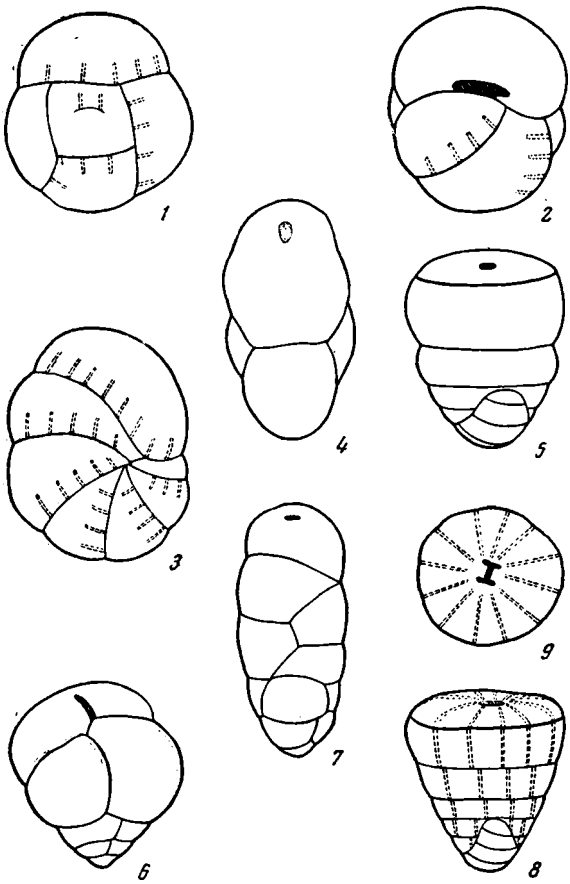


Рис. 2. Различные формы раковин *Ataxophragmium, Plectina, Voloshinovella, Orbignyna* и *Eggerellina*

1,2—подрод *Opertum* subgen. nov. (вид со спинной стороны, *2*—вид со стороны устья), *3,4*—подрод *Orbignyna* Hagen. (*3*—вид сбоку, *4*—вид со стороны устья), *5*—подрод *Ataxoorbignyna* subgen. nov., *6*—род *Eggerellina* Marie, *7*—род *Plectina* Marsson, *8,9*—род *Voloshinovella* Loeblich et Tappan (*8*—вид сбоку, *9*—вид со стороны устья)

что *Ataxogyroidina* является мегасферическим поколением *Arenobulimina*, было высказано уже раньше Мари (Marie, 1941) при описании рода *Ataxogyroidina*.

Трактовка рода *Ataxophragmium* у Гофкера имеет в настоящее время дискуссионный характер, и с ней трудно безоговорочно согласиться. К одному и тому же виду относятся морфологически разные раковины, отличающиеся также размерами начальной камеры. Обязательное сходство в отношении видовых признаков между столь отличающимися раковинами (спирально-винтовыми и трохоидными) в работе не отражено. Не объясняется также, почему микросферическое поколение одних видов представлено раковинами типа *Arenobulimina*, других — *Plectina*, третьих — *Hagenowella*, четвертых — *Gaudryinella*. Придерживаясь такой трактовки, будет трудно отличать от других родов подсемейства род *Orbignyna*, микросферическое поколение которого похоже

на *Plectina, Gaudryinella* или *Hagenowella*. Создается впечатление, что под идею смены поколений подтянут фактический материал без более обоснованной его обработки.

Несмотря на непривычное и недостаточно убедительное понимание рода, исследования Гофкера в этой области заслуживают внимания и проверки на большом материале. По нашим наблюдениям отмечается сходство видовых признаков между отдельными видами *Arenobulimina* и *Ataxophragmium*, встречаются близкие пары видов обоих родов, распространенных обычно в одних горизонтах. Иногда наблюдаются тождественные по видовым признакам раковины, относимые к *Arenobulimina*, *Ataxophragmium* и *Orbignyna*. Однако к упразднению нескольких родов, прочно укоренившихся в литературе, нужно отнестись с осторожностью, тем более что в процессе изучения могут обнаружиться и противоречивые факты. Так, род *Arenobulimina* — микросферическое поколение *Ataxophragmium*, по Гофкеру,— более широко распространен, чем род *Ataxophragmium*, и включает в себя бо́льшее число видов и экземпляров. Получается, что микросферическое поколение может существовать и численно преобладать над мегасферическим, в то время как среди фораминифер наблюдается обратное явление: подавляющее большинство особей, как правило, относятся к мегасферическому поколению. Кроме того, встречаются представители как *Arenobulimina*, так и *Ataxophragmium* с хорошо выраженными признаками одного из этих родов; эти виды не представлены генерациями, морфологически сходными с близкими родами. Противоречивым является и следующий факт: наблюдаются раковины *Arenobulimina* и *Ataxophragmium*, близкие по степени выпуклости камер, углубленности швов и характеру стенки, у которых абсолютные размеры начальной камеры почти не отличаются.

Род *Orbignyna* Hagenow, 1842

Род *Orbignyna* Hagenow установлен для равносторонних иволютных раковин. Кушман дополнил характеристику рода такими признаками, как трохоидное начало спирали и наличие внутренних радиальных перегородок. Мари считал, что спираль у раковин этого рода плоская.

Раковины орбиньин, по Гофкеру, также трохоидны и гетероморфны. Особи микросферической генерации В чаще всего представлены формами, известными как *Gaudryinella, Plectina* или *Hagenowella*. Мегасферические экземпляры обычно шаровидные, с краевым устьем, напоминающие *Ataxophragmium*. Это генерация A_2. Слабо сжатые с боков формы с выпрямляющимися камерами и удаленным от края (ареальным) устьем представляют мегасферическую генерацию A_1; они и определялись многими исследователями как собственно *Orbignyna*.

Что касается внутренних пластинок («столбиков»), то, по Гофкеру, они развиваются лишь в более поздних камерах, особенно в однорядных камерах генерации А; столбики развиты у основания камер, но изредка проходят через всю камеру, до устья. (Говоря о столбиках, доходящих до устья, Гофкер имеет в виду, очевидно, представителей рода *Voloshinovella* Loeblich et Tappan.) Наличие внутренних столбиков не является постоянным и важным признаком для рода *Orbignyna* (по Гофкеру).

Морфология и таксономия рода *Orbignyna* также нуждается в ревизии. Большинство исследователей придерживается мнения, что начало спирали у представителей этого рода трохоидное. Однако есть раковины двусторонне симметричные на всех стадиях онтогенеза, в том числе и раковины генотипа *O. ovata* Hagen., на аксиальных сечениях которых видно, что камеры навиваются в одной плоскости. Внутренние полости камер у этих видов, как правило, с внутренними пластинками. В то же

время есть раковины двусторонне симметричные только во взрослом состоянии; спираль у них трохоидная, а раковины молодых экземпляров асимметричны и с краевым устьем [*O. inflata* (Reuss), *O. pinguis* Volosch., *O. variabilis* (Orb.)]. Внутренние пластинки у этих видов не наблюдаются. Формы с таким строением мы предлагаем выделить в подрод *Ataxoorbignyna* subgen. nov. (рис. 2, *5*) с типовым видом *Spirolina inflata* Reuss.

Наличие внутренних пластинок Кушман, а также Леблич и Таппан (Loeblich a. Tappan, 1961) считали основным родовым признаком. В связи с этим создалась неясность вокруг представления об объеме рода *Hagenowella* Cushman, переименованного впоследствии в *Hagenowina* Loeblich et Tappan. Так, Кушман в 1933 г. установил род *Hagenowella*, за генотип которого принял *Valvulina gibbosa* Orb., описанную из сенона Парижского бассейна. Согласно Кушману, раковины этого рода обладают тремя и более камерами в обороте; внутренние полости ранних камер пустые, поздних — с радиальными перегородками. Устье продолговатое с зубом.

Мари в 1941 г. писал, что Кушман выбрал неудачный генотип для нового рода, так как *Valvulina gibbosa* в коллекции Орбиньи представлена двумя экземплярами, меньший из которых нехарактерный и относится, вероятно, к другому роду, второй же, крупный, представляет собою *Arenobulimina* с неправильной последней камерой; в изображении, данном Орбиньи, сочетаются признаки обоих экземпляров. Кроме того, у этих экземпляров нет устьевого зуба и отсутствуют также внутренние пластинки. Исходя из того, что внутренние пластинки встречаются у видов других близких родов, Мари объединил в род *Hagenowella* раковины, снабженные и не снабженные пластинками, но по наружной форме и другим признакам подобные генотипу. Таким образом, род *Hagenowella*, по Мари, имеет постоянное число камер в обороте, равное трем или больше (нужно заметить, однако, что все виды *Hagenowella*, описанные этим автором, с четырехкамерными оборотами); камеры шаровидные, внутри пустые или занятые серией дугообразных перегородок (arcs-boutants), идущих вдоль явно углубленных, особенно в последнем обороте, швов. Мари предложил отбросить *Valvulina gibbosa* как генотип и считать типичным видом рода *Hagenowella* — *Globigerina elevata* Orb. [=*Hagenowella elevata* (Orb.)].

Заявление Мари о неправильном выборе Кушманом голотипа послужило стимулом дальнейшего исследования вопроса. Леблич и Таппан изучили экземпляры рода *Hagenowella* по коллекции Кушмана и пришли к выводу, что изображенные Кушманом формы происходят из верхнего мела о-ва Рюген и относятся к *Valvulina quadribullata* Hagen. Последний вид не соответствует генотипу — *Valvulina gibbosa* Orb., потому что его раковины имеют внутренние пластинки. Род *Hagenowella* Cushman, раковины характерного вида которого не имеют пластинок, является, по мнению этих авторов, младшим синонимом *Arenobulimina*. Так как типичный вид рода не может быть изменен, для форм с внутренними перегородками потребовалось новое наименование. Леблич и Таппан упразднили род *Hagenowella* Cushman и выделили новый *Hagenowina* Loeblich et Tappan, за генотип которого взята *Valvulina quadribullata* Hagen.

Выбор генотипа рода *Hagenowina* также нельзя считать удачным. Первоначальное изображение *Valvulina quadribullata* Hagen. не дано, а в сжатом описании Хагенова (Hagenow, 1842) не упоминается о внутреннем подразделении камер. Судя по описанию, этот вид, по всей вероятности, относится к выделенному нами подроду *Novatrix* (род *Arenobulimina*). Род *Hagenowina*, таким образом, характеризуется тремя и более камерами в обороте, подразделенными внутренними радиаль-

ными перегородками. Устье петлевидное, с неотчетливым зубом. Авторы не дали изображения генотипа, а признак «три и более камер в обороте» делает родовое определение расплывчатым. Неизвестно, постоянно ли это число камер во всех оборотах или оно меняется на протяжении навивания. В результате очень трудно найти соответствующие формы в нашем материале. Род *Hagenowina* будет, по-видимому, в дальнейшем упразднен как не отвечающий своему генотипу. Виды же с аренобулиминоидной спиралью, с внутренними пластинками и полуовальным без зуба устьем объединены нами в подрод *Columnella* (род *Arenobulimina*).

Наблюдения над верхнемеловыми атаксофрагмиинами показывают, что на данном этапе исследования нельзя придавать столь большое значение внутренним пластинкам и принимать их в качестве основных родовых признаков. Нужно обязательно учитывать внешнюю форму раковины и другие характерные черты строения, а изучение необходимо проводить на массовом материале.

В платформенном верхнем мелу СССР довольно часты песчанистые раковины с четырьмя камерами во всех оборотах, с несоразмерно большим и раздутым последним оборотом и полыми камерами. Аналогичные формы из Парижского бассейна относились Мари к роду *Hagenowella* Cushman. Так как данное родовое название упразднено, мы предлагаем относить эти формы к новому подроду *Novatrix* (род *Arenobulimina*).

Также многочисленными являются гладкостенные экземпляры с тремя камерами во всех оборотах, поверхность последнего оборота составляет основную площадь поверхности раковины, а две последние камеры как бы охватывают и прикрывают собой третью. Внутренние пластинки у этих раковин также не наблюдались. Если в процессе изучения у форм такого строения окажется достаточно отличительных признаков от рода *Valvulina* Orb., то нужно для них восстановить родовое название *Eggerellina* Marie (рис. 2, *6*).

К МОРФОЛОГИИ ПОДСЕМЕЙСТВА ATAXOPHRAGMIINAE

Целесообразно остановиться на внутренней структуре камер у атаксофрагмиин, которая в последние годы заинтересовала многих исследователей. Ее называют по-разному: столбики (pillars, Pfeilern), внутренние радиальные перегородки (internal radial partitions), дуги-подпорки (arcs-boutants). Некоторые исследователи ошибочно считали эти образования лабиринтовой структурой; в ответ на это Гофкер писал, что типичная лабиринтовая структура наблюдается у рода *Cyclammina*, у которого она образуется одновременно с раковиной. У орбиньин, по мнению Гофкера, столбики служили для укрепления скелета и к лабиринтовой структуре не относятся. Для этих внутренних выростов стенки следовало бы принять одно, наиболее отвечающее их природе наименование. Термин «радиальные перегородки» малоподходящий, так как они не расходятся от центра камеры, а приурочены к пришовным краям. Радиальные перегородки, доходящие до устья, наблюдаются только у рода *Voloshinovella* Loeblich et Tappan (рис. 2, *8*, *9*). Наиболее подходящим кажется название «внутренние пластинки»: они просвечивают в виде столбиков только снаружи.

Судя по описаниям отдельных родов атаксофрагмиин разными авторами, все раковины этого подсемейства являются подразделенными. В действительности же наблюдается следующая картина. Среди форм с аренобулиминоидной спиралью виды с внутренними пластинками редки и относятся нами к подроду *Columnella* subgen. nov. Чаще эти перегородки наблюдаются у видов рода *Ataxophragmium* (подрод *Opertum* subgen. nov.) и постоянно присутствуют у типичных двусторонне

симметричных орбиньин (рис. 2, *3*, *4*). У форм, известных по работе Мари (Marie, 1941) под родовыми названиями *Hagenowella* и *Eggerellina*, внутренние полости камер пустые.

Внутренние пластинки у раковин подродов *Columnella*, *Opertum* и *Orbignyna* отходят от основания камеры и занимают от одной трети до половины ее высоты. Только у *Orbignyna simplex* (Reuss) они перпендикулярны верхней перегородке камер. У генотипа подрода *Opertum* пластинки отходят как от нижних, так и от верхних перегородок, образуя подобие сотовидной структуры. У раковин всех родов, кроме рода *Voloshinovella*, пластинки отходят от стенки и не достигают устья. Они развиты главным образом в последних камерах, в ранних наблюдаются не всегда. Из-за шероховатости наружной поверхности стенки внутреннее строение может быть неразличимо; его можно рассмотреть, только смочив или взломав раковину. Формы с внутренними пластинками известны уже с сеномана, но расцвет их падает на поздние века верхнего мела. Подрод *Columnella* изредка попадается в дат-палеоцене Юга СССР, там же встречаются раковины с внутренними пластинками, внешне похожие на *Dorothia*. Последние описаны в литературе как род *Matanzia* Palmer, 1936.

В заключение следует отметить, что давно назрела необходимость определить таксономическое положение сходных и широко распространенных в верхнем мелу фораминифер, описанных в литературе под названием *Arenobulimina, Ataxophragmium, Pernerina, Ataxogyroidina, Ataxophragmoides, Orbignyna, Hagenowella (Hagenowina)* и *Eggerellina* (*Valvulina*). Для этого нужно всесторонне изучить данную группу. Надо продолжать начатое Гофкером направление, заключающееся в выявлении генераций. Последнее потребует большого числа пришлифовок, так как должен быть вскрыт и замерен пролокулум и подсчитано число камер. В процессе шлифования форм с внутренней скрытой частью спирали следует обращать внимание на характер навивания. К данной группе надо применить методику изучения строения стенки с целью обнаружения пор, а также величины и состава зерен и цемента.

ЛИТЕРАТУРА

Акимец В. С. 1961. Стратиграфия и фораминиферы верхнемеловых отложений Белоруссии.— Палеонтол. и стратигр. БССР, сб. 3.

Василенко В. П. 1961. Фораминиферы верхнего мела полуострова Мангышлака.— Труды ВНИГРИ, вып. 171.

Василенко В. П. и Мятлюк Е. В. 1947. Фораминиферы и стратиграфия верхнего мела Южно-Эмбенского района.— Сб. ВНИГРИ «Микрофауна Кавказа, Эмбы и Средней Азии».

Волошина А. М. 1954. Фораминиферы верхнего мела Волыно-Подольской плиты и их значение для стратиграфии.— Автореф. канд. дисс. Львов.

Волошина А. М. 1961. Некоторые виды верхнемеловых фораминифер Волыно-Подольской плиты.— Палеонтол. сб. Львов. геол. об-ва, № 1.

Волошина А. М. 1963. Некоторые новые виды верхнемеловых фораминифер окрестностей г. Львова.— Труды УкрНИГРИ, сб. 5.

Даин Л. Г. 1934. Фораминиферы верхнеюрских и меловых отложений месторождения Джаксыбай Термирского района.— Труды НГРИ, сер. А, вып. 43.

Калинин Н. А. 1937. Фораминиферы меловых отложений Бактыгарына.— Этюды микропалеонтол., т. 1, вып. 2.

Келлер Б. М. 1935. Фораминиферы верхнего мела Днепровско-Донецкой впадины и сопредельных областей.— Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XIII (4).

Морозова В. Г. 1939. К стратиграфии верхнего мела и палеогена Эмбенской области по фауне фораминифер.— Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XVII (4—5).

Основы палеонтологии. 1959. Общая часть. Простейшие. Изд-во АН СССР.

Barnard T., Banner F. 1953. Arenaceous foraminifera from the Upper Cretaceous of England.— Quart. J. Geol. Soc. London, v. CIX, part 2.

Beissel J. 1891. Die Foraminiferen der Aachener Kreide.— Preuss. Geol. Landesanst., n. S., ps. 3.

Brotzen F. 1936. Foraminiferen aus dem schwedischen untersten Senon von Eriksdal in Schonen.— Sver. geol. undersökn., ser. C, N 435.

Brotzen F. 1948. Swedisch Paleocene and its foraminiferal fauna.— Sver. geol. undersökn., ser. C, N 493.
Cushman J. A. 1927. Some new genera of the foraminifera.— Contribs Cushman Lab. Foram. Res., v. 2.
Cushman J. A. 1933. Two new genera Pernerina and Hagenowella and their relationships to other genera of the Valvulinidae.— Amer. J. Sci., ser. 5, v. 26.
Cushman J. A., Parker F. L. 1934. Notes on some of the earlier species originally described as Bulimina.— Contribs Cushman Lab. Foram. Res., v. 10, part 2.
Grekoff N. 1947. Repartition stratigraphique du genre Arenobulimina Cushman.— Rev. Inst. France pétrole, v. II, N 10.
Hagenow F. 1842. Monographie der rügenschen Kreideversteinerungen.— Neues Jahrb. Mineral., Abt. III.
Hofker J. 1957. Foraminiferen der Oberkreied von Nordwestdeutschland und Holland.— Beih. Geol. Jahrb., H. 27.
Marie P. 1941. Les foraminifères de la craie á Belemnitella mucronata du Bassin de Paris.— Mém. Mus. Nat. Hist. Natur., nouv. ser., N 12, part 1.
Marsson T. 1873. Foraminiferen der weissen Schreibkreide der Insel Rügen.— Mitt. Math. Ver. New-Vorpommern und Rügen, Jahrg. 10.
Loeblich A., Tappan H. 1961. The status of Hagenowella Cushman 1933 and a new genus Hagenowina.— Proc. Biol. Soc. Washington, v. 74.
Orbigny A. 1840. Mémoides sur les foraminifères de la craie blanche du bassin de Paris.— Soc. Géol. France.
Perner J. 1891. Foraminifery Českeho cenomanu.— Česka Akad. Fran. Jos., t. 16.
Perner J. 1897. Foraminiefery vrstev belohorskych.— Česka Akad. Fran. Jos.
Reuss A. 1845. Die Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. Stuttgart.
Reuss A. 1850. Foraminiferen und Entomostraceen des Kreidemergels von Lemberg.— Haidinger's Natur. Abh. Bd. IV.
Reuss A. 1860. Ataxophragmium eine neue Foraminiferengattung aus der Familie der Uvellideen.— Sitzber. K. böhm. Ges. Wiss. Prag., Abt. 2.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

Вып. 9 Отв. редактор *Д. М. Раузер-Черноусова* 1965 г.

Н. К. БЫКОВА

(Всесоюзный научно-исследовательский геологоразведочный институт)

ПРОЯВЛЕНИЕ ЦИКЛИЧНОСТИ ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ФОРАМИНИФЕР НА ПРИМЕРЕ НЕКОТОРЫХ LAGENIDAE ИЗ ПАЛЕОГЕНА ЮЖНО-ЭМБЕНСКОГО РАЙОНА

При рассмотрении развития фораминифер в условиях неоднократно изменяющегося режима бассейна (вследствие трансгрессий и регрессий) мы отмечали две группы фактов (Быкова, 1959, 1960).

1. Повторение определенной последовательности в развитии сходных признаков у морфологически сходных форм (принадлежащих одной генетической группе) в разное время.

2. Последовательное изменение во времени признаков сначала в одном направлении, а затем в направлении, ему противоположном. В результате возникают формы, морфологически сближающиеся с исходными (в пределах одного цикла).

В целом эти факты дают представление о филогенетическом развитии организмов (в данном случае фораминифер) по спирали. При этом многократно возникают сходные родовые и более высокие циклические аналоги. Это явление нами было названо цикличностью филогенетического развития, под которым, таким образом, понималось повторение во времени, на следующем уровне развития определенных признаков и морфологических форм, так же как и определенной последовательности в их развитии, обусловлено повторением экологических условий. Отмеченная закономерность развития фораминифер на примере некоторых глобигеринид позднего мела и раннего палеогена рассматривалась Гофкером (Hofker, 1962). Эти данные подтверждают существование закона цикличности филогенеза, установленного Д. Н. Соболевым (1924). В настоящее время этот закон и обусловленные им факты находят подтверждение и новое обоснование также и в идеях, развиваемых Б. Л. Личковым и зоологом М. Н. Яблоковым-Хнозаряном.

М. Н. Яблоков-Хнозарян (1963), применяя исторический метод к анализу распределения организмов и рассматривая связь этого распределения с изменениями среды, приходит к заключению, что эволюция должна иметь свою ритмику для всех живых организмов. Интересно отметить, что этот исследователь, так же как Б. Л. Личков, обращает внимание на глубокую правоту идей Кювье, недооцененную ни его современниками, ни последующими поколениями.

Вместе с тем идея волнообразности, или цикличности, развития должна включать представление и о повторности явлений. Ведь именно мно-

гократность явлений, развивающихся сходным образом каждый раз на некотором новом уровне, определяет волновую, или циклическую, форму движения.

В основу анализа филогенеза, приведшего нас к представлению о его цикличности, был положен метод филэмбриогенеза, т. е. взаимосвязи онтогенеза с филогенезом (Северцов, 1949, гл. VIII). А. Н. Северцов выделил три основных способа, или модуса, изменения. Способ надставки, или анаболии,— это изменения, которые происходят на поздних стадиях развития, в конце периода морфогенеза или в начале периода роста. При этом филогенетическое развитие данного зачатка удлиняется. Способ девиации, когда изменения происходят на средних стадиях эмбрионального развития. Третьим способом является архаллаксис, когда изменения происходят в самом начале эмбрионального развития и изменяют весь ход эмбриогенеза и строения взрослых организмов.

Первым исследователем, применившим теорию филэмбриогенеза к изучению филогенеза фораминифер, была Д. М. Раузер-Черноусова (1949). Д. М. Раузер-Черноусова отметила своеобразие ископаемых фораминифер как объекта для такого рода исследований: во-первых, вследствие наличия только скелета животного, при котором выпадает наиболее ранняя часть развития организма, и, во-вторых, из-за невозможности фиксировать момент наступления периода размножения для установления взрослого состояния.

У палеозойских фораминифер Д. М. Раузер-Черноусова выделяет две основные стадии развития. Первая, юношеская, стадия характеризует раковину, отличающуюся от взрослой особи. Признаки последней раковина приобретает в конце первой стадии. Эту стадию вместе с развитием начальной камеры Д. М. Раузер-Черноусова относит к периоду индивидуального развития, или онтогенеза, принимая расширенное толкование онтогенеза Северцовым с введением в онтогенез и периода молодости.

На второй стадии раковина становится взрослой, она мало изменчива в эту стадию, хотя рост ее часто еще продолжается. В некоторых случаях выделяется еще и третья стадия — старческая, с признаками деградации.

Анализируя изменения в индивидуальном ходе развития (онтогенезе) у палеозойских фораминифер, Д. М. Раузер-Черноусова приходит к заключению, что у них можно выделить те же типы изменения онтогенеза, что и у многоклеточных организмов. Автор отмечает, что наиболее редки появления новых признаков на самой ранней стадии развития, выражающиеся в изменении формы и других признаков начальной камеры.

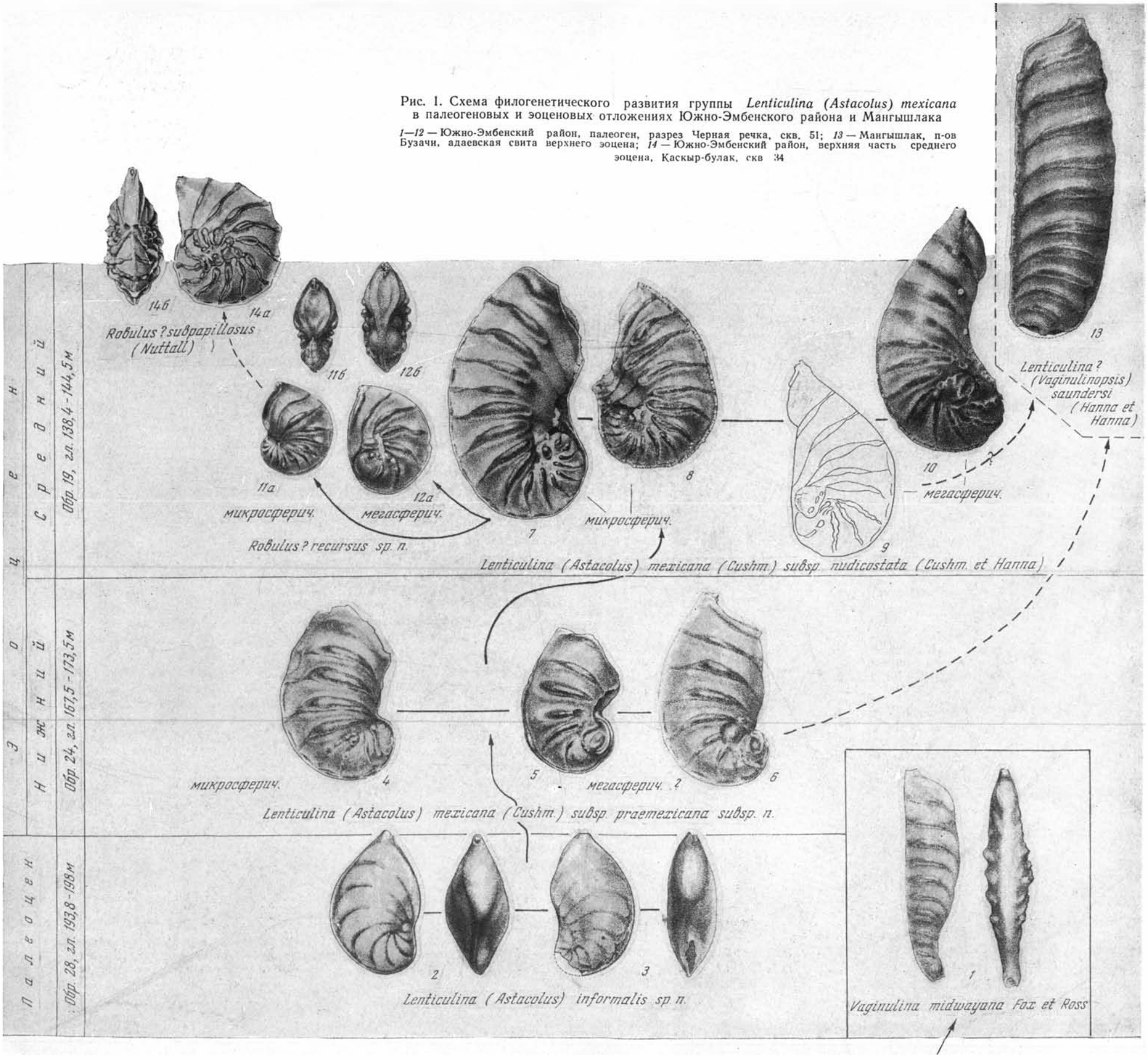
Чаще всего изменения происходят на ранних юношеских стадиях по типу девиации. К этому типу Д. М. Раузер-Черноусова относит такие изменения, при которых признаки взрослых форм появляются у раковин уже в первом-втором обороте.

Наиболее часто эволюция раковин у палеозойских фораминифер происходит по способу надставки стадий, или анаболии. При этом различаются два типа изменений. Первый тип отвечает нормальному ходу способа надставки стадий — появлению новой стадии онтогенеза в конце юношеского периода перед наступлением зрелости особи. Наиболее распространенным у фораминифер способом является второй тип изменений, отличающийся от первого более поздним появлением нового признака, на самой последней стадии развития, в середине взрослой стадии. Этот тип выделен Д. М. Раузер-Черноусовой как «анаболия с запаздыванием».

Мы будем говорить здесь об архаллаксисе лишь условно. Было бы, по-видимому, правильнее ввести для таких случаев новое обозначение и, возможно, не только для «архаллаксиса», но и для «девиации».

Рис. 1. Схема филогенетического развития группы *Lenticulina (Astacolus) mexicana* в палеогеновых и эоценовых отложениях Южно-Эмбенского района и Мангышлака

1—12 — Южно-Эмбенский район, палеоген, разрез Черная речка, скв. 51; *13* — Мангышлак, п-ов Бузачи, адаевская свита верхнего эоцена; *14* — Южно-Эмбенский район, верхняя часть среднего эоцена, Каскыр-булак, скв 34



При изучении стратиграфии и фораминифер Южно-Эмбенского района нами описан ряд видов, принадлежащих нескольким генетическим группам; для некоторых были даны схемы их филогенетического развития, вскрывающие отмеченную ранее циклическую форму развития.

Остановимся на группе *Lenticulina (Astacolus) mexicana* (Cushman). Исходя из анализа признаков и общей тенденции в развитии большинства групп от датско-палеоценового времени к эоцену, мы пришли к заключению, что наиболее вероятными предками эоценовой группы *Lenticulina (Astacolus) mexicana* являются в палеоцене гладкие полуразвернутые раковины *Lenticulina (Astacolus) informalis* sp. nov. Раковины этого (табл. 1, фиг. *1а*, *б*, *2а*, *б* и рис. 1, фиг. *2*, *3*) состоят из 10—12 камер, быстро увеличивающихся в ширину. Швы между камерами широкие, двухконтурные, обычно плоские. Раковины *Lenticulina (Astacolus) informalis*, являясь очевидными потомками более свернутых форм [1], проявляют отчетливую и все более возрастающую по мере роста тенденцию к развертыванию. В нижнем эоцене эта тенденция к развертыванию приводит к появлению еще более выпрямленных и развернутых форм — *Lenticulina (Astacolus) mexicana* (Cushman) subsp. *praemexicana* subsp. nov. (рис. 1, фиг. *4—6* и табл. 1, фиг. *3*, *4*, *5*), отличающихся от предковых форм, кроме того, большими размерами (длина в среднем 1,33 *мм*) и резкой валикообразной выпуклостью септальных швов. У большинства раковин наблюдается 10—12 хорошо различимых благодаря швам камер, из которых первые 4—5 полусвернуты.

Каким способом идет развитие всех этих признаков, уточнить не удалось ввиду отсутствия промежуточных форм. Однако очевидно, что это происходило не по типу архаллаксиса.

В то же время среди рассмотренных раковин, обнаруживаются единичные экземпляры, у которых, несмотря на внешнее сходство с обычными 10—12-камерными формами, при просвечивании в начальной части оказалось вместо 2—3 первых камер до 10 очень мелких, широких и низких камер (рис. 1, фиг. *4* и табл. 1, фиг. *5*). В строении этой начальной части отмечается три особенности.

Во-первых, указанные мелкие камеры явно не совпадают с внешней скульптурой начальной части раковины — ее выпуклыми швами, соответствующими прежнему малокамерному строению этой части. Во-вторых, отмечается довольно резкое изменение (несовпадение) в размерах камер самой начальной части раковины и последующей части. В-третьих, септы, разделяющие камеры, очень тонки, недостаточно отчетливы и не проявляются на поверхности раковины в виде отчетливых швов.

Такие признаки, еще недостаточно проявившиеся, менее отчетливые, чем другие аналогичные признаки раковины, и часто не соответствующие прежней внешней структуре раковины, мы будем в дальнейшем называть скрытыми признаками. В рассмотренном случае скрытая многокамерность начальной части в пределах прежней внешней структуры возникла, очевидно, путем внезапного скачкообразного изменения начальной части (архаллаксиса), охватившего первую и, возможно, вторую-третью камеры. По-видимому, это новообразование возникло для данного вида в форме микросферической генерации.

В дальнейшем обнаруживается быстрое развитие начальной части за счет этого новообразования. У потомковых форм здесь же и из более высоких слоев среднего эоцена (Черная речка, глуб. 138, 4—144,5 *м*) камеры начальной части становятся крупнее — выше и шире и между ними (у микросферических особей) появляются отчетливые, обычные

---

[1] Согласно данным большинства систематиков (Кушмана, Галловея, Сигаля и авторов «Основ палеонтологии»), общая направленность развития Lagenidae идет (в мезокайнозое) от свернутых форм к развернутым.

для представителей *Lenticulina (Astacolus) mexicana* (Cushman) выпуклые швы (рис. 1, фиг. *7*, *8*, табл. II, фиг. *1*, *2*).

Такое возрастание начальных камер приводит к тому, что появляется постепенность в изменении размеров камер по мере их роста, начиная от первой и кончая последней камерой.

Параллельно с увеличением камер спирально-плоскостной части микросферических особей наблюдается соответственное возрастание их и у мегасферических форм.

Это общее изменение начальной части, начинающееся по типу архаллаксиса, приводит к быстрому развитию у подвида *Lenticulina (Astacolus) mexicana* (Cushman) subsp. *praemexicana* subsp. nov. спирально-плоскостной части и переходу от полусвернутого типа начальной части у этого подвида к свернутому ее характеру у *Lenticulina (Astacolus) mexicana* (Cushman) subsp. *nudicostata* (Cushman et Hanna). Помимо этого изменения наблюдаются и другие, из которых некоторые отчетливо связаны с первым.

Раковина теряет прямолинейность своей однорядной части, благодаря возрастанию спирально-плоскостного отдела, чему еще больше способствует расширение камер однорядного отдела — удлинение внутренних, брюшных их концов, отчасти за счет наличия развитого здесь ранее внутреннего киля. В результате этого внутренние концы первых камер ранее однорядного отдела начинают вновь достигать спирально-плоскостной части, увеличивая таким образом еще больше свернутый отдел раковины (см. рис. 1, фиг. *8*, *9*, *10*, табл. II, фиг. *2—4*).

Это изменение скорее всего можно отнести за счет девиации, так как оно начинается, по-видимому, от первых камер бывшего однорядного отдела и распространяется затем на более поздние камеры.

С отмеченными изменениями раковины связано и общее ее уплощение. Таким образом, ускорение развития спирально-плоскостной части и удлинение концов камер однорядного отдела приводит к сворачиванию спирали, т. е. к переходу более развернутых форм к более свернутым. Этому общему направлению развития способствует еще один модус изменения — редукция последних камер у раковин, сохранивших более развитый и неизменный однорядный отдел. Редукция выражается в сужении этого отдела и в общем недоразвитии последних камер (см. рис. 1, фиг. *9*, табл. II, фиг. *4*). В результате этого возникают опять-таки более свернутые формы. Этот тип изменения, начинающийся с последних камер и охватывающий затем более ранние камеры, может быть отнесен к типу отрицательной анаболии. В своем развитии, однако, это изменение очень быстро доходит до предела, каковым являются для него изменения, идущие в обратном направлении — от начала раковины к ее концу. Следовательно, редукции подвержены те камеры (или органы), которые не оказались охваченными прогрессивным (на данном этапе развития экологического цикла) изменением признаков.

В конечном счете рассмотренная редукция ведет к общему прогрессивному (для данного направления экологического цикла) развитию организма, в данном случае — к свертыванию спирали.

Наконец следует отметить последнюю форму изменения — это общее увеличение размеров раковин. У представителей *Lenticulina (Astacolus) mexicana* subsp. *nudicostata* максимальная длина достигает 1,75 *мм*.

Это постепенное возрастание раковин от датско-палеоценовых форм к среднеэоценовым, очевидно, отражает одну из наиболее общих закономерностей циклического развития организмов. Можно думать, что каждая генетическая группа в пределах развития полного экологического цикла имеет свой собственный уровень максимального возрастания и максимального расцвета.

Общая направленность развития к свертыванию спирали приводит, очевидно, к скачкообразному появлению от раковин *Lenticulina (Astacolus) mexicana* (Cushman) мелких раковин, характеризующихся еще более свернутой спиралью и отсутствием однорядного отдела (микросферическая форма — рис. 1, фиг. *11*, мегасферическая форма?— рис. 1, фиг. *12* или того же — табл. II, фиг. *5* и *6*). Появление у этого вида на устьевой поверхности дополнительного щелевидного устья заставляет отнести рассматриваемый вид к другому роду — *Robulus* — *R. recursus* sp. nov.

Прослеженное выше развитие *Lenticulina (Astacolus) mexicana* (с валикообразными швами) не является исчерпывающим. Южнее, в районе Мангышлака, в верхней части эоцена обнаруживаются раковины этой же группы, наиболее сходные с формами *Lenticulina (Astacolus) mexicana* (Cushman) subsp. *praemexicana*, но отличающиеся бо́льшими размерами и присутствием однорядно построенных форм. Благодаря этому признаку эти формы приближаются уже к подроду *Vaginulinopsis* или роду *Vaginulina*. Мы отнесли их к виду *Lenticulina? (Vaginulinopsis) saundersi* (Hanna et Hanna) (см. рис. 1, фиг. *13* и табл. I, фиг. *6*).

Таким образом, в развитии рассматриваемой группы прослеживается два противоположных направления.

В основе первого направления лежит изменение наиболее ранней стадии индивидуального развития раковины — изменение типа архаллаксиса. В этом случае возникает как бы совершенно новое для организма, не связанное с предшествующим ходом его развития новообразование, которое затем преобразует весь дальнейший ход филогенеза в данном случае в направлении, противоположном предшествующему. Этот тип изменения мы назвали «первичным архаллаксисом». При этом раковина приобретает признаки не своих непосредственных предков, а более отдаленных циклических аналогов.

Во втором случае новообразование, возникающее у раковины на взрослой стадии индивидуального развития по типу анаболии, сдвигается все к более и более ранней части (по типу девиации) и завершается изменением начальной части. Этот тип изменения был ранее иллюстрирован нами на примере группы *Lenticulina (Astacolus) asperula* (Guembel) → *Marginulina boehmi* (Reuss) (Н. К. Быкова, 1960, стр. 313, табл. I, фиг. 1—4) и на ряде других групп.

Завершающее изменение в таких рядах, заканчивающееся скачкообразным изменением начальной части, также может рассматриваться как архаллаксис, однако этот тип архаллаксиса тесно связан со всем предшествующим ходом изменения раковины, и его можно назвать завершающим.

Завершающий архаллаксис является окончательным закреплением организмом признаков, приобретенных родителями, которое приводит к полной «согласованности» (координации) всех отделов раковины и к появлению нового, экологически устойчивого вида и по большей части и рода. При завершающем архаллаксисе развитие продолжалось все время в одном направлении — в данном случае в направлении дальнейшего разворачивания спирали. Такое «прямое» развитие могло сохраниться скорее всего в том случае, если формы продолжали находиться в среде, изменяющейся все время более или менее в одном направлении. Отсюда можно сделать вывод, что выпрямленные раковины произошли от представителей *Lenticulina (Astacolus) mexicana* (скорее всего —подвида *praemexicana*), не испытывавших резких изменений экологических условий и мигрировавших со свойственными им фациями.

Дальнейшее развитие в том же направлении (см. примечание на стр. 159) должно было привести к происхождению от *Lenticulina* (*Asta-*

colus) родов *Lenticulina* (*Vaginulinopsis*), однорядных *Vaginulina* и *Dentalina*.

Наблюдение над развитием некоторых других групп фораминифер позволило нам допустить (Быкова, 1959, 1960), что основным фактором, действующим на раковины в сторону развертывания их спирали, является повышение температурных условий; наоборот — свертывание спирали обусловлено понижением температурных условий. Следует признать, что не всегда отмеченные изменения можно с достаточной отчетливостью связать с указанными причинами.

В рассмотренном нами примере первичный архаллаксис возникает у данной группы в нижнем эоцене, а развитие признаков, ведущих к сворачиванию раковины, проявляется в среднем эоцене. Это как будто противоречит высказанному предположению о причинах данных изменений, поскольку средний эоцен был в основном наиболее тепловодным.

Правда, следует учесть, что в Южно-Эмбенском районе проявление бореальных влияний для разных районов было не одновременным. Для северных районов области эти влияния сказались в среднем эоцене раньше, чем в других районах; очевидно, они определили обычное отсутствие в комплексах среднего эоцена горизонтов В и Г разреза Черной Речки теплолюбивых видов — *Truncorotalia aragonensis, Acarinina crassaformis* и ряда бентонных форм, известных из более южных районов. Помимо того, следует учесть также, что наиболее свернутые формы, по-видимому, генетически связанные с группой *Lenticulina (Astacolus) mexicana—Robulus* ex gr. *subpapillosus* (Nuttall), наибольшего развития достигают в конце среднего эоцена (в горизонте $Г_2$) и в начале позднего эоцена, когда бореальные влияния сказались и на более широкой площади. В более тепловодных условиях во время отложения белоглинского горизонта свернуто-спиральные представители группы нам не известны; вместе с тем именно здесь встречаются более выпрямленные и почти однорядные раковины *Lenticulina (Vaginulinopsis) saundersi* (Hanna et Hanna).

Все же следует подчеркнуть, что причины двух рассмотренных основных и противоположных друг другу направлений развития раковин нельзя считать окончательно выясненными. Однако поскольку эти изменения идут параллельно развитию бассейна, несомненным является то, что в их основе лежит изменение условий среды, развивающееся тоже в двух противоположных направлениях.

ОПИСАНИЕ ВИДОВ ГРУППЫ *LENTICULINA (ASTACOLUS) MEXICANA* CUSHMAN

Lenticulina* (*Astacolus*) *informalis Bykova sp. nov.

Табл. I, фиг. *1а, б; 2а, б*

Голотип находится в коллекции ВНИГРИ, № 437—194, Южно-Эмбенский район, Черная речка, скв. 51, обр. 28, глуб. 197,9—193,8 *м*; нижний палеоцен. Оригинал № 437—195, оттуда же.

Описание. Раковина широкобобовидного очертания, вздутая посредине. Начальная часть, состоящая из 5—8 камер, свернута спирально, но с быстро усиливающейся тенденцией к раскручиванию. Последние три камеры расположены однорядно или почти однорядно. Отношение длины к ширине 1,5—1,8. Отношение ширины к толщине 1,5—1,6. Периферический край ровный, угловатый, прозрачный, но не обособленный в виде киля.

Первая камера округлая или овальная. Последующие 4—5 камер спиральной части треугольно-изогнутые, быстро увеличивающиеся в ширину. Остальные камеры широкие и низкие, изогнутые, с довольно сильно оттянутыми к спиральной части брюшными концами, которые постепенно отходят от центра, образуя вместе с начальной частью быстро распрямляющуюся спираль. При смачивании раковины водой виден пиловидный внутренний периферический контур камер. Септальные швы двухконтурные, широкие (отчетливо проявляющиеся при смачивании раковины), у некоторых экземпляров слабовыпуклые. Устьевая поверхность линзовидной формы равномерно выпукла; от боковой поверхности обособлена округленным перегибом. В верхнем краевом углу устьевой поверхности расположено лучистое устье; лучистость плохо выражена.

Размеры, *мм*

Образец	Длина	Ширина	Толщина	Диаметр начальной камеры	Отношение длины к ширине	Отношение наибольшей ширины к толщине
Голотип (табл. I, фиг. 1) . . .	0,96	0,62	0,39	$d_1 = 0,013$ $d_2 = 0,01$	1,5	1,6
Оригинал (табл. I, фиг. 2) . . .	1,08	0,57	0,37	—	1,8	1,5
Оригинал (не изображ.)	0,75	0,48	0,31	—	1,6	1,5

Общие замечания. Среди немногих раковин этого вида встречаются особи, обнаруживающие разную степень развернутости спирали. У одних раковин спираль более свернута и концы последних камер более удлинены и оттянуты к начальной части, как у голотипа (такие раковины в очертании имеют почти полукруглую форму); у других — раковины более выпрямлены и камеры короче, а их концы более удалены от центра завитка. Обнаруживается изменение в степени вздутости — толщине раковины. На основании различия в размерах начальной камеры дифференцировать раковины и выделить генерации не удается.

Сравнение. Вид *Lenticulina (Astacolus) informalis* sp. nov. наиболее близок к виду *Lenticulina* (*Astacolus*) *jarvisi* (Cushman) (Cushman, 1938, стр. 35, табл. 5, фиг. 17, 18 и Cushman, 1946, стр. 63, табл. 22, фиг. 18—20). Вид этот известен в отложениях верхнего мела — верхов маастрихта (верхняя часть формации Наварро) и датского яруса? (формаций Веласко и Спрингс) Техаса, Мексики, Тринидада. Выделенный новый вид отличается от сравниваемого более широкой и менее выпрямленной раковиной, однако виды эти очень близки и возможно родственны.

Распространение. Встречается в палеоценовых отложениях Южно-Эмбенского района в небольшом количестве экземпляров.

Lenticulina (Astacolus) mexicana Cushman

Табл. I, фиг. *3—5*, табл. II, фиг. *1—4*, табл. III, фиг. *1—3*

1925. *Cristellaria mexicana*: Cushman. Amer. Assoc. Petr. Geol. Bull., v. 9, № 2, p. 299, pl. 7, fig. 1, 2.
1927. *Cristellaria mexicana*: Cushman subsp. *nudicostata*: Cushman and Hanna. Calif. Acad. Sci. Proc., ser. 4, v. 16, № 8, p. 216, pl. 14, fig. 2.

Голотип (мегасферическая форма) находится в коллекции ВНИГРИ, № 437—198, Южно-Эмбенский район, Черная речка, скв. 51, обр. 24, глуб. 167,5—173,5 *м*; нижний эоцен. Оригинал (мегасферическая форма) находится там же, № 437—199, оттуда же. Голотип (микросферическая форма) находится там же, № 437—200, оттуда же.

Шлиф оригинала (табл. III, фиг. 1), Актюбинская обл., Байганинская скв. № 606, обр. 8а, средний эоцен.

Описание. Раковина крупная, удлиненная, вздутая, личинковидная в очертании, в поперечном сечении овальная. Начальная спирально-свернутая часть у мегасферических экземпляров состоит из 4—8 камер; из них первая камера округлая, крупная, остальные — треугольно-изогнутых очертаний, высокие, отчетливые. Последующие 4—8 камер расположены однорядно, но с бо́льшим или меньшим наклоном к начальной части раковины. Эти камеры низкие и широкие, лентовидные. Все камеры разделены сильновыпуклыми, широкими валикообразными швами. Наибольшей ширины (от $^1/_2$ до $^2/_3$ ширины камер) швы достигают в средней части раковины, откуда они быстро сужаются к периферии — спинной и брюшной сторонам. У некоторых экземпляров скульптура швов в начальной части из валикообразной становится неотчетливо бугристой (или четковидной).

У микросферических экземпляров количество камер в спирально-свернутой части достигает 13—15. Камеры эти либо очень мелкие, низкие и плохо различимые на поверхности, либо более крупные и отчетливые, что связано с появлением разделяющих их выпуклых швов. В этом случае микросферические раковины отличаются значительно более развитой спирально-свернутой частью. Спинной край раковины приостренный, килеватый; к концу развития киль сглаживается. Брюшной край либо более округлый, либо тоже килеватый. Устье лучистое, находится на конце конической шейки, расположенной в спинном краевом углу. Часто лучистость сглаживается, и устье приобретает вид округлого отверстия. Стенка стекловидная, толстая, многослойная, радиально-лучистая.

Размеры. Наибольшая длина 1,75—1,80 *мм*; ширина 0,85 *мм*; толщина 0,35 *мм*.

Общие замечания. Рассмотренный вид обладает значительной изменчивостью, отмеченной уже в описании. Это выражается, в частности, в переходе валикообразных швов в бугристые; именно такие формы с хорошо развитой спиральной частью и со швами, в начальной части распадающимися на неправильные бугорки, были приняты Кушманом в 1925 г. (см. синонимику) за типичные для выделенного им вида «*Cristellaria*» *mexicana* Cushman. В 1927 г. Кушман и Ханна (см. синонимику) выделили подвид «*Cristellaria*» *mexicana* Cushman subsp. *nudicostata* Cushm. et Hanna, характеризующийся целиком валикообразными швами. По существу, именно этот подвид для рассматриваемой видовой группы является основным. Раковины с валикообразными швами имеют в эоценовое время широкое площадное (всесветное) распространение. Признак четковидности швов возникает у этого вида в процессе внутривидовой изменчивости по типу девиации сравнительно на ранних стадиях онтогенеза. Дальнейшее развитие этого признака приводит к возникновению новой или новых видовых групп, характеризующихся бугристой или шиповидной скульптурой швов [сюда принадлежат *Lenticulina (Astacolus) asperula* (Guembel) и *Marginulina? fragaria* Guembel]. (Эти группы здесь не рассматриваются.) Описанный Кушманом вид по своим морфологическим признакам — присутствию свернутой начальной части и однорядного отдела со скошенно расположенными невыпуклыми камерами — принадлежит к роду и подроду *Lenticulina* (*Astacolus*). Встречающиеся в Прикаспийском районе формы с более развитой спиральной частью и валикообразными швами вполне соответствуют формам *Lenticulina (Astacolus) mexicana* Cushman subsp. *nudicostata* (Cushman et Hanna).

Помимо этого подвида и менее распространенных раковин подвида *Lenticulina (Astacolus) mexicana* subsp. *mexicana* Cushman в Прикаспии

выделяется еще один, более ранний по появлению подвид — *Lenticulina (Astacolus) mexicana* Cushman subsp. *phaemexicana* subsp. nov., являющийся предковым для только что указанных подвидов. Этот подвид отличается от *Lenticulina (Astacolus) mexicana* subsp. *nudicostata* менее развитой спирально-свернутой частью, начальные камеры его микросферической генерации очень мелкие и не разделены еще выпуклыми швами. Поэтому спирально-свернутая часть у последних форм меньших размеров и менее развита. Упомянутые выше признаки достаточно существенны для выделения самостоятельного вида. Однако мегасферические экземпляры у сравниваемых систематических единиц очень близки, и местами обнаруживается постепенное возрастание камер начального отдела микросферических раковин, что практически затрудняет достаточно четкое их разграничение. Это заставило нас выделять предковые формы в качестве подвида.

Распространение. Вид встречается в карбонатных глинах и мергелях нижнего, среднего и нижней части верхнего эоцена юга СССР, в Западной Европе и в эоценовых отложениях Соединенных Штатов Америки и Мексики.

Lenticulina (Astacolus) mexicana Cushman subsp. *praemexicana* Bykova subsp. nov.

Табл. I, фиг. *3—5*; табл. III, фиг. *1*

Голотип (мегасферическая форма) находится в коллекции ВНИГРИ; № 437—198, Южно-Эмбенский район, Черная речка, скв. 51, обр. 24, глуб. 167,5—173,5 *м*; нижний эоцен. Оригинал (мегасферическая форма) находится там же, № 437—199, оттуда же. Голотип (микросферическая форма) находится там же, № 437—200, оттуда же. Шлиф оригинала (табл. III, фиг. 1), Актюбинская обл., Байганинская скв. № 606, обр. 8а; средний эоцен.

Описание. Начальная полусвернутая часть относительно мало развита, содержит обычно 4—5 камер (мегасферические особи). Однорядная часть выпрямленная, почти с параллельными краями или сужающаяся к концу, состоит из 4—5 камер. Спинной периферический край в начальной части раковины снабжен узким тонким килем, сглаживающимся в последних камерах и переходящим здесь в суженный, угловатый край. Брюшной край округленный. У мегасферических особей в полусвернутой части за овальной или круглой первой камерой (диаметр 0,02 *мм*) следуют 3—4 треугольные камеры, относительно быстро возрастающие в размерах. Последующие камеры однорядного отдела расположены почти перпендикулярно или слабо скошенно по отношению к длинной оси. У брюшного края камеры эти более сужены, а к спинному краю расширяются. Все камеры мегасферических особей разделены выпуклыми, широкими, прозрачными швами, характерными для вида.

Микросферические особи внешне сходны с мегасферическими, но в их начальной части, вместо 2—3 первых камер развито до 7—8 мелких, широких и очень низких камер, разделенных швами, не проявляющимися на поверхности и не соответствующих внешней структуре раковины (скрытые признаки); на поверхности присутствуют, как и у мегасферических особей, 1—2 радиально расположенных, но несколько смещенных ребра. Устьевая поверхность овальной формы, несколько скошенна, слабо выпукла, окружена приподнятым краем. Устье открытое, округлое отверстие помещается у спинного края устьевой поверхности на невысокой шейке, проявляющей нечетко выраженное лучистое строение. Стенка стекловатая, толстая, гладкая, многослойная.

Размеры. Голотип мегасферической формы: длина 1,33 *мм*, ширина 0,67 *мм*; толщина 0,55 *мм*; диаметр начальной камеры 0,02 *мм*. Голотип микросферической формы: длина 1,23 *мм*; ширина 0,65 *мм*, толщина 0,55 *мм*.

Общие замечания. Изменчивость данного подвида проявляется в изменении формы раковины и скульптуры. Изменчивость формы выражается в большей или меньшей прямолинейности однорядного отдела. Кроме того, у одних особей этот отдел на всем протяжении имеет равную ширину, у других — раковина сужается к концу. Изменение скульптуры выражается в присутствии у некоторых особей поперечных 1—2 ребрышек на первой или первых двух камерах. У отдельных форм наблюдается изменение толщины и возникновение неясных утолщений некоторых швов, проходящих в начальной части раковины.

Распространение. Нижний эоцен (горизонт Б) и основание среднего эоцена Южно-Эмбенского района.

Lenticulina (Astacolus) mexicana Cushman subsp. *nudicostata* Cushman et Hanna

Табл. II, фиг. *1—4*; табл. III, фиг. *2, 3*

1927. *Cristellaria mexicana* Cushman subsp. *nudicostata*: Cushman et Hanna. Calif. Acad. Sci. Proc., ser. 4, v. 16, № 8, p. 216, pl. 14, fig. 2.

Оригиналы (мегасферическая форма) находятся в коллекции ВНИГРИ, № 437—205, 206, Южно-Эмбенский район, Черная речка, скв. 51, обр. 19, средний эоцен. Оригиналы микросферической формы находятся там же, № 437—203, 204, оттуда же. Шлифы двух мегасферических форм из Южно-Эмбенского района, Теркобай, скв. В-167, глуб. 124—128 *м*, средний эоцен.

Описание. Раковина удлиненная, бобовидного очертания, относительно уплощена, состоит из хорошо развитой спиральной части (от 7—8 до 12—15 камер) и равномерно изогнутой, распрямляющейся однорядной части; последняя содержит до 8 косо расположенных широких камер, разделенных скошенными швами. В поперечном сечении раковина узкая, удлиненно-листовидной формы. Периферический ее край окружен тонким килем, переходящим на брюшной стороне в прозрачную, тонкую, неправильно треугольную площадку, соединяющую спиральный завиток начальной части раковины с брюшными концами однорядного отдела. Отчетливо выделяются две генерации. Мегасферические формы содержат в спиральной части 6—7 камер. В центре спирали, расположенном у брюшного края, находится большая округлая камера. Ее периферическая сторона окружена почти замыкающимся кольцом — с одной стороны брюшных концов камер распрямляющейся части (оканчивающихся прозрачной пластинкой), с другой — внутренним периферическим концом второй камеры. Последующие камеры треугольно-изогнутые, быстро возрастающие в ширину, разделены обычными гребневидными швами.

Следующие 3—4 камеры выпрямляющейся части очень широкие, узкотреугольных или неправильно лентовидных очертаний с оттянутыми вниз брюшными концами. Каждая из таких камер делится в поперечном направлении как бы на две части (т. е. камеры биморфные): «спинная» половина камер принадлежит вздутой части раковины, и камеры разделены здесь обычными выпуклыми швами; брюшная половина относится к уплощенной части раковины. Септальные швы переходят сюда в виде тонких, иногда неотчетливых линий. У некоторых особей развит следующий, отчетливо однорядный отдел, обычно более суженный, содержащий 2—3 камеры, разделенные выпуклыми швами. Микросферические особи содержат в спирально-свернутой части до 12—

15 низких ширских равномерно возрастающих камер, разделенных гребневидными швами. Швы прерываются у центральной части, где образуется пониженная округлая гладкая площадка обычно с маленьким шишковидным образованием в центре. Последующая распрямляющаяся часть раковины содержит до 8 камер. Из них 4—5 первых камер у некоторых экземпляров своими длинными, суженными брюшными концами почти соприкасаются со спиральной частью и соответственно сходны с таковыми у мегасферических особей; у других — концы всех камер не достигают начального завитка, т. е. здесь наблюдается однорядный тип расположения камер, однако камеры в этом случае сохраняют тот же характер — их брюшные концы очень удлинены и оттянуты к свернутой части, переходя здесь в тонкую брюшную пластинку. Септальные швы изогнутые и сильно скошенные; в спинной части камер — выпуклые, двухконтурные, сужающиеся к спинному краю; между брюшными концами — очень тонкие и плоские. Устьевая поверхность узкая, линзовидной формы, оттянута к начальной части, косо расположенная, резко ограниченная перегибом боковой поверхности и несколько возвышающимся краем. Устье последней камеры округлое, расположено на конической шейке, с внутренней стороны обладает лучистой структурой. Предшествующие камеры сообщаются друг с другом с помощью отверстий, расположенных обычно в верхнем углу устьевой площадки. Чаще отверстия вытянуты в продольном направлении, но иногда имеют округлые очертания. Лучистые устья и шейки здесь не обнаружены. Стенка толстая, обычная для вида.

Размеры, *мм*

Генерация	Длина	Ширина	Толщина	Диаметр начальной камеры
Мегасферическая (табл. II, фиг. 3)	1,75	0,65 однорядной части	0,35	0,02
Мегасферическая (табл. II, фиг 4)	1,42	0,72	0,32	0,02
Микросферическая (табл. II, фиг. 1)	1,75	0,82	0,35	
Микросферическая (табл. II, фиг. 2)	1,37	0,85	0,35	

Общие замечания. При последовательном разламывании камер одной раковины данного подвида было обнаружено, что: а) лучистое трубчато-коническое устье, считающееся характерным для данной группы *Lenticulina*, развито только на последней камере (рис. 2, фиг. 9), между предшествующими камерами это устье отсутствует; б) вместо него на септальных поверхностях предшествующих камер развивается отверстие (форамен), варьирующее по своей форме. Это отверстие располагается обычно в верхнем углу септальной поверхности и чаще всего, по-видимому, имеет грушевидную форму с расширенной частью, обращенной к спинному краю (см. рис. 2, септы 2, 7, 8). Однако в изучавшемся экземпляре на 3-й, 4-й и 5-й септах наблюдается значительное изменение отверстий — его формы и расположения; оно становится значительно большим и в септе 3 приобретает неправильно округлое очертание. Закономерность этого изменения нуждается в подтверждении. На последней септе развито лишь краевое коническое устье.

Ввиду того что у всех раковин рассматриваемого вида, на какой бы стадии индивидуального развития они ни остановились, присутствует только округлое устье на конце лучисто-конической шейки, можно предположить, что щелевидное устье развивается как вторичное образова-

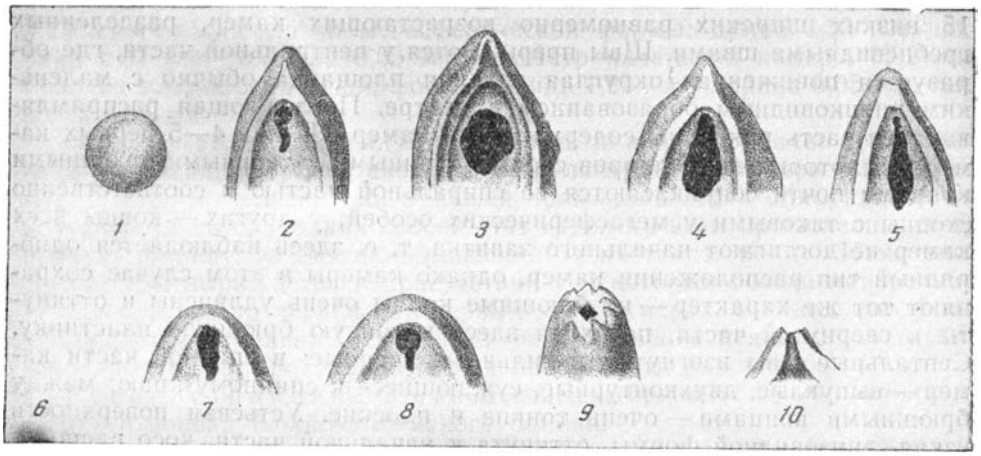


Рис. 2. Начальная камера и септы последовательных камер раковины *Lenticulina* (*Astacolus*) *mexicana* (Cushman) subsp. *nudicostata* (Cushman et Hanna)

1 — начальная камера, *2—8* — септы последовательных камер (6-ая камера сломалась), *9* — септа последней камеры, *10* — устье в поперечном разрезе

ние. По-видимому, это происходит после того, как предшествующую септу покрывает новая камера с лучистым устьем; с ее возникновением лучистая шейка предшествующей камеры, вероятно, растворяется. Остается округлое отверстие, которое удлиняется и изменяет свою форму за счет вытягивания его внутреннего конца. Можно предполагать, что последовательность развития устьев и септальных фораменов каждой особи данного вида подобна той, которая была вскрыта Хёглундом у современных форм рода *Ammoscalaria* (Höglund, 1947). Кстати, рассмотренный род очевидно является известковым гомологом агглютинированных *Ammoscalaria*.

Большая изменчивость подвида в значительной мере определяется направленностью развития группы в сторону сворачивания спирали раковины, отчетливо проявляющейся в популяциях Южно-Эмбенского района. Увеличение свернутости спирали развивается за счет увеличения камер начальной, свернутой части, удлинения брюшных концов камер более выпрямленного отдела и редукции последних камер однорядного отдела. Эта тенденция к сворачиванию завершается скачкообразным появлением более свернутых раковин без однорядного отдела, обладающих устьем, свойственным роду *Robulus* (*Robulus recursus*).

Распространение. Прикаспийская область, Устюрт, Западная Туркмения. Встречается в мергелях и мергелистых глинах среднего эоцена (преимущественно в верхней его части; горизонте Г Эмбенского района) и реже в нижней части верхнего эоцена (горизонте Д); указывается из синхроничных отложений других районов, известен из среднего и верхнего эоцена Западной Европы. В тех же отложениях встречается в Соединенных Штатах Америки и в Мексике.

Robulus recursus **Bykova sp. nov.**

Табл. II, фиг. *5а, б,* (*6а, б?*); табл. III, фиг. *4*

Голотип (микросферическая форма) находится в коллекции ВНИГРИ, № 437—207, Южно-Эмбенский район, Черная речка, скв. 51, обр. 19; средний эоцен. Оригинал (мегасферическая форма, *Robulus* ex gr. *recursus*?) там же, № 437—208, оттуда же. Оригинал (шлиф)

микросферическая форма (табл. III, фиг. 4), там же, № 437—207 а, Южно-Эмбенский район, скв. Урецкая, № 536, глуб. 215—228 *м*; средний эоцен, верхняя часть.

Описание. Раковина относительно маленькая (для группы), спирально-свернутая в 1—1½ оборота. В обороте у микросферических форм до 15 камер; раковина имеет очертание усеченного круга. По периферии со спинной стороны окружена тонким очень узким килем, сглаживающимся в последних камерах.

В центральной части, где сходятся пупочные концы последних камер с первым полуоборотом, образуется углубленность; камеры узкотреугольных очертаний, плоские, слабоизогнутые. Первые 8—9 камер очень мелкие, относительно быстро возрастающие в ширину, но слабо и постепенно в длину и толщину. Остальные 7—8 камер несколько крупнее, больше возрастают в высоту и толщину, благодаря чему раковина к концу раздувается. Септальные швы слабоизогнутые, двухконтурные и выпуклые посредине, в последней половине гребневидные, острые, сглаживающиеся к периферическому краю и пупочной области. Устьевая поверхность ромбоидально-округленная, слабоизогнутая, ограничена слабо возвышающимся утолщенным периферическим краем. В периферическом углу находится коническая лучистая шейка, прорезающаяся в периферическом углу устьевой поверхности небольшой овальной продольной щелью (дополнительным устьем), не всегда выраженной. Стенка стекловидная, гладкая, толстая, многослойная, радиально-лучистая.

Размеры голотипа: больший диаметр 0,67 *мм*, меньший диаметр 0,45 *мм*, толщина 0,22 *мм*.

Общие замечания. Вид встречается в ограниченном числе экземпляров (известно приблизительно 10 форм), что свойственно новообразованиям.

По морфологическим признакам новый вид сближается с микросферическими экземплярами *Lenticulina (Astacolus) mexicana* subsp., *nudicostata*. Признаки отличия *R. recursus* отражают дальнейшее изменение рассматриваемой линии в направлении свертывания спирали. У нового вида спираль становится еще более свернутой, однорядный отдел отсутствует, раковина делается более вздутой, камеры теряют свою биморфность.

В той же популяции группы *Lenticulina (Astacolus) mexicana* встречаются раковины типа мегасферических форм *Lenticulina (Astacolus) mexicana* Cushman subsp. *nudicostata*, но отличающиеся от первых большей свернутостью спирали, отсутствием однорядного отдела.

Возможно, эти раковины являются мегасферическими экземплярами *Robulus? recursus* (табл. II, фиг. 6*а*, *б*). Однако у этих форм устье обычное для *Lenticulina (Astacolus) mexicana*, т. е. дополнительное щелевидное устье отсутствует. Возможно, формы эти являются молодыми, более свернутыми мегасферическими экземплярами *Lenticulina (Astacolus) mexicana* Cushman subsp. *nudicostata*.

Распространение. Встречено до 10 экз. в мергелистых глинах среднего эоцена Южно-Эмбенского района (разрез Черная речка, Урецкая скважина) и в некоторых других местонахождениях.

Lenticulina (Vaginulinopsis) saundersi (Hanna et Hanna)

Табл. I, фиг. *6*

1924. *Cristellaria saundersi*: Hanna and Hanna, Washingt. Univ. Pub. Geol., Seattle, Wash., U. S. A., vol. 1, № 4, p. 61, pl. 13, fig. 5, 6, 15 (По каталогу Ellis and Messina).
1932. *Vaginulina elegans* Orbigny var. *mexicana*: Nuttall. Journ. Pal. vol. 1, p. 16, III, fig. 12, 16. III, fig. 12, 16.
1943. *Vaginulinopsis saundersi*: Beck, Journ. Pal., v. 17, p. 598, t. 105, fig. 10, 1, 2, 4, 5?

1947. *Vaginulinopsis marwicki*: Finlay, New Zeal. Journ. Sci., Wellington, ser. B, v. 28, 5, p. 272, fig. 150—152.
1948. *Vaginulinopsis saundersi*: Rau W. Journ. Pal., v. 22, № 2, p. 164, t. 30, fig. 21, 22, 20?
1953. *Vaginulina mexicana* Nuttall: Субботина, Микрофауна СССР, сб. VI, Тр. ВНИГРИ, нов. сер., вып. 69,, стр. 196, табл. VIII, рис. 4а, б.
1956. *Vaginulinopsis cumulicostata*: Hagn (non Guembel). Palaeontographica, v. 107, A, p. 135, t. XIII, fig. 3.

Оригиналы в коллекции ВНИГРИ, № 437—202 и 203; Мангышлак, Бузачи, белые маргели адаевской свиты; верхняя часть верхнего эоцена.

Описание. Раковина крупная, вытянутая, слегка изогнутая в начальной части, которая состоит из 1—2 камер; остальная часть выпрямленная. Общее число камер 8—13. Камеры плоские, широкие и низкие, лентовидные, слегка изогнутые и скошенные, сужающиеся к брюшному краю. Септальные швы очень выпуклые, широкие, валикообразные, сужающиеся к периферическим краям; их наибольшая толщина раза в два меньше высоты камер. Брюшной край снабжен нешироким прозрачным килем; у спинного края слегка развитый киль прослеживается только в начальной $^1/_3$ раковины, выше обычно он сглаживается. Устье в виде округлого отверстия на конце конусовидной шейки. Стенка толстая, многослойная, радиально-лучистая.

Размеры: длина раковины до 2,3 *мм*; ширина до 0,72 *мм*; максимальная длина 2,7 *мм*.

Общие замечания и сравнение. Рассматриваемый вид неоднократно описывался под разными названиями. Хагн, судя по краткому описанию и приведенной фотографии, отнес данный вид к *Lenticulina (Vaginulinopsis) cumulicostata* (Guembel) (Hagn, 1956, см. синонимику). Однако вид Гюмбеля (Guembel, 1868, стр. 60, табл. I, фиг. 67*а*), очень сходный по своему строению, отличается швами, состоящими из сближенных бугорков. Это признак другой видовой группы.

Полностью сходен с рассматриваемыми формами вид, описанный впервые Ханна и Ханна (Hanna and Hanna, 1924, см. синонимику) как *Cristellaria saundersi*. Отдельные авторы считают этот вид широко варьирующим. Так, Бек наряду с более узкими и выпрямленными формами, отвечающими голотипу Ханна и Ханна, приводит экземпляры более широкие и свернутые (Beck, 1943, 105, fig. 10).

Раковины, подобные голотипу, часто (но обычно в ограниченном числе экземпляров) встречаются в отложениях белоглинского горизонта СССР и изображались неоднократно из синхроничных отложений Западной Европы и Америки. Мы считаем, что такие формы принадлежат к самостоятельному и обособленному виду. Обычно встречаются мегасферические формы вида. О его микросферических раковинах можно судить по экземпляру, изображенному на табл. 30, фиг. 20 у Рау (Rau, 1948, стр. 164—165). Этот экземпляр характеризуется той же формой раковины, но в начальной части ее наблюдается много низких и широких камер; первые из них расположены по слегка свернутой спирали. Наличие слегка неправильных ребрышек, вытянутых почти параллельно длине раковины, позволяет думать, что экземпляр принадлежит все же не типичному виду, а его подвиду.

Учитывая микро- и мегасферическую формы вида, мы, как и большинство последних исследователей, описывавших этот вид, отнесли его к подроду *Vaginulinopsis*. Однако это определение в значительной мере условно, и по своим признакам данный вид имеет промежуточные черты между *Lenticulina (Vaginulinopsis)* и *Vaginulina*.

Рассматриваемый вид генетически тесно связан с *Lenticulina (Astacolus) mexicana* Cushman и является следующим этапом его развития в сторону разворачивания спирали. В связи с этим естественно ожидать,

что в каких-то районах будут обнаружены раковины с промежуточными признаками между *Lenticulina (Astacolus) mexicana* и *Lenticulina (Vaginulinopsis?) saundersi*. Такими формами являются, по-видимому, раковины, изображенные Беком на табл. 105, фиг. 1, 2, 4, 5 (см. синонимику). Поскольку рассматриваемый вид генетически связан с *Lenticulina (Astacolus) mexicana*, его никак нельзя отождествлять с близкими видами из датско-палеоценовых отложений: *Lenticulina (Vaginulinopsis?) longiforma* Plummer, *Lenticulina (Vaginulinopsis?)* или *Vaginulina midwayana* Fox et Ross (см. Cushman, 1951, стр. 27, 28, табл. 8, фиг. 4—9, 10—15). Последние виды принадлежат к предшествующему циклу развития данной генетической группы, и вид *Lenticulina (Vaginulinopsis) midwayana* может являться лишь циклическим аналогом верхнеэоценового вида.

Следует отметить, что сравниваемые виды по своим морфологическим признакам тоже весьма сходны, и поэтому если мы относим верхнеэоценовый вид к *Lenticulina (Vaginulinopsis)*, то правильнее и палеоценовые виды относить к этому подроду (или наоборот).

Распространение. Вид встречается в верхнеэоценовых отложениях (глинах и мергелях) многих районов юга СССР и Западной Европы; преимущественно в верхнеэоценовых и отчасти среднеэоценовых отложениях Соединенных Штатов Америки, Мексики, Калифорнии, о-ва Тринидад, Новой Зеландии.

ЛИТЕРАТУРА

Быкова Н. К. 1959. К вопросу о закономерностях филогенетического развития в условиях периодически изменяющейся среды.— Вопросы палеобиологии и биостратиграфии. Труды II сессии ВПО.

Быкова Н. К. 1960. К вопросу о цикличности филогенетического развития у фораминифер.— Геол. сб. № 5. Труды ВНИГРИ, вып. 163.

Основы палеонтологии. Общая часть. Простейшие. 1959. Изд-во АН СССР.

Раузер-Черноусова Д. М. 1949. Об онтогенезе некоторых палеозойских фораминифер.— Памяти акад. А. А. Борисяка. Труды Палеонт. ин-та, т. XX.

Северцов А. Н. 1949. Морфологические закономерности эволюции.— Том V. Изд-во АН СССР.

Соболев Д. Н. 1924. Начала исторической биогенетики. Харьков.

Субботина Н. Н. 1953. Верхнеэоценовые лягениды и булиминиды юга СССР.— Микрофауна СССР, сб. VI. ВНИГРИ, нов. сер., вып. 69.

Яблоков-Хнзорян М. Н. 1963. О ритмике эволюции. Зоологич. ж., т. XLII, вып. 10.

Beck R. W. 1943. Eocene Foraminifera from Cowlitz River, Lewis Country, Washington.— J. Palaeontol., vol. 17.

Cushman J. A. 1925. An eocene fauna from the Moctezuma River.— Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol., vol. 9.

Cushman J. A. 1938. Additional New Species of American Cretaceous Foraminifera.— Contr. Cushm. Lab. Foram. Res., vol. 14, pt. 1.

Cushman J. A. 1946. Upper Cretaceous foraminifera of the Gulf Coastal region of the United States and adjacent areas.— Geol. Surv. Prof. Pap. 206.

Cushman J. A. 1951. Paleocene Foraminifera of the Gulf Coastal Region of the United States and adjacent areas.— Geol. Surv. Prof.

Cushman J. A. and Hanna G. D. 1927. Foraminifera from the Eocene near Coalinga.— Proc. Calif. Acad. Sci., ser. 4, v. 16.

Finlay G. J. 1947. New Zealand foraminifera: Rey species in stratigraphy No 5.— New Zeal. J. Sci. Technol. sec. B, v. 28, No 5. Wellington.

Hagn H. 1956. Geologische und Paläontologische Untersuchungen im Tertiär des Monte Brione und seiner Umgebung (Gardasee, Ober-Italien).— Palaeontographica, Bd. 107, Abt. A, Stuttgart.

Hofker J. 1962. The origin of Globigerina pseudobulloides Plummer.— Contr. Cushm. Found. Foram. Res., v. XIII, pt. 2.

Hanna G. D. and Hanna M. A. 1924. Foraminifera from the Eocene of Cowlitz River, Lewis Country, Washington.— Univ. Washington Publ. in Geol., vol. 1, No 4.

Nuttall W. L. F. 1932. Lower Oligocene Foraminifera from Mexico.— J. Paleontol., v. 6, pt. 1.

Rau W. W. 1948. Foraminifera from the Porter shale (Lincoln formation), Grays Harbor country, Washington.— J. Palaeontol. v. 22, No 2.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Таблица I

Все фигуры даны с увеличением 47

Фиг. *1а, б. Lenticulina (Astacolus) informalis* sp. nov.

Голотип. Южно-Эмбенский р-н, Черная речка, скв. 51, обр. 28, глуб. 193.8—197,9 *м*; нижний палеоцен.

Фиг. *2а, б. Lenticulina (Astacolus) informalis* sp. nov.

Оригинал, оттуда же.

Фиг. *3. Lenticulina (Astacolus) mexicana* Cushman subsp. *praemexicana* subsp. nov.

Голотип, мегасферическая форма. Южно-Эмбенский р-н, Черная речка, скв. 51, обр. 24, глуб. 167,5—173,5 *м*; нижний эоцен.

Фиг. *4. Lenticulina (Astacolus) mexicana* Cushman subsp. *praemexicana* subsp. nov.

Оригинал, мегасферическая форма, оттуда же.

Фиг. *5. Lenticulina (Astacolus)* mexicana Cushman subsp. praemexicana subsp. nov.

Голотип, микросферическая форма, оттуда же.

Фиг. *6. Lenticulina? (Vaginulinopsis) saundersi* (Hanna et Hanna)

Оригинал, мегасферическая форма. Мангышлак, Бузачи, адаевская свита (верхняя часть верхнего эоцена)

Таблица II

Все фигуры, за исключением фиг. *7а, б*, даны с увеличением 47

Фиг. *1. Lenticulina (Astacolus) mexicana* Cushman subsp. *nudicostata* Cushman et Hanna

Оригинал, микросферическая форма. Южно-Эмбенский р-н, Черная речка, скв. 51, обр. 19, глуб. 138,4—144,5 *м*; средний эоцен.

Фиг. *2. Lenticulina (Astacolus) mexicana* Cushman subsp. *nudicostata* Cushman et Hanna

Оригинал, микросферическая форма, оттуда же.

Фиг. *3. Lenticulina (Astacolus) mexicana* Cushman subsp. *nudicostata* Cushman et Hanna

Оригинал, мегасферическая форма, оттуда же.

Фиг. *4. Lenticulina (Astacolus) mexicana* Cushman subsp. *nudicostata* Cushman et Hanna

Оригинал, мегасферическая форма, оттуда же.

Фиг. *5а, б. Robulus recursus* sp. nov.

Голотип, микросферическая форма. Южно-Эмбенский район, Черная речка, скв. 51, обр. 19, глуб. 138,4—144,5 м; средний эоцен.

Фиг. *6а, б. Robulus recursus?* sp. nov.

Оригинал, мегасферическая форма, оттуда же.

Фиг. *7а, б. Robulus? subpapillosus* Nuttall

Оригинал № 5272, Южно-Эмбенский р-н, Каскыр-булак, скв. 34, обр. 597; средний эоцен, верхняя часть, горизонт Г, ×33

Таблица III

Фиг. *1. Lenticulina (Astacolus) mexicana* Cushman subsp. *praemexicana* subsp. nov.

Шлиф, ×60. Актюбинская область, Байганинская скв. № 606, обр. 8а; средний эоцен.

Фиг. *2. Lenticulina (Astacolus) mexicana* Cushman subsp. *nudicostata* Cushman et Hanna

Шлиф, ×180, мегасферическая форма. Южно-Эмбенский р-н, Теркобай, скв. В-167, глуб. 124—128 *м*; средний эоцен.

Фиг. *3. Lenticulina (Astacolus) mexicana* Cushman subsp. *nudicostata* Cushman et Hanna

Шлиф, ×60, мегасферическая форма, оттуда же.

Фиг. *4. Robulus recursus* sp. nov.

Шлиф, ×125. Оригинал, микросферическая форма. Южно-Эмбенский р-н, Урецкая скв. 536, глуб. 215—228 *м*

Таблица I

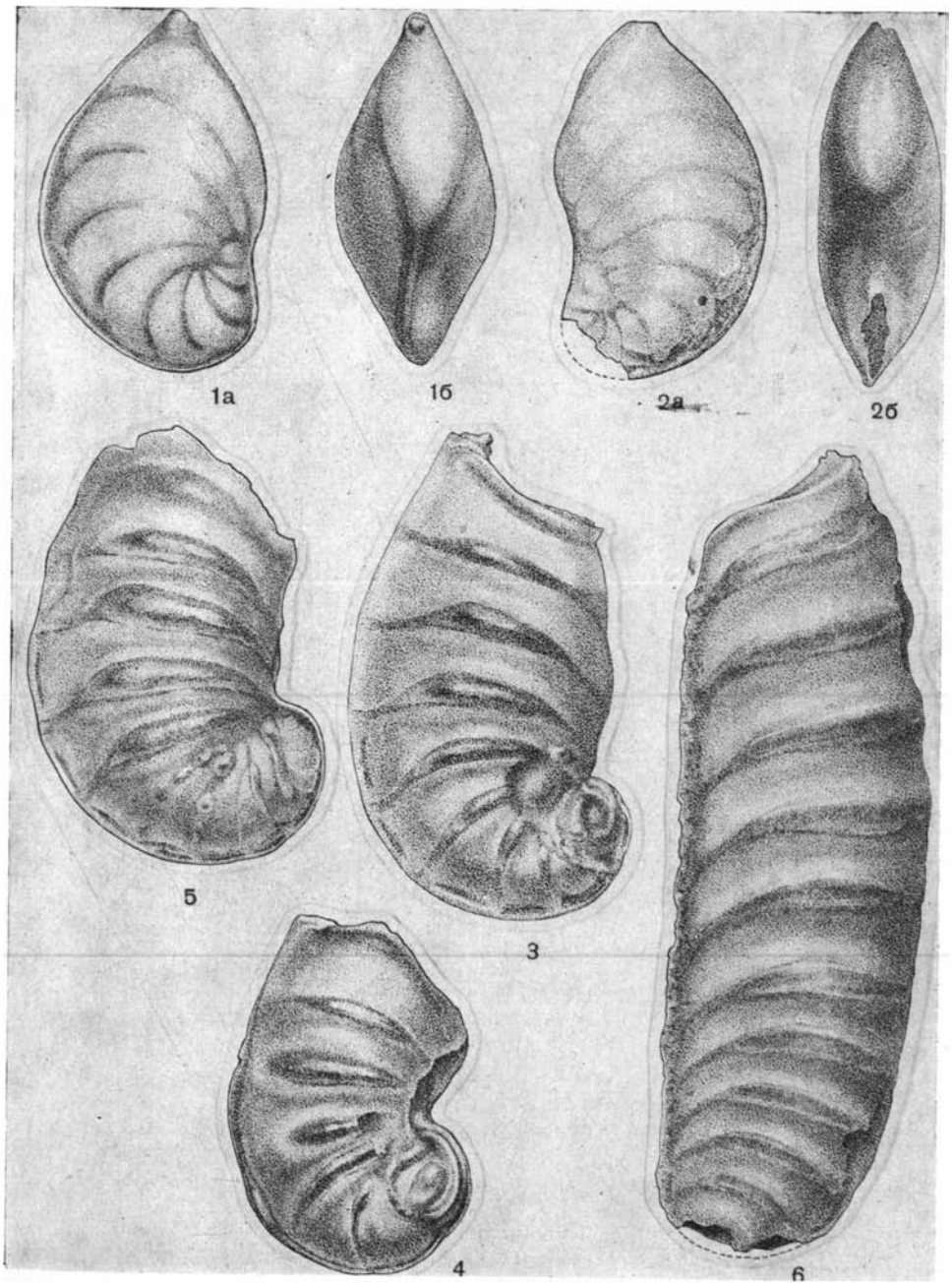


Таблица II

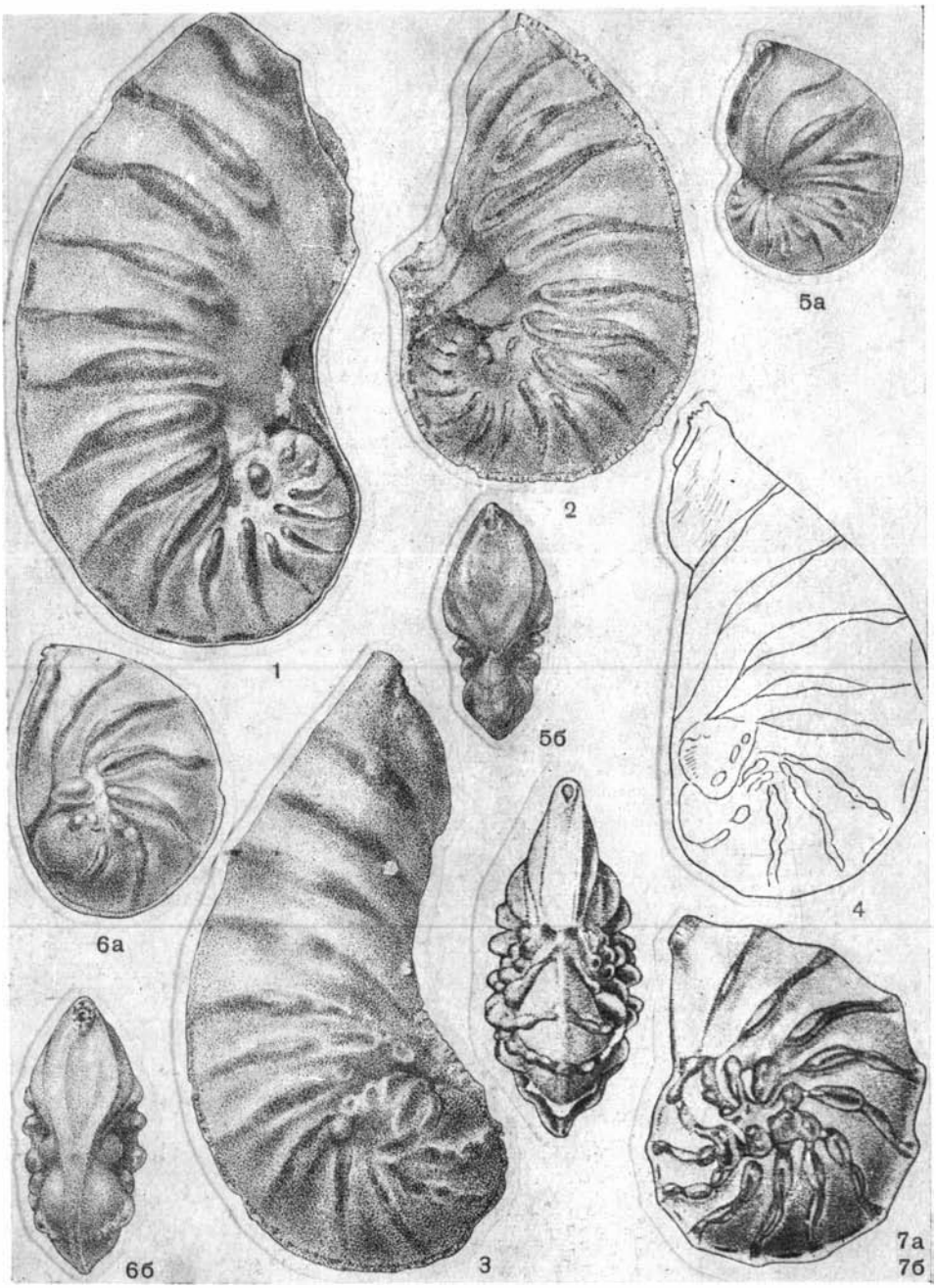
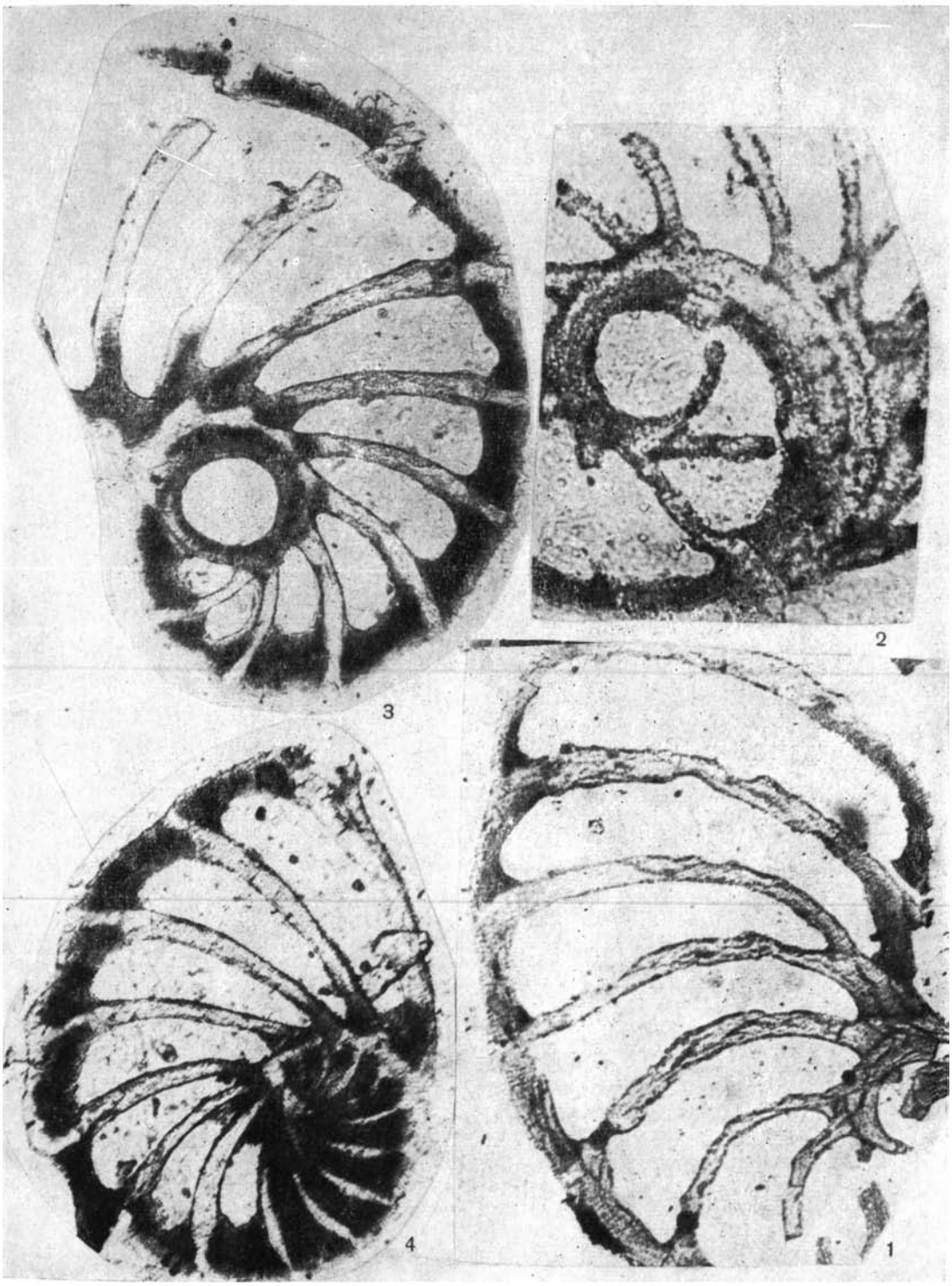


Таблица III



АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

Вып. 9 Отв. редактор *Д. М. Раузер-Черноусова* 1965 г.

Е. К. ШУЦКАЯ

(Всесоюзный научно-исследовательский геологоразведочный нефтяной институт

ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИЕ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ВИДОВ ГРУППЫ *GLOBOROTALIA COMPRESSA* PLUMMER В ДАТСКОМ ВЕКЕ И ПАЛЕОЦЕНОВОЙ ЭПОХЕ

В датских и палеоценовых отложениях Юга СССР, ГДР, ФРГ, Дании, Швеции, Италии, Северной Африки, побережья Мексиканского залива, Карибского моря широко развиты уплощенные глобороталии с роталиевидным строением начальной части, узким тупоприостренным или острым наружным краем и тонкой гладкой стенкой с неясно выраженными порами.

Долгое время среди них различали два вида: *Globorotalia compressa* Plummer и *G. membranacea* (Ehrenberg). Болли (Bolli, 1957) обратил внимание исследователей на необоснованность сохранения в литературе названия *Globorotalia membranacea* ввиду отсутствия первоначального описания этого вида. Им было доказано, что особи, обычно относившиеся к *G. membranacea*, принадлежат двум новым видам: *Globorotalia ehrenbergi* Bolli и *Globorotalia pseudomenardii* Bolli. По мнению Болли, от *Globorotalia compressa*, самого древнего вида группы, происходят *G. ehrenbergi, G. pseudomenardii, G. elongata*. Последний вид впервые описан Глесснером (1937_1) из палеоценовых отложений нижней части фораминиферовых слоев Северного Кавказа.

Сходное представление о филогенетическом взаимоотношении видов группы *Globorotalia compressa* мы встречаем и в работе Берггрена (Berggren, 1962).

Предпринятое автором изучение группы *Globorotalia compressa* на материале Северного Кавказа и Западной Туркмении и анализ главнейшей литературы показывают, что эта важная в стратиграфическом отношении группа изучена еще далеко не достаточно. Во-первых, фактический материал свидетельствует о том, что первым представителем группы роталиевидных уплощенных тонких глобороталий, характеризующихся гладкой стенкой, была не *Globorotalia compressa*, а более ранний вид, остававшийся до сего времени неизвестным в литературе. В данной статье этот вид описан как *Globorotalia planocompressa* sp. nov. Во-вторых, крайне запутанной является синонимика большинства видов рассматриваемой группы из-за различного понимания объема видов. Даже в недавних работах, в которых использованы результаты исследования Болли, виды понимаются по-разному (см. синонимику в описательной части).

Детальное исследование группы *Globorotalia compressa* позволяет не только получить четкие видовые критерии, но подойти также к выяс-

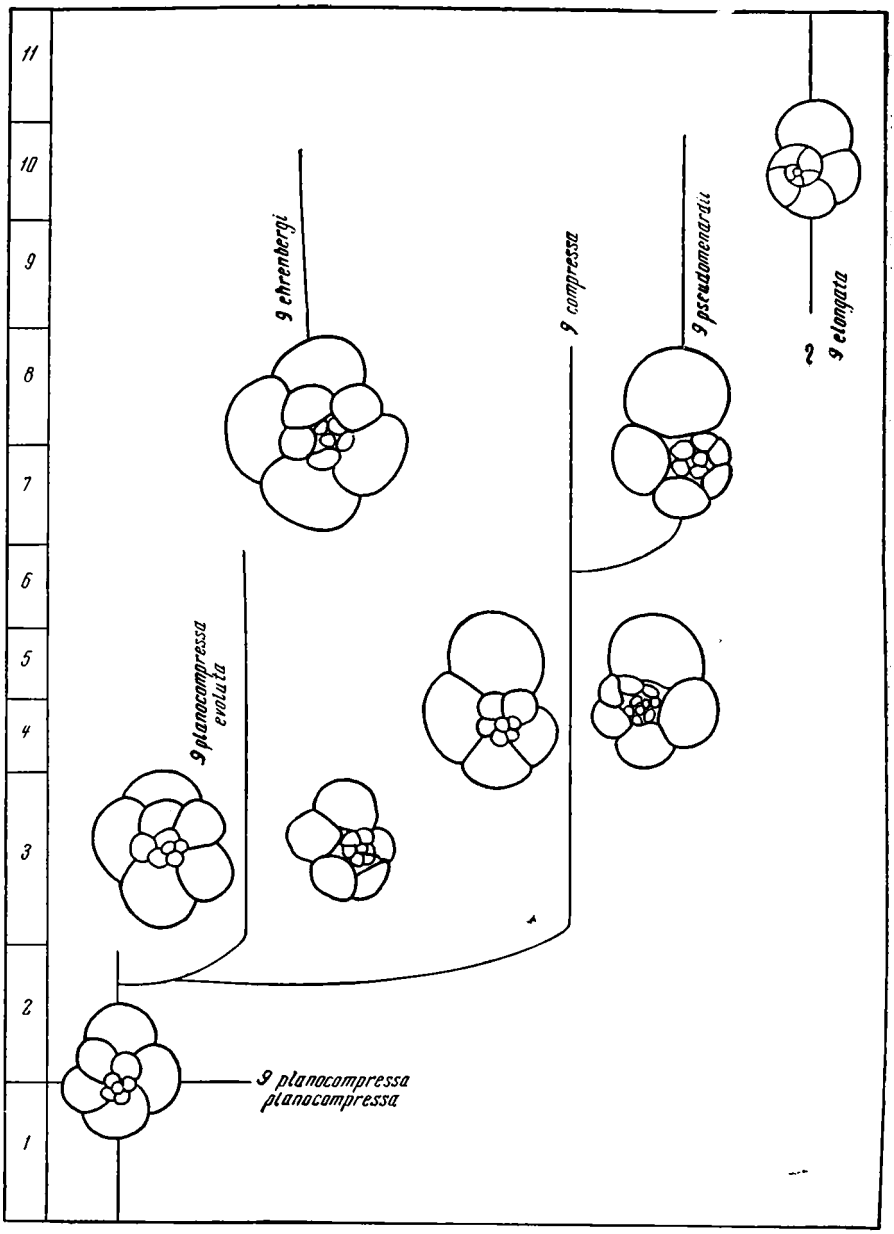


Рис. 1. Филогенетические взаимоотношения видов группы *Globorotalia compressa* в датском ярусе и палеоцене

1—3—зона *Globigerina trivialis—Globoconusa daubjergersis—Globorotalia compressa* датского яруса (*1*—первый фаунистический слой; *2*—второй фаунистический слой; *3*—третий фаунистический слой); *4—6*—зона *Acarinina inconstans* датского яруса (*4*—первый фаунистический слой, *5*—второй фаунистический слой, *6*—третий фаунистический слой); *7—8*—нижний палеоцен (*7*—зоны *Globorotalia angulata*, *8*—зона *Acarinina conicotruncata*); *9—11*—верхний палеоцен (*9*—зона *Acarinina tadjicistanensis djanensis*, *10*—зона *Acarinina subsphaerica*, *11*—зона *Acarinina acarinata*)

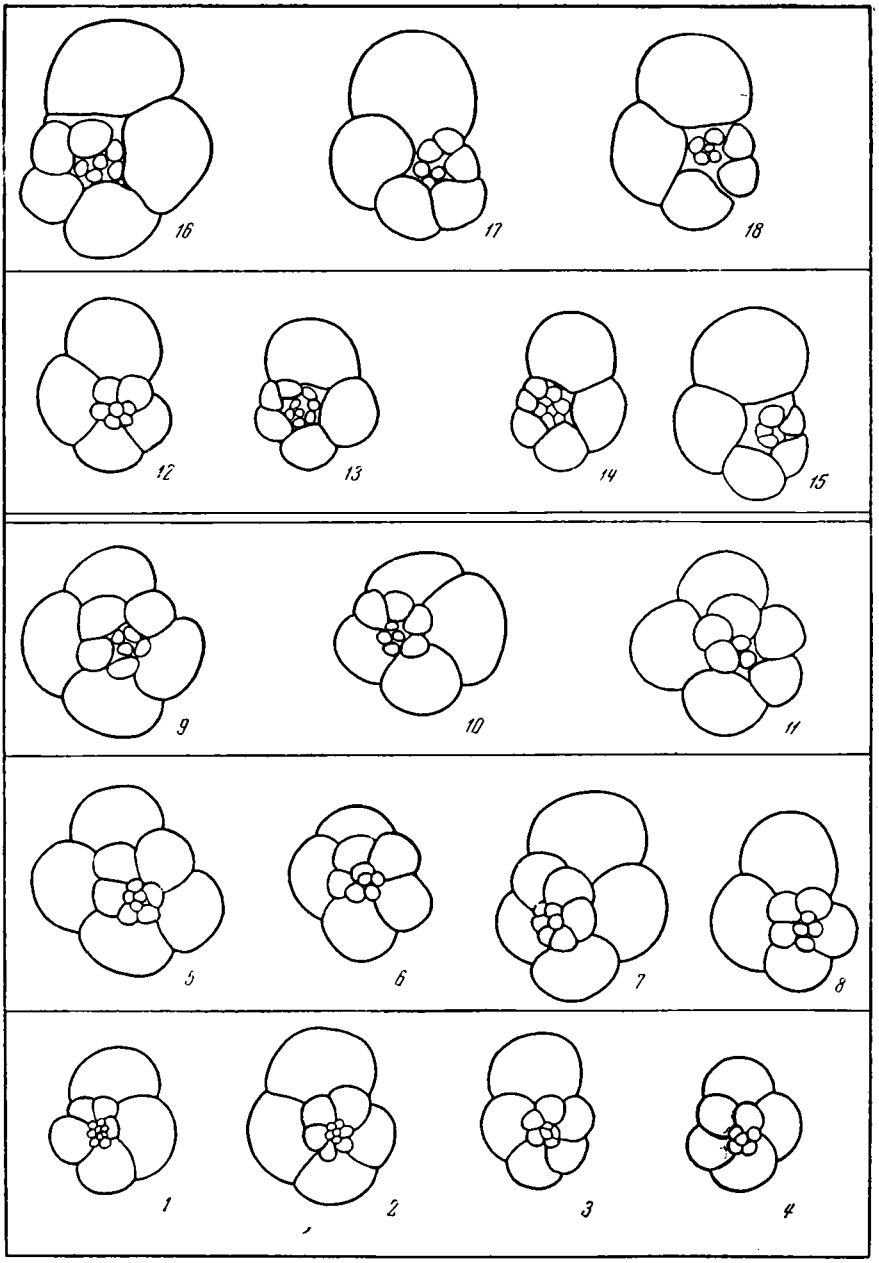


Рис. 2. Строение начальной части и характер навивания спирали у видов группы *Globorotalia compressa*

Внутренние концы камер последнего оборота расположены под начальными оборотами спирали (*1—11*). *1—4—Globorotalia planocompressa planocompressa* (*1,2*—микросферическая генерация, *3,4*—мегасферическая генерация); *5—8—Globorotalia planocompressa evoluta*; *9—11—Globorotalia ehrenbergi* (*9,11*—мегасферическая генерация, *10*—микросферическая генерация). **Внутренние концы камер последнего оборота примыкают к предыдущему обороту спирали** (*12—18*). *12—15—Globorotalia compressa* (*12,15*—мегасферическая генерация, *13,14*—микросферическая генерация) *16—18—Globorotalia pseudomenardii* (*16,18*—микросферическая генерация, *17*—мегасферическая генерация)

нению филогенетических взаимоотношений между видами, основанному на изучении начальных оборотов раковины (рис. 1).

С основания датского яруса появляются сначала немногочисленные, затем более обильные, в плане округлые, уплощенные, с расширенной предпоследней камерой *Globorotalia planocompressa planocompressa* sp. et subsp. nov. (рис. 2, фиг. *1—4*). Навивание спирали у них низкотрохоидное — внутренние концы камер последнего оборота на спинной стороне расположены под начальными оборотами раковины. Число камер, образующих начальные обороты, очень велико: у микросферических генераций оно достигает 11—12, у мегасферических — 7—8.

В верхней части зоны *Globigerina trivialis — Globoconusa daubjergensis — Globorotalia compressa*, в ее третьем фаунистическом слое[1], у близких по форме раковины *Globorotalia planoconvexa evoluta* sp. et subsp. nov. число камер в начальных оборотах сокращается до 7—9 (генерации неясны). У одних особей навивание низкотрохоидное, у других — уплощенно-трохоидное: внутренние концы камер последнего оборота лишь примыкают к предпоследнему обороту. Наружный край становится более приостренным, чем у *Globorotalia planocompressa planocompressa*. Одновременно с *Globorotalia planocompressa evoluta* впервые в разрезе появляется *Globorotalia compressa*, субквадратная в плане, с расширенной последней камерой. Навивание оборотов раковины у этого вида становится постоянно уплощенно-трохоидным. Так же как и у *Globorotalia planocompressa evoluta*, число камер начальной части раковины *Globorotalia compressa* сокращается по сравнению с самым ранним подвидом *Globorotalia planocompressa*: у микросферических генераций их насчитывается 7—8, у мегасферических 4—6.

Таким образом, уже в конце раннего дания, во время образования третьего фаунистического слоя зоны *Globigerina trivialis — Globoconusa daubjergensis — Globorotalia compressa*, в развитии видов группы *Globorotalia compressa* намечаются две ветви: формы, обладающие низкотрохоидным навиванием спирали, т. е. внутренние концы камер последнего оборота располагаются под камерами начальной части раковины, и формы с уплощенно-трохоидным навиванием, когда камеры последнего оборота только прикасаются к камерам предыдущего оборота раковины (рис. 2). Обе ветви без особых изменений прослеживаются и в конце датского века (зона *Acarinina inconstans*).

В палеоцене, начиная с зоны *Globorotalia angulata*, наступает расцвет рассматриваемой группы. Та ее ветвь, которая характеризуется низкотрохоидным навиванием спирали, представлена в это время вновь появившимся видом *Globorotalia ehrenbergi* Bolli. У этого вида на всех стадиях роста раковина повторяет тип навивания спирали *Globorotalia planoconvexa planoconvexa*: внутренние концы камер последнего оборота расположены под камерами начальной части раковины, расширение в последнем обороте происходит в области предпоследней камеры, форма раковины в плане продолжает оставаться округлой (рис. 3). Вместе с тем у *Globorotalia ehrenbergi* Bolli появляются и новые, качественно отличные от *Globorotalia planoconvexa planoconvexa* признаки: сокращается число камер начальной части (у мегасферических генераций до 4—5, у микросферических — до 6—8) и одновременно увеличиваются их размеры, так же как и размеры камер в последнем обороте

[1] В работе принята следующая стратиграфическая схема. Датскому ярусу отвечают две зоны — нижняя зона *Globigerina trivialis — Globoconusa daubjergensis — Globorotalis compressa* и верхняя зона *Acarinina inconstans*. Каждая из этих зон подразделена по комплексу планктонных фораминифер на три части, которые именуются первым, снизу, вторым и третьим фаунистическими слоями. Нижнему палеоцену соответствуют две зоны — *Globorotalia nagulata* и *Acarinina conicotrancata*. В верхнем палеоцене выделяются три зоны — *Acarinina tadjicistanensis djanensis, Acarinina subsphaerica* и *Acarinina acarinata*.

и величина диаметра раковины; наружный край постоянно тонкий и приостренный.

В палеоценовую эпоху претерпевает дальнейшее изменение и та ветвь группы *Globorotalia compressa*, которая характеризуется уплощенно-трохоидным навиванием раковины. Появляется вид *Globorotalia pseudomenardii*, у которого, с одной стороны, сохраняются типичные

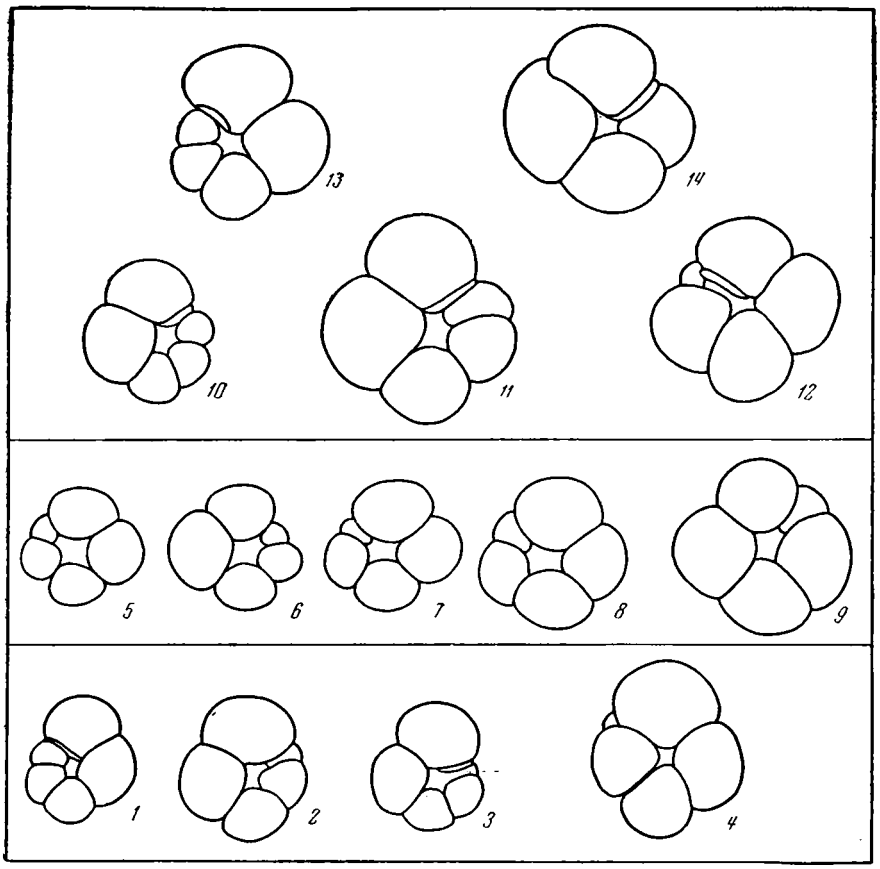


Рис. 3. Расширение последнего оборота спирали в области предпоследней камеры у видов группы *Globorotalia compressa*

1—4 — Globorotalia planocompressa planocompressa; 5—9 — Globorotalia planocompressa evoluta; 10—14 — Globorotalia ehrenbergi

признаки *Globorotalia compressa* — уплощенно-трохоидное навивание раковины и ее расширение в области последней камеры, а с другой,— появляются новые признаки — меньшее число камер начальной части (3—7), более крупные размеры камер во всех оборотах, их большая вздутость, заостренность, даже килеватость наружного края, укрупнение размеров раковины у некоторых особей. Таким образом, эволюция и этой ветви группы *Globorotalia compressa* в датском веке и палеоценовой эпохе выражается в сокращении числа камер ранних оборотов, увеличении размеров камер и всей раковины, утонении наружного края до появления килеватости.

Особое положение в рассмотренной группе занимает вид *Globorotalia elongata* Glaess. Своеобразная высококоническая начальная часть раковины этого вида не имеет ничего общего с уплощенно-трохоидной начальной частью раковины вида *Globorotalia pseudomenardii* Bolli, от

Таблица

Сравнение основных видовых и подвидовых признаков группы *Globorotalia compressa*

Вид, подвид	Очертание раковины	Число камер начальной части	Навивание раковины	Число камер последнего оборота	Соотношение ширины последней и предпоследней камер	Форма наружного края
Globorotalia planocompressa planocompressa	Округлое	Микросферическая генерация (форма А) — до 12, мегасферическая (форма В) — 7—8	Низкотрохоидное	$4—4^1/_2$	Предпоследняя камера шире последней	Тупоприостренный, слабофестончатый или ровный
Globorotalia planocompressa evoluta	Округлое или округло-овальное	7—9	Низкотрохоидное или уплощенно-трохоидное	$4^1/_2—5$	»	Приостренный, крупнофестончатый
Globorotalia ehrenbergi	Округлое	Форма А : 6—8 Форма В : 4—5	Низкотрохоидное	$4—4^1/_2$	»	Острый, иногда килеватый, фестончатый
Globorotalia compressa	Субквадратное или овальное	Форма А : 7—8 Форма В : 4—6	Уплощенно-трохоидное	$4^1/_2—5$	Последняя камера шире предпоследней	Тупоприостренный, слабоволнистый
Globorotalia pseudomenardii	Овальное	Форма А : 5—7 Форма В : 3—4	Уплощенно-трохоидное	4—5	»	Острый, фестончатый, иногда со стекловидной каймой
Globorotalia elongata	Округлое	5—6	Высокотрохоидное	$5—5^1/_2$	»	Острый, ровный

Характерные признаки группы: начальная часть роталиевого строения, раковина уплощена, наружный край в различной степени приостренный, стенка гладкая, тонкая, с плохо различимыми порами.

которого, по литературным данным, происходит *Globorotalia elongata*. Мало общего имеет высококоническая начальная часть раковины этого вида и с низкотрохоидной начальной частью раковины *Globorotalia ehrenbergi* Bolli.

Для уточнения существующих представлений об объеме рассмотренных видов ниже приведены их описания. Фотографии и ретушь раковин выполнены в Микропалеонтологической лаборатории ВНИГНИ К. И. Просвириной и художником А. М. Макаревич. Наряду с описанием приведена таблица сравнения основных видовых признаков.

ОПИСАНИЕ ВИДОВ ГРУППЫ *GLOBOROTALIA COMPRESSA PLUMMER*

Globorotalia planocompressa Schutzkaja sp. nov.

Таблица, фиг. *5, 6*

1957. *Globorotalia compressa*: Loeblich and Tappan, p. 188, pl. 40, fig. 5a-c.
1963. *Globorotalia compressa*: Gohrbandt, S. 50, Taf. 6, Fig. 7—9.

Голотип: *Globorotalia planoconvexa planoconvexa*, № 1281-1-62 ВНИГНИ, Восточное Предкавказье, Северная Осетия, р. Хазни-дон, второй фаунистический слой зоны *Globigerina trivialis* — *Globoconusa daubjergensis* — *Globorotalia compressa* датского яруса.

Голотип: *Globorotalia planoconvexa evoluta*, № 1282-1-62 ВНИГНИ. Первый фаунистический слой зоны *Acarinina inconstans* датского яруса Малого Балхана (Западная Туркмения).

Описание. Раковина мелкая, в плане округлая, уплощенная, с роталиевидной начальной частью, низкотрохоидным навиванием оборотов раковины. В последнем обороте 4—5 плоских по форме камер, в очертании округлых и округло-треугольных на брюшной стороне и крыловидных или трапециевидных — на спинной. Возрастание камер в последнем обороте постепенное, но не вполне равномерное — ширина предпоследней камеры равна или больше ширины последней камеры. Расположение камер компактное. Швы тонкие, неглубокие. Пупок плоский, небольшой. Наружный край в плане от ровного до крупнофестончатого, с периферии широкоокруглый, у самого края тупоприостренный или более узкий, приостренный. Устье — глухая или открытая щель на брюшной стороне — протягивается от пупка до наружного края. Стенка тонкая, гладкая, мелкопористая.

Размеры. Диаметр раковины 0,3—0,37 *мм*, высота — 0,1—0,15 *мм*.

Изменчивость. Данный вид представлен двумя подвидами, описание которых дается ниже.

Сравнение. Описанный вид является новым. В литературе ошибочно относился к *Globorotalia compressa* Plummer, с которым его сближают только признаки, общие для группы — роталиевидное строение начальной части раковины, уплощенность раковины, тонкость и мелкопористость стенки. Отличительные признаки: низкотрохоидное, а не уплощенно-трохоидное навивание оборотов раковины, плоская, а не уплощенно-вздутая поверхность камер, округлая, а не треугольная форма камер в очертании, различное соотношение размеров камер (см. таблицу).

Распространение и возраст. Является характерным видом датского яруса Предкавказья и Западной Туркмении. Указывается из датского яруса Дании (Loeblich a. Tappan, 1957) и датского яруса — нижнего палеоцена — зоны A, B и C Северной Австрии (Gohrbandt, 1963).

Globorotalia planocompressa planocompressa Schutzkaja sp. et subsp. nov.

Таблица, фиг. *6а, б, в*

1957. *Globorotalia compressa*: Loeblich and Tappan, p. 188, pl. 40, fig. 5a—c.

Голотип: №1281-1-62 ВНИГНИ, Восточное Предкавказье, Северная Осетия, р. Хазни-дон, второй фаунистический слой зоны *Globigerina trivialis — Globoconusa daubjergensis — Globorotalia compressa* датского яруса.

Описание. Раковина мелкая, в очертании округлая, уплощенная, с роталиевидной начальной частью, состоящей из 11—12 (микросферическая генерация) или 7—8 (мегасферическая генерация) камер. У особей микросферической генерации мельчайшие округлые камеры (5—6) окружают начальную, затем следуют более крупные (4—5). У особей мегасферической генерации к начальной камере непосредственно примыкают относительно крупные камеры. Навивание низкотрохоидное. В последнем обороте насчитывается 4—$4^1/_2$ камеры, причем половинная камера либо участвует в строении оборота, либо едва заметна у наружного края, являясь последней камерой предыдущего оборота; поверхность камер плоская, форма камер с брюшной стороны в очертании округлая, со спинной — крыловидная или трапециевидная, нарастание камер постепенное, расположение компактное. Ширина предпоследней камеры последнего оборота равна или больше ширины его последней камеры. Швы тонкие, неглубокие. Пупок небольшой, плоский. Наружный край от ровного до слабофестончатого, с периферии широкоокруглый, у самого края тупоприостренный или более узкий, но тоже тупоприостренный. Устье — глухая косая щель на брюшной стороне — протягивается от пупка до наружного края. Стенка тонкая, гладкая, мелкопористая.

Размеры голотипа. Диаметр раковины — 0,32 *мм*, высота — 0,1 *мм*.

Изменчивость. Особи с 4 камерами в последнем обороте более компактны, а возрастание камер у них более постепенное, чем у $4^1/_2$-камерных. Наряду с округлыми в очертании раковины встречаются и округло-овальные экземпляры.

Распространение и возраст. Характерный вид первого и особенно второго фаунистических слоев зоны *Globigerina trivialis — Globoconusa daubjergensis — Globorotalia compressa* датского яруса Предкавказья и Западной Туркмении и датского яруса Дании (Loeblich and Tappan, 1957).

Globorotalia planocompressa evoluta Schutzkaja sp. et subsp. nov.

Таблица, фиг. *5*

1963. *Globorotalia compressa*: Gohrbandt, S. 50, Taf. 6, Fig. 7—9.

Голотип: №1282-1-62 ВНИГНИ. Первый фаунистический слой зоны *Acarinina inconstans* датского яруса Малого Балхана (Западная Туркмения).

Описание. Раковина в очертании округлая и овально-округлая, уплощенная, роталиевидного строения. Начальная часть раковины образована 7—9 камерами, из которых первые 3—4 — мелкие, 3—4 последующие — более крупные. Навивание раковины низкотрохоидное и уплощенно-трохоидное. В последнем обороте $4^1/_2$—5 плоских камер в очертании округлых и округло-треугольных с брюшной стороны и крыловидных или трапециевидных со спинной. Их возрастание постепенное, но не равномерное, так как предпоследняя камера шире последней. Расположение камер относительно компактное. Последняя камера часто сдвинута к центру. Швы тонкие, неглубокие. Пупок плоский, небольшой.

Наружный край крупнофестончатый, с периферии широкоокруглый, у самого края тупоприостренный или более узкий, приостренный. Устье — косая щель в основании внутреннего края последней камеры на брюшной стороне. Стенка тонкая, гладкая, мелкопористая.

Размеры голотипа. Диаметр раковины — 0,36 *мм*, высота — 0,1 *мм*.

Изменчивость. Так же как и у *Globorotalia planoconvexa planoconvexa*, расположение камер более или менее компактное, наружный край широкоокруглый или узкий, форма раковины в плане округлая или округло-овальная. Навивание раковины низкотрохоидное и чаще уплощенно-трохоидное.

Сравнение. От *Globorotalia planocompressa planocompressa* отличается малочисленностью камер начальной части раковины и их относительно крупными размерами, уплощенно-трохоидным навиванием оборотов у некоторых особей, бо́льшим числом камер последнего оборота, рассеченным наружным краем. Особи с уплощенно-трохоидным навиванием оборотов раковины, характерным для совместно встречающегося вида *G. compressa* Plummer, отличаются от него широкой предпоследней камерой, постепенным, а не быстрым возрастанием камер последнего оборота и округло-треугольным, а не треугольным их очертанием на брюшной стороне.

Распространение и возраст. Появляется в третьем фаунистическом слое зоны *Globigerina trivialis — Globoconusa daubjergensis — Globorotalia compressa* датского яруса. Широко распространен в зоне *Acarinina inconstans* датского яруса Предкавказья и Западной Туркмении. В Северной Австрии, по данным Горбандта (Gohrbandt, 1963), характеризует зоны A, B и C (датский ярус — нижний палеоцен).

Globorotalia ehrenbergi Bolli

Таблица, фиг. *4*

1953. *Globorotalia membranacea*: Субботина, стр. 205, табл. XVI, рис. 8*а—в*.
1956. *Globorotalia compressa:* Кювилье, Дальбье, Глинтцбэккель, Ли, Мань, Перебаскин, Рейн, фиг. 8 в тексте.
1957. *Globorotalia ehrenbergi*: Bolli, p. 77, pl. 20, fig. 18—20.
1957. *Globorotalia elongata*: Loeblich and Tappan, p. 189, pl. 54, fig. 2, 5*а—с*.

Описание. Раковина округлая, в очертании плоская, тонкая, начальная часть роталиевидная. Различаются мегасферические генерации, у которых помимо начальной камеры насчитывается 4—5 быстровозрастающих, довольно крупных камер, и микросферические генерации — у них к начальной камере примыкают 3—4 мелкие камеры, и только последующие 3—4 становятся крупными. Навивание спирали низкотрохоидное. Последний оборот образован 4—4$^1/_2$ камерами, причем половинная камера часто достигает размера почти полной камеры. Возрастание камер быстрое, расположение довольно компактное, очертание широкотреугольное на брюшной стороне и трапециевидное на спинной. Поверхность камер уплощенная, к пупочным концам и спиральному шву наблюдается вздутость. Предпоследняя камера шире последней. Швы тонкие, глубокие, на брюшной стороне радиальные, на спинной слегка изогнуты. Пупок небольшой, глубокий. Наружный край с периферии узкий, острый, в области последней камеры иногда килеватый, в плане фестончатый. Стенка тонкая, гладкая, с плохо различимыми порами, обычно блестящая.

Размеры. Диаметр мелких особей — 0,25 *мм*, крупных — 0,5 *мм*, высота — 0,7—0,12 *мм*.

Изменчивость и сравнение. У особей с 4 камерами в последнем обороте все камеры крупные, возрастание как постепенное, пупок

почти полностью отсутствует, камеры как бы сдвинуты к центру, спинная поверхность изогнута. В широких пределах меняются размеры раковины, причем мелкие, но вполне взрослые особи (диаметр раковины 0,25—0,3 *мм*) являются обычно многокамерными (почти 5-камерными), а малокамерные (4-камерные) имеют наиболее крупные размеры (до 0,55 *мм*). Постоянный признак у всех изученных особей — большая ширина предпоследней камеры, чем этот вид отличается от вида *G. pseudomenardii*, у которого последняя камера настолько широка, что составляет почти половину всей раковины. Учитывая отмеченное характерное соотношение размеров камер, представляется ошибочной трактовка рассматриваемого вида Хиллебрандтом (Hillebrandt, 1962), который относит к нему раковины с очень крупной последней камерой.

Распространение и возраст. Появляется в большом числе в зоне *Globorotalia angulata* нижнего палеоцена, не менее характерен для зоны *Acarinina conicotruncata* нижнего палеоцена, продолжает свое существование в нижней части зоны *Acarinina tadjicistanensis djanensis* верхнего палеоцена; по литературным данным известен из палеоценовых отложений о-ва Тринидад (Bolli, 1957), Северной Африки (Кювилье и др., 1956), побережья Мексиканского залива (Loeblich a. Tappan, 1957).

Globorotalia compressa Plummer

Таблица, фиг. *1—3*

1926. *Globigerina compressa*: Plummer, p. 135, pl. 8, fig. 11*a—c*.
1953. *Globorotalia membranacea*: Субботина, стр. 205, табл. XVI, рис. 7*а—в*, 9*а—в*, 10*а—в*, 12*а—в*.
1957. *Globigerina compressa*: Bolli, p. 77, pl. 20, fig. 21—23.
1957. *Globigerina compressa*: Troelsen, p. 129, pl. 30, fig. 5*a—c*.
1957. *Globigerina compressa*: Loeblich and Tappan, p. 188, pl. 41, fig. 5*a—c*; pl. 44, fig. 9*a—c*, 10*a—c*.
1960. *Globigerina compressa*: Olsson, p. 45, pl. 8, fig. 20—22.
1962. *Globigerina compressa*: Jordan, p. 7, pl. 1, fig. 10*a—c*.
1962. *Globigerina compressa*: Hillebrandt, S. 125, Taf. 12, Fig. 1*a—c*.
1962. *Globorotalia (Globorotalia) ehrenbergi*: Hillebrandt, S. 126, Taf. 12, Fig. 3*a—c*, 4*a—b*.

Описание. Раковина мелкая, уплощенная, в очертании близкая к субквадратной, состоит из $2^1/_2$ оборотов с уплощенно-трохоидным навиванием. Начальная часть раковины роталиевидная, у микросферических генераций образована 7—8 мельчайшими округлыми плоскими камерами, из которых только последняя или две последних увеличиваются в размерах. Начальная часть раковины мегасферических генераций состоит из 4—6 более крупных округлых или крыловидных камер. Внутренние концы камер последнего оборота отделены от камер предшествующего оборота глубоким, а иногда широким спиральным швом. В последнем обороте — $4^1/_2$—5 быстровозрастающих уплощенно-вздутых камер с брюшной стороны в очертании треугольных и неправильно четырехугольных со спинной. Ранние камеры последнего оборота со спинной стороны часто такие же крыловидные, как и камеры начальной части. Последняя камера крупная, больше предыдущей, сужается к наружному краю. Швы тонкие, глубокие, радиальные, между крыловидными камерами изогнутые. Неплотно сомкнутые пупочные концы камер образуют небольшой пупок. Устье — косая глухая щель, прикрытая губной пластинкой в основании последней камеры,— протягивается от ее пупочного конца до наружного края, не продолжаясь на спинную сторону. Наружный край узкий, тупоприостренный, но не острый и лишенный киля; угло-

ватость особенно заметна по последней камере. Очертание наружного края в плане слабоволнистое. Стенка тонкая и гладкая, поры едва различимы.

Размеры. Диаметр раковины 0,3—0,35 *мм*, высота — 0,9—1,0 *мм*.

Изменчивость. Наряду с субквадратными в очертании раковинами встречаются овальные с меньшим числом камер — 4 полными и едва заметной половинной камерой. Они выделены Д. М. Халиловым в подвид *Globorotalia compressa caucasica* (1956, стр. 237, табл. I, рис. 2*а*—*с*). Относительные размеры камер у 4-камерных раковин такие же, как и у 5-камерных.

Сравнение. Объем вида *G. compressa* в литературе очень расплывчат. Сюда относят в целом ряде случаев и более древний вид *G. planocompressa*. Изучение имеющегося материала показывает, что близкими к голотипу являются только особи, у которых предпоследняя камера меньше последней, очертание камер с брюшной стороны треугольное, форма раковины субквадратная или овальная, навивание раковины уплощенно-трохоидное. Поэтому в синонимику не включены особи из датского яруса Дании (Loeblich a. Tappan, 1957, табл. 40, фиг. 5; табл. 42, фиг. 5), характеризующиеся округлой раковиной с очень постепенно возрастающими широкими камерами и низкотрохоидным навиванием оборотов (*G. planocompressa*). Не включена в синонимику и работа Берггрена (Berggren, 1962), в которой к данному виду отнесены особи с глобигериновидной начальной частью, Хиллебрандта (Hillebrandt, 1962), где изображена раковина с округлым наружным краем, Глесснера (1937), понимавшего под этим видом округлые по очертанию раковины с низкотрохоидным навиванием (*G. ehrenbergi*), Н. Н. Субботиной (1953), включившей в данный вид мелкие роталиевидные округлые глобигерины.

Распространение и возраст. На Северном Кавказе и в Западной Туркмении появляется в третьем фаунистическом слое зоны *Globigerina trivialis* — *Globoconusa daubjergensis* — *Globorotalia compressa* датского яруса; широко распространен в зоне *Acarinina inconstans* датского яруса, продолжает свое существование в нижнем палеоцене. Судя по литературным источникам, такое распространение данного вида является повсеместным.

Globorotalia pseudomenardii Bolli

Таблица, фиг. *8, 9*

1937. *Globorotalia membranacea*: Глесснер, стр. 385, табл. IV, фиг. 38*а*—*в*.
1941. *Globigerina compressa*: Toulmin, p. 607, pl. 82, fig. 1—2.
1953. *Globorotalia membranacea*: Субботина, стр. 205, табл. XVI, рис. 13*а*—*в*.
1956. *Globorotalia membranacea*: Кювилье, Дальбье, Глинтцбэккель, Ли, Мань, Перебаскин, Рейн, фиг. 7*а*—*с* в тексте.
1957. *Globorotalia elongata*: Bolli, p. 77, pl. 20, fig. 11—13.
1957. *Globorotalia elongata*: Loeblich and Tappan, p. 189, pl. 49, fig. 7*а*—*с*; pl. 1*а*—*с*, 3, 4*а*—*с*.
1957. *Globorotalia pseudomenardii*: Loeblich and Tappan, p. 193, pl. 54, fig. 11*а*—*с*.
1957. *Globorotalia pseudomenardii*: Bolli, p. 77, pl. 20, fig. 14—17.
1960. *Globorotalia membranacea*: Шуцкая, стр. 247, табл. II, рис. 5*а*—*в*.
1960. *Globorotalia elongata*: Olsson, p. 45, pl. 9, fig. 4—6.
1961. *Globorotalia pseudomenardii*: Said and Kerdani, p. 329, pl. 1, fig. 5*а*—*с*.

Описание. Раковина плоская, в очертании овальная, размеры от мелких (0,25 *мм*) до очень крупных (0,6 *мм*). Начальная часть роталиевидная, образована $1^1/_2$ оборотами. К начальной камере прилегают 3—4 мелкие камеры, а затем 2—3 относительно крупные (микросферическая генерация), у мегасферических особей крупные камеры (3—4) непосредственно соприкасаются с начальной камерой. Навивание оборотов раковины уплощенно-трохоидное. Предпоследний оборот отделен от по-

следнего широким спиральным швом. В последнем обороте — 4,4$^1/_2$ и до 5 камер, быстро возрастающих по величине. Последняя камера больше предыдущей и составляет от $^1/_3$ до $^1/_2$ всей раковины. Очертание камер треугольное на брюшной стороне и трапециевидное на спинной, к центру раковины камеры вздутые, к периферии утоняются. Швы тонкие, глубокие, прямые, между отдельными камерами иногда искривленные. Пупок довольно широкий, плоский. Наружный край с периферии острый, узкий, в плане фестончатый, иногда с тонким килем в виде стекловидной каймы. Устье на брюшной стороне краевое, косое, арковидное, прикрыто широкой губной пластинкой, часто закрывающей и пупок. Стенка тонкая, гладкая, тонкопористая.

Размеры. Длина раковины у мелких экземпляров 0,25—0,3 *мм*, у крупных — около 0,5—0,6 *мм*; высота раковины у мелких экземпляров 0,08—0,09 *мм*, у крупных — 0,12—0,13 *мм*.

Изменчивость и сравнение. Среди мелких и крупных особей, независимо от размеров, наблюдаются три группы (рис. 4).

1) раковина удлиненно-овальная в очертании с отношением ширины раковины к длине основания последней камеры близким к 1, узкотреугольными предшествующими камерами последнего оборота, овальной в очертании последней камерой и почти ровным наружным краем; такие особи наиболее близки голотипу, но характерных для него изогнутых швов на спинной стороне у них не отмечается; этот последний признак наблюдается у *Globorotalia elongata*;

2) раковина широкоовальная в очертании, ширина первых камер последнего оборота, т. е. ширина всей раковины, больше длины основания последней камеры; внешний контур последней камеры широкоокруглый, а очертание предшествующих камер широкотреугольное, наружный край крупнофестончатый. Такие особи близки паратипу;

3) последняя камера имеет почти субквадратное очертание.

В верхнем палеоцене, преимущественно в зоне *Acarinina subsphaerica*, наблюдаются особи, снабженные стекловидной каймой вокруг периферического края. Однако эта кайма не всегда достаточно четко различима или вообще отсутствует. Болли в описании *Globorotalia pseudomenardii* указывает присутствие отчетливого киля, однако голотип его не имеет. По-видимому, этот признак не является устойчивым. В качестве признаков, отличающих *Globorotalia pseudomenardii* от *Globorotalia ehrenbergi*, Болли считает меньшую изрезанность периферического края и менее углубленные швы на спинной стороне. По нашим данным, основные различия между видами, установленными Болли, сводятся: а) к навиванию спирали — у одного вида уплощенно-трохоидному (*Globorotalia pseudomenardii*), у другого (*Globorotalia ehrenbergi*) — низкотрохоидному и б) к соотношению размеров предпоследней и последней камер раковины — у *Globorotalia ehrenbergi* широкой является предпоследняя камера, у *G. pseudomenardii* — последняя. С учетом этих признаков и составлена приведенная выше синонимика.

Распространение и возраст. В Крыму, Предкавказье и Западной Туркмении появляется в большом числе в зоне *Globorotalia angulata* нижнего палеоцена, продолжает оставаться характерным видом в зоне *Acarinina conicotruncata* нижнего палеоцена, в зоне *Acarinina tadjicistanensis djanensis* и в зоне *Acarinina subsphaerica* верхнего палеоцена. В верхней зоне верхнего палеоцена — *Acarinina acarinata* — не отмечен. По-видимому, то же распространение имеет и в палеоцене на территории зарубежных стран. Судя по изученному материалу, первое появление рассматриваемого вида происходит в нижнем палеоцене одновременно с *Globorotalia ehrenbergi*. Болли отмечает его только с верхнего палеоцена. Характерно, что именно в нижнем палеоцене особенно обильны особи, близкие голотипу.

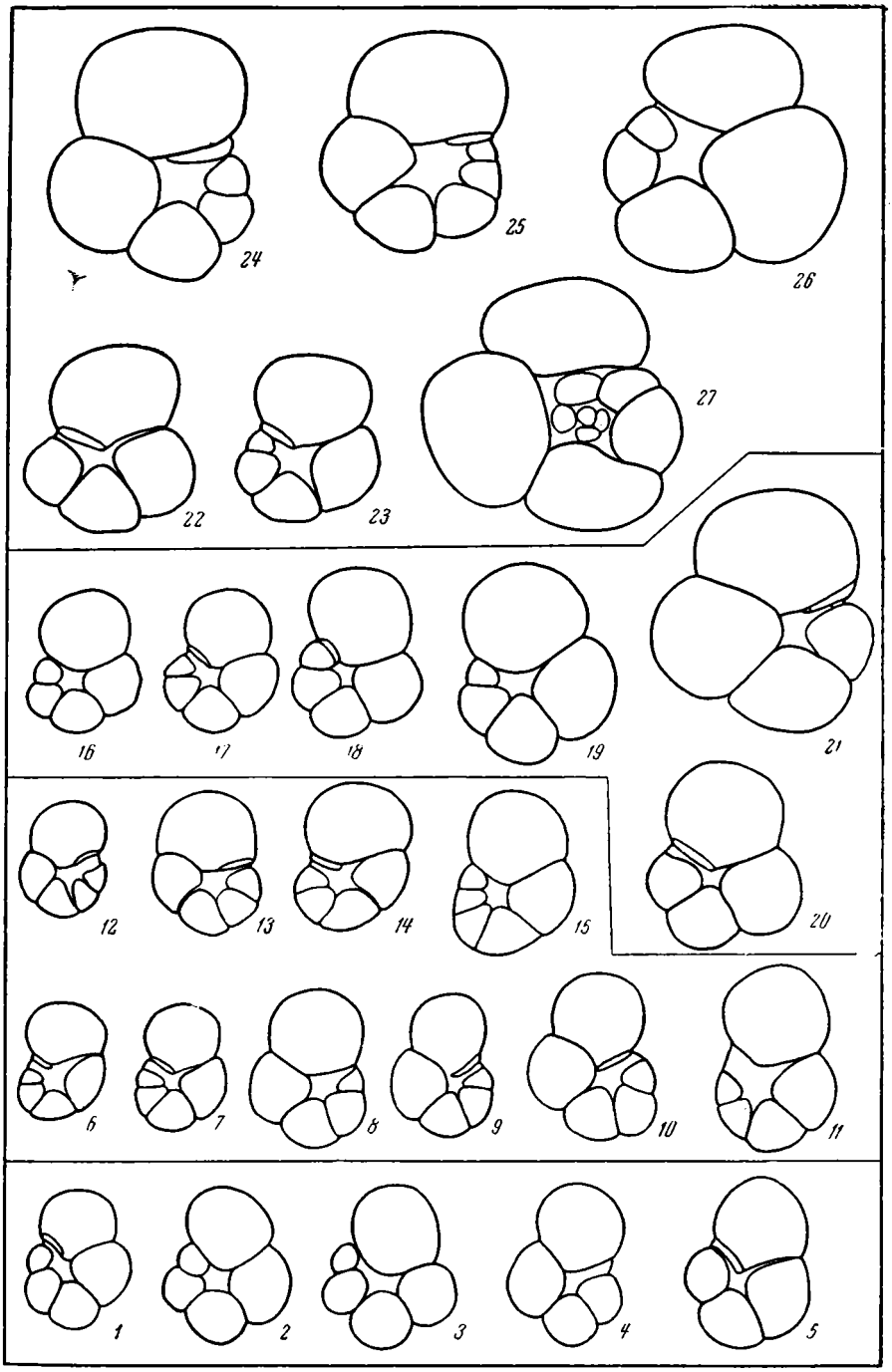


Рис. 4. Изменчивость видов *Globorotalia compressa* и *Globorotalia pseudomenardii*

1—5—Globorotalia compressa; *6—27—Globorotalia pseudomenardii*. *6,12,13,14,15*—особи с удлиненно-овальной раковиной, наиболее близкие голотипу (*6*—из зоны *Globorotalia angulata*, *12—15*—из зоны *Acarinina subsphaerica*; *7—10*—особи наиболее близкие *Globorotalia compressa*); *16—21*—особи с широко-овальной раковиной (*16—20*—из зоны *Globorotalia angulata*, *21* — из зоны *Acarinina subsphaerica*); *22—27*—особи с субквадратной последней камерой (*22,23*—из зоны *Acarinina tadjicistanensis djanensis*, *24—27*—из зоны *Acarinina subsphaerica*, *26—27*—особи наиболее близкие паратипу с необычно широкой для вида предпоследней камерой, но характерным плоскостным навиванием спирали)

Globorotalia elongata Glaessner

Таблица, фиг. 7

1928. *Globorotalia membranacea*: White, p. 280, pl. 38, fig. 1*a—c*.
1937. *Globorotalia pseudoscitula* var. *elongata*: Глесснер, стр. 33, текст. рис. 3*d—f*.
1941. *Globorotalia membranacea*: Toulmin, p. 608, pl. 82, fig. 4—5.
1953. *Globorotalia membranacea*: Субботина, стр. 205, табл. XVI, рис. 11*а—в*.
1957. *Globorotalia pseudoscitula*: Loeblich and Tappan, p. 193, pl. 46, fig. 4*a—c*.
1957. *Globorotalia pseudomenardii:* Loeblich and Tappan, p. 193, pl. 47, fig. 4*a—c*; pl. 49, fig. 6*a—c*; pl. 54, fig. 10*a—c*, 12*a—c*, 13*a—c*; pl. 59, fig. 3*a—c*; pl. 63, fig. 1*a—c*.
1960. *Globorotalia pseudomenardii*: Olsson, p. 47, pl. 9, fig. 10—12.
1962. *Globorotalia pseudomenardii*: Hillebrandt, S. 126, Taf. XII, Fig. 5*a—c*, 6*a*, *b*.
1962. *Globorotalia pseudomenardii*: Gartner and Hay, p. 566, pl. 1, fig. 5.
1963. *Globorotalia pseudomenardii*: Gohrbandt, S. 52, Taf. 6, Fig. 16—18.

Описание. Раковина мелкая, уплощенная, в плане округлая. Начальная часть роталиевидного строения образована 5—6 мелкими плоскими камерами, разделенными просвечивающими, часто плохо различимыми швами; она конусообразно выступает над последним оборотом, состоящим из 5—5$^1/_2$ камер вполне компактного расположения, плоских, с брюшной стороны треугольных в очертании и крыловидных со спинной

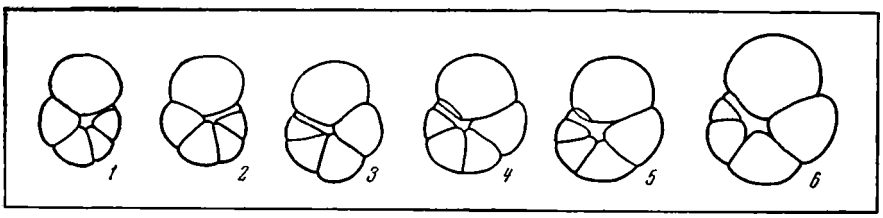


Рис. 5. Изменчивость вида *Globorotalia elongata*

1 — особь с несколько удлиненной раковиной, наиболее близкая голотипу; *2, 4* и *5* — особи с вполне округлой раковиной и ровным наружным краем; *3, 6* — особи со слабо рассеченным наружным краем

стороны. Последняя камера всегда шире предыдущей. Швы тонкие, плоские, просвечивающие, радиальные на брюшной стороне и изогнутые на спинной. Пупок узкий, иногда точечный. Наружный край окаймлен просвечивающим тонким килем, обычно ровный, реже слаборассеченный, с периферии острый, узкий. Устье — косая щель в основании последней камеры на брюшной стороне — прикрыто тонкой губной пластинкой. Стенка тонкая, гладкая, тонкопористая.

Размеры. Диаметр раковины 0,25—0,30 *мм*, высота — 0,8—0,9 *мм*.

Изменчивость. Наиболее характерны раковины округлого очертания, но встречаются и особи с округло-овальным очертанием. Наружный край в большинстве случаев ровный, у некоторых особей слабо рассечен (рис. 5).

Сравнение. От голотипа отличается более округлым очертанием раковины, но небольшие размеры, конусовидно выступающая начальная ее часть не оставляют сомнений в правильности видовой диагностики. На эти признаки, по которым *G. elongata* резко отличается от *G. pseudomenardii*, многие авторы, в том числе и Болли, не обратили должного внимания, что привело их к ошибочному пониманию объема рассматриваемого вида. Болли в качестве *G. elongata* описал раковину, принципиально ничем не отличающуюся от *G. pseudomenardii*. Характерные признаки вида позволяют определить его в материалах других исследователей (см. синонимику).

Распространение и возраст. В Крыму, Предкавказье и Западной Туркмении появляется с основания верхнего палеоцена, достигая максимального развития в верхней части зоны *Acarinina subsphaerica* и нижней части зоны *Acarinina acarinata*. Продолжает свое существование до конца этой зоны. Присутствие в нижнем эоцене неясно. Судя по литературе, такое же распространение имеет данный вид на побережье Мексиканского залива (White, 1928; Toulmin, 1941; Loeblich and Tappan, 1957; Olsson, 1960) и в Северной Австрии (Hillebrandt, 1962; Gartner and Hay, 1962; Gohrbandt, 1963).

ЛИТЕРАТУРА

Глесснер М. А. 1937_1. Планктонные фораминиферы мела и эоцена и их стратиграфическое значение.— Этюды микропалеонтол., т. 1, вып. 1.

Глесснер М. А. 1937_2.— Меловые и третичные фораминиферы Кавказа. Фораминиферы древнейших третичных отложений Северо-Западного Кавказа.— В кн.: «Проблемы палеонтологии», т. II—III. Изд. МГУ.

Кювилье Ж., Дальбье Ф., Глинтцбэккель С. и др. 1956. Микропалеонтологические исследования пограничных отложений между меловой и третичной системами в бассейне Средиземноморья.— IV Международный нефт. конгресс. I. Геология нефтяных и газовых месторождений. Гостоптехиздат.

Субботина Н. Н. 1953. Глобигериниды, ханткениды и глобороталииды.— Ископаемые фораминиферы СССР. Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 76. Гостоптехиздат.

Халилов Д. М. 1956. О пелагической фауне фораминифер палеогеновых отложений Азербайджана.— Труды Ин-та геологии АН АзССР, т. 17.

Шуцкая Е. К. 1960. Фораминиферы верхнего палеоцена юго-западного Крыма (Бахчисарайский район).— Палеонтол. сб., № 3. Труды ВНИГНИ, вып. XVI. Гостоптехиздат.

Berggren W. 1962. Some planctonic foraminifera from the Maestrichtian and type Danian stages of Southern Scandinavia.— Acta Univ. Stockholm Contrib. in Geology, vol. IX.

Bolli H. 1957. The genera Globigerina and Globorotalia in the Paleocene-lower Eocene Lizard Springs formation of Trinidad.— Bull. U. S. Nat. Mus., N 215.

Gartner S., Hay W. 1962. Planctonic foraminifera from the Type Ilerdian.— Eclogae geol. helv., Bd. 55, H. 2.

Gohrbandt K. 1963. Zur Gliederung des Paläogen im Helvetikum nördlich Salzburg nach planctonischen Foraminiferen.— Mitt. Geol. Ges. Wien, Bd. 56, H. I.

Hillebrandt A. 1962. Das Paleozan und seinen Foraminiferenfauna in Becken von Reichenhall und Salzburg.— Abhandl. Bayer. Acad. Wiss. Math.-Naturwiss. Kl., n. F. H. 108.

Jordan R. 1962. Planctonic foraminifera and the Cretaceous-Tertiary boundary in Central Delaware.— State Delavare Geol. Surv. Rept investig., N 5.

Loeblich A. R., Tappan H. 1957. Planctonic foraminifera of Paleocene and early Eocene age from the Gulf and Atlantic Coastal Plains.— Bull. U. S. Nat. Mus., N 215.

Olsson R. 1960. Foraminifera of Latest Cretaceous and Earliest Tertiary age in the New Jersey Coastal Plain.— J. Paleontol., v. 34, N 1.

Plummer H. 1926. Foraminifera from the Midway formation in Texas.— Univ. Texas Bull., N 2644.

Said R., Kerdani M. 1961. The geology and micropaleontology of the Farafra Oasis, Egypt.— Micropaleontology, v. 7, N 3.

Toulmin L. D. 1941. Eocene smaller Foraminifera from the Salt Mountain limestone of Alabama.— J. Paleontol., v. 15, N 6.

Troelsen V. 1957. Some planctonic foraminifera of the type Danian and their stratigraphic importance.— Bull. U. S. Nat. Mus., N 215.

White M. 1928. Some index foraminifera of the Tampico Embayment area of Mexico. Pt. 2.— J. Paleontol., v. 2, N 4.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦЕ

а — вид со спинной стороны, *б* — вид сбоку, *в* — вид с брюшной стороны.

Фиг. *1. Globorotalia compressa* Plummer

Голотип [по Плуммеру]. Техас, низы верхней части формации Мидвей (датский ярус); × 75.

Фиг. *2. Globorotalia compressa* Plummer

Экз. № 1286. Западная Туркмения, хребет Малый Балхан, чаалджинская свита, первый фаунистический слой зоны *Acarinina inconstans* датского яруса; × 78.

Фиг. *3. Globorotalia compressa* Plummer

Экз. № 1289. Западная Туркмения, хребет Малый Балхан, чаалджинская свита, третий фаунистический слой зоны *Globigerina trivialis — Globoconusa daubjergensis — Globorotalia compressa* датского яруса, × 78.

Фиг. *4. Globorotalia ehrenbergi* Bolli

Экз. № 686. Центральное Предкавказье, р. Кубань, верхняя часть эльбурганской свиты, зона *Globorotalia angulata* нижнего палеоцена, × 78.

Фиг. *5. Globorotalia planocompressa evoluta* sp. et subsp. nov.

Голотип № 1282. Западная Туркмения, хребет Малый Балхан, чаалджинская свита, первый фаунистический слой зоны *Acarinina inconstans* датского яруса, × 78.

Фиг. *6. Globorotalia planocompressa planocompressa* sp. et subsp. nov.

Голотип № 1281. Северный Кавказ, Северная Осетия, р. Хазни-дон, второй фаунистический слой зоны *Globigerina trivialis — Globoconusa daubjergensis — Globorotalia compressa* датского яруса; × 78.

Фиг. *7. Globorotalia elongata* Glaessner

Экз. № 1294. Северный Кавказ. Нальчикский район, р. Хеу, зона *Acarinina subsphaerica* верхнего палеоцена; × 78.

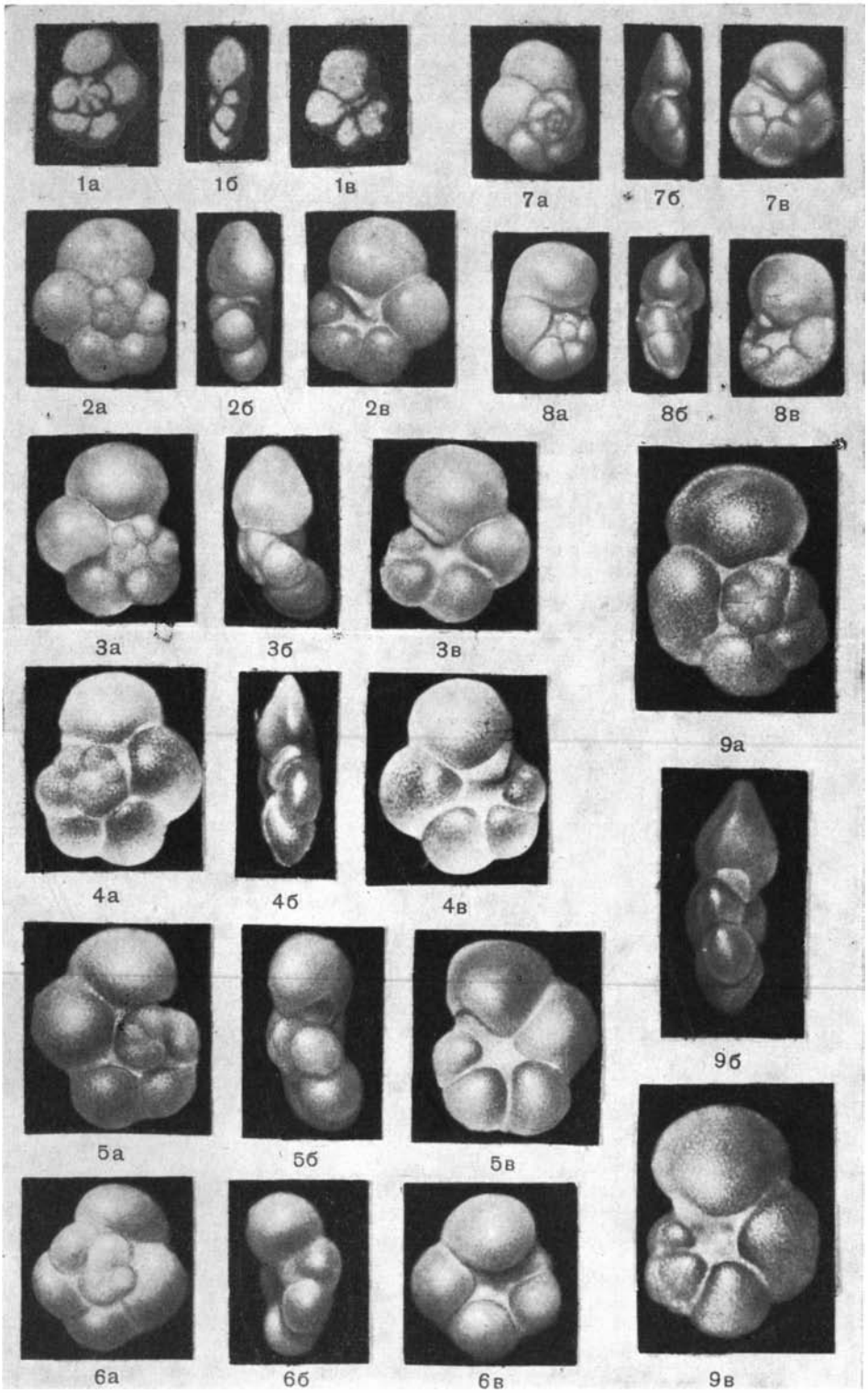
Фиг. *8. Globorotalia pseudomenardii* Bolli

Экз. № 1302. Северный Кавказ, Нальчикский район, р. Хеу, зона *Acarinina tadjicistanensis djanensis* верхнего палеоцена; × 78.

Фиг. *9. Globorotalia pseudomenardii* Bolli

Экз. № 347. Западная Туркмения, хребет Малый Балхан, верхняя часть чаалджинской свиты, зона *Globorotalia angulata* нижнего палеоцена, × 78

Таблица


1а
1б
1в
7а
7б
7в
2а
2б
2в
8а
8б
8в
3а
3б
3в
9а
4а
4б
4в
9б
5а
5б
5в
6а
6б
6в
9в

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

Вып. 9 Отв. редактор *Д. М. Раузер-Черноусова* 1965 г.

Ю. Н. ШВЕМБЕРГЕР

(Всесоюзный научно-исследовательский геологоразведочный нефтяной институт)

О ЗНАЧЕНИИ НАПРАВЛЕНИЯ НАВИВАНИЯ У РАННЕПАЛЕОГЕНОВЫХ ГЛОБОРОТАЛИЙ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

В последние годы все большее внимание микропалеонтологов привлекают статистические методы изучения фауны фораминифер. В частности, этот метод применяется при изучении изменений направления навивания у различных групп фораминифер. В зарубежной литературе (Bolli, 1950; Вашичек, 1953; Nagappa, 1957) было показано, что изменение взаимоотношений числа левозавитых (синистральных) и правозавитых (декстральных) особей фораминифер по разрезам тех или иных отложений подчиняется определенным закономерностям. Как правило, эти закономерности устанавливались на пелагических фораминиферах и чаще всего на представителях рода *Globorotalia*. Болли, Вашичек и Нагаппа указывают на приуроченность смены направления навивания глобороталий к определенным стратиграфическим границам, что, по их мнению, с успехом может использоваться при расчленении разрезов и их корреляции.

С целью выяснения значения направления навивания у глобороталий нами были изучены их представители из ряда разрезов нижнего палеогена Северного Кавказа (реки Кубань, Хеу, Белая, Губс и Пшиш; курорт Талги), собранные автором летом 1962 г. Из отложений верхнего палеоцена — среднего эоцена для изучения были выбраны глобороталии, относящиеся к группам уплощенных и конических форм. Рассматривая отдельные виды, нельзя было проследить изменение навивания глобороталий в большом стратиграфическом интервале ввиду ограниченного вертикального распространения видов глобороталий. Некоторые авторы, занимавшиеся подобными исследованиями, рассматривали совместно представителей рода *Globorotalia* без разделения на отдельные виды (Nagappa, 1957). Однако для того, чтобы убедиться в возможности изучить изменение навивания у глобороталий без разделения на виды, нами сначала было подсчитано число лево- и правозавитых особей для каждого вида отдельно. Анализ полученных данных показал, что все виды глобороталий из этих групп, встречающиеся в одном образце, имеют равное соотношение разнозавитых форм. В подтверждение сказанного в приводимой ниже таблице даны результаты подсчета глобороталий, сделанные для каждого из встреченных видов отдельно.

Таким образом, в разрезах нижнего палеогена рассматривались совместно группы уплощенных и конических глобороталий. В верхнем палеоцене определялось число разнозавитых особей вместе для *Globorotalia*

velascoensis velascoensis (Cushman), *G. velascoensis acuta* Toulm., *G. tarchankutica* Schutz. et Chasina; в нижнем эоцене — для *Globorotalia subbotinae* Moroz., *G. wilcoxensis* Cushman et Ponton, *G. marginodentata* Subb., *G. kajmatica* Schutz. et Schvemberg., *G. lensiformis* Subb., в среднем эоцене — для *Globorotalia aragonensis aragonensis* Nutt., *G. aragonensis caucasica* Glaess. и *G. lensiformis* Subb.

Таблица 1

Соотношение разнозавитых особей у глобороталий

Местонахождение	Вид	Число особей		Процент правозавитых особей
		Левозавитые	Правозавитые	
Река Хеу, средний эоцен. Зона *Globorotalia aragonensis*, обр. 180	*Globorotalia aragonensis aragonensis* Nutt.	24	102	81
	G. aragonensis caucasica Glaess.	7	26	80
Река Хеу, нижний эоцен. Подзона *Globorotalia marginodentata*, обр. 185	*G. marginodentata* Subb.	15	146	91
	G. lensiformis Subb.	5	49	90
	G. wilcoxensis Cushm. et Ponton	1	24	96
Талги (Северный Дагестан), верхний палеоцен, обр. 79	*G. velascoensis* (Cushm.) . . .	17	28	62
	G. tarchankutica Schutz. et Chasina	44	82	65

Наиболее трудоемким процессом описываемого метода является разделение фораминифер на лево- и правозавитые формы. До сих пор не установлено минимальное число особей, достаточное для достоверных подсчетов. Так, если Вашичек (1953) подсчитывал 106—2259 (!) особей глобороталий из одного образца, то Болли (Bolli, 1950) ограничился 20—344 формами. С целью установления минимального числа особей, достаточного для правильного определения соотношения разнозавитых форм в образце, нами был проделан следующий опыт. После отбора довольно большого числа глобороталий в одну камеру они были в ней тщательно перемешаны, а потом произвольно разложены по десяткам в отдельные камеры. После этого для каждого десятка было подсчитано число разнозавитых особей глобороталий. Затем к числу левых и правых особей первого десятка соответственно прибавлялось число левых и правых особей из второго десятка, к полученной сумме прибавлялось число левых и правых особей третьего десятка и т. д. Результаты таких подсчетов сведены в таблице 2.

Анализ приведенных в таблице данных показывает, что 40—50 экз. глобороталий из одного образца уже достаточно для достоверных подсчетов; в этом случае ошибка не превышает 2—4%, что при амплитуде изменения навивания глобороталий до 80—90% вполне допустимо. Кроме того, нужно учитывать следующее обстоятельство: для описанного опыта специально были выбраны образцы с соотношением разнозавитых форм глобороталий, колеблющимся в пределах 65—75%; естественно, что при соотношении близком к 50 или 100% эта ошибка становится меньшей.

Изменение направлений навивания глобороталий может быть хорошо показано по разрезу нижнего палеогена курорта Талги (Северный Дагестан). Здесь, на известняках с морскими ежами датского возраста, залегает пестроцветная свита, представленная красновато-бурыми скорлуповатыми мергелями с прослоями зеленовато-серых мергелей в верхней части. Выше следует толща зеленых мергелей с прослоями зеленовато-серых известняков. На основании изучения фауны фораминифер в отложениях пестроцветной свиты хорошо выделяются: нижний и верх-

Таблица 2

Процентное соотношение разнозавитых особей у глобороталий

Местонахождение	Рассматриваемые совместно виды обр. 181	Число глобороталий	Число особей		Процент левозавитых (для района р. Хеу) и правозавитых (для района Талги) особей
			левозавитые	правозавитые	
Река Хеу, средний эоцен Зона *Globorotalia aragonensis*, обр. 181	*Globorotalia aragonensis* Nutt., *G. lensiformis* Subb.	10	9	1	90
		20	16	4	80
		30	23	7	76,5
		40	29	11	72,5
		50	36	14	72
		60	44	16	73
		70	52	18	74
		80	59	21	74
		90	66	24	73
		100	73	27	73
		110	81	29	73,5
		120	88	32	73
		130	95	35	73
		140	101	39	72
		150	109	41	72,7
Район курорта Талги (Северный Дагестан), верхний палеоцен, обр. 79	*Globorotalia velascoensis* (Cushman.), *G. tarchankutica* Schutz. et Chasina	10	5	5	50
		20	8	12	60
		30	12	18	60
		40	13	27	67,5
		50	17	33	66
		60	22	38	63
		70	27	43	62
		80	31	49	61
		90	32	58	64
		100	35	65	65
		110	39	71	64,5

ний палеоцен, нижний эоцен (зона *Globorotalia subbotinae*) и средний эоцен (зона *Globorotalia aragonensis*).

В вышезалегающей толще зеленых мергелей присутствуют *Globigerina pseudoeocaena* Subb., *G. achtschacujmensis* Chalil., *Globorotalia aragonensis caucasica* Glaess., *Acarinina triplex* Subb. наряду с многочисленными *Acarinina crassaformis* (Gall. et Wiss.), что характерно для одноименной зоны среднего эоцена.

Проведенный подсчет право- и левозавитых форм глобороталий из отложений талгинского разреза выявил определенные закономерности в их распределении (рис. 1). В верхнем палеоцене наблюдается некоторое преобладание правозавитых форм (60—70%), которые в нижнем эоцене составляют уже абсолютное большинство (90—95%), число левозавитых форм здесь не превышает 5—10%. В средней части зоны *Globorotalia aragonensis* указанное соотношение сохраняется, а в ее верхней части происходит резкое изменение — здесь большинство составляют левозавитые формы (75—80%). В отложениях вышезалегающей зоны *Acarinina crassaformis*, особенно в ее нижней части, левозавитые особи достигают 90—97% от общего количества; выше по разрезу число их постепенно уменьшается.

Выявленные закономерности в изменении числа правых и левых форм по разрезу выражены в виде кривой (см. рис. 1), которая отчетливо показывает приуроченность смены направления навивания глобороталий

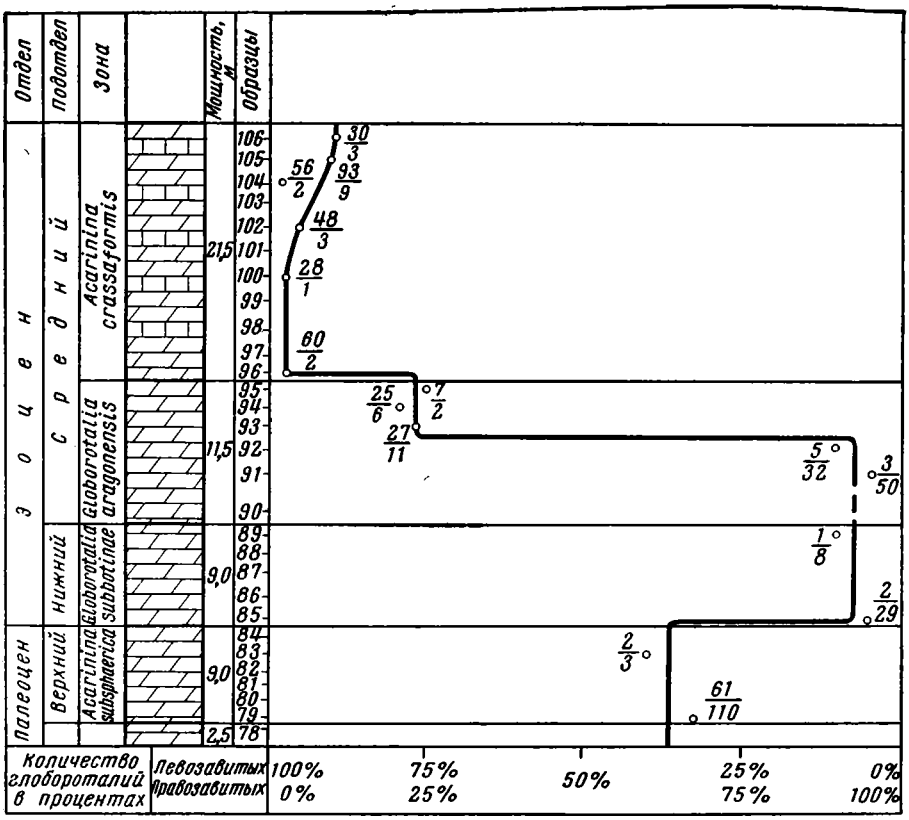


Рис. 1. Изменение направления навивания глобороталий в нижнем палеогене курорта Талги (Северный Дагестан)

Дробью показано процентное соотношение разнозавитых особей: в числителе — число левозавитых, в знаменателе — правозавитых

к границе между палеоценом и эоценом, а также между зонами *Globorotalia aragonensis* и *Acarinina crassaformis*.

Некоторые дополнительные данные получены при изучении разреза нижнего и среднего эоцена р. Хеу, строение которого следующее. На зеленовато-серых, слабоизвестковистых глинах с прослоями светло-зеленоватых опок абазинской свиты (верхний палеоцен) залегают:

1. Глины зеленовато-серые, известковистые с *Globigerina bacuana* Čhalil., *G. pileata* Chalil., *G. compressaformis* Chalil., *Cloborotalia subbotinae* Moroz., *G. wilcoxensis* Cushman et Ponton, *G. marginodentata* Subb., *G. lensiformis* Subb., *Acarinina subsphaerica* (Subb.) и др. — 15 *м*.

2. Мергели глинистые, зеленовато-серые, с прослоями кирпично-красных мергелей внизу и черных известковистых глин в верхней части. Встречены фораминиферы *Globigerininaequispira* Subb., *G. posttrileculinoides* Chalil., *G. baevana* Chalil., *G. pseudoeocaena* Subb., *Globorotalia aragonensis* Nutt., *G. lensiformis* Subb., *G. preudoscitula* Subb., *Acarinina pentacamerata* Subb., *A. interposita* Subb., *A. triplex* Subb. и другие —15 *м*.

3. Мергели глинистые, зеленовато-серые, с *Globigerina pseudoeocaena* Subb., *G. posttriloculinoiides* Chelil., *G.* ex gr. *eocaena* Gumb., *G. venezuelana* Hedb., *Globoratalia* ex gr. *aragonensis* Nutt., *Acarinina crassaformis* (Gall. et Wiss.) и другие — 5—6 *м*.

Встреченные в слоях 1, 2 и 3 характерные сообщества фораминифер позволяют отнести их соответственно к зонам: *Globorotalia subbotinae, G. aragonensis* и *Acarinina crassaformis* нижнего и среднего эоцена.

Анализ изменения направления навивания глобороталий по разрезу р. Хеу показал полную аналогию с талгинским разрезом (рис. 2). Уда-

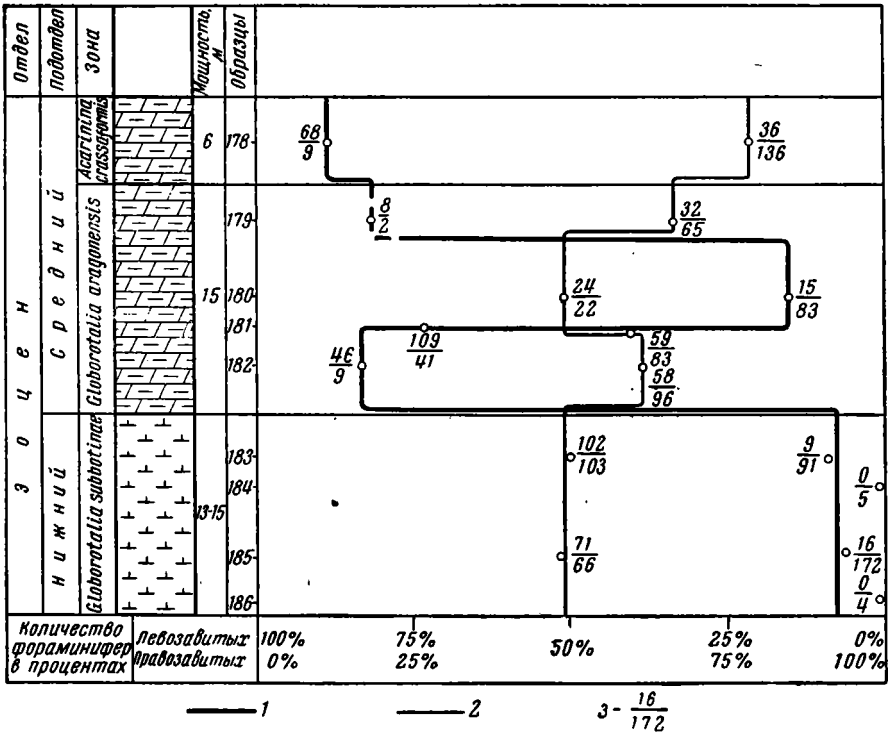


Рис. 2. Изменение направления навивания пелагических фораминифер в эоцене р. Хеу

1 — кривая изменения направления навивания глобороталий, *2* — кривая изменения направления навивания глобигерин, *3* — процентное соотношение разнозавитых особей (в числителе — число левозавитых особей)

лось лишь дополнить этот характер изменения. Было установлено, что в нижних слоях зоны *Globorotalia aragonensis* получают развитие левозавитые глобороталии (до 83%). В талгинском разрезе эти слои не были изучены, однако в синхронных отложениях р. Сунжи среди глобороталий также преобладают (до 88%) левые формы. Для разреза р. Хеу были проанализированы изменения в способе навивания и у глобигерин. Среди них были выбраны 3-камерные особи, относящиеся к видам: *Globigerina compressaformis* Chalil., *G. posttriloculinoides* Chalil., *G.* ex. gr. *troloculinoides* Plummer. Оказалось, что эти изменения происходят менее резко и главное обратимы по отношению к глобороталиям. Так, если отмечается преобладание левозавитых глобороталий, то среди глобигерин доминируют правозавитые формы.

В слоях с правыми особями глобороталий у глобигерин отмечается равное число левых и правых особей. Ниже мы попытаемся дать объяснение этим фактам.

Принципиально важно то, что установленные взаимоотношения в распределении лево- и правозавитых форм глобороталий присущи не только разобранным здесь двум разрезам. Например, глобороталии нижнего эоцена были подсчитаны еще из других разрезов (реки Белая, Кубань, Сунжа), и нигде число правозавитых особей не было менее 85%. Аналогичные установленным получались данные и для среднего эоцена (реки Кубань, Сунжа и Губс).

Таким образом, выявленные изменения в распределении разнозавитых форм глобороталий (см. рис. 1, 2), возможно, окажутся общими для

нижнего палеогена всего Северного Кавказа, что может быть использовано при стратиграфических расчленениях разрезов и их корреляции.

Интересные данные об изменении соотношений левых и правых форм *Globorotalia aragonensis* Nutt. из палеогена Тринидада приводит Болли (Bolli, 1950). Ниже дается таблица, составленная Болли, с дополнением процентного числа левозавитых особей (табл. 3).

Таблица 3

Соотношение разнозавитых особей у глобороталий из палеогена Тринидада

Возраст (формации)	Число особей		Процент левозавитых особей
	правозавитые	левозавитые	
Nativa River Marl	—	4	100
Dunmore Hill Marl	—	8	100
Frendship Quarry Marl	1	40	98
Ramdat Marl	12	88	88
Upper Lizard Springs	90	10	10
	86	14	14
	84	16	16

Необходимо иметь в виду, что верхние слои формации Лизард Спрингс (Upper Lizard Springs) — мергель реки Нарива (Nariva River Marl), которыми ограничено вертикальное распространение *Globorotalia aragonensis* Nutt., судя по более поздней работе Болли (Bolli, 1957), отвечают нижней части среднего эоцена Северного Кавказа. По крайней мере есть все основания считать их более или менее одновозрастными образованиями. Согласно Болли (см. табл. 3), начиная с рамдатского мергеля (Ramdat Marl), у рассматриваемого вида происходит резкая смена преобладания правозавитых особей на левозавитые. Как было показано (рис. 1, обр. 91—106 и рис. 2, обр. 181—178), в среднеэоценовых отложениях Северного Кавказа у особей *Globorotalia aragonensis* Nutt. происходит аналогичная смена.

Подобные наблюдения весьма ценны и могут говорить о том, что не исключена возможность использования метода изучения разнозавитых форм фораминифер в качестве одного из объективных, вспомогательных средств корреляции на больших расстояниях, в пределах одной зоогеографической провинции. При настоящем состоянии изучения этого вопроса ясно, что такой вывод нуждается еще в проверке на большом количестве материала.

В связи с вышеизложенным, возникает целый ряд вопросов о причинах возникновения описанных явлений. Главными из них являются следующие: чем обусловлено значительное преобладание одного способа навивания над другим, которое в течение развития отдельных видов может измениться на обратное? Почему иногда отношение левозавитых особей к правозавитым находится в равновесии?

Прежде всего образование левых и правых особей не является делом случая уже в силу того простого факта, что взаимоотношение их не находится всегда в равновесии (Вашичек, 1953). Анализ наблюдений над изменением направления навивания у некоторых современных и ископаемых видов фораминифер позволил сделать Вашичеку следующий вывод: «У микросферических особей фораминифер до настоящего времени не было установлено каких-либо изменений в соотношении левых и правых особей. У макросферических особей некоторых видов время от времени преобладают левые особи над правыми, а иногда и наоборот». Отсюда следует и обратный вывод о том, что в тех слоях, где количество разно-

завитых особей какого-либо вида находится в равновесии, мы в основном должны иметь дело с микросферическими особями.

Необходимо отметить, что количество микро- и макросферических особей фораминифер колеблется в определенной зависимости и, как правило, не находится в равном отношении. По этому поводу Покорный (Pokorny, 1950, стр. 116) пишет: «Соотношение чисел микросферических и макросферических индивидов различно. У *Discorbis opecularis* оно меньше чем 1 : 2; у *Patellina corrugata* оно составляет 1 : 5; у *Elphidium* больше чем 1 : 30. Соотношение чисел зависит от условий окружающей среды, т. е. от физических и химических свойств воды». К аналогичному выводу приходит на основании изучения диморфизма у нуммулитов и Г. И. Немков (1960), который сообщает: «Процентное содержание обеих генераций варьирует в различных пределах и зависит от условий обитания. Так, в породах, образовавшихся в неблагоприятных условиях обитания, резко преобладают формы А (макросферические), а в породах, образовавшихся в благоприятных условиях, значительно увеличивается процентное содержание форм В (микросферические). Однако как в первом, так и во втором случае преобладают формы А».

Результаты исследований некоторых авторов показали, что у фораминифер наблюдается гамогония (половое воспроизведение) двух типов: моногамная и пластогамная. Пластогамный процесс, приводящий к прочному объединению раковинок двух особей, создает соответствующие условия для слияния гамет, труднодостигаемого при неблагоприятных условиях жизненной среды. Вашичек (1953), связывая преобладание одного из способов навивания фораминифер с пластогамным процессом, пишет: «Не исключается, что завивание направо и налево имеет целью обеспечить определенным особям возможность или по крайней мере облегчить, а другим затруднить или даже прекратить пластогамические процессы. В пластогамии часто принимают участие только две особи. Так как раковинки должны плотно прильнуть друг к другу вентральными сторонами или даже сцементироваться (как это и бывает часто в действительности), то пластогамия может осуществиться только между двумя особями с одинаковым направлением завивания» (разрядка наша.— *Ю. Ш.*). Такое объяснение преобладания левых или правых особей у фораминифер представляется весьма правдоподобным, что не исключает необходимости в дополнительных исследованиях процессов размножения у современных фораминифер.

Чрезвычайно важно и интересно отметить наличие закономерной связи того или другого типа навивания с определенными условиями жизненной среды. Работами Эриксона (Ericson, 1959) и Бэнди (Bandy, 1960) было установлено, что арктические представители современного вида *Globigerina pachyderma* (Ehrenberg) на 95—100% имеют левозавитую спираль раковины, тогда как популяции умеренных и субтропических районов на 82—100% состоят из правозавитых особей. В более ранней работе Эриксон и др. (Ericson, Wollin G., Wollin J., 1955) показывают распространение современной *Globorotalia truncatulinoides* (Orb.). Левозавитые особи этого вида приурочены к районам с умеренным и субтропическим климатом (20—60° с. ш. в Атлантическом океане), а правозавитые к районам с тропическим климатом (0—20° с. ш.). При суммировании этих данных видно, что у некоторых видов пелагических фораминифер отмечается следующая закономерность: в арктических районах преобладают левозавитые особи глобигерин, что сопровождается отсутствием представителей рода *Globorotalia* (Ericson, 1959). В районах с умеренным и субтропическим климатом у глобигерин доминируют правозавитые, а у глобороталий— левозавитые особи, которые сменяются в тропическом районе правозавитыми. Рассмотренные данные позволяют предположить, что определяющим фактором в появлении того или другого вида навива-

ния у фораминифер является температурный режим морских бассейнов.

Изложенный материал позволяет перейти к восстановлению палеоклиматических условий нижнего палеогена Северного Кавказа. Необходимо учитывать, что это время характеризуется значительно более теплым климатом по сравнению с современным. Анализ палеонтологического материала (Pokorny, 1958), а также литологические (Шатский, 1954) и палеофитологические (Криштофович, 1936) исследования показывают, что в верхнем мелу и нижнем палеогене в области современного полярного круга был субтропический климат. Тем самым на Северном Кавказе для этого времени можно предполагать преобладание тропического климата, который лишь временами мог приближаться к субтропическому.

Исходя из данных о современном распространении глобороталий (Сигаль, 1956; Bradshaw, 1959 и др.) и учитывая ареалы распространения у них лево- и правозавитых особей в зависимости от температурных условий (Ericson и др., 1955), мы приходим к выводу о том, что преобладание правозавитых особей глобороталий должно отвечать этапу с максимально теплым (тропическим) климатом, а левозавитых — в основном с субтропическим климатом. Как было показано, правозавитые глобороталии у нас приурочены к зоне *Globorotalia aragonensis* среднего эоцена, что согласуется с выводами Б. П. Жижченко (1958) об относительно максимальной температуре поверхностных вод в то время. Из наших данных вытекает, что тропический климат этого времени, по крайней мере более теплый, чем в верхнем палеоцене, был и в течение нижнего эоцена. Б. П. Жижченко для нижнего эоцена предполагает понижение температуры (субтропический климат). Однако вряд ли это имело место. Например, В. А. Гроссгейм (1960, стр. 157) пишет: «Температурный режим поверхностных вод нижнеэоценовых бассейнов, вероятно, был значительно выше, чем в конце палеоцена...». Анализ распределения фаций и условий накопления осадков нижнего палеогена Предкавказья приводит Е. К. Шуцкую (1960) и Ю. П. Никитину (1962) к выводу о том, что ранне- и основная части среднеэоценового времени характеризуются общим, весьма теплым климатом. Во время образования тех слоев среднего эоцена (зона *Globorotalia aragonensis*), где преобладают левозавитые глобороталии, климат, очевидно, приближался к субтропическому. Максимальное развитие левозавитых глобороталий в нижней части зоны *Acarinina crassaformis* говорит о субтропическом климате этого времени, что подтверждается данными В. А. Гроссгейма. Поскольку для верхнего палеоцена отмечается примерно равное соотношение разнозавитых форм глобороталий, то температурный режим был, вероятно, средним между раннеэоценовым (плюс еще средняя часть зоны *Globorotalia aragonensis*) и среднеэоценовым.

Принимая во внимание распространение лево- и правозавитых форм некоторых современных видов глобигерин (Ericson, 1959) и считая, что в целом представители рода *Globigerina* способны переносить более низкие температуры, чем глобороталии (Сигаль, 1956; Bradshaw, 1959 и др.), кривую изменения навивания глобигерин (см. рис. 2) можно интерпретировать следующим образом: правозавитые особи глобигерин отмечаются в слоях с левозавитыми глобороталями, что, исходя из вышеизложенного, отвечает примерно условиям субтропического климата. В отложениях с правозавитыми глобороталиями соотношение правых и левых особей у глобигерин находится в равновесии. Считая, что это время характеризуется тропическим климатом, можно предположить, что у глобигерин начинают преобладать микросферические особи, которые не дают отклонений в способе навивания раковинок. Обращает на себя внимание и тот факт, что в изученных разрезах не было обнаружено слоев с преобладанием левозавитых глобигерин. Однако это следовало ожидать, поскольку

такие формы получают развитие в бореальной области, условия которой в нижнем палеогене Северного Кавказа не имели место, что было отмечено выше.

Таким образом, можно сделать некоторые выводы о палеоклиматической обстановке раннепалеогенового времени на Северном Кавказе. Для раннего эоцена и средней части зоны *Globorotalia aragonensis* среднего эоцена тепловой режим был близок, очевидно, к тропическому климату современной эпохи. Во время отложений нижней и верхней частей зоны *Globorotalia aragonensis* и зоны *Acarinina crassaformis* климат приближался к современному субтропическому.

Изложенный в настоящей статье материал можно вкратце свести к следующим положениям:

1. В разрезах нижнепалеогеновых отложений Северного Кавказа установлена определенная смена лево- и правозавитых особей пелагических фораминифер, что может использоваться как вспомогательное средство при стратиграфических расчленениях разрезов и их корреляции.

2. Периодическое изменение преобладания лево- или правозавитых форм пелагических фораминифер во времени обусловлено, по-видимому, в основном климатическим фактором, а именно — изменением температурных режимов морских бассейнов. Это можно использовать для палеоклиматических реконструкций.

ЛИТЕРАТУРА

Вашичек М. 1953. Изменения взаимоотношения левых и правых особей фораминиферы *Globorotalia scitula* (Brady) и их использование в стратиграфии (резюме чешского текста).— Sbornik Usterd. Ustava Geolog., Sv. XX, Praha.

Гроссгейм В. А. 1960. Палеоген Северо-Западного Кавказа.— Труды КФ ВНИИ, вып. 4.

Жижченко Б. П. 1958. Принципы стратиграфии и унифицированная схема деления кайнозойских отложений Северного Кавказа и смежных областей. Гостоптехиздат.

Криштофович А. Н. 1936. Развитие ботанико-географических провинций северного полушария с конца мелового периода.— Сов. ботаника, № 3.

Немков Г. И. 1960. Диморфизм у нуммулитов.— Вопр. микропалеонтол., № 3.

Никитина Ю. П. 1962. Об условиях накопления палеогеновых осадков в Азово-Кубанской впадине.— Изв. высш. уч. завед., сер. геол., № 10.

Сигаль Ж. 1956. Отряд фораминиферы. Пер. с франц. Под ред. Н. Н. Субботиной. Гостоптехиздат.

Шатский Н. С. 1954. О зональном и биполярном размещении глауконитовых формаций в верхнем мелу и эоцене.— Бюлл. МОИП, отд. геол., т. XXIX (5).

Щуцкая Е. К. 1960. Стратиграфия и фации нижнего палеогена Предкавказья Гостоптехиздат.

Bandy O. 1960. The geologic significance of coiling ratios in the foraminifera Globigerina pachyderma (Ehrenberg).— J. Paleontol., N 4.

Bolli H. 1950. The direction of coiling in the evolution of some Globorotalliidae.— Contribs, Cushman. Found. Foram. Res., v. 1, pts 3—4.

Bolli H. 1957. Planctonic foraminifera from the Eocene Navet and San Fernando Formations of Trinidad.— B. W. J. Stud. in Foram. U. S. Nat. Mus., Bull. 215.

Bradshaw J. 1959. Ecology of living planktonic foraminifera in the north and Equatorial Pacific Ocean.— Contribs Cushman Found. Foram. Res., v. 10, pt. 2.

Ericson D. 1959. Coiling direction of Globigerina pachyderma as a climatic index.— Science, v. 130, N 3369.

Ericson D., Wollin G., Wollin J. 1955. Coiling direction of Globorotalia truncatulinoides in deep sea cores.— Deep Sea Res., v. 2, N 2.

Nagappa Y. 1957. Direction of coiling in Globorotalia as an aid in correlation.— Micropaleontology, 3, N 4.

Pokorny V. 1958. Grundzuge des zoologischen Mikropaleontologie, Bd. 1.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

Вып. 9 Отв. редактор *Д. М. Раузер-Черноусова* 1965 г.

И. В. ДОЛИЦКАЯ, Ю. П. НИКИТИНА

(Всесоюзный научно-исследовательский геологоразведочный нефтяной институт, Новочеркасский политехнический институт)

СОСТОЯНИЕ ИЗУЧЕННОСТИ И ПУТИ ДАЛЬНЕЙШИХ ИССЛЕДОВАНИЙ СЕМЕЙСТВА ANOMALINIDAE

Представители семейства аномалинид наиболее широко распространены в верхнемеловых и третичных отложениях. Они характерны для большинства платформенных областей Европейской части СССР, Западной Сибири, запада Средней Азии, а также для многих европейских стран (Франции, ГДР, ФРГ, Бельгии, Голландии).

Расцвет этой группы в верхнемеловое и палеогеновое время позволяет выделить надежные руководящие виды, используемые при детальных стратиграфических исследованиях. Широкая изменчивость фораминифер вообще и аномалинид в частности, их приспособляемость к определенным условиям существования — все это открывает большие и еще неиспользованные возможности для палеоэкологических наблюдений.

Наиболее полное руководство по аномалинидам составлено В. П. Василенко (1954) по материалам советских и зарубежных палеонтологов. В основу разработанной ею систематики семейства положены принципы Кушмана (Cushman, 1928, 1933, 1950), Бротцена (Brotzen, 1936, 1942, 1945, 1948), Глесснера (Glaessner, 1948) и других исследователей, базирующиеся на изучении внешних морфологических признаков раковины. В этой работе описано более ста видов аномалин и цибицидесов с указанием их предполагаемых филогенетических связей. Бо́льшая часть этих видов с четкими диагностическими признаками и с определенным стратиграфическим положением вошла в унифицированные схемы и успешно используется при межрайонной корреляции.

Вслед за Кушманом (см. таблицу на стр. 206, 207) В. П. Василенко приняла подразделение семейства аномалинид на два подсемейства (Anomalininae и Cibicidinae), основываясь на форме раковины и положении боковой части устья на той или другой стороне ее. Роды Бротцена (Brotzen, 1945) — *Gavelinella*, *Pseudovalvulineria*, *Anomalinoides*, *Cibicidoides*, а также род *Planulina* переведены В. П. Василенко (1954) в ранг подродов с изменением объема некоторых из них. Выделены новые подроды *Gemmelides* (Василенко, 1954) и *Brotzenella* (Василенко, 1959); их систематические признаки четко охарактеризованы. Эти подроды, по-видимому, заслуживают отнесения к более крупной таксономической категории. Подроды В. П. Василенко, представляющие во многих случаях естественные генетически связанные группы, к сожалению,

большей частью были потеряны в практике советских микропалеонтологов из-за тройного номенклатурного названия.

Сужение объема подрода *Anomalinoides* из-за перевода из него группы *Anomalina grosserugosa* в подрод *Anomalina* лишило подрод *Anomalina* однородности, а с другой стороны виды, включенные в подрод *Anomalinoides*, перестали отвечать родовому диагнозу Бротцена. Кроме того, оказалось, что *Cibicides (Anomalinoides) temirensis* Vassilenko и *Cibicides (Cibicidoides) aktulagayensis* Vassilenko, несомненно представляющие собой связанные друг с другом стадии развития одной группы видов или даже одного вида, включены в различные подроды. Таким образом, объем подрода *Anomalinoides* требует уточнения.

Выделенный по характеру пупочной области подрод *Pseudovalvulineria* объединяет большое число видов как с пупочной областью, прикрытой пластинками, так и с пупочной шишкой. Перевод из этого подрода в самостоятельный подрод *Brotzenella* (Василенко, 1958) группы видов с пупочной областью, прикрытой известковым веществом в виде шишки (*Anomalina monterelensis*), несомненно вносит большую ясность в представление об объеме *Pseudovalvulineria*. Признаки, характеризующие пупочную область (наряду с формой раковины и положением устья), весьма важны для систематики. Возможно, что они зависят от каких-то существенных жизненных функций. Поэтому нельзя согласиться с предложением Гофкера (Hofker, 1957, 1962б) об упразднении подрода *Pseudovalvulineria* и переводе всех включенных в него видов в род *Gavelinella*.

Еще более четки систематические признаки подрода *Gemmelides*. Для него характерна двояковыпуклая форма раковины с эволютной брюшной стороной и устье, протягивающееся как на брюшную, так и на спинную стороны. Этот подрод занимает определенное стратиграфическое положение: он появляется в конце мелового периода и достигает расцвета в палеогеновое время. Таким образом, определенные морфологические черты и стратиграфическое положение характеризуют *Gemmelides* как дальнейшее самостоятельное эволюционное развитие рода *Cibicides (Cibicidoides)* в новых условиях палеогена. Признание этого подрода за рубежом (Loeblich a. Tappan, 1962), хотя и в качестве синонима рода *Heterolepa*, укрепляет его таксономическое значение.

Результаты исследований В. П. Василенко в области систематики аномалинид приняты в «Основах палеонтологии» (1959) и широко применяются в практической работе советских микропалентологов.

В последнее время опубликован ряд работ, в которых описаны некоторые представители семейства Anomalinidae (Букалова, 1958; Крашенинников, 1958; Пишванова, 1958; Шуцкая, 1958; Акимец, 1961; Василенко, 1961; Волошина, 1961; Еремеева и Белоусова, 1961; Липник, 1961; Фурсенко и Фурсенко, 1961; Плотникова, 1962). Авторы этих работ придерживаются систематики В. П. Василенко.

Необходимо отметить ряд зарубежных работ, появившихся также за последние годы, в которых наблюдается тенденция включить в число основных систематических признаков мезо-кайнозойских фораминифер не только внешнюю морфологию раковины, но и ее внутреннее строение. Для этого при изучении фораминифер применяются новые или «старые, но давно забытые» (Hofker, 1957) методы исследования: сильное увеличение (до 500), шлифование, просветление стенок раковины маслом и др. С помощью этих методов Гофкером (Hofker, 1956а, 1956б, 1957, 1962а) были рассмотрены стенка, строение начальной камеры (игравшей важную роль при установлении генерации), диаметр и расположение пор. Он обнаружил, что большинство фораминифер имеет зубные пластинки (tooth-plate), соединяющие апертуру с фораменом, т. е. с апертурой предыдущей камеры, большей частью зарубцевавшейся.

На основании строения форамен, зубных пластинок и пор Гофкер (Hofker, 1956б) на современных фораминиферах установил «порядок» (Ordo) Dentata и разделил включенных сюда фораминифер на несколько групп по типу и расположению форамен: SubOrdo Protoforaminata, Biforaminata и Deuteroforaminata. Выделенные группы отличаются друг от друга либо присутствием одного форамена-протофорамена, либо появлением другого, «вторичного», названного дейтерофораменом, либо появлением нескольких дополнительных. Семейство Cibicidae (по Гофкеру, сюда включены роды *Cibicides*, *Parella*, *Gavelinonion*, *Siphoninella*, *Siphonina*) входит в состав *Biforaminata*. Соотношение семейств по Гофкеру показано на рис. 1.

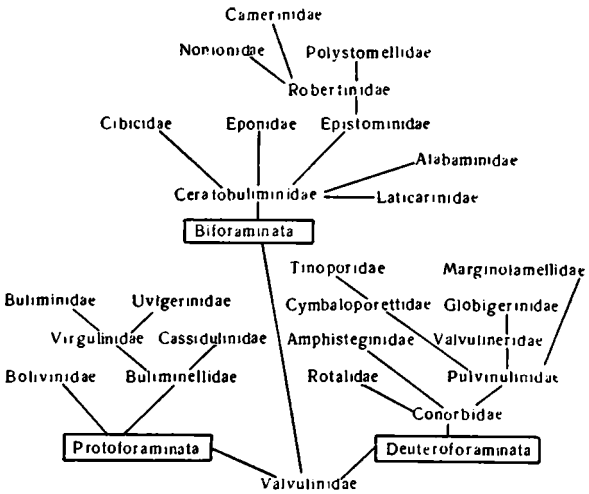


Рис. 1. Соотношение семейств Dentata по Гофкеру (1956)

Подразделение на систематические группы по типу форамен и установленные таким образом филогенетические связи требуют дальнейшего подтверждения и не могут считаться окончательно выясненными. Положительное в этой работе — привлечение внимания исследователей к новым систематическим признакам.

В своей последующей работе по верхнемеловым фораминиферам ФРГ и Голландии Гофкер (Hofker, 1957) предложил новую классификацию семейства (см. таблицу), не вошедшего в предыдущую схему. Это семейство включает в себя роды *Gavelinella* (в «Основах палеонтологии» фигурирующего в качестве подрода), *Gavelinopsis*, *Stensioina*, *Angulogavelinella* и *Gavelinonion*. По наиболее типичному роду *Gavelinella* оно названо семейством Gavelinellidae с типовым видом *G. pertusa* (Marsson). Благодаря изучению микроструктуры стенки, из гавелинелид были совершенно исключены третичные и современные представители рода *Anomalina*, как не имеющие двойных септ и брюшного попучного устья, и *Cibicides* (в узком значении с генотипом *C. refulgens*). Последний род помещен в семейство *Vulvulinidae* из-за тонко агглютинированной стенки раковины с простыми (не двойными) септами.

Наиболее характерными признаками семейства Gavelinellidae Гофкер (Hofker, 1957) считает: 1) трохоидное строение раковины, 2) отсутствие (в большинстве случаев) пор на брюшной стороне раковины, 3) двойные стенки поперечных септ и 4) открывающиеся в пупок пупочные устья.

Род *Gavelinella* понимается Гофкером (Hofker, 1956в) как собственно *Gavelinella* Бротцена (с широким пупком) и частично *Pseudovalvu-*

lineria (с прикрытым пупком), который, по его мнению, не должен выделяться в самостоятельный род (Hofker, 1957, 1962$_б$). С последним положением автора трудно согласиться, так как признак, характеризующий пупочную область, в данном случае оказался очень стойким и пупок, прикрытый пластинками или пупочной шишкой, развит у многих видов верхнемеловых *Pseudovalvulineria*. Род *Gavelinopsis*, отличающийся от *Gavelinella* пупочной областью, заполненной известковыми образованиями, включает в себя роды *Cibicidoides* и частично *Anomalinoides* Бротцена.

Придавая чрезмерное значение характеру внутренних признаков раковины, Гофкер, по-видимому, недооценивает внешние морфологические признаки, которые были и остаются ведущими.

Для оценки различных признаков большое значение имеют исследования Нихольма (данные Hessland, 1962). Им было установлено, что жизненный цикл современного *Cibicides lobatulus* (Walker et Jacob) состоит из нескольких стадий, которые отнесены к родам *Webbina*, *Dyocibicides*, *Annulocibicides*, *Cyclocibicides*, *Stichocibicides* и *Rectocibicides*. Формы, описанные как самостоятельные роды, оказались разными генерациями одного вида. Следует подчеркнуть, что различные генерации *Cibicides lobatulus* имеют неодинаковый состав стенки раковины: агглютинированную весной, хитиновую или известковую в другие времена года.

Можно, по-видимому, связать исследование Гофкера (1957), установившего у *Cibicides (Cibicides)* агглютинированную стенку с простыми септами и отнесшего на этом основании *Cibicides* к семейству Vulvulinidae, с наблюдениями Нихольма, считающего формы с песчанистой стенкой одной из генераций *Cibicides*. Тем не менее Райс (Reiss, 1959, 1963$_а$) опровергает это предположение. Изучив большое количество шлифов различных видов *Cibicides*, включая и *C. lobatulus*, этот исследователь пришел к выводу, что Гофкер ошибается, так как все эти формы имеют двойные септы.

Мы бы не стали останавливаться на сложной и в достаточной мере запутанной классификации Гофкера, касающейся выделения группы Dentata,— тем более, что сам автор в своей дальнейшей работе ее не развивает,— если бы она частично не вошла в последующие исследования Райса (Reiss, 1957, 1958).

Систематика фораминифер, предложенная Райсом (1963$_б$), наиболее полно изложена им в специально посвященной этому вопросу монографии «Переклассификация перфорированных фораминифер». Пользуясь современными методами исследования, Райс классифицировал фораминифер по максимально известному числу признаков как внешних, так и внутренних (строение и текстура стенок камер, апертурная характеристика, зубные пластинки, канальная система и пр.). Большое значение придается им корреляции внутренних признаков, таких, как слои стенки и канальная система, с внешними признаками раковины, такими как расположение камер, перфорация и апертура. Всех фораминифер Райс разделил на слоистых (lamellar) и неслоистых (nonlamellar) (рис. 2). Слоистые фораминиферы включают в себя надсемейство Monolamellidea Reiss (однослойные) и надсемейство Bilamellidea Reiss (двуслойные). К последним относятся в качестве самостоятельных семейств Gavelinellidae, Cibicididae (см. таблицу на стр. 206, 207), Globigerinidae, Globotruncanidae и др. Несмотря на то, что семейства Gavelinellidae и Cibicididae во многом сходны между собой, отличия между ними довольно значительны: они заключаются в характере навивания, строении пупка и положении устья. Гавелинелиды имеют главным образом гранулярную стенку, узкие камеры, поры на умбиликальной стороне. У цибицидид стенка гранулярная или радиальная. Райс показал, что

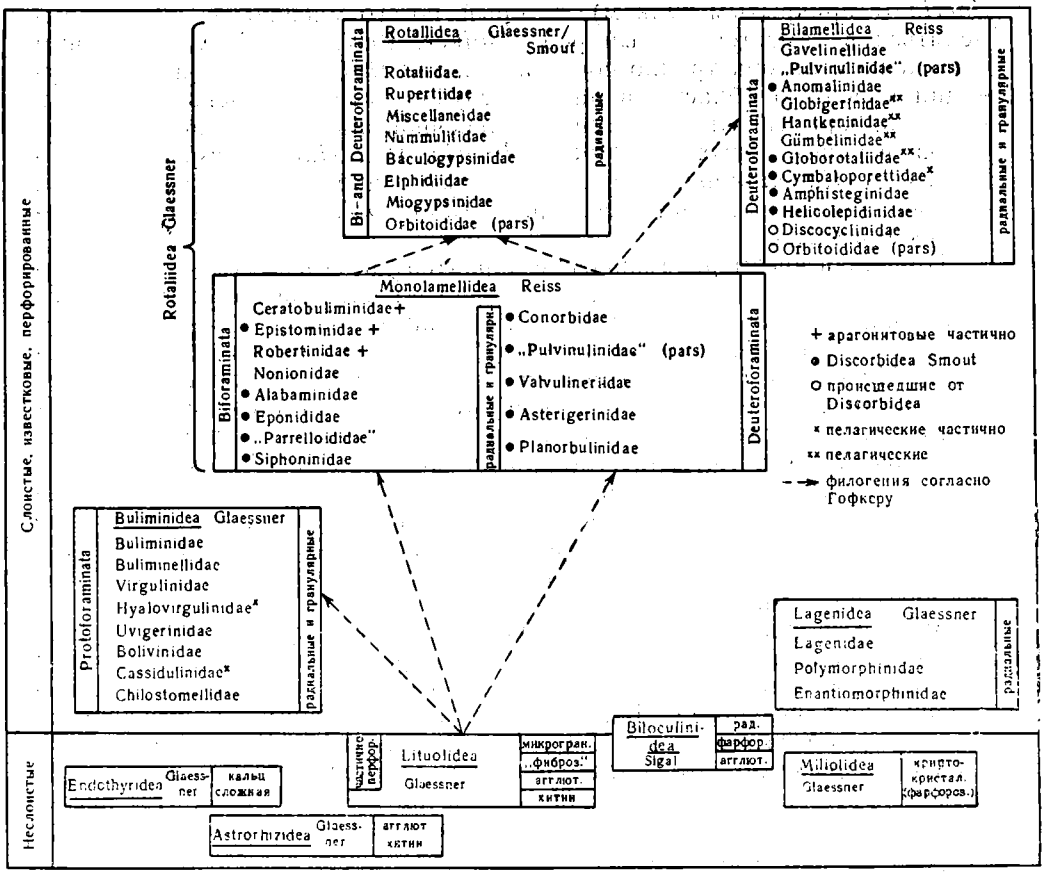


Рис. 2. Классификация слоистых фораминифер по Райсу (1958)

первичная двойная септа не встречается исключительно у гавелинелид (как предполагал Гофкер), а что все семейства биламелид (включая цибицидид) имеют двухслойную стенку, ограничивающую молодые камеры, а также двойные поперечные септы. По этим признакам и получило свое название надсемейство Bilamellidea. У представителей надсемейства Monolamellidea стенки молодых камер, так же как и септы,— однослойные. Предлагаемая Райсом классификация рассматривается самим автором как предварительная, относящаяся к крупным структурным группам фораминифер. Он справедливо считает, что сведения о жизненном цикле, морфогенезе, функциях и т. д. еще далеко не достаточны. Создание естественной классификации возможно лишь в результате проведения детальных исследований. Краткое изложение классификации «аномалинид» известно из разработанной Лебличем и Таппан (Loeblich a. Tappan, 1961, 1962) общей систематики корненожек. Помимо общеизвестных морфологических признаков, эта классификация основана на характере микроструктуры стенки, жизненном цикле и репродуктивных особенностях. Аномалинид и цибицидид эти авторы выделили в самостоятельные семейства, причем первых включили в состав надсемейства Cassidulinacea, а вторых — в надсемейство Orbitoidacea (см. таблицу на стр. 206, 207). Одним из характерных признаков семейства Cibicididae Леблич и Таппан считают радиально-лучистую микроструктуру стенки и двойные септы (Bilamellidae), а семейства Anomalinidae — гранулярную (зернистую) микроструктуру стенки и

также двойные септы. В последнее семейство включен род *Heterolepa* Franzenay, 1844, синонимами которого являются *Pninaella* (Brotzen, 1948) и *Cibicides (Gemmelides)* (Василенко, 1954), а также новый род *Holmanella*.

Свои выводы о характере и текстуре стенки рассматриваемых семейств Леблич и Таппан основывают на данных Вуда и Хэйнса (Wood a. Haynes, 1957) и Райса (Reiss, 1959). Несмотря на то, что Вуд, Хэйнс и Райс не придают решающего значения данному признаку (для родового подразделения), Леблич и Таппан относят род *Heterolepa* (подрод *Gemmelides* по В. П. Василенко) к семейству Anomalinidae, основываясь именно на этом признаке — гранулярной структуре стенки. В то же время подрод *Gemmelides* по внешним морфологическим признакам тесно связан с *Cibicides (Cibicidoides)* и, возможно, является его непосредственным потомком. По-видимому, здесь опять-таки один из внутренних признаков выделяется в качестве ведущего без достаточной оценки внешних признаков. Кроме того, вряд ли правильно относить семейства аномалинид и цибицидид к совершенно различным надсемействам. Существование переходных форм между представителями обоих семейств свидетельствует об их несомненной генетической связи.

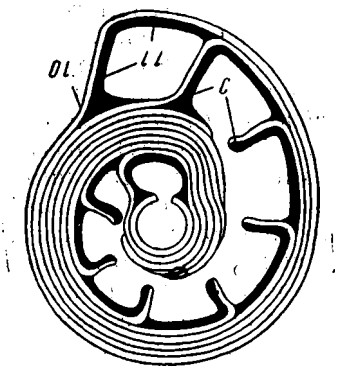


Рис. 3. Схематический рисунок горизонтального сечения раковины биламелид по Райсу, 1957

о. l.— наружный слой (outer lamella), i. l.— внутри лежащий слой (inner linig), с — канальная система (canal-system)

Таким образом, изучение семейства аномалинид в значительной мере еще не завершено. Недостаток исследований, касающихся внутреннего строения раковины, генераций, изменчивости, не позволяет построить прочно обоснованную естественную классификацию и достоверно установить филогенетические связи.

На современном этапе изучения фораминифер характеристика вида должна основываться на исследовании не только внешнего, но и внутреннего строения раковины.

Изучению микроструктуры стенки фораминифер многими исследователями придается огромное значение (Раузер-Черноусова и др., 1951; Василенко, 1954; Крашенинников, 1956; Волошинова, 1960; Wood, 1949; Smout, 1955; Wood and Haynes, 1957; Reiss, 1959, 1963б). В. П. Василенко, опираясь на данные Улига и Андрэ, показала, что строение стенок раковин представителей аномалинид неодинаково: наблюдаются однослойные и многослойные септальные перегородки, а наружная поверхность раковины нередко усложнена порами. По данным тех же авторов, В. П. Василенко отмечает утолщение стенки раковины по мере ее роста, причем слой наибольшей толщины охватывает начальную часть раковины и постепенно утоняется к более поздним камерам. Более подробно такого рода стенка была изучена Райсом (1957). По мнению Райса, у биламелид (Bilamellidae) стенка каждой камеры состоит из двух слоев: наружного, покрывающего первоначально образовавшуюся часть раковины, и внутреннего, ограниченного каждой камерой. По мере роста раковины слои отлагаются последовательно один за другим. Поэтому в начальных камерах наблюдается более толстая стенка, состоящая из большего числа слоев, тогда как стенка последних камер состоит лишь из двух слоев (рис. 3).

Помимо изучения микроструктуры стенки и ее химического состава, внимание исследователей обращалось на характер текстуры. Изучая

фораминифер в поляризованном свете, Вуд (Wood, 1949) установил отличия между агглютинированными, фарфоровидными, гиалиновыми (стекловидными) и другими типами раковин. Гиалиновые раковины построены либо радиальными, либо гранулярными (зернистыми) частицами кальцита. В своей дальнейшей работе Вуд и Хэйнс (Wood a. Haynes, 1957), исследовав значительное число видов *Cibicides*, пришли к выводу, что им свойственна и радиальная, и гранулярная структура. Авторы с большой осторожностью оценивают значение строения стенки и характера пор для классификации. Они считают, что строение стенки станет показателем генетических связей лишь в совокупности с внешними морфологическими признаками. Исследование Вуда и Хэйнса показало, что группировка видов по строению стенки и характеру пор не соответствует родовым группировкам в нынешнем их понимании. Так, *Cibicides (Cibicidoides) proprius* Brotzen имеет гранулярную стенку, а *C. (Cibicidoides) succedens* Brotzen — радиальную. Гранулярную стенку имеет также *Anomalinoides nobilis* Brotzen и, по данным В. А. Крашенинникова (1956), *Cibicides lobatulus* (Walker et Jocab). Аналогичного мнения придерживается и Райс (Reiss, 1958), который считает, что нельзя систематизировать фораминифер по этому признаку. Поэтому, классифицируя биламелид, он включает в их характеристику и гранулярную и радиальную текстуру стенки.

Следует отметить, что изучение текстуры стенок раковин фораминифер, проводимое при большом увеличении (×100—770), представляет значительные трудности, в связи с чем некоторые текстуры различными авторами интерпретируются по-разному (Reiss, 1958). Не исключена возможность и изменения текстуры стенки в процессе фоссилизации. Тем не менее, как это уже было отмечено выше, Леблич и Таппан (1962) включили данный признак в состав признаков семейства.

Помимо изучения стенок раковин в проходящем и поляризованном свете, начаты исследования под электронным микроскопом (Hay, Towe, Wright, 1963). В настоящий момент трудно определить, что покажет применение новой техники, так как результаты пока еще не велики. Во всяком случае такие исследования помогут выяснить некоторые детали строения раковины (например, поровые каналы).

Изучение строения стенки предполагает установление связи между ее внешним характером и внутренним строением. Известно, что гиалиновый, фарфоровидный, агглютинированный и другие типы раковин определяются текстурой их стенок, размером и расположением пор, химическим составом раковин и прочими их свойствами. Гофкер иногда пишет о гиалиновом и непрозрачном типах стенок в смысле радиальной и гранулярной текстур (Reiss, 1958). Большие трудности возникают также при сопоставлении микрофотографий, полученных под электронным микроскопом с конфигурацией внешней поверхности стенки (Hay, Kenneth, Wrigth, 1963). Различные части поверхности раковины имеют различный облик и соответственно различную текстуру под микроскопом.

Изучение стенки раковины под микроскопом помимо ее строения, текстуры и состава включает в себя наблюдения над характером расположения и размерами пор. О значении этого признака для систематики известно из указаний В. П. Василенко (1954), основанных на данных Карпентера, Паркера и Джонса и Гэлловая. В. А. Крашенинников (1956), ссылаясь на данные Вуда, отметил зависимость внешнего вида стенки от ее толщины и пористости. У раковин с более тонкими порами стенка кажется стекловидной, тогда как более толстые поры придают ей матовый характер. Это связано с различными показателями преломления у стенки и заполняющего поры вещества.

Большое значение пористости как изменяющемуся признаку придавали Гэлловей (1933) и в особенности Гофкер (1956$_а$, 1957, 1961, 1962$_б$).

В процессе развития вида происходит увеличение относительных размеров пор в стенке раковины. Отсюда, по мнению Гофкера, открывается возможность делать стратиграфические выводы и даже выводы о перерывах в осадконакоплении. Кроме того, индивидуальный характер расположения пор на раковинах, принадлежащих различным видам, позволяет использовать этот признак для целей систематики и таксономии. Ввиду различия пор на разных камерах даже одного экземпляра, следует проводить наблюдения на одних и тех же камерах от начала раковины. При описании видов Гофкером (1957) приводятся диаграммы изменчивости, построенные на основании измерения пор у большого числа экземпляров. Методика изучения пор еще полностью не разработана. Гофкер рассматривал поры в масле при увеличении ×500. Возможно применение красителей. Вуд и Хэйнс (1957) изучали микроструктуру стенки и поры в шлифах под микроскопом путем фотографирования.

Таким образом, исследование стенки раковин аномалинид может проводиться в направлении выяснения слоистости, текстуры и характера их пористости при непременной увязке этих данных с конфигурацией внешней поверхности раковины. Накопление фактического материала по отдельным видам покажет, возможна ли их систематизация по этим признакам наряду с внешними морфологическими признаками.

Изучение вида во всем его многообразии заключается прежде всего в исследовании всей популяции в целом и в определении пределов ее изменчивости во времени и в пространстве. Для этого должны быть изучены популяции каждого вида на разных стадиях его формирования: в период становления, расцвета и угасания. Биологическая изменчивость вида во времени может быть в некоторой мере исследована по изменению одного из признаков, характеризующих строение раковины. Однако для более полного изучения изменчивости вида необходимо привлекать комплекс данных по ряду признаков.

Наблюдения над развитием популяции отдельного вида во времени под контролем количественных методов позволит подойти к решению одного из важнейших вопросов — о переходных формах, от чего зависит обоснование генетических связей близких видов (Раузер-Черноусова и Рейтлингер, 1962). Такого типа исследование следует проводить в однородных условиях существования (Imbrie, 1954), т. е. в пределах одной фации.

Изучение пространственной изменчивости вида в первую очередь состоит в определении ареала его распространения. Кроме того, должна быть исследована зависимость изменчивости вида от изменения среды его обитания, главным образом от фациальной изменчивости. Все эти исследования на современном этапе развития науки необходимо выполнять, изучая не отдельные индивидуумы, а массовый материал.

Если для изучения наследственности и изменчивости биологи принуждены ставить длительные эксперименты, то палеонтологи могут исследовать эти свойства на ископаемом материале. Огромное число экземпляров фораминифер в мезо-кайнозойских отложениях обеспечивает возможность их разностороннего изучения и получения достаточно достоверных выводов.

Таким образом, изучение изменчивости вида должно базироваться на объективном обследовании большого числа экземпляров. Эта задача облегчается применением специальных микроскопов со столиками для измерения углов и размеров. Результаты массовых определений некоторых величин должны быть обработаны методом математической статистики (Филипченко, 1923; Иогансен, 1933; Поморский, 1935; Рокицкий, 1961; Плохинский, 1961 и др.).

Применение биометрического метода в биологии не ново, однако в палеонтологии, в частности в микропалеонтологии, он до сих пор не

Кушман, 1928, 1933	Бротцен, 1936, 1942, 1945, 1948	Глесснер, 1948	Кушман, 1950	Сигаль, 1952
Семейство Anomalinidae подсемейство Anomalininae род *Anomalina* род *Ruttenia* род *Planulina* род *Laticarinina* род *Anomalinella* подсемейство Cibicidinae род *Cibicides* род *Dyocibicides* род *Annulocibicides* род *Rectocibicides* род *Cyclocibicides* род *Cibicidella* род *Webbina*	Семейство Valvulineridae подсемейство Valvulinerinae род *Valvulineria* род *Gavelinella* род *Pseudovalvulineria* род *Rotaliatina* род *Eponides* род *Stensioina* род *Streblus* подсемейство Cibicidinae род *Cibicidoides* род *Cibicides* род *Anomalinoides* род *Planulina* род *Anomalina* род *Karreria*	Семейство Discorbidae подсемейство Anomalininae род *Cibicides* род *Planulina* род *Anomalina* род *Laticarinina*	Семейство Anomalinidae подсемейство Anomalininae род *Anom* род *Planomalina* род *Anomalinoides* род *Palmerinella* род *Boldi* род *Ruttenia* род *Planulina* род *Kelyphistoma* род *Laticarinina* род *Anomalinella* подсемейство Cibicidinae род *Cibicides* род *Cibicidoides* род *Buningia* род *Stichocibicides* род *Dyocibicides* род *Annulocibicides* род *Rectocibicides* род *Vagocibicides* род *Cyclocibicides* род *Cibicidella* род *Webbina*	Семейство Anomalinidae род *Cibicidoides* род *Anomalinoides* род *Cibicides* род *Planulina* род *Anomalina* род *Planomalina* род *Palmerinella* род *Anomalinella* род *Queraltina* род *Almaena* род *Planulinella* род *Pseudoplanulinella* род *Kelyphistoma* род *Laticarinina* род *Stichocibicides* род *Rectocibicides* род *Annulocibicides* род *Cyclocibicides* род *Vagocibicides* род *Cibicidella* род *Dyocibicides*

завоевал достаточно широкого признания. Отчасти это объясняется трудоемкостью метода. Интерес к нему возрос лишь за последние годы (К. В. Миклухо-Маклай, 1960; К. И. Кузнецова, 1961; Emiliani, 1950; Adams, 1957; Bettenstaedt, 1958; Grabert, 1959; Lutze, 1962 и др.). Переход на обработку вычислений с помощью счетных машин облегчит введение биометрии в изучение микрофауны. Конечно, обработка полученных при измерениях данных методом математической статистики должна проводиться на уровне, выдерживающем критику со стороны математиков. Это касается главным образом вычисления погрешностей или ошибок определяемых величин.

Наиболее доступными для измерения признаками аномалинид являются общеизвестные параметры раковины — больший диаметр (D), меньший диаметр (d) и толщина (H) раковины. Вычисленное отсюда отношение D/H показывает условно степень выпуклости раковины. В свою очередь выпуклость раковины, зависящая от ее формы, является очень существенным признаком, так как форма раковин аномалинид, как и всех фораминифер вообще, служит важным систематическим признаком. Вычисление отношения D/H на большом числе экземпляров

синонимов в понимании различных авторов

Василенко, 1954, 1959	Гофкер, 1957	Леблич и Таппан, 1962	Райс, 1963
Семейство Anomalinidae подсемейство Anomalininae род *Anomalina* подрод *Anomalina* подрод *Gavelinella* подрод *Pseudovalvulineria* подрод *Brotzenella* род *Ganella* род *Boldia* род *Palmerinella* подсемейство Cibicidinae род *Cibicides* подрод *Cibicides* подрод *Cibicidoides* подрод *Anomalinoides* подрод *Gemmelides* подрод *Planulina* подрод *Laticarinina* род *Stichocibicides* род *Karreria* род *Dyocibicides* род *Vagocibicides* род *Rectocibicides* род *Annulocibicides* род *Cyclocibicides*	Семейство Gavelinellidae род *Gavelinella* (включая *Pseudovalvulineria*) род *Gavelinopsis* (включая *Cibicidoides*, *Anomalinoides*) род *Stensioina* род *Angulogavelinella* род *Gavelinonion*	Надсемейство Orbitoidacea Семейство Cibicididae подсемейство Planulininae род *Planulina* подсемейство Cibicidinae род *Cibicides* надсемейство Cassidulinacea Семейство Anomalinidae подсемейство Anomalininae род *Heterolepa* Franzenau, 1884 (= *Pninaella* Brotzen, 1948) (= *Gemmelides* Vassilenko, 1954) род *Holmanella* Loeblich and Tappan, 1962	Надсемейство Bilamellidea Семейство Gavelinellidae род *Gyroidinoides* Brotzen, 1942 (=*Pseudovalvulineria* Brotzen, 1942) род *Rotaliatina* род *Stensioina* род *Anomalinoides* Brotzen, 1942 (=*Cibicidoides* Brotzen, 1942, non Thalmann, 1939) род *Melonis* род *Angulagavelinella* род *Boldia* род *Paromalina* род *Discanomalina* Семейство Cibicididae подсемейство Cibicidinae род *Cibicides* род *Cibicidina* род *Cibicidoides* Thalmann, 1939 (non Brotzen) род *Planulina* род *Cibicidella* род *Dyocibicides* род *Karreria* род *Annulocibicides* род *Cyclocibicides* подсемейство Almaeninae Mjatliuk, 1959 род *Almaena* Samoilova, 1940 (=*Kelyphistomina* Keijzer, 1944; *Planulinella* Sigal, 1949; *Pseudoplanulinella* Sigal, 1950) род *Almaena* (Queraltina) Marie, 1950 род *Anomalinella* Cushman, 1927

популяции может характеризовать изменчивость в пределах популяции. Прослеживание этого признака в развитии покажет изменение пределов изменчивости на разных стадиях формирования вида. Выражением пределов изменчивости служат принятые в биометрии среднее квадратическое отклонение (σ) и коэффициент вариации (v). Эти показатели, введенные в описание вида, послужат дополнительным критерием для уточнения его объема.

Статистическая оценка изменения признаков во времени и в пространстве предполагает выяснение как самой причины (биологической) изменения признака, так и факторов, под влиянием которых происходит это изменение. Такая оценка может послужить средством для восстановления условий обитания, поскольку форма раковин фораминифер в значительной степени зависит от условий существования. По мнению И. И. Шмальгаузена (1940), наиболее изменчивы организмы с глубоко зависящим от факторов среды типом индивидуального развития, т. е. самые примитивные. Такими простейшими организмами в большой мере являются фораминиферы. На их чрезвычайно высокую изменчивость указывала Д. М. Раузер-Черноусова (1956, 1962).

С использованием метода математической статистики связано изучение право- и левостороннего навивания раковин, широко распространенного у трохоидных фораминифер — роталиид, аномалинид и глобигеринид. Это явление неоднократно фиксировалось в советской и зарубежной литературе и связывалось с чередованием поколений. Более широкое освещение этот вопрос получил за последнее время (В. П. Василенко, 1954; Brotzen, 1948; Bolli, 1950; Vasicek, 1953; Ericson, 1955, 1959; Nagappa, 1957; Bandy, 1960) благодаря применению статистического метода. На планктонных фораминиферах *Globigerina* и *Globorotalia* было установлено, что в некоторых слоях наблюдается преобладание особей с одним типом навивания, в других же раковины с обоими видами навивания находятся в равновесии. По данным Вашичека (Vasicek, 1953), нарушение равновесия право- и левозавернутых форм происходит в мегасферических поколениях, а одинаковое соотношение тех и других особей отмечается у микросферических поколений. На основании многих исследований Гофкера (данные из «Основ палеонтологии», 1959), Нихольма (данные по Hessland, 1962) и других была установлена непосредственная зависимость чередования поколений от условий среды, где температурный фактор играет решающее значение. В благоприятных летних условиях развиваются особи мегасферического поколения, а в менее благоприятных зимних — микросферического.

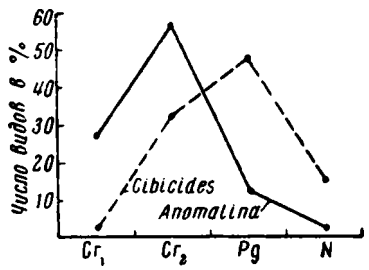


Рис. 4. Диаграмма количественного распределения видов рода *Anomalina* и рода *Cibicides* в верхнемеловое и палеогеновое время

Эриксон (Ericson, 1959), исследуя танатоценоз современных *Globigerina pachyderma* (Ehrenberg) в Арктике и северной части Атлантического океана, пришел к заключению, что левозавернутые формы преобладают в более низких широтах, а правозавернутые характерны для областей с относительно более теплой температурой.

Исследование направления навивания бентосных трохоидных фораминифер, в частности аномалинид, позволит выяснить зависимость количественного соотношения обоих поколений от экологических условий.

Возможности применения метода математической статистики очень велики. Они необходимы для выяснения таксономического значения различных признаков, для получения объективных данных по выделению таксономических категорий, для выяснения зависимости изменения признаков от среды обитания и т. д. Количественный анализ позволил более правильно подойти к оценке морфологических признаков, так как каждый признак, рассматриваемый в развитии, носит относительный характер, отличаясь постоянством в течение одного периода времени и изменчивостью в течение другого. Этот вопрос подробно освещен К. И. Кузнецовой (1961_a).

На примере аномалинид следует подчеркнуть, что такой важный признак, как форма раковины, на основании которого проведено деление на два подсемейства, иногда изменяется даже в пределах одного вида. Так, при изучении эволюции популяции вида *Cibicides montanus* (Долицкая, 1963) было прослежено изменение формы раковины от плоской эволютной до двояковыпуклой инволютной. Это связано, возможно, с изменением условий обитания и соответственно с переходом к иному образу жизни, по-видимому, более активному. С другой стороны, появление в конце сенона видов с двояковыпуклым (у большинства экземпляров) типом раковины показало, что признак закрепился, оказался стойким,

более жизненным и прогрессивным. На «самостоятельное» значение этого признака дополнительно указывает тот факт, что расцвет аномалин и цибидидесов (в широком понимании объема рода) приурочен к разным моментам геологической истории.

Общее число видов аномалинид, описанных в Советском Союзе (по данным Василенко, 1954, 1961, с привлечением данных Акимец, 1961; Балахматовой, Липман, Романовой, 1955; Букаловой, 1958; Волошиной, 1961; Еремеевой и Белоусовой, 1961; Липник, 1961; А. В. Фурсенко и К. Б. Фурсенко, 1961; Шуцкой, 1958; Плотниковой, 1962), составляет 171; большинство видов аномалин из них (42 из 74) приурочено к верхнемеловому времени, а цибицидесов (48 из 97) — к палеогену (рис. 4). Возможно, это было связано с переходом к более подвижному образу жизни в зависимости от новых условий палеогенового времени. Этот факт можно связать с данными Х. М. Саидовой (1961) по современным фораминиферам: ею отмечено изменение формы раковин у *Gibicides* от плоских до выпуклых в связи с переходом от больших глубин к меньшим. По данным Х. М. Саидовой, более глубоководная фауна «...несет в себе черты примитивности и древности» (Саидова, 1962, стр. 62).

Изменение числа видов родов *Anomalina* и *Cibicides* в меловое и палеогеновое время, связанное с изменением формы раковины (в целом), а также данные Х. М. Саидовой подтверждают вывод о том, что род *Cibicides*, вытеснивший *Anomalina*, оказался для своего времени более прогрессивным.

Таким образом, признаки, положенные в основу родового и подродового деления аномалинид, нередко могут оказаться изменчивыми у более низких таксономических единиц. Помимо изменения формы раковины наблюдаются изменения пупочной области, степени выпуклости раковины, степени ее инволютности, положения устья и других более мелких признаков. Значение этих признаков определяется частотой их встречаемости.

В заключение необходимо отметить, что применение различных методов исследования для изучения как отдельных раковин, так и всей популяции в целом позволит выделить дополнительные морфологические признаки для уточнения объема вида. На базе всестороннего изучения окажется возможным выяснить таксономическое значение и объем подродов аномалинид. И, наконец, накопленный материал поможет подойти к составлению филогенетической схемы.

ЛИТЕРАТУРА

Акимец В. С. 1961. Стратиграфия и фораминиферы верхнемеловых отложений Белоруссии.— Палеонтол. и стратигр. БССР, сб. III.

Балахматова В. Т., Липман Р. Х., Романова В. И. 1955. Характерные фораминиферы мела и палеогена Западно-Сибирской низменности.— Материалы ВСЕГЕИ, нов. сер., вып. 2.

Букалова Г. В. 1957. Аномалиниды альбских отложений междуречья Лабы и Урупа (северное Предкавказье).— Палеонт. сб. Труды ВНИГНИ, вып. 9.

Быкова Н. К., Балахматова В. Т., Василенко В. П., Волошинова Н. А., Григелис А., Даин Л. Г., Иванова Л. В., Кузина В. И., Кузнецова З. В., Козырева В. Ф., Морозова В. Г., Мятлюк Е. В. и Субботина Н. Н. 1958. Новые роды и виды фораминифер.— Микрофауна СССР, сб. IX. Труды ВНИГРИ, вып. 115.

Василенко В. П., 1954. Аномалиниды.— Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 80.

Василенко В. П. 1961. Фораминиферы верхнего мела полуострова Мангышлака.— Труды ВНИГРИ, вып. 171.

Волошина А. М. 1961. Некоторые новые виды верхнемеловых фораминифер Волыно-Подольской плиты.— Палеонтол. сб. Львовского геол. об-ва, № 1.

Волошинова Н. А. 1960. Успехи микропалеонтологии в деле изучения внутреннего строения фораминифер.— Сб. «Труды первого семинара по микрофауне», ВНИГРИ.

Долицкая И. В. 1963. Эволюция в пределах вида *Cibicides montanus* sp. nov. из кампанских отложений Южного Приаралья.— Вопр. микропалеонтол., № 7.

Еремеева А. И., Белоусова Н. А. 1961. Стратиграфия и фауна фораминифер меловых и палеогеновых отложений восточного склона Урала, Зауралья и Северного Казахстана.— Материалы по геологии и полезным ископаемым Урала, вып. 9.
Иогансен В. 1933. Элементы точного учения об изменчивости и наследственности с основами биологической вариационной статистики. М.— Л.
Крашенинников В. А. 1956. Микроструктура стенки некоторых кайнозойских фораминифер и методика ее изучения в поляризованном свете.— Вопр. микропалеонтол., № 1.
Крашенинников В. А. 1958. Роталииды и аномалиниды миоценовых отложений Подолии.— Палеонтол. сб. Труды ВНИГНИ, вып. 9.
Кузнецова К. И. 1961а. Таксономическое значение некоторых морфологических признаков юрских лентикулин.— Вопр. микропалеонтол., № 4.
Кузнецова К. И. 1961б. О генетических связях видов группы Lenticulina polonica из юрских отложений Русской платформы.— Вопр. микропалеонтол., № 5.
Липник О. С. 1961. Форамініфери і стратиграфія верхньокрейдових відкладів Дніпровсько — Донецької Западини.— Труды Інституту геологічних наук, сер. стратиграф. і палеонтол., вип. 33.
Миклухо-Маклай К. В. 1960. Опыт биометрического изучения раковин некоторых казанских нодозарий.— Палеонтол. ж., № 4.
Основы палеонтологии. 1959. Общая часть. Простейшие. Изд-во АН СССР.
Пишванова Л. С. 1958. Новые данные о верхнетортонских и нижнесарматских отложениях Предкарпатья.— Палеонтол. сб. Труды ВНИГРИ, вып. 9. Гостоптехиздат.
Плотникова А. Ф. 1962. Новые виды верхнемеловых фораминифер Конско-Ялынской впадины и северо-восточного Причерноморья.— Геологічний журнал, т. XXII, вип. 6.
Плохинский Н. А. 1961. Биометрия. Изд-во СО АН СССР.
Поморский Ю. А. 1935. Методы биометрических исследований. М.— Л.
Раузер-Черноусова Д. М. 1956. О низших таксономических единицах в систематике фораминифер.— Вопр. микропалеонтол., № 1.
Раузер-Черноусова Д. М., Грызлова Н. Д., Киреева Г. Д., Леонтович Г. Е., Сафонова Т. П. и Чернова Е. И. 1951. Среднекаменноугольные фузулиниды Русской платформы и сопредельных областей. Изд-во АН СССР.
Раузер-Черноусова Д. М., Рейтлингер Е. А. 1962. О формообразовании фораминифер.— Вопр. микропалеонтол., № 6.
Рокицкий П. Ф. 1961. Основы вариационной статистики для биологов. Изд-во Белорусск. гос. ун-та.
Саидова Х. М. 1961. Экология фораминифер и палеогеография дальневосточных морей СССР и северо-западной части Тихого океана.
Саидова Х. М. 1962. Распределение основных бентосных видов секреционных (известковых) фораминифер в северо-западной части Тихого океана.— Вопр. микропалеонтол., № 6.
Сигаль Ж. 1956. Отряд фораминиферы. Перев. с франц. Под ред. Н. Н. Субботиной. Гостоптехиздат.
Филипченко Ю. А. 1923. Изменчивость и методы ее изучения (основы биологической вариационной статистики). М.
Фурсенко А. В. и Фурсенко К. Б. 1961. Фораминиферы верхнего эоцена Белоруссии и их стратиграфическое значение.— Палеонтология и стратиграфия БССР, сб. III.
Шмальгаузен И. И. 1940. Пути и закономерности эволюционного процесса. Изд-во АН СССР.
Шуцкая Е. К. 1958. Фораминиферы верхних слоев «датско-монских» известняков Юго-Западного Крыма.— Палеонтол. сб. Труды ВНИГНИ, вып. 9.
Adams G. C. 1957. A study of the morphology and variation of some Upper Lias foraminifera.— Micropaleontolgy, v. 3, N 3.
Bandy O. L. 1960. The geologic significance of coiling rations in the foraminifera Globigerina pachyderma (Ehrenberg).— J. Paleontol., v. 34, N 4.
Bettenstaedt F. 1958. Phylogenetische Beobachtungen in der Mikropalaeontologie.— Paleontol. Z., Bd. 32, N 3/4.
Bolli H. 1950. The direction of coiling in the evolution of some Globorotaliidae.— Contribs. Cushman. Found. Foram. Res., v. I.
Brotzen F. 1936. Foraminiferen aus dem Schwedischen untersten Senon von Eriksdal in Schonen.— Sver. geol. undersökn. Arsbok 30, N 3, ser. C., N 396.
Brotzen F. 1942. Die Foraminiferen Gattung Gavelinella nov. gen. und die Systematik der Rotaliiformes.— Sver. geol. undersökn. Arsbok 36, N 8, ser. C, N 451.
Brotzen F. 1945. Die geologiska ersultaten fran Borrningarna vid Holviken.— Sver. geol. undersökn., Arsbok 38, N 7, ser. C., N 465.
Brotzen F. 1948. The swedisch Paleocene and its foraminiferal fauna.— Sver. geol. undersökn., Arsbok 42, N 2, ser. C., N 493.
Cushman J. 1928. Foraminifera, their classification and economic use.— Cushman. Lab. Foram. Res. Spec. publ., N 1.

Cushman J. 1933. Foraminifera, their classification and economic use.— Cushman. Lab. Foram. Res., Spec. publ. N 4, 5.
Cushman J. 1950. Foraminifera, their classification and economic use. 4. ed.
Emiliani C. 1950. Introduction to a method for determining the physical characters of fossil environments.— J. Paleontol., v. 24, N 4.
Ericson D. 1959. Coiling direction of Globigerina pachyderma as a climatic index.— Science, v. 130, N 3369.
Galloway J. 1933. A Manual of foraminifera.— Furman Kemp. Memorial Ser., Publ. N 1, Columb. Univ.
Glaessner M. F. 1948. Principles of micropaleontology.— Melbourne Univ. Press in association with Oxford Univ. Press.
Grabert B. 1955. Phylogenetische Untersuchungen an Gaudryina und Spiroplectinata (Foram.) besonders aus dem nordwestdeutschen Apt und Alb.— Abhandl. Senckenberg. naturforsch. Ges.
Hay W., Towe K., Wright R. 1963. Ultramicrostructure of some selected foraminiferal tests.— Micropaleontology, v. 9, N 2.
Hessland I. 1952. News reports, Scandinavia.— Micropaleontology, v. 8, N 3.
Hofker J. 1956a. Die Pseudotextularia-Zone in der Bohrung Maasbüll I und ihre Foraminiferen-Fauna.— Paleontol. Z., Bd. 30, Sonderheft.
Hofker J. 1956б. Foraminifera Dentata; Foraminifera of Santa Cruz and Thatch Island, Virginia-Archipelago, West-Indies.— Univ. zool. museis Hauniensis, v. 15, Kobenhavn.
Hofker J. 1956в. The species of the genera Gavelinella and Gavelinopsis in the Cretaceous above the Hervian in Germany, Holland and Belgium, etc.— Natuurhist. Maandbl., 45, Maastricht.
Hofker J. 1957. Foraminiferen der Oberkreide von Nordwestdeutschland und Holland.— Beih. Geol. Jahrb., H. 27.
Hofker J. 1961. The pore-increase of Gavelinella danica (Brotzen) in Danian, Lower Paleocene and Montian in Denmark and in Holland — Belgium, showing the Maestrichtian of Domont's being of Danian age.— Natuurhist. Maadblad, 50-e jrg., N 9—10.
Hofker J. 1962a. Correlation of the Tuff Chalk of Maestricht (type Maestrichtian) with the Danske kalk of Denmark (type Danian), the stratigraphic position of the type Montian and the planktonic foraminiferal faunal break.— J. Paleontol., v. 36, N 5.
Hofker J. 1963б. What is *Pseudovalvulineria* Brotzen, 1942? — Contribs. Cushman Found. Foram. Res., v. 13, pt. 2.
Imbrie J. 1954. Measurement of variability in species of fossil invertebrates.— Science, vol. 120, N 3124.
Loeblich A., Tappan H. 1961. Suprageneric classification of the Rhizopodea.— J. Paleontol., v. 35, N 2.
Loeblich A., Tappan H. 1962. Genera Cibicides, Heterolepa, Planulina and Holmanella, new genus.— Contribs Cushman Found. Foram. Res., v. 13, pt. 3.
Lutze G. F. 1962. Variationsstatistik und Ökologie bei rezenten Foraminiferen.— Palaeontol. Z., Bd. 56, N 3/4.
Reiss Z. 1957. The Bilamellidea, nov. superfam. and remarks on Cretaceous globorotaliids.— Contribs. Cushman Found. Foram. Res., v. 8, pt. 4.
Reiss Z. 1958. Classification of lamellar foraminifera.— Micropaleontology, vol. 4, N 1.
Reiss Z. 1959. The wall structure of *Cibicides, Planulina, Gyroidinoides* and *Globorotalites* — Micropaleontolgy, v. 5, N 3.
Reiss Z. 1963a. Comments on wall structure of foraminifera.— Micropaleontology, v. 9, N 1.
Reiss Z. 1963б. Reclassification of perforate foraminifera.— Geol. Surv. Israel, Paleontol. Division, Bull. N 35, Ierusalem.
Smout A. H. 1955. Reclassification of the Rotaliidea (Foraminifera) and two new cretaceous forms resembling *Elphidium*.— J. Wash. Acad. Sci., v. 45, N 7.
Vasicek M. 1953. Zmeny vzaiemneho pomeru lovotooivych a praootocinych jedinou foraminifery Globorotalia scitula (Brady) a jejich vyzizi ve stratigrafii.— Sbor. Ustřed. ústavu geol. Odd. Paleontol.
Wood A. 1949. The structure of the wall of the test in the foraminifera, its value in classification.— Quart. J. Geol. Soc. London, v. 104.
Wood A. and Haynes J. 1957. Certain Smaller British Paleocene foraminifera. Pt. II.— Contribs. Cushman Found. Foram. Res., v. 8, pt. 2.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

Вып. 9 Отв. редактор *Д. М. Раузер-Черноусова* 1965 г.

Э. М. БУГРОВА

(Всесоюзный научно-исследовательский геологический институт)

О СТРОЕНИИ СТЕНКИ РАКОВИН РОДА *KARRERIA* RZEHAK

В описании рода *Karreria* Rzehak ни у Ржегака (1895), ни в более поздних работах (Brotzen, 1948; ten Dam, 1948; Василенко, 1953) не приводится сведений о строении стенки раковин. Сейчас советскими и зарубежными палеонтологами признается, что микроструктура стенки известковых форм может являться важным диагностическим признаком. Однако его таксономическое значение для разных групп фораминифер часто остается невыясненным из-за малого числа наблюдений.

При изучении представителей рода *Karreria* — *K. grata* Bugrova из нижнеэоценовых отложений Бадхыза (Юго-Восточная Туркмения) и Таджикской депрессии нами особое внимание было обращено на внутреннее строение раковин и структуру стенки. Для сравнения изучались раковины и другого вида этого рода [1] — *K. fallax* Rzehak из верхнепалеоценовых отложений Восточного Копет-Дага, датских и палеоценовых отложений различных районов Средней Азии: Красноводского полуострова, Заунгузских Каракумов (раковины из коллекции В. Т. Балахматовой), Гуярс-Дага (раковины из коллекции Г. Е. Кожевниковой) и Южной Эмбы (раковины — из коллекции Л. С. Мицкевич). Было просмотрено 30 шлифов раковин *K. grata* и 14 шлифов — *K. fallax*.

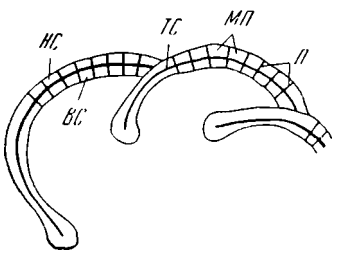


Схема строения трехслойной стенки раковины рода *Karreria*

НС — наружный светлый слой, *ВС* — внутренний светлый слой, *ТС* — промежуточный темный слой, *П* — поры, *МП* — межпоровые участки

Под микроскопом без анализатора при увеличении от ×32 до ×480 видно, что стенка раковин указанных видов состоит из тесно прилегающих друг к другу трех слоев — двух светлых, разделенных тонким темным слоем (табл. I, фиг. 1—6). При малых увеличениях (×32—90) граница между темными и светлыми слоями довольно резкая (табл. I, фиг. 2, 4, 6). Иногда темный слой прерывистый или плохо выражен, однако в шлифе всегда можно найти участок стенки раковины с хорошо заметным трехслойным строением. Темный слой со стенки раковины переходит на септу (см. рисунок), темные слои двух соседних камер разделены наружным светлым слоем (табл. I, фиг. 1, 2, 6). При больших

[1] На территории Советского Союза найдены два вида этого рода — *Karreria fallax* и *K. grata*.

увеличениях (около ×300—480) наблюдается постепенный переход между слоями. Общая толщина стенки 30—45 *мк*. Внутренний и наружный светлые слои чаще всего одинаковой толщины — каждый по 12—20 *мк*. Иногда они становятся толще в конце оборота. Толщина темного слоя 4—6 *мк*.

В скрещенных николях шлиф желтовато-серых и серых тонов. Структура стенки стекловатая, зернистая (по терминологии, принятой В. А. Крашенинниковым, 1956). Видны неясно очерченные угловатые и угловато-округлые зерна кальцита, которые беспорядочно ориентированы и поэтому в шлифе при вращении столика микроскопа гаснут разновременно. Величина зерен обоих светлых слоев примерно одинаковая — 5—10 *мк*, зерна темного слоя значительно мельче — около 3 *мк*. Стенка раковины равномерно пористая. Диаметр поровых отверстий обычно менее 3 *мк*. Межпоровые промежутки шире пор.

Таким образом, стенка раковины двух разных видов рода *Karreria* из разновозрастных отложений значительно удаленных друг от друга районов имеет однотипное строение.

У представителей других родов (*Anomalina* и *Cibicides*) этого же семейства из палеогеновых отложений Бадхыза наблюдалось иное строение стенки. У них стенка раковин зернистая, сложенная угловатыми и округло-угловатыми зернами кальцита, беспорядочно ориентированными; при этом стенка раковин у аномалин [*Anomalina infrapaleogenica* Bykova, *A. fallax* Bugrova, *A. taurica* (Samoil.)] однослойная, а у цибицидесов встречается и однослойная (*Cibicides pharaonis* Leroy, *C. succedens* Brotzen) и многослойная (*Cibicides lectus* Vassilen.) стенка, состоящая из светлых равномерно зернистых слоев.

Трехслойное строение стенки, подобное обнаруженному у раковин двух указанных видов рода *Karreria*, выявлено нами также у вида *Cibicides beaumontianus* Orb. и генетически связанного с ним вида *C. excavatus* Brotzen. Строение стенки раковин первого из них Райс (Reiss, 1959) характеризует как двухслойное. Однако на иллюстрирующей статью Райса фотографии шлифа стенки (Reiss, 1959, табл. 1, фиг. 14) отчетливо видны два светлых слоя (наружный и внутренний) и третий, разделяющий их темный тонкий прослой. Сравнение этой фотографии с фотографиями стенки раковин *Karreria* из нашего материала показало их однотипное строение. Трехслойное строение стенки обнаружено нами и у раковин *Cibicides excavatus* Brotzen из верхнемеловых отложений северо-запада Туркмении (Туаркыр, разрезы Каймат, Аккуп; раковины из коллекции Л. А. Тверской).

Характерно, что у всех перечисленных видов цибицидесов и карреррий с трехслойной стенкой ярко выражены признаки приспособления к прикрепленному образу жизни. Имеется в виду причудливая форма раковин, повторяющая очертания субстрата, к которому они прикреплялись.

Можно предположить, что трехслойное строение стенки раковин выработалось в результате приспособления организмов к обстановке, в которой они обитали. Благодаря наличию срединного тонкозернистого слоя, который прочнее, чем относительно более крупнозернистые слои, вся стенка раковин становилась механически более прочной. Неприкрепленным аномалинидам, вероятно, не требовалось подобного приспособления. Оно появилось еще у верхнемеловых видов группы *Cibicides beaumontianus*, от которой, видимо, произошел род *Karreria*, и передалось ему как закрепленный признак. Возможно, трехслойное строение стенки раковин рода *Karreria* может оказаться родовым признаком.

ЛИТЕРАТУРА

Василенко В. П. 1953. Аномалиниды.— Ископаемые фораминиферы СССР.— Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 80.

Крашенинников В. А. 1956. Микроструктура стенки некоторых кайнозойских фораминифер и методика ее изучения в поляризованном свете.— Вопр. микропалеонтол., № 1.

Brotzen F. 1948. Swedish Paleocene and its Foraminiferal Fauna.— Sver. Geol. Unders., 42, N 2, ser. C, N 493.

Dam ten A. 1948. Observations sur le Genre de Foraminiferes Karreria Rzehak, 1891.— Bull. de la Soc. Geol. de France, 5-me sér., v. 18, N 4—5.

Reiss Z. 1959. The wall-structure of Cibicides, Planulina, Gyroidinoides and Globorotalites. Micropaleontology, v. 5, N 3.

Rzehak A. 1895. Über einige merwürdige Foraminiferen aus dem oesterreichischen Tertiar.— Ann. Naturhist. Hofmus., t. 10.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦЕ

Фотографии всех шлифов сделаны без анализатора

Фиг. *1. Karreria grata* Bugrova

Спиральное сечение раковины в проходящем свете. Бадхыз, разрез Стыковая щель, сузакские слои (нижний эоцен), ×120.

Фиг. *2. Karreria grata* Bugrova

Продольное сечение однорядной части раковины в отраженном свете. Бадхыз, разрез Акар-Чешме, сузакские слои (нижний эоцен), ×80.

Фиг. *3. Karreria grata* Bugrova

Спиральное сечение раковины в проходящем свете. Таджикская депрессия, разрез Ганджина, сузакские слои (нижний эоцен), ×80.

Фиг. *4. Karreria fallax* Rzehak

Участок стенки раковины в проходящем свете. Гяурс-Даг, разрез Шамли, верхний палеоцен (шамлинская свита), ×90.

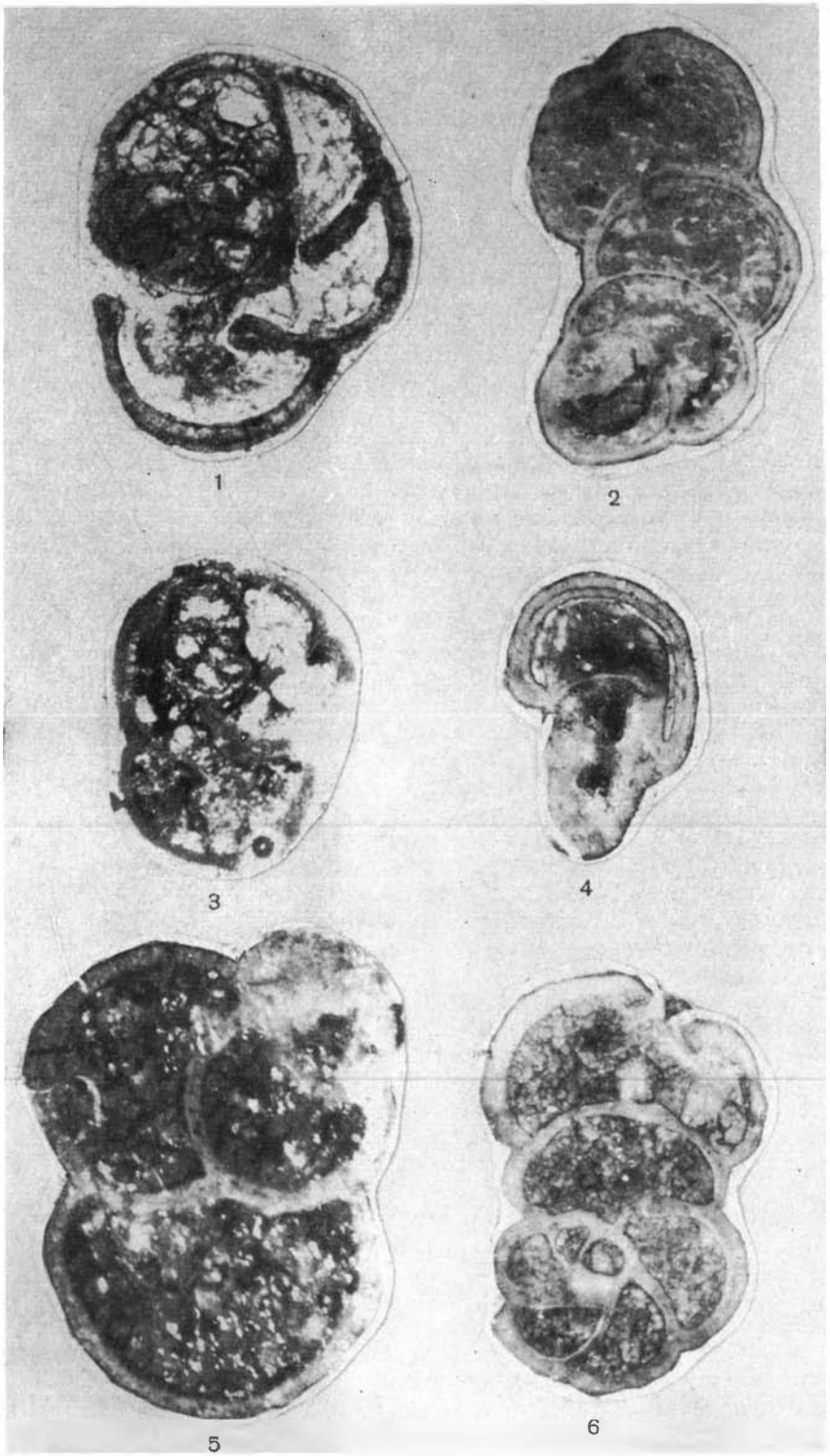
Фиг. *5. Karreria fallax* Rzehak

Сечение спиральной части раковины в отраженном свете. Заунгузские Каракумы, скв. № А, датсконижнепалеоценовые отложения, ×120.

Фиг. *6. Karreria fallax* Rzehak

Спиральное сечение раковины в отраженном свете. Южная Эмба, Тажигали, скв. № К-9, датский ярус, ×80

Таблица



АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

Вып. 9 Отв. редактор *Д. М. Раузер-Черноусова* 1965 г.

Х. АЛИЮЛЛА
(Институт геологии АН Азербайджанской ССР)

О СОСТОЯНИИ ИЗУЧЕННОСТИ СЕМЕЙСТВА HETEROHELICIDAE И ПУТИ ЕГО ДАЛЬНЕЙШЕГО ИЗУЧЕНИЯ

Изучение семейства Heterohelicidae в СССР начато в середине 30-х годов нашего столетия. Работы, посвященные этому семейству, довольно малочисленны и носят отрывочный характер. В целом всю историю изучения семейства Heterohelicidae в нашей стране можно разделить на два этапа.

К первому этапу относятся работы 30-х годов, в частности работы Б. М. Келлера (1935), Глесснера (1937) и Н. А. Калинина (1937) по Кавказу, Крыму (Карасубазар — ныне Белогорск), Днепрово-Донецкой впадине и Эмбенской области (Бактыгарын). В этих работах, так же как и в работах последующих лет, наряду с описаниями других групп фораминифер приводятся описания ряда представителей семейства Heterohelicidae. В них описаны всего 8 видов родов *Guembelina* Egger (=*Heterohelix* Ehrenberg) и *Pseudotextularia* Rzehak, из которых 2 — новые.

Следующий — второй этап изучения семейства охватывает последние 10—12 лет. К этому периоду относятся работы Н. Н. Субботиной (1950) по палеоцену Северо-Западного Кавказа, И. С. Сулейманова (1955) по верхнему сенону Юго-Западных Кызыл-Кумов, Н. И. Маслаковой (1959) по верхнему мелу Северного Кавказа и Крыма, Л. В. Ивановой (1960) по олигоцену Предкарпатья, В. П. Василенко (1961) по верхнему мелу Мангышлака, В. Г. Морозовой (1961) по датско-монтским отложениям Юга СССР. Во всех этих работах приводятся описания 20 видов семейства Heterohelicidae, среди которых 8 новых видов, относящихся к родам *Guembelina* Egger (=*Heterohelix* Ehrenberg) и *Guembelitria* Cushman.

Наиболее изученной областью распространения гетерогелицид в СССР является Азербайджан, где в настоящее время из верхнемеловых и частично палеогеновых отложений определено более 50 как новых, так и ранее известных видов и разновидностей гетерогелицид, относящихся к родам *Heterohelix* Ehrenberg s. l., *Gublerina* Kikoine, *Guembelitria* Cushman, *Planoglobulina* Cushman, *Pseudotextularia* Rzehak. По Азербайджану нужно отметить работы Д. И. Джафарова, Д. А. Агаларовой, Д. М. Халилова, А. А. Геодакчан, С. Мамедовой, Х. Алиюллы и других, значительная часть которых еще не опубликована.

В опубликованных работах по Азербайджану и другим областям СССР изучение гетерогелицид ограничивалось приведением лишь описаний морфологических признаков отдельных форм с указанием на их стратиграфическое распространение.

Систематическое положение семейства, вопросы, касающиеся морфологии раковин и методы их изучения, затрагиваются В. Г. Морозо-

вой (1958), Н. К. Быковой и Н. Н. Субботиной (1959) в «Основах палеонтологии», а филогенетические взаимоотношения между родами этого семейства, межвидовые связи, вопросы строения стенки не освещаются ни в одной из перечисленных работ. Не применялась также и биометрия.

За рубежом наряду с работами более раннего периода (Ehrenberg, 1844; Reuss, 1860; Rzehak, 1895; Egger, 1899 и др.) заслуживают внимания работы Кушмана, Кикоина, Леблича и Таппан, Броннимана, Брауна, Клауса, Сигаля, Галлителли, Бекмана, Гофкера и других, проведенные за последние 10—15 лет.

Кушман (Cushman, 1946, 1948) в своих монографических работах по верхнемеловым фораминиферам побережья Мексиканского залива и по систематике фораминифер приводит богатый материал по гетерогелицидам, устанавливает объем семейства в следующем надродовом составе: Heterohelicinae, Guembelininae, Bolivinitinae, Plectofrondicularinae, Eouvigerinae. В упомянутых и предыдущих работах Кушмана намечаются пути межродовых связей семейства, дается описание около 35 видов и разновидностей гетерогелицид.

Объем семейства, предложенный Кушманом, в дальнейшем рядом исследователей рассматривался критически, и многие из них вносили различные изменения в его понимание.

Кикоин (Kikoine, 1948), изучая гетерогелициды Пиринеев, установил новый род *Gublerina* (типовой вид *Gublerina cuvillieri* Kikoine), по типу строения очень близкий с *Planoglobulina* Cushman; наряду с этим он дал схему генетических взаимоотношений между встреченными видами гетерогелицид. Бронниман и Браун (Bronnimann a. Brown, 1953), исследуя верхнемеловые гетерогелициды Кубы, из числа гюмбелин Кушмана, отнесли ребристые формы к новому роду *Pseudoguembelina* (типовой вид *Guembelina excolata* Cushman). Леблич и Таппан (Loeblich a. Tappan, 1956), основываясь на обособленности камер и смещении устья у *Heterohelix crinita* (Glaessner), выделили самостоятельный род *Chiloguembelina*. Несколькими месяцами раньше Гофкер (Hofker, 1956) выделил новый род *Stainforthia* (типовой вид *Virgulina concava* Hoglund) и отнес к этому роду ряд гетерогеликсов. А в одной из последующих работ (1960) им указывается, что род *Chiloguembelina* Loeblich et Tappan, 1956 является младшим синонимом рода *Stainforthia* Hofker, 1956. Однако отождествление рода *Chiloguembelina* с *Stainforthia* и отнесение к последнему ряда видов *Heterohelix* требует дальнейших уточнений, поскольку наличие у представителей рода *Stainforthia* начальной трехрядной стадии, петлевидного устья и зубной пластинки резко отличает его от представителей рода *Heterohelix* Ehrenberg.

Следует отметить, что характеристика вышеупомянутых «родов» *Pseudoguembelina* и *Chiloguembelina* входит в диагностику рода *Heterohelix* Ehrenberg s. l., Gallitelli, 1957, и нам кажется, что, учитывая сильную изменчивость рода *Heterohelix* Ehrenberg s. l., указанные признаки не могут служить для выделения данных родов.

Галлителли (Gallitelli, 1956) описала новый род *Bronnimannella* (типовой вид *Guembelina plummerae* Loetterle, 1937), который в поздней своей работе (Gallitelli, 1957) уже отнесла к *Pseudotextularia* Rzehak. Она же изменила объем рода *Pseudotextularia* Rzehak и его генотип (за типовой вид ею была принята *Cuneolina elegans* Rzehak, 1891).

Формы, принимаемые по систематике Кушмана и по «Основам палеонтологии» как *Pseudotextularia varians*, она выделила в новый род *Racemiguembelina* Gallitelli, 1957 (типовой вид *Guembelina fructicosa* Egger, 1900). Тем самым, по нашему мнению, была создана определенная путаница в понимании объема родов гетерогелицид.

Наряду с упомянутыми работами имеется значительное число работ, в которых приводится описание новых видов и подвидов гетерогелицид из верхнемеловых и палеогеновых отложений Северной и Центральной

Америки и Средиземноморской провинции. В настоящее время общее число представителей гетерогелицид доходит до 130—140 видов и подвидов.

Наиболее изученными и широко распространенными являются представители родов *Heterohelix* Ehrenberg, 1843, *Guembelitria* Cushman, 1933, *Pseudotextularia* Rzehak, 1896, *Planoglobulina* Cushman, 1927. Менее изучены роды *Gublerina* Kikoine, 1948, *Tubitextularia* Sulc, 1929, *Guembelitriella* Tappan, 1940, *Woodringina* Loeblich and Tappan, 1957, *Zeauvigerina* Finlay, 1939.

Отметим еще, что представители семейства Heterohelicidae, будучи планктонными фораминиферами, образовывали массовые скопления в основном в геосинклинальных бассейнах субтропических и умеренных широт, имеющих близкую связь с тропическими водами, и лишь отдельные эвритермные виды проникали в бореальные бассейны.

В позднем мелу и палеогене массовое расселение представителей семейства Heterohelicidae отмечается на территории Азербайджана и всей Крымско-Кавказской области в целом, где на отдельных, более или менее изученных площадях четко фиксируются определенные этапы в развитии родов *Heterohelix* Ehrenberg s. l., *Guembelitria* Cushman, *Pseudotextularia* Rzehak и других, причем наиболее пышное развитие этих родов отмечается в позднемеловой эпохе. За пределами этой области представители семейства получили широкое распространение, как уже отмечалось выше, по всему Средиземноморскому бассейну. Вне этого обширного бассейна они встречаются спорадически.

Первые представители семейства появляются в конце нижнего мела, получают пышное развитие в сеноне и повсеместно вымирают в конце палеогена. Наиболее древним и распространенным является род *Heterohelix* Ehrenberg s. l., к которому относятся формы с двухрядным расположением камер. В конце альбского века среди гетерогелицид наблюдается тенденция к образованию раковин с трехрядным расположением камер, появляется род *Guembelitria* Cushman, 1933 (рис. 1). Становление и период массового распространения этого рода отмечается почти повсеместно в сеноманском веке, а в более позднее время (конец мелового периода — палеоген) представители его становятся редкими формами или же исчезают вообще. Наряду с этим в сеноманское время на отдельных участках (Центральная Америка) отмечается дальнейшее развитие раковины по пути увеличения числа камер в рядах и их неравномерного расположения (род *Guembelitriella* Tappan, 1940).

В сеноманском веке также появляются формы типа *Tubitextularia* Sulc, 1929, для которых характерно раннее двухрядное и позднее однорядное строение раковины. Подобный же тип строения раковины имеют представители *Rectoguembelina* Cushman, 1932, поэтому выявить их отличительные признаки не представляется возможным. Кушман (1948) в своей монографии, выделяя эти два рода как самостоятельные, не показал четких отличий между ними. Для *Tubitextularia* Sulc им указывалось: «...раковина в ранней стадии подобна *Guembelina*, а в поздней — свободно двухрядная; камеры удлиненные, расположены однорядно» (Cushman, 1948, стр. 256). В диагнозе рода *Rectoguembelina* Cushman автор отмечал: «Раковина в ранней части подобна *Guembelina*; поздние камеры однорядные, линейно расположенные, почти шаровидные». Описание остальных признаков полностью совпадает. Судя по типу строения раковин, по имеющимся изображениям этих форм, по их описанию, целесообразно объединить их и принять род *Tubitextularia* Sulc, 1929 с отчетливой родовой характеристикой. Образование однорядной стадии раковин и округлого устья среди гетерогелицид — явление редкое и каких-либо определенных этапов развития его не фиксируется.

Среди представителей рода *Heterohelix* Ehrenberg s. l. уже в сеномане появляются формы, уклоняющиеся от равномерного нарастания

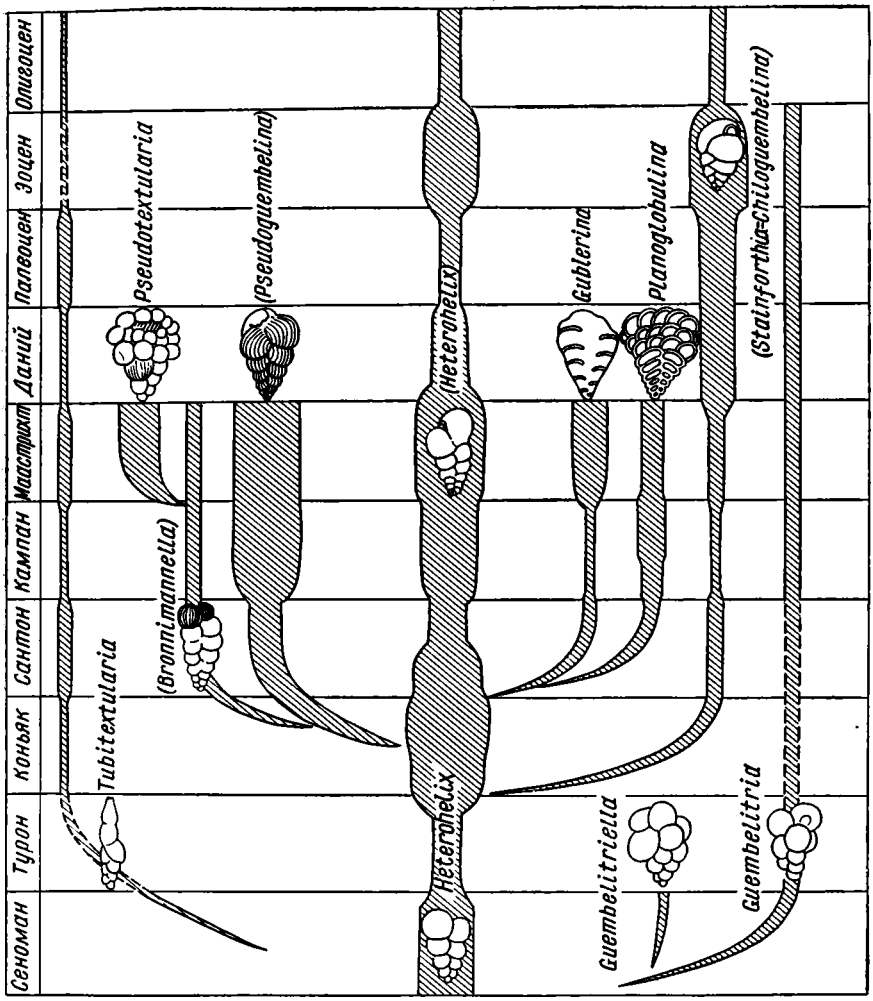


Рис. 1. Схема филогенетического взаимоотношения родов семейства Heterohelicidae

камер типа *H. globulosa* (Ehrenberg). Выделенные виды *H. cenomana* (Agal.), *H. chalilovi* (Geod.) и другие имеют тенденцию к сжатию раковин, к большей изогнутости и обособленности последних 2—4 камер. Эти признаки в течение туронского и раннеконьякского веков почти не развивались и не способствовали формообразованию по новым ветвям.

В туронском, а также в первой половине коньякского века в отличие от сеноманского этапа среди гетерогелицид наблюдается резкое сокращение представителей рода *Guembelitria* Cushman. В это время основную ветвь развития составляют представители рода *Heterohelix* Ehrenberg s. l.

Большое видовое разнообразие гетерогеликсов и обилие особей наблюдается в верхних слоях коньяка и в отложениях нижнего сантона, где встречаются многие основные их группы. Темпы развития гетерогеликсов (быстрота самого этапа, разнообразие формообразования) намного превосходят предыдущие этапы. Одно из направлений развития *Heterohelix* в это время представляет группа *H. pseudotessera* (Cushman), формы которой имеют уплощенные раковины с вытянутыми и изогнутыми камерами. Представители этой группы появились в коньяке и продолжали существование вплоть до палеогена включительно (см. рис. 1). Особи их относительно малочисленны. В позднем маастрихте и

в датское время наблюдается некоторое вздутие их камер и смещение устья [*H. crinita* (Glaessner)], что послужило поводом для выделения Гофкером (1956) рода *Stainforthia*, а Лебличем и Таппан (1956) рода *Chiloguembelina*.

Следует напомнить, что этот признак, принятый за основу выделения рода, является неустойчивым, так как расположение устья у типового

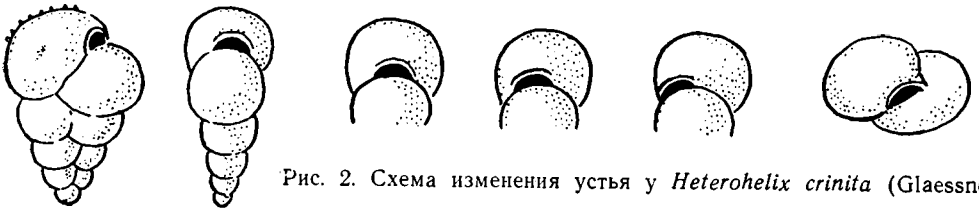


Рис. 2. Схема изменения устья у *Heterohelix crinita* (Glaessner)

вида [т. е. у *H. crinita* (Glaessner)] изменяется от нормального среднего положения, симметричного периферическому краю, до перехода на одну или другую боковую сторону (рис. 2). Нам представляется, что выделение самостоятельного рода по признаку, изменяющемуся даже внутри вида, неправильно. Поскольку изменения положения устья отмечаются не только у одной *H. crinita* (Glaessner), то в подобном случае, лишь проследив онтогенез этих видов, выявив их генетическую связь и обосновав значение этого признака для систематики, можно будет определить таксономический ранг (в данном случае внутриродовой) подобных групп форм.

Другую ветвь представляет группа *Heterohelix striata* (Ehrenberg), у форм которой на поверхности раковин образовались ребра.

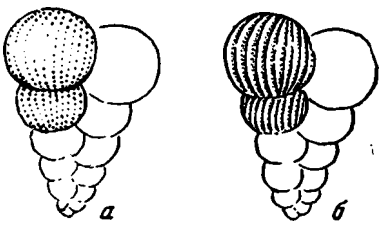


Рис. 3. Характер поверхности раковин у *Heterohelix striata* (Ehrenberg)

а — с продольными (струйчатыми) расположениями пор (коньякский ярус), *б* — с оформившимися ребрами (маастрихтский ярус)

Выделение ребристых гетерогеликсов в самостоятельный род *Pseudoguembelina* Bronnimann et Brown, как это принимается Бронниманом и Брауном (1953), Галлителли (1957) и другими, на наш взгляд, не обоснованно вследствие того, что в данном случае при переходе от гладких форм [группа *H. globulosa* (Ehrenberg)] к ребристым [группа *H. striata* (Ehrenberg)] не имеется резкого ощутимого родового перерыва; в развитии этих групп наблюдается относительно постепенная эволюция. Прослеживая вертикальное распространение представителей этих групп в верхнемеловых отложениях Малого Кавказа, можно отметить, что начиная с верхнего коньяка на стенках раковин особей *H. globulosa* (Ehrenberg) появляются продольные, линейно расположенные поры (рис. 3). С течением времени увеличиваются размеры и количество линейно расположенных пор, образующих подобие тонких борозд (между ними находится струйчатая стенка раковины); в следующие этапы развитие этих морфологических признаков приводит к образованию ребер.

Расцвет этой группы в Азербайджане падает на раннесантонское время, а в Парижском бассейне и в Центральной Америке, по-видимому,— на поздний сенон, вымирание происходит повсеместно в конце маастрихта. В это же время (поздний коньяк — маастрихт) существует группа *Heterohelix plummerae* (Loetterle), которая по типу строения раковины и составляет самостоятельную ветвь среди ребристых гетерогеликсов. Вначале у представителей этой группы отмечается сильное

вздутие камер, а в дальнейшем фиксируется постепенное увеличение сжатия с периферического края.

Во второй половине коньякского века и начале сантона на территории Азербайджана у раковин *Heterohelix* Ehrenberg s. l. появляются новые интересные признаки — образование валиков на периферическом крае, двухконтурные швы. Эти признаки слабовыраженные и трудноразличимые в позднем коньяке, в начале сантона становятся отчетливыми. Здесь наблюдаются целые группы особей с двухрядным расположением камер, например у рода *Heterohelix* Ehrenberg s. l., но резко отличающиеся от подобных форм уплощенностью раковин, присутствием периферических валиков и двухконтурными швами. Подобное явление можно видеть и у американских представителей, в частности, наблюдается образование форм типа *Heterohelix carinata* (Cushman). Этот существенный скачок в эволюции рода *Heterohelix* сопровождается очень малым числом переходных форм и дает начало роду *Gublerina* Kikoine, который, по-видимому, генетически связывает *Heterohelix* Ehrenberg и *Planoglobulina* Cushman.

Переход же между родами *Gublerina* Kikoine и *Planoglobulina* Cushman сравнительно медленный, т. е. в нашем материале по Малому Кавказу имеется большое число переходных форм от представителей *Gublerina* Kikoine к *Planoglobulina acervulinoides* (Egger), являющейся типовым видом *Planoglobulina* Cushman (рис. 4). Изучая переход от рода *Gublerina* Kikoine к роду *Planoglobulina* Cushman, навивание камер на одной плоскости, следует отметить, что выделяемый Кушманом и другими исследователями род *Ventilabrella* Cushman неотличим от рода *Planoglobulina* Cushman, 1927. Как *Gublerina*, так и *Planoglobulina* имеют небольшое количество видов и подвидов и являются более высокоспециализированной группой; они имеют небольшую вспышку в маастрихте и вымирают к концу этого века.

В позднем сантоне и кампане ход морфогенеза представителей рода *Heterohelix*, по-видимому, очень сходен с таковым, отмеченным для первой половины сантонского века. Однако в позднем сеноне в Северной Америке встречается большое количество особей с ранней спирально-плоскостной стадией навивания. Это явление еще в ранние периоды исследования семейства Heterohelicidae побудило Эренберга выделить род *Heterohelix* Ehrenberg, 1843, который в последующей работе (1844) был отнесен к роду *Spiroplecta* Ehrenberg, 1844. Род *Heterohelix* Ehrenberg восстановлен Кушманом (1933) и был принят многими последующими исследователями, в том числе Н. К. Быковой и Н. Н. Субботиной в «Основах палеонтологии» (1959). Ряд исследователей — Глесснер, Гофкер и другие — не принимали наличие ранней спирально-плоскостной стадии за родовой признак вследствие того, что она является поздним приобретением рода. Поэтому они объединяли роды *Heterohelix* Ehrenberg и *Guembelina* Egger. В последние годы работами Леблича, Галлителли и других исследователей выяснилось, что не только многие виды гюмбелин, но и планоглобулины, вентилабреллы, гублерины и псевдотекстулярии в начальном конце раковин имеют спирально-плоскостную стадию навивания. Тем самым доказывается искусственность выделения самостоятельного рода по этому признаку, что имеет место и в «Основах палеонтологии» и должно быть устранено путем объединения родов *Heterohelix* Ehrenberg и *Guembelina* Egger [1].

[1] Если исходить из закона о приоритете, объединенный род следует называть *Heterohelix* Ehrenberg, 1843, а семейство — Heterohelicidae. Однако, учитывая, что род *Heterohelix* Ehrenberg, 1843, на следующий год после установления был объединен Эренбергом с родом *Spiroplecta* Ehrenberg и восстановлен заново Кушманом спустя век, а также то, что диагноз рода *Heterohelix* Ehrenberg охватывает лишь формы с начальной спирально-плоскостной стадией, то целесообразно называть этот род *Guembelina* Egger, а семейство — Guembelinidae.

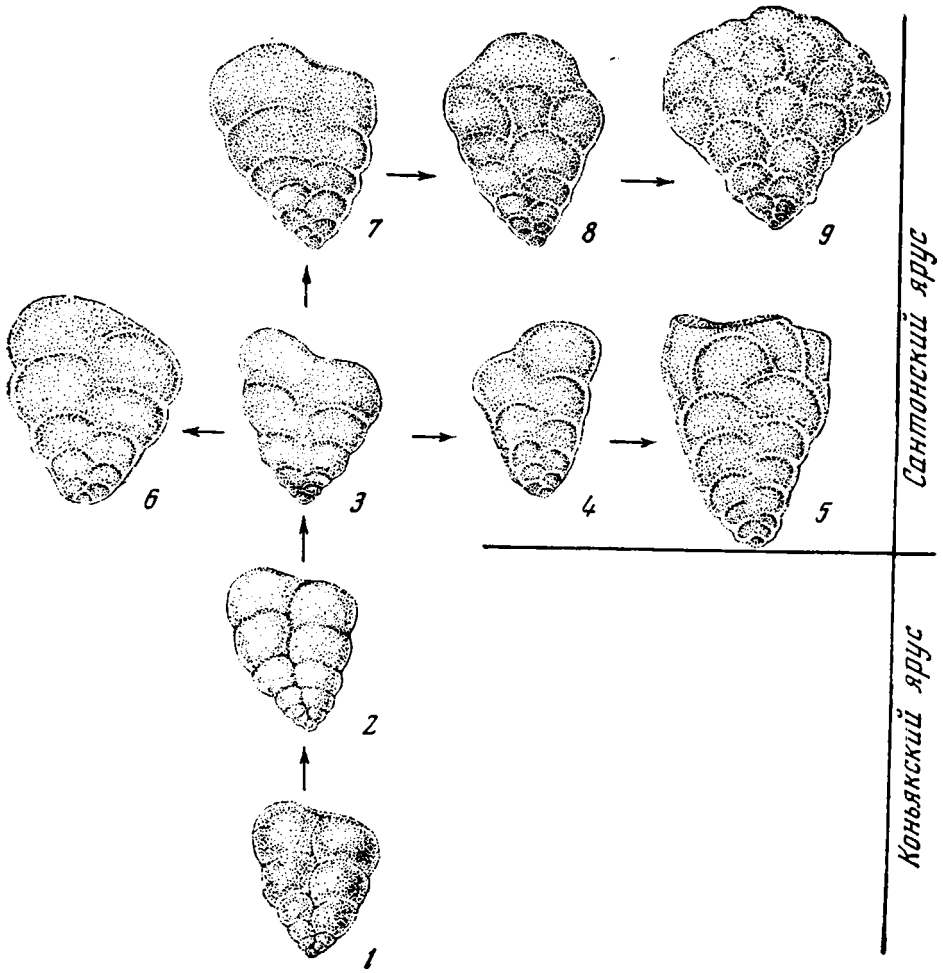


Рис. 4. Схема предполагаемых генетических связей родов *Heterohelix*, *Gublerina* и *Planoglobulina*

1, 2 — Heterohelix; 3—7 — Gublerina; 8—9 — Planoglobulina

В начале маастрихта появляется род *Pseudotextularia* Rzehak, имеющий широкое площадное распространение. Генетически этот род, по-видимому, связан с группой *Heterohelix plummerae* (Loett.), имеющей также широкое географическое распространение. К концу маастрихтского времени представители рода *Pseudotextularia* Rzehak вымирают.

В датский ярус из всего семейства переходят представители трех родов — *Heterohelix* Ehrenberg s. l., *Guembelitria* Cushman, *Tubitextularia* Sulc, из которых последние два имеют весьма ограниченное распространение. Гетерогеликсы датского яруса и палеогена по общему габитусу представляют собой очень мелкие, уплощенные, в основном сильно сжатые, напоминающие недоразвитые верхнемеловые формы типа *H. globulosa* (Ehrenberg), *H. globifera* (Reuss), *H. pseudotessera* (Cushman) и др. Как известно, вымирание гетерогелицид отмечается к концу олигоцена.

Говоря о стратиграфическом значении семейства Heterohelicidae, следует отметить, что изучение этого семейства в СССР в основном проводилось и проводится на материале из верхнемеловых и палеогеновых отложений Кавказа и Крыма, где в стратиграфическом расчленении

этих отложений важную роль играют планктонные фораминиферы. Учитывая этапность в развитии гетерогелицид, появление новых морфологических элементов на отдельных этапах развития, массовость распространения и анализируя материал, накопившийся по Азербайджану и за его пределами, следует отметить важное значение этой еще недостаточно изученной группы фораминифер, которая при использовании в биостратиграфических целях не уступает другим группам планктонных фораминифер. При более детальном изучении семейства Heterohelicidae, в дальнейшем можно будет установить ряд общих зональных видов, встречающихся также в стратотипах верхнего мела подобно *Pseudotextularia varians* Rzehak, *Heterohelix striata* (Ehrenberg) и др.

В дальнейшем необходимо будет проследить обнаруженные формы на более обширной территории, уточнить родовой и видовой составы семейства, выявить генетические взаимоотношения между видами, причем при изучении всех этих форм следует широко применять биометрию. Наряду с этим необходимо изучить стенки раковин всеми современными методами (широкое применение лаковых пленок, ориентированных пришлифовок, крупных увеличений — до ×10 000 и др.).

ОПИСАНИЕ НОВЫХ ВИДОВ И ПОДВИДОВ ГЕТЕРОГЕЛИЦИД

Род *Heterohelix* Ehrenberg s. l., Gallitelli, 1957

Heterohelix (Heterohelix) planeobtusa Alijulla sp. nov.

Таблица, фиг. *5*

Голотип: № 435, микрофаунистическая коллекция Института геологии АН АзССР, восточные предгорья Малого Кавказа, с. Кагардзи; верхний сантон.

Диагноз. Раковина удлиненная, плоская, периферический край плавно-лопастной, слегка сжатый, в каждом ряду 5—6 высоких камер, спиральный шов выпрямленный, поверхность покрыта сравнительно крупными порами.

Описание. Раковина крупная, сжатая, широкая, медленно расширяющаяся к устьевому концу. Длина ее превышает ширину в два раза, периферический край плавно-лопастной, сжатый. В каждом ряду расположено 5—6 высоких, широких, но с обеих сторон несколько сжатых, уплощенных камер. Начальные камеры сравнительно низкие, слегка вздутые, плотно перекрывающие друг друга, а поздние быстро увеличивают свою высоту, почти не изменяя толщины. Спиральный шов выпрямленный, широкий, неглубокий, в начальной части несколько зигзагообразно-изогнутый, тонкий. Септальные швы прямые, наклонные, слегка углубленные, сравнительно широкие, а в поздней части — более вдавленные. Септальная поверхность высокая, узкая, овальная. Устье сравнительно низкое, полулунное, расположено в основании последней камеры, занимая $^1/_3$ часть септальной поверхности. Стенка относительно толстая, поверхность покрыта крупными порами, в некоторых местах наблюдается продольное расположение пор.

Размеры голотипа. Длина 0,575 *мм*, ширина 0,325 *мм*, толщина 0,150 *мм*.

Сравнение. Характерными признаками вида являются уплощенная поверхность раковины, ее широкая форма, малая толщина, а также наличие высоких камер. Эти признаки относительно постоянны.

Своим строением несколько напоминает *H. globifera*, описанную Рейсом (Reuss, 1860) из верхнемеловых отложений Вестфалии, но резко от-

личается от нее широкой и тонкой формой раковины, высотой камер, а также характером швов в поздней части. От *H. glabrans*, описанной Кушманом (1938) из верхнемеловых отложений Техаса, отличается выпрямленным, вдавленным спиральным швом, широкой уплощенной формой раковины и низким устьем. Имеет некоторое сходство с *H. obtusa* (Agal.), приведенной Д. А. Агаларовой (1951) из свиты кемчи (верхний турон — коньяк), но отличается от этого вида характерной плоской формой раковины, несколько высокими камерами, слегка наклонными и широкими швами.

Распространение и возраст. Встречается в отложениях сантона и кампана восточных предгорий Малого Кавказа.

Heterohelix (Pseudoguembelina) striata (Ehrenberg) subsp. *anfracta* Geodactschan et Alijulla, subsp. nov.

Таблица, фиг. 4

Голотип: № 434, микрофаунистическая коллекция Института геологии АН АзССР, восточные предгорья Малого Кавказа, с. Сардарашен; верхний коньяк.

Диагноз. Раковина средних размеров, несколько сжатая, периферический край слаболопастной, в каждом ряду имеет по 6—7 удлиненно-вздутых, компактно расположенных камер, поверхность покрыта линейно расположенными порами.

Описание. Раковина средних размеров, постепенно расширяющаяся от заостренного начального конца к устьевому, длина превышает ширину в два раза; периферический край слаболопастной, камеры в начальной части раковины маленькие, шаровидно-сжатые; постепенно увеличиваясь в размерах, они приобретают удлиненно-вздутую форму, плотно перекрывая внутренние стороны соседнего ряда, несколько изгибаются. Срединный шов зигзагообразно-изогнутый, углубленный, обычно узкий, но встречаются особи с несколько расширенным срединным швом в поздней части раковин; на месте соединения трех камер образуется сравнительно глубокая ямочка. Септальные швы косые, слегка изогнутые, углубленные, а иногда в ранней стадии прямые, угол наклона по отношению к осевой линии большой. Септальная поверхность невысокая, овальная, в основании ее расположено новолунное устье, иногда имеет небольшие выросты с боковых сторон. Стенка тонкая, поверхность покрыта слабо заметными линейно расположенными порами.

Размеры голотипа. Длина 0,3 *мм*, ширина 0,203 *мм*, толщина 0,105 *мм*.

Сравнение. Основными изменчивыми признаками этого подвида являются степень сжатия периферического края, высота септальной поверхности, ширина камер и изогнутость срединного шва.

Описываемый подвид отличается от типичного подвида *H. striata*, приведенной Эренбергом (1840) из верхнесенонских отложений Германии, наличием удлиненно-вздутых, несколько изгибающихся камер, плотно перекрывающих внутреннюю сторону соседнего ряда, сравнительно меньшим размером раковины и высотой септальной поверхности. В то же время рассматриваемая форма несколько напоминает *Heterohelix planata*, описанную Кушманом (1937) из формации Тейлор (кампан) Техаса, но отличается от нее более короткой и уплощенной раковиной, меньшим числом камер, плотно перекрывающих соседний ряд, и отсутствием резко волнистого периферического края.

Распространение и возраст. Встречается в верхних слоях верхнего коньяка и в нижнем сантоне восточных предгорий Малого Кавказа; в верхнем коньяке Северо-Восточного Азербайджана.

Heterohelix (Pseudoguembelina) porosa Alijulla sp. nov.

Таблица, фиг. *2, 3*

Голотип: № 436, микрофаунистическая коллекция Института геологии АН АзССР, восточные предгорья Малого Кавказа, с. Мардакерт; нижний сантон.

Диагноз. Раковина удлиненная, сравнительно сжатая, в каждом ряду 7—8 шаровидных камер, центральный шов зигзагообразный, септальные швы — ровные, на поверхности — параллельные линии пор.

Описание. Раковина средних размеров, удлиненная, стройная, длина превышает ширину в 2—2,5 раза, периферический край слаболопастной. Камеры правильно возрастающие, шаровидные, почти сферические, всегда полностью перекрывающие друг друга в основании. Начальные камеры еле различимые. Имеет 7—8 камер в каждом ряду. Центральный (спиральный) шов зигзагообразный, слабоуглубленный. Септальные швы прямые, довольно узкие, слегка углубленные и почти всегда перпендикулярные осевой линии; очень редко бывают немного наклонены к начальным камерам. На месте соединения трех камер ввиду очень плотного сближения их образуется маленькая точка. Септальная поверхность низкая, в основании ее расположено зияющее устье. Устье сравнительно широкое, полукруглое и занимает почти $^1/_2$ часть септальной поверхности, с боковых сторон имеет небольшие выросты, которые прилегают к поверхности предыдущей камеры. Стенка тонкая, поверхность покрыта очень тонкими, едва заметными продольными бороздками.

Размеры голотипа. Длина 0,35 *мм*, ширина 0,18 *мм*, толщина 0,108 *мм*.

Сравнение. Более изменчивыми признаками описываемой формы являются степень углубления швов, выпрямление спирального шва, приобретение более сферической формы последних трех камер и отсутствие в последних камерах параллельного расположения пор.

Этот вид отличается от близкой *H. striata*, описанной Эренбергом (1840) из верхнесенонских отложений Германии, наличием компактного расположения камер, уплощенной формой боковых сторон, постепенным расширением и узкой формой раковины, менее волнистым периферическим краем и сжатыми камерами.

Наш вид по своему строению очень напоминает *Heterohelix globifera*, приведенную Рейсом (1860) из верхнемеловых отложений Вестфалии, но отличается от нее главным образом присутствием продольно расположенных углублений пор и более уплощенной формой раковины. От *H. planata*, описанной Кушманом (1937) из формации Тейлор (кампан) Техаса, отличается выпрямленным характером швов, округлыми камерами, отсутствием резко волнистого периферического края и неперекрыванием камер соседнего ряда.

Распространение и возраст. Встречается в верхних слоях коньяка и нижнего сантона восточных предгорий Малого Кавказа.

Heterohelix (Chiloguembelina) pseudotessera Cushman subsp. *directa* Alijulla subsp. nov.

Таблица, фиг. *1*

Голотип: № 433, микрофаунистическая коллекция Института геологии АН АзССР, восточные предгорья Малого Кавказа, с. Сардарашен; верхний коньяк.

Диагноз. Раковина удлиненная, постепенно расширяющаяся к устьевому концу; в каждом ряду 6—8 наклонно вытянутых камер, из которых 2—4 вздутые, удлиненные и больше предыдущих в несколько раз. Поверхность усеяна мелкими точечными углублениями.

Описание. Раковина удлиненная, средних размеров, постепенно расширяющаяся до последних 2—4 камер, длина ее превышает ширину в 1,5—2 раза, периферический край слегка волнистый, закругленный, слабосжатый в начальной части. В каждом ряду насчитывается 6—8 слегка сжатых вздутых, несколько удлиненных, компактно расположенных камер, причем последние 2—4 камеры степенью наклонения, удлиненностью и вздутием превышают предыдущие камеры в несколько раз, начальные же 2—3 камеры очень мелкие и закругленные, почти шаровидные. Спиральный шов углубленный, сравнительно широкий, зигзагообразный; в поздней части более широкий и несколько выпрямленный. Септальные швы между ранними камерами прямые, короткие, тонкие и почти сливающиеся с поверхностью раковины; по мере нарастания в сторону устьевого конца они приобретают более углубленную, наклонную и несколько изогнутую форму. Септальная поверхность последней камеры сравнительно низкая, слабовыпуклая, сжатая. Устье расположено в основании септальной поверхности в виде невысокого новолунного отверстия, охватывающего почти половину поверхности. Стенка тонкая, поверхность покрыта мелкими точечными углублениями пор.

Размеры голотипа. Длина 0,263 *мм*, ширина 0,178 *мм*, толщина 0,113 *мм*.

Сравнение. От подвида *Heterohelix pseudotessera pseudotessera*, описанного Кушманом (1938) из верхнемеловых отложений Техаса, отличается менее сжатой формой раковины, несколько выпрямленным и более углубленным спиральным швом, слегка вздутой и укороченной формой камер и низким устьем.

Имеющиеся у нас экземпляры своим строением несколько отличаются от *Heterohelix pulchra*, описанной Бротценом (1936) из нижнесенонских отложений Швеции, наличием более вздутых камер, обособленностью последних 2—4 камер, их менее удлиненной изогнутой формой, а также несколько большими размерами. От *Heterohelix globulosa*, описанной Эренбергом (1840) из верхнемеловых отложений Германии, отличается удлиненными, сжатыми камерами, их плотным перекрыванием друг друга и камер соседнего ряда, а также изогнуто-наклонными швами.

Распространение и возраст. Встречается в отложениях верхнего коньяка и нижнего сантона восточных предгорий Малого Кавказа.

Род *Gublerina* Kikoine

Gublerina primitiva Alijulla sp. nov.

Таблица, фиг. *6—8*

Голотип: № 441, микрофаунистическая коллекция Института геологии АН АзССР; восточные предгорья Малого Кавказа, с. Мардакерт, нижний сантон.

Диагноз. Раковина двухрядная в бо́льшей своей части с дугообразными двухконтурными выступающими швами.

Описание. Раковина сравнительно небольшая, сжатая, уплощенная с обеих сторон, медленно расширяющаяся к устьевому концу; периферический край слабоволнистый, угловатый или тупозакругленный, состоит в основном из двух рядов камер; после этой стадии намечается трех- и четырехрядное расположение. В двухрядной части насчитывается до 6—7 несколько сжатых, уплощенных, изогнутых, постепенно возрастающих в своих размерах камер. Начальные камеры слегка вздутые, округлые, а поздние более уплощенные и расположены в несколько расходящиеся ряды и затем в три-четыре ряда на одной плоскости. Швы между камерами дугообразные, толстые, двухконтурные, выступающие.

Устье у более взрослых особей плохо заметное, а у молодых — полулунное и расположено в основании последних камер.

Размеры голотипа. Длина 0,425 *мм*, наибольшая ширина 0,275 *мм*, толщина 0,1 *мм*.

Сравнение. Признаки вида относительно постоянны. Изменчивыми обычно бывают степень расширения раковины по мере нарастания и толщина септальных швов.

Описываемый вид отличается от *G. glaessneri* Bronnimann et Brown (1953), приведенной из маастрихтских слоев Кубы, более медленным расширением раковины по мере нарастания, присутствием большой двухрядной стадии, равномерным сжатием с обеих сторон, наличием шаровидно-вздутых ранних камер и толстым швом между ними и отсутствием на поверхности ранних камер продольных ребрышек. От *Gublerina cuvillieri* Kikoine (1948), приведенной из маастрихтских слоев Пиринеев, отличается медленным расширением раковины, сближенными рядами камер, отсутствием широкой площадки между ними в поздней части раковины, отчетливыми вздутыми камерами в ранней ее части и более грубыми выступающими септальными швами.

Присутствие большого количества молодых особей описываемого вида дает возможность сравнить их с некоторыми представителями рода *Heterohelix* (*H. malocaucasica, H. coniakica*), имеющими двухконтурные септальные швы и слабые намечающиеся валики на периферическом крае.

По-видимому, эти формы являются переходными видами от рода *Heterohelix* к роду *Gublerina* Kikoine.

Распространение и возраст. Описанный вид встречается в нижнесантонских слоях восточных предгорий Малого Кавказа.

Род *Planoglobulina* Cushman, 1927

Planoglobulina transcaucasica Alijulla sp. nov.

Таблица, фиг. *9—10*

Голотип: № 442, микрофаунистическая коллекция Института геологии АН АзССР, восточные предгорья Малого Кавказа, с. Мардакерт; нижний сантон.

Диагноз. Раковина плоская, имеет в основном двухрядное расположение камер; в последнем ряду расположены 3 камеры на одной плоскости.

Описание. Раковина крупная, широкая, *V*-образная, сильно сжатая, уплощенная, быстро расширяющаяся по мере нарастания, периферический край тупозакругленный; длина ее немного превышает ширину. Камеры в ранней части низкие, маленькие, сильно сжатые, расположены в два ряда. В средней части они быстро увеличиваются в размерах, иногда приобретают круглое очертание, несколько вздутые и также расположены в два ряда. Лишь в поздней части наблюдается трехрядное расположение камер на одной плоскости; последняя камера иногда бывает обособленной и тем самым передвинута к центральной оси раковины. Состоит из 16—18 камер. Септальные швы в ранней части выпрямленные, очень узкие, поверхностные, а в поздней — дугообразно изогнутые, сравнительно широкие или двухконтурные, местами слегка углубленные. Устье плохо заметное. Стенка сравнительно толстая, поверхность покрыта следами крупных пор, шероховатая.

Размеры голотипа. Длина 0,4 *мм*, наибольшая ширина 0,275 *мм*, толщина 0,1 *мм*.

Сравнение. Описанный вид несколько напоминает *P. carseyae* (Plummer), 1931, из верхнемеловых отложений Техаса, но отличается от нее более сжатой и уплощенной формой раковины, двухконтурными

швами, их дугообразной формой, отсутствием продольных ребрышек. От *P. acaervulinoides*, приведенной Эггером (1899) из верхнемеловых отложений Альп, отличается наличием большой двухрядной стадии, меньшим развитием многорядной части и меньшим числом камер.

Распространение и возраст. Этот вид встречается в нижнесантонских слоях восточных предгорий Малого Кавказа.

ЛИТЕРАТУРА

Агаларова Д. А., Джафаров Д. И., Халилов Д. М. 1940. Справочник по микрофауне третичных отложений Апшеронского полуострова. Азгостоптехиздат.

Василенко В. П. 1961. Фораминиферы верхнего мела полуострова Мангышлака.— Труды ВНИГРИ, вып. 171. Гостоптехиздат.

Геодакчан А. А., Алиюлла Х. 1959. Представители рода *Gümbelina* верхнемеловых отложений Азербайджана.— Уч. зап. АзГУ, № 1.

Глесснер М. А. 1937. Планктонные фораминиферы мела и эоцена и их стратиграфическое значение.— Этюды по микропалеонтол., т. 1, вып. 1.

Джафаров Д. И., Агаларова Д. А., Халилов Д. М. 1951. Справочник по микрофауне меловых отложений Азербайджана. Азнефтеиздат.

Келлер Б. М. 1935. Микрофауна верхнего мела Днепрово-Донецкой впадины и некоторых других сопредельных областей.— Бюлл. МОИП, отд. геол., том XIII (4).

Келлер Б. М. 1939. Фораминиферы верхнемеловых отложений СССР.— Труды НГРИ, сер. А, вып. 116.

Кешмэн (Кушман) Д. А. 1933. Фораминиферы.— Перев. с англ. Под ред. А. В. Фурсенко. ИЛ.

Маслакова Н. И. 1959. Фораминиферы.— В кн.: «Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма». Гостоптехиздат.

Морозова В. Г. 1958. К систематике и морфологии палеогеновых представителей надсемейства Globigerinidea.— Вопр. микропалеонтол., № 2.

Морозова В. Г. 1961. Датско-монтские планктонные фораминиферы Юга СССР.— Палеонтол. ж., № 3.

Основы палеонтологии. 1959. Общая часть Простейшие. Изд-во АН СССР.

Сигаль Ж. 1956. Отряд фораминиферы. Перев. с франц. Под ред. Н. Н. Субботиной. Гостоптехиздат.

Субботина Н. Н. 1950. Микрофауна и стратиграфия эльбурганского горизонта и Горячего ключа.— Микрофауна СССР, сб. IV.— Труды ВНИГРИ, нов. сер. вып. 51. Гостоптехиздат.

Субботина Н. Н., Пишванова Л. С., Иванова Л. В. 1960. Стратиграфия олигоценовых и миоценовых отложений Предкарпатья по фораминиферам.— Микрофауна СССР, сб. XI. Гостоптехиздат.

Сулейманов И. С. 1955. Новый род *Gubkinella* и два новых вида семейства Heterohelicidae верхнего сенона юго-западных Кызыл-Кумов.— Докл. АН СССР, т. 102, № 3.

Халилов Д. М. 1962. Микрофауна и стратиграфия палеогеновых отложений Азербайджанской ССР. Изд-во АН Азерб. ССР.

Beckman J. P. 1957. Chiloguembelina Loeblich and Tappan and related foraminifera from the Lower Tertiary of Trinidad.— U. S. Nat. Mus. Bull. 215.

Bolin E. J. 1956. Upper Cretaceous foraminifera, ostracoda and radiolaria from Minnesota.— J. Paleontol., vol. 30, N 2.

Bronnimann P., Brown N. 1953. Observation on same planctonik Heterohelicidae from the Upper Cretaceous of Cuba.— Contribs. Cushm. Found. Foram. Res., vol. IV, pt 4.

Brotzen F. 1936. Foraminiferen aus dem Schwedischen untersten Senon von Eriksdal in Schonen.— Sver. geol. undersökn. Arsb. 30, N 3, ser. C, N 396.

Calvez J. 1953. Orde des Foraminiferes in Grasse, P. Traite de Zoologie, vol. I.

Colom G. 1946. Introduction al estudio de les microforaminiferous fosiles.— Inst. «Lucas Mallada», Invest. Geol. Madrid.

Cushman J. A. 1927. An outline of the re-classification of the foraminifera.— Contribs Cushman Lab. Foram. Res., vol. 3.

Cushman J. A. 1927. Some new genera of the foraminifera.— Contribs Cushman Lab. Foram. Res., vol. 7.

Cushman J. A. 1932. Rectogümbelina a new genus from the Cretaceous.— Contribs Cushman Lab. Foram. Res., vol. 8, pt I.

Cushman J. A. 1938. Cretaceous species of Gümbelina and related and genera.— Contribs Cushman Lab. Foram. Res., vol. 14, pt. I.

Cushman J. A. 1946. Upper Cretaceous Foraminifera of the Gulf Coastal region of the United States and adjacent areas. U. S. Governm. Print. Office.

Cushman J. A. 1948. Foraminifera, their classification and economic use. Cambridge Univ. Press.

Egger J. 1902. Foraminiferen und Ostracoden den Kreide mergeln der Oberbayerischen Alpen.— Abhandl. Bayer. Akad. Wiss. München Kl. II, vol. 21.
Ellis B., Messina A. R. 1940—1958. Catalogue of foraminifera.— Bull. Amer. Mus. Natur. History.
Fritzell D. L. 1954. Handbook of Cretaceous foraminifera of Texas.— Bur. Econ. Geol. Rept. of Invest., N 22.
Gallitelli E. M. 1956. Bronnimannella, Tappaniana and Trachelinella three new Foraminiferal genera from the Upper Cretaceous.— Contribs. Cushman Lab. Foram. Res., v. 7.
Gallitelli E. M. 1957. A revision of the foraminiferal family Heterohelicidae.— U. S. Nat. Mus. Bull.
Galloway J. 1933. A Manual of foraminifera.— Furman Kemp. Memorial Ser., Publ. N I, Columb. Univ.
Glaessner M. F. 1937. Studien ueber Foraminiferen aus der Kreide und dem Tertiaer des Kaukasus. Изд-во МГУ.
Hofker J. 1951. The Toothplate-Foraminifera.— Arch. Nedérl. zool., vol. livz. 4.
Hofker J. 1956. Tertiary foraminifera of Coastal Ecuador. Pt 2. Additional notes on the Eocene species.— J. Paleontol., vol. 30, N 4.
Hofker J. 1957. Foraminiferen der Oberkreide von Nordwestdeutschland und Holland.— Beih. Geol. Jahrb.
Hofker J. 1960. Planctonic foraminifera in the Danien of Denmark.— Contribs Cushman Found. Foram. Res. vol. II, N 3.
Kikoine J. 1948. Les Heterohelicidae du Cretace supérieur pyrénéen.— Bull. Soc. géol. France, Paris, 5 sér., t. 18, N 1—3.
Klasz I. 1953. On the foraminiferal genus Gublerina Kikoine.— Geol. bavarica, N 17.
Loeblich A. Coiling in the Heterohelicidae. Contribs Cushman Found. Foram. Res., vol. 2.
Loeblich A., Tappan H. 1956. Chilogümbelina a new Tertiary genus of the Heterohelicidae (Foraminifera).— J. Wash. Acad. Sci., vol. 46, N 11.
Loeblich A., Tappan H. 1957. Planktonic foraminifera of Paleocene and Early Age from Gulf Atlantic Coastal Plains.— U. S. Nat. Mus. Bull., 215.
Loetterle G. J. 1937. The micropaleontology of the Niobrara Formation in Kansas, Nebraska and South Dakota.— Nebr. Geol. Surv. Bull., ser. 2, N 12.
Marie P. 1941. Les foraminiferes de la Craie a Belemnitella mucronata du Bassin de Paris.— Mém. Mus. Nat. Hist. Natur., nouv. sér., t. 12.
Rzehak A. 1895. Ueber einige merkwürdige Foraminiferen aus osterreichischen Tertiar.— Ann. Natur. Hofmus. Wien. vol. 10.
Sulc J. 1929. Contributions a connaissance de la morphologie des foraminiferes.— Věst. Stat. geol. ustavu Ceskosl. Rep., vol. 5.
Tappan H. 1940. Foraminifera from the Grayson formation of Northern Texas.— J. Paleontol., vol. 14, N 2.
White M. 1929. Some index foraminifera of the Tampico Embayment Area of Mexico.— J. Paleontol., vol. 3, N 1.

ОБЪЯСНЕНИЕ К ТАБЛИЦЕ

Фиг. *1. Guembelina (Chiloguembelina) pseudotessera* Cushman subsp. *directa* Alijulla subsp. nov.

Голотип № 433, восточные предгорья Малого Кавказа (Азербайджан), с. Сардарашен, верхний коньяк; ×70.

Фиг. *2—3. Guembelina (Pseudoguembelina) porosa* sp. nov.

Голотип № 436, восточные предгорья Малого Кавказа, Мардакертский р-н, нижний сантон; ×70.

Фиг. *4. Guembelina (Pseudoguembelina) striata* (Ehrenberg) subsp. *anfacta* Geodactschan et Alijulla, subsp. nov.

Голотип № 434, восточные предгорья Малого Кавказа, Шаумяновский р-н, верхний коньяк; ×70.

Фиг. *5. Guembelina (Guembelina) planeobtusa* Alijulla sp. nov.

Голотип № 435, восточные предгорья Малого Кавказа с. Кагардзи, верхний сантон; ×70.

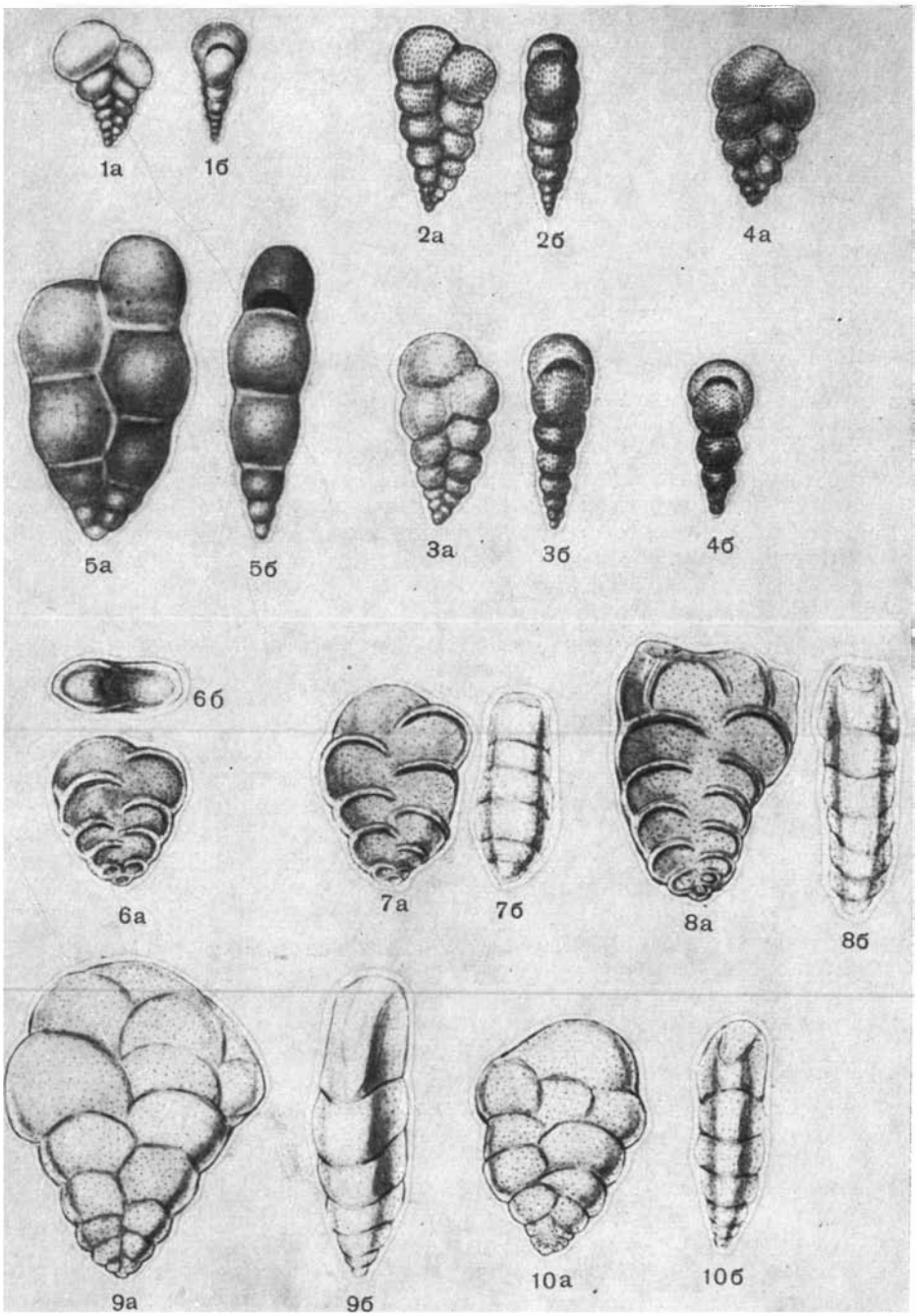
Фиг. *6—8. Gublerina primitiva* Alijulla sp nov..

Голотип № 441 (фиг. 8а, б), восточные предгорья Малого Кавказа, Мардакертский р-н, нижний сантон; ×80.

Фиг. *9—10. Planoglobulina transcaucasica* Alijulla sp. nov.

Голотип № 442 (фиг. 10а, б), восточные предгорья Малого Кавказа, Мардакертский р-н, нижний сантон; ×80

Таблица



АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

Вып. 9 Отв. редактор *Д. М. Раузер-Черноусова* 1965 г.

Е. Н. ПОЛЕНОВА
(Институт геологии и геофизики СО АН СССР)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМАТИКИ ПАЛЕОЗОЙСКИХ ОСТРАКОД

Первым обобщающим трудом советских исследователей по систематике ископаемых остракод явилось составление раздела «Остракоды» (1960) в многотомном издании «Основы палеонтологии». Эта сводка была основана как на работах советских специалистов, так и на всем доступном материале иностранных исследователей.

Палеозойские остракоды СССР изучены с различной степенью детальности из ордовика и силура Русской и меньше — Сибирской платформ, девона Русской платформы, Тимана, Урала и Кузнецкого бассейна, нижнего карбона Подмосковного бассейна, востока Русской платформы и частично Центрального Казахстана и Кузнецкого бассейна, а также среднего и верхнего карбона Донецкого бассейна и Центрального Казахстана, карбона и перми Тимана, перми (главным образом, верхней) Кузнецкого бассейна и ряда районов Русской платформы. Состояние изученности палеозойских остракод Советского Союза примерно к 1957—1958 гг. показано в статьях А. И. Нецкой, Е. Н. Поленовой, М. И. Мандельштама (Первый семинар по микрофауне СССР, 1960).

Среди работ, посвященных остракодам, большинство чисто описательных. В них выделено много новых таксономических единиц (от вида до семейства); кроме того, пересматривалось и часто существенно менялось систематическое положение известных ранее форм; в ряде случаев выявлялось таксономическое значение новых признаков (например, при описании дрепаннелид, гравиид, лепердитиид, тетраделлид, клоденелляцией и др.). Филогения отдельных групп рассматривалась лишь в немногих работах (Егоров, 1950; Нецкая, 1953, 1959; Абушик, 1960).

Принципы общей классификации палеозойских остракод затронуты в работах Е. Н. Поленовой (1953), И. Е. Заниной (1956), В. С. Заспеловой (1959). Происхождению остракод посвящена статья В. А. Ивановой (1960). Условия существования некоторых родов рассматриваются в работе С. В. Горака (1958).

Резкое преобладание работ описательного порядка совершенно понятно, так как широкое изучение палеозойских остракод в Советском Союзе началось лишь 10—15 лет назад и большинство исследований явилось первым для соответствующих систем и территорий. Поэтому основной задачей была систематизация хотя бы в первом приближении

огромного материала, тем более что сразу возникла необходимость использования этой новой тогда группы фауны для целей биостратиграфии. И действительно, значение остракод для дробного расчленения и сопоставления отложений оказалось очень велико. Были выделены руководящие комплексы остракод для горизонтов ордовика, силура, девона, нижней части карбона и для верхней перми, позволяющие проводить достаточно широкие региональные сопоставления. Иногда остракоды являются единственными фаунистическими остатками, которыми охарактеризованы отложения (например, морсовский горизонт среднего девона).

То обстоятельство, что палеозойские остракоды Советского Союза исследовались из непрерывных разрезов, дало возможность хорошо проследить изменение отдельных групп, например в пределах ордовика, среднего и позднего девона и т. д. Были намечены и некоторые общие пути развития фауны палеозойских остракод в целом, так как на территории Советского Союза, помимо выделения большого количества новых, были установлены основные таксономические единицы до рода включительно, известные по зарубежной литературе; в ряде случаев выявились общие виды и комплексы.

Изученность различных групп палеозойских остракод в Советском Союзе очень неравномерна, что не позволяет рассмотреть весь их комплекс с одинаковой степенью детальности.

Важнейшими признаками, положенными в основу классификации терен для надсемейств (Leperditacea, Cypridacea, Cytheracea), а колипалеозойских остракод, являются очертание и расчлененность раковины (иногда краевое ребро и брюшной выступ), для отдельных групп — характер диморфизма, мускульных бугорков и замка; дополнительными признаками являются охват и различная скульптура створок.

Эти признаки используются при выделении различных таксонов от надсемейства до вида. Таксономическая оценка признаков зависит в значительной степени от детальности рассмотрения составляющих их морфологических элементов.

Например, общий план расположения мускульных бугорков характерен для надсемейств (Laperditacea, Cypridacea, Cytheracea), а количество, форма и более детальный план расположения их бугорков — для семейств (Scrobiculidae, Darvinulidae, Healiidae и др.), подсемейств и родов. Тип диморфизма (вздутие у заднего конца, камера в переднебрюшной части раковины и др.) является одним из важнейших признаков надсемейств у диморфных групп (Kloedenellacea, Beyrichiacea), а детали диморфного строения (на раковинах клоденеллидного типа — присутствие и характер внутренней перегородки, выраженность ее снаружи и т. д.; на раковинах бейрихиидного типа — соединение так называемой выводковой камеры с полостью раковины или ее обособление, форма и т. д.) — для выделения семейств.

Общность характера расчлененности и формы раковины является основным признаком при выделении надсемейств (например, хорошо выраженная вертикальная расчлененность створок), менее резкие отличия этих особенностей — для выделения семейств (глубина расчлененности, формы скульптурных элементов, создающих эту расчлененность), а для родов — совокупность изменений в очертании и расчленении при сохранении общего характера этих признаков, свойственных данному семейству и т. д.

При выделении и характеристике таксономических единиц рассматривается комплекс морфологических признаков в их развитии, по возможности с учетом возрастных и половых изменений. Основную роль играет сравнительно-морфологический анализ внешнего строения раковины. При этом большое внимание следует уделять вопросам ориен-

тировки, так как правильное и однозначное ее понимание необходимо для выработки единой терминологии и общности представления о морфологии при сравнительно-морфологических исследованиях. Естественно, что в разных группах в зависимости от их особенностей главенствующее значение приобретают разные признаки (у диморфных групп — диморфизм, у глубоко и различно расчлененных групп — расчлененность, у групп с хорошо развитым замком — замок и т. д.).

В процессе развития остракод, как и у других групп фауны, происходило изменение (иногда вплоть до исчезновения) ряда морфологических особенностей их раковины, являвшихся ранее ведущими в их характеристике, и появление новых признаков, которые в дальнейшем становятся основными при разработке классификации.

Выявляются следующие закономерности изменения морфологических особенностей раковин остракод:

а) уменьшение степени глубокой вертикальной расчлененности, а потом исчезновение этой расчлененности;

б) усложнение строения замка;

в) уменьшение количества и более резкая дифференциация мускульных бугорков (исключение составляют лепердитацеи, у которых мускульные бугорки усложняются);

г) переход представителей Beyrichiida от равностворчатых к неравностворчатым формам;

д) появление скульптуры на наружной (внешней) поверхности створок у некоторых групп (Aparchitidae, Healdiidae, Leperditicuea);

е) изменение характера диморфизма от своеобразного, не имеющего аналогов у современных представителей остракод, до типа, сходного с современным;

ж) увеличение количества форм с выгнутым спинным краем.

Остракоды в «Основах палеонтологии» рассматриваются как подкласс с тремя отрядами. Два отряда — Podocopida и Myodocopida — уже давно были выделены (в качестве подотрядов) среди современных остракод на основании строения мягких частей животного (в основном, конечностей, а также по наличию или отсутствию фронтального отверстия и сердца). Для представителей этих отрядов выявлены и определены особенности в морфологии раковины, что позволяет включать в них довольно уверенно многие вымершие группы. Однако этими группами отнюдь не исчерпывается все разнообразие ископаемых остракод.

Для значительной части палеозойских остракод Хеннингсмоеном (Henningsmoen, 1953) был установлен подотряд Palaeocopa. В нем объединялись остракоды, имеющие раковину с длинным и прямым замочным краем, с тенденцией к расчленению, образованию бугров и прикраевых ребер, без внутренней бесструктурной пластинки, характерной для подокопид и миодокопид, и без фронтального отверстия, характерного для миодокопид. Выделение этой группы представляется совершенно правильным, так как хотя строение мягкого тела животного для палеокопид неизвестно, морфологически их раковина чрезвычайно отличная от раковины подокопид и миодокопид; кроме того, развитие палеокопид шло по хорошо выявленным сейчас самостоятельным линиям.

Палеокопиды соответствуют выделенным Покорным (Pokorny, 1953) отрядам Leperditiida и Beyrichiida. В системе «Основ палеонтологии» эти группы были выделены в качестве подотрядов отряда Palaeocopida.

Сейчас представляется более правильным рассматривать Leperditiida как самостоятельный отряд, так как отличия этой группы весьма значительны, особенно если из нее изъять надсемейство Aparchitacea, включенное сюда условно и еще недостаточно изученное. Отряд Leperditiida (без Aparchitacea) характеризуется крупной, толстостенной, мало или

совсем нерасчлененной раковиной, двухслойной в спинной и брюшной частях с чрезвычайно сложным устройством многочисленных мускульных бугорков и со следами кровеносных сосудов. Подотряд Beyrichiida характеризуется небольшой, глубоко и разнообразно вертикально расчлененной раковиной с немногочисленными простыми мускульными бугорками, с прикраевыми структурами, часто с различным проявлением полового диморфизма.

В пределах подотряда Beyrichiida надсемейства выделены по сочетанию особенностей полового диморфизма вместе с общим характером очертания и охвата створок, а иногда и краевых структур. Например, Kloedenellacea характеризуются клоденеллидным типом диморфизма (вздутые раковины самок у заднего конца), неравностворчатой раковиной, обычно неглубокой вертикальной расчлененностью; Beyrichiacea — диморфными образованиями краевого ребра или выводковой камерой, глубоко расчлененной и равностворчатой раковиной у ряда групп. Более детальные особенности проявления диморфизма вместе с отличиями в расчленении являются признаками для выделения семейств. Недиморфные надсемейства Beyrichiida и семейства Beyrichiacea выделяются по особенностям расчленения раковины и развития недиморфных прикраевых структур.

Представители отрядов Podocopida и Myodocopida известны от среднеордовикского до настоящего времени. Их раковины в отличие от раковин Palaeocopida имеют изогнутый спинной край, лишены глубокой вертикальной расчлененности, характерной для первых, и обычно имеют внутреннюю бесструктурную пластинку. Наиболее распространены и представлены значительно разнообразнее подокопиды подотрядов Platycopa и Podocopa. К Platycopa, характеризующимся нерасчлененной раковиной, простым строением и расположением мускульных бугорков, а также отсутствием внутренней бесструктурной пластинки, из палеозойских остракод относится семейство Cavellinidae. Оно близко к семейству Cytherellidae, известному с юры до настоящего времени, и характеризует первый этап развития Platycopa.

Для раковин многочисленных представителей подотряда Podocopa характерны дифференцированный замок, более сложное строение мускульных бугорков (с обособлением аддуктурной группы), хорошо развитая внутренняя бесструктурная пластинка. Шесть включенных сюда надсемейств, имеющих палеозойских представителей или известных только из палеозоя — Bairdiacea, Thlipsuridacea, Healdiacea, Volganellacea, Cypridacea, Cytheridacea,— довольно четко различаются по морфологии раковины.

Ископаемые Myodocopida немногочисленны. Характерной особенностью их раковины является присутствие инцизуры и рострального выступа на переднем конце створок (черты, помогающие выделению подотрядов), что связано с активно плавающим образом жизни.

К системе остракод, принятой в «Основах палеонтологии», можно сделать такие номенклатурные замечания.

1. Принимая окончание «-ida» для отрядов, в соответствии с современными рекомендациями следовало бы дать для подотрядов окончание «-ina». Сохранение старых окончаний «-copa», относившихся ранее и к отрядам и к подотрядам, затрудняет при простом упоминании этих единиц однозначное таксономическое понимание этих названий.

2. Представляется правильным замечание Мартинсона (Martinson, 1962, стр. 126) о неудобстве близких звучаний отрядов и семейств, например таких, как Beyrichiida и Beyrichiidae, Leperditiida и Leperditiidae. Эти названия без латинизации окажутся неразличимыми, и поэтому лучше употреблять для отрядов и подотрядов такие названия, как Leperditiocopida, Beyrichiocopina и т. п.

Разработка систематики палеозойских остракод за рубежом была начата значительно раньше, чем в Советском Союзе. В 1923 г. Ульрихом и Бесслером (Ulrich a. Bassler, 1923) была предложена их первая, наиболее полная классификация, расширенная и дополненная в 1934 г. Бесслером и Келлет (Bassler a. Kellett).

Позже, одновременно с накоплением большого фактического материала, в основном из отдельных стратиграфических горизонтов небольших территорий, работы в области систематики шли по линии ревизии отдельных групп (см. статьи по изученности палеозойских остракод — Труды ВНИГРИ, 1960).

Были выявлены новые классификационные признаки, позволившие изменить представление об основных палеозойских семействах (Leperditiidae, Beyrichiidae, Primitiidae, Kloelenelliidae). Большое внимание было обращено на характер полового диморфизма и таксономическое значение этого признака (Swartz, 1933; Hennigsmoen, 1949; Hessland, 1953; Janusson, 1957); эта особенность стала рассматриваться рядом исследователей, как основной признак для выделения семейств и даже надсемейств у диморфных групп.

В последние годы наряду с работами чисто описательного или ревизионно-систематического плана, основанными главным образом на изучении морфологии внешних частей раковины, появились исследования, показывающие значение для систематики палеозойских остракод особенностей внутреннего строения — мускульных бугорков, замка, сочленения створок, строения стенки и прикраевых структур (Hessland, 1949; Swartz, 1949; Krömmelbein, 1952, 1954; Levinson, 1951; Sohn, 1949, и др.).

Изучение внутреннего строения основано на новой в исследовании остракод методике пришлифовок с последовательными зарисовками или фотографированием. Кроме того, довольно широко стал применяться вариационно-статистический метод при изучении отдельных морфологических особенностей, связанных с индивидуальной, половой или возрастной изменчивостью. Все это позволяет сейчас более обоснованно подойти к выделению основных таксономических единиц остракод.

Первым справочником по систематизации как ископаемых, так и современных остракод явилась работа Покорного (Pokorny, 1954, 1958). Ostracoda рассматривались как подкласс с новыми отрядами Leperditiida и Beyrichiida; были повышены до ранга отрядов Podocopida и Myodocopida. Было подчеркнуто значение для классификации остракод таких признаков, как мускульные бугорки, строение замка, характер полового диморфизма, внутренней бесструктурной пластинки.

Последней наиболее полной сводкой представлений зарубежных (главным образом американских) исследователей о систематике остракод является раздел «Ostracoda» в американском справочном руководстве «Treatise on Invertebrate Paleontology, part Q», 1961, с использованием всех доступных материалов по остракодам различных частей света.

Здесь невозможен обстоятельный разбор этой работы, поэтому мы отметим только некоторые общие положения.

В качестве наиболее существенных для классификации признаков принимаются те же, что и рассмотренные в «Основах палеонтологии» и в справочнике Покорного, т. е. очертание, расчленение и охват створок, характер диморфизма, мускульные бугорки, строение замка. При этом подчеркивается, что нет единых морфологических критериев для выделения отрядов, надсемейств и семейств и разные группы в зависимости от их специфики объединяются по различным признакам.

Новыми в схеме классификации остракод в «Treatise», касающимися крупных систематических единиц, являются следующие основные положения:

I. Выделение отряда Archaeocopida, в который включены кембрийские формы, относившиеся последнее время к Conchostraca. Доводы в пользу отнесения археострак к остракодам довольно убедительны. Такой же точки зрения придерживается и В. А. Иванова (1960), называющая эту группу, следуя закону приоритета, Bradoriida.

II. Выделение самостоятельного отряда Leperditicopida (в объеме прежнего семейства Leperditiidae). Это представляется, как уже сказано выше, правильным (Абушик, 1964).

III. В пределах отряда Palaeocopida выделено два подотряда: Beyrichicopida Scott, 1961, и Kloedenellocopida Scott, 1961. Первый включает в себя наиболее глубоко расчлененные на лопости и борозды равно створчатые формы со своеобразным половым диморфизмом (лопастной, бейрихиидный, веларный и гистиальный), не наблюдающимся у современных остракод, или недиморфные, но с различными краевыми структурами. Подотряд Kloedenellocopida выделен для неравностворчатых палеокопид с клоденеллидным типом диморфизма и для форм с неясным диморфизмом, причем эта группа в целом рассматривается американскими исследователями как искусственная.

Нужно отметить, что наряду с признанием существенного значения для классификации бейрихикопин и клоденеллокопин признаков полового диморфизма таксономическая оценка различных форм его проявления (а иногда и его отсутствие) в «Treatise» не всегда бывает последовательной. Вполне правильно отмечено Мартинсоном (Martinsson, 1962), что, например, в надсемействе Hollinacea объединены семейства с существенно отличными веларным и гистиальным типами диморфизма и, наоборот, в Beyrichiacea разъединены очень близкие семейства с «бейрихиидным» и «лопастным» типами диморфизма и т. д. Кроме того, среди бейрихикопин в диморфные Zygobolbidae включены недиморфные Nodellinae, а в недиморфные Drepanellacea (семейство Aechminellidae) — роды даже с клоденеллидным типом диморфизма (*Milanovskya* и *Evlanovia*).

Представляется неправильным объединение в Kloedenellocopina столь различных опять-таки в отношении диморфизма групп, как Kloedenellacea, Leperditellacea и Paraparchitacea, причем даже состав самого надсемейства Kloedenellacea является неоднородным: в него наряду с диморфными включены и недиморфные (например, Miltonellidae) семейства, в пределах семейств — диморфные и недиморфные роды (например, *Pseudoleperditia* и *Hypotetragona* включены в Perprimitiidae, *Svantovites* — в Glyptopleuridae).

Объем и состав семейств Kloedenellacea в «Treatise» существенно иные, чем в «Основах палеонтологии», и в целом их классификация в последних представляется более правильной, так как она основана на детальном изучении онтогенеза и диморфизма (главным образом работы В. Г. Егорова, 1950, 1954).

Выделение среди палеокопид надсемейств на основании особенностей диморфизма, предложенное Януссоном (Jaanusson, 1957) и принятое Мартинсоном в его монографии по бейрихиидам Готланда (Martinson, 1962), представляется более правильным, чем это дано в «Treatise». Однако нельзя согласиться с предложенным Мартинсоном исключением из палеокопид форм с клоденеллидным диморфизмом, тесно связанных с палеокопидами по особенностям строения раковины.

IV. В отряде Podocopida выделен новый подотряд Metacopina с новыми подсемействами и семействами, являющийся промежуточным по строению раковины между типичными Platycopina и Podocopina, включающий исключительно ископаемые группы. Условно сюда относятся и Cavellinidae. Представляется неправильным отделение их от Cytherellidae (подотряд Platycopina), с которыми они весьма сходны по характеру

диморфизма, замка и раковины. Выделение Metacopina требует более серьезного обоснования.

Таким образом, сейчас имеются две сводки по систематике ископаемых остракод: в «Основах палеонтологии» (1960), где рассматриваются таксономические категории (до рода включительно), преимущественно известные на территории Советского Союза, и в «Treatise» (1961), где использован материал различных стран мира.

В конце тома «Treatise» помещена систематика остракод, принятая в «Основах палеонтологии». Обстоятельное ее рассмотрение и критика не могли быть даны по чисто техническим причинам, но отношение к ней составителей «Treatise» выражено соответствующими условными знаками около систематических единиц разного ранга, показывающими значительные различия во взглядах американских и советских палеонтологов.

Несомненно, что и та и другая системы разработаны еще недостаточно, что в значительной мере связано с неравномерностью и неполнотой изучения остракод. Кроме того, не все морфологические признаки изучены достаточно с точки зрения их таксономической ценности. Попрежнему остаются еще значительно разобщенными классификации современных (а также и мезо-кайнозойских) и палеозойских остракод. Трудность их увязки обусловлена, как известно, тем, что первая из них основана на строении мягких частей животного, а классификация палеозойских остракод — на строении и изменении во времени раковины животного, большей частью очень своеобразной и несравнимой с геологически более молодыми формами.

Сближающим эти классификации является использование общих таксономических признаков, объединение древних групп с современными представителями (Bairdiidae, Polycopidae), а также установление возможной связи между морфологически близкими вымершими и современными группами (Cytherellidae и Gavellinidae).

Общими таксономическими признаками системы палеозойских и более молодых остракод являются характер мускульных бугорков и замка, отчасти сходная форма раковины и проявление полового диморфизма, хотя их значение для классификации молодых и древних групп неодинаково. Характер мускульных бугорков и замка рассматривается как ведущие признаки при выделении семейств и родов у мезозойских остракод, и, так как они имеют таксономическое значение и для современных форм, то устанавливается один из дополнительных элементов связи систем современных и мезо-кайнозойских остракод (Швейер, 1940, 1949). Эти признаки используются также и в систематике палеозойских остракод, хотя и сравнительно редко, что возможно объясняется не только малой специализацией этих черт строения, но и их недостаточной изученностью, часто связанной с условиями сохранности.

Сходная форма раковины характерна как для групп палеозойских остракод, так и для некоторых мезозойских, кайнозойских и современных форм (Cytherellidae, Cypridae), хотя для более молодых ей придается значительно меньшее значение. В связи с этим интересна недавно вышедшая статья Люттига (Lüttig, 1962), в которой на примере рода *Candona* видно, что тщательное изучение формы раковины показывает ее различия у разных видов.

Советская и американская сводки по систематике остракод, несмотря на их недостатки, представляют большую ценность, так как являются хорошей основой для будущих исследований.

Дальнейшие направления работ по палеозойским остракодам Советского Союза представляются следующим образом.

Необходимо перейти от регионально-биостратиграфических исследований к монографическому изучению различных систематических ка-

тегорий (отрядов, семейств, родов) в объеме всей их палеонтологической истории, что позволит создать классификацию остракод, основанную на естественноисторическом процессе развития. При этом следует обратить особое внимание на группы, имеющие современных представителей. В связи с проблемой происхождения остракод важно изучение их и родственных им групп на ранних этапах развития, т. е. в кембрии. При монографической обработке надо рассматривать почти неиспользуемые до сих пор особенности внутреннего строения раковины, что в свою очередь требует усовершенствования техники исследования (применение просветляющих жидкостей, пришлифовок, массового фотографирования и т. п.). Необходимо уделить большее внимание функционально-морфологическому анализу внешних особенностей раковины остракод, а также вопросам экологической приуроченности изучаемых групп; при изучении изменчивости популяций необходимо применять вариационно-статистический метод.

Наряду с монографическими работами следует продолжить исследование фактического материала по отдельным регионам и системам. Эти биостратиграфические исследования особенно важны для геосинклинальных областей, почти неизученных в этом отношении.

ЛИТЕРАТУРА

Абушик А. Ф. 1960. Силурийские остракоды Сибирской платформы. Биостратиграфия палеозоя Сибирской платформы. Ордовик и силур.— Труды ВСЕГЕИ, нов. сер., т. 39, вып. 6.

Абушик А. Ф. 1964. Систематика отряда Leperditiida.— Вопр. микропалеонтол., № 8.

Горак С. В. 1958. Остракоды деяких горизонтов з середнього і верхнього карбону Донецького бассейну та условіі іх існования.— Труды ин-та геол. наук АН УССР, сер. стратиграф. і палеонтол., вып. 28.

Егоров В. Г. 1950. Остракоды франского яруса Русской платформы. I Kloedenellidae.— Гостоптехиздат.

Егоров В. Г. 1952. Indivisiinae — новое подсемейство клоеденелл франского яруса Русской платформы.— Труды ВНИГРИ, вып. 1.

Занина И. Е. 1956. Остракоды визейского яруса Подмосковного бассейна.— Микрофауна СССР, сб. VIII. Труды ВНИГРИ, вып. 98. Гостоптехиздат.

Заспелова В. С. 1959. Остракоды и их значение для стратиграфии девона северо-западных областей Русской платформы.— Микрофауна СССР, сб. X. Труды ВНИГРИ, вып. 136. Гостоптехиздат.

Иванова В. А. 1960. О происхождении и филогении остракодоидей.— Палеонтол. ж., № 3.

Нецкая А. И. 1953. Тетраделлиды ордовика Прибалтики и их стратиграфическое значение. Сборник статей.— Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 60.

Нецкая А. И. 1959. К вопросу классификации палеозойских остракод.— Палеонтол. ж., № 2.

Основы палеонтологии. 1960. Членистоногие. Трилобитообразные и ракообразные. Ostracoda. Госгеолтехиздат.

Поленова Е. Н. 1953. Остракоды девонских отложений Центрального девонского поля и Среднего Поволжья.— Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 68.

Поленова Е. Н. 1960. Современное состояние изученности девонских и каменноугольных остракод.— Труды первого семинара по микрофауне. ВНИГРИ.

Швейер А. В. 1940. К систематике и классификации ископаемых Ostracoda.— Докл. АН СССР, нов. сер., т. 29, № 2.

Швейер А. В. 1949. Основы морфологии и систематики плиоценовых и постплиоценовых остракод.— Труды ВНИГРИ, нов. сер., вып. 30.

Henningsmoen G. 1953. Classification of Paleozoic straight-hinged ostracodes.— Norsk geol. tidsskr., t. 31.

Hessland I. 1949. Lower Ordovician ostracodes of the Siljan district.— Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala, vol. 33.

Jannusson V. 1957. Middle Ordovician ostracodes of Central and Southern Sweden.— Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala, vol. 37, N 17.

Krömmelbein K. 1952. Ostracoden-Studien im Devon der Eifel. Die taxonomische Stellung der Gattung Bairdiocypris und ihre Arten im Mittel Devon.— Senckenbergiana, Bd. 32, N 5—6.

Krömmelbein K. 1955. Arten der Gattungen Condracypris und Pachydomella im Mittel-Devon. Ostracoden-Studien im Devon der Eifel.— Senckenbergiana, Bd. 36, N 5/6.

Lüttig G. 1962. Zoologische und paläontologische Ostracoden. Systematik.— Paläontol. Z., H. Schmidt-Festband.
Martinsson A 1962. Ostracodes of the family Beyrichiidae from the Silurian of Gotland.— Bull. Geol. Inst. Univ. Uppsala, vol. 41.
Pokorny V. 1954. Základy zoologické mikropaleontologie Naklad.— Českosl. akad. ved. Praha.
Pokorny V. 1958. Grundzüge der zoologischen Mikropaläontologie, Bd. II. Ostracoda. Berlin.
Pokorny V. 1959. Hinge and free margin structures of some Silurian ostracods.— Acta Univ. Carolinae geol., N 3.
Sohn I. G. 1949. Hinge mechanism of paleozoic ostracodes.— J. Paleontol., vol. 23, N 6.
Swartz F. M. 1933. Dimorphism and orientation in ostracods of the family Kloedenellidae from the Silurian of Pennsylvania.— J. Paleontol., vol. 7, N 3.
Swartz F. M. 1936. Revision of the Primitiidae and Beyrichiidae with new ostracoda from the Lower Devonian of Pennsylvania.— J. Paleontol., vol. 10, N 7.
Sylvester-Bradley P. C. 1956. The structure evolution and nomenclature of the ostracod hinge.— Bull. Brit. Museum Natur. History, vol. 3, N 1. London.
Treatise on Invertebrate Paleontology. Part Q. Arthropoda 3, Crustacea. Ostracoda, 1961. Geol. Soc. Amer. and Univ. Kansas Press.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ОТДЕЛЕНИЕ НАУК О ЗЕМЛЕ
ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ВОПРОСЫ МИКРОПАЛЕОНТОЛОГИИ

Вып. 9 Отв. редактор *Д. М. Раузер-Черноусова* 1965 г.

С. В. ГОРАК

(Институт геологических наук АН УССР)

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМАТИКИ И ФИЛОГЕНИИ ОСТРАКОД ПОДОТРЯДА PODOCOPA

О СОСТОЯНИИ ИЗУЧЕННОСТИ ПОДОТРЯДА PODOCOPA

Подотряд остракод Podocopa Sars объединяет наиболее богатые в качественном и количественном отношении группы современных остракод. Вместе с тем представители подотряда были исключительно широко распространены в мезо-кайнозое и палеозое.

В состав подотряда Podocopa автор статьи включает следующие семейства: Cyprididae Baird, Bairdiidae Sars, Healdiidae Harlton, Cytheridae Baird [1]. В настоящей статье затрагиваются отдельные вопросы систематики и филогении, касающиеся в основном первых трех семейств. Материал по семейству Cytheridae использован лишь в незначительной степени.

Изучение остракод, относимых в настоящее время к отряду Podocopa, началось еще в 1776 г., когда О. Ф. Мюллер, исследуя современную фауну, выделил род *Cypris*. В XIX и XX веках производилось интенсивное изучение современных и ископаемых представителей остракод, входящих в состав семейств, рассматриваемых в настоящей работе. В результате был накоплен громадный описательный материал по этим остракодам.

Количество работ, в которых описываются современные и ископаемые остракоды подотряда Podocopa, чрезвычайно велико. Однако лишь в некоторых из них значительное внимание уделяется вопросам систематики и филогении. Выяснение систематического значения тех или иных внешних и внутренних морфологических признаков остракод Podocopa (как, впрочем, и других групп остракод) еще сильно отстает от чисто описательного изучения этой фауны. Отражением слабой изученности систематики указанных остракод являются резкие расхождения во взглядах различных авторов по весьма важным вопросам классификации Podocopa. Эти расхождения проявляются по меньшей мере в трех аспектах.

1. Различное понимание систематики отдельных родов. Так, например, нет единодушного мнения в отношении объема родов *Bythocypris* Brady и *Bairdia* M'Coy (см. ниже). Можно указать также и на то, что большинство исследователей признает самостоятельность

[1] К подотряду Podocopa принадлежит также семейство Darwinulidae Brady et Norman, однако неясно, следует ли признавать самостоятельность этого семейства или считать его подсемейством (Darwinulinae) семейства Cyprididae.

рода *Bairdiacypris* Bradfield, но авторы тома «Основы палеонтологии. Членистоногие» (1960) упразднили этот род и рассматривают его, хотя и условно, в качестве синонима *Bairdia*.

2. Расхождение во взглядах на систематическое положение ряда родов остракод в пределах семейств Cyprididae, Bairdiidae, Healdiidae, а также Macrocyprididae Müller. Так, род *Bythocypris* одни исследователи, в частности Сарс (Sars, 1922—1928), Мюллер (Müller, 1894), А. В. Швейер (1949), авторы тома «Основы палеонтологии. Членистоногие» (1960) относят к семейству Cyprididae, другие же авторы, например Бэсслер и Келлет (Bassler a. Kellett, 1934), Корделл (Cordell, 1952) — к семейству Bairdiidae; наконец те исследователи, которые относят представителей *Bythocypris* из палеозойских отложений к самостоятельному роду *Healdianella* Posner (Познер, 1951, авторы «Основ палеонтологии», 1960) помещают палеозойских *Bythocypris* в семейство Healdiidae. Род *Bairdiocypris* Kegel, рассматриваемый в некоторых работах как подрод рода *Bythocypris*, одними исследователями, в частности Бэсслером и Келлет (Bassler a. Kellett, 1934), предположительно авторами тома «Основы палеонтологии. Членистоногие», относится к семейству Bairdiidae, другими, например Кремельбайном (Krömmelbein, 1954), Покорным (Pocorny, 1958),— к семейству Healdiidae, а авторами «Treatise» (1961) — к семейству Bairdiocyprididae Shaver. Род *Macrocypris* Brady разные авторы относят то к семейству Cyprididae (Sars, 1922, 1928; Müller, 1894), то к семейству Bairdiidae (Швейер, 1949; предположительно авторы тома «Основы палеонтологии. Членистоногие» и др.), то, наконец, к семейству Macrocyprididae [Сильвестр-Брэдли (Sylvester-Bradley, 1948), Покорный (1958)].

3. Различное понимание разными исследователями вопроса о принадлежности семейств Bairdiidae, Cyprididae, Healdiidae, Cytheridae к более высоким таксономическим категориям. Так, например, Бэсслер и Келлет (Bassler a. Kellett, 1934) помещают остракод, объединяемых тремя первыми семействами, в надсемейство Bairdiacea Sars, авторы тома «Основы палеонтологии. Членистоногие», упоминавшегося выше, и «Treatise» семейство Bairdiidae относят к надсемейству Bairdiacea, семейство Healdiidae — к надсемейству Healdiacea Harlton, семейство Cyprididae — к надсемейству Cypridacea Baird и семейство Cytheridae — к надсемейству Cytheracea Baird. Другие авторы, в частности Покорный (Pocorný, 1958), вообще не выделяют среди Podocopa и других остракод каких бы то ни было надсемейств.

Авторы тома «Основы палеонтологии. Членистоногие» помещают все четыре указанных семейства в подотряд Podocopa. Покорный же (1958) семейство Healdiidae относит не к Podocopa, но к подотряду Platycopa Sars, а авторы «Treatise» — к особому подотряду Metacopina Sylvester-Bradley.

В связи с недостаточной изученностью систематики остракод семейств Cyprididae, Bairdiidae, Cytheridae и Healdiidae остаются еще во многом неясными филогенетические отношения как внутри этих семейств, так и между ними. Особо важной представляется проблема соотношений между палеозойскими представителями указанных семейств (и остракод вообще), с одной стороны, и мезозойскими, кайнозойскими и современными остракодами — с другой. Эта важнейшая проблема остается еще слабоизученной.

Подытоживая изложенные выше данные и соображения, можно отметить, что имеется еще много весьма сложных дискуссионных вопросов, касающихся систематики, а также филогении остракод семейств Cyprididae, Bairdiidae, Cytheridae и Healdiidae, дальнейшее изучение которых крайне необходимо.

Ниже излагаются наши представления по некоторым, преимущественно дискуссионным вопросам систематики и филогении указанных выше семейств подотряда Podocopa и остракод вообще. В частности, высказываются соображения о некоторых возможных филогенетических связях между этими группами и в особенности между палеозойскими и более поздними представителями указанного подотряда остракод.

О ЗНАЧЕНИИ ВНЕШНИХ И ВНУТРЕННИХ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ РАКОВИНЫ ДЛЯ СИСТЕМАТИКИ ОСТРАКОД

Отмеченные выше расхождения во взглядах, касающиеся многих вопросов систематики остракод подотряда Podocopa, обусловлены, очевидно, тем, что одним и тем же морфологическим признакам раковины одних и тех же видов, родов и т. д. разные исследователи придают различное таксономическое значение. Во многих случаях нам еще неясны объективные критерии для выделения тех или иных таксономических категорий для остракод в целом и для отдельных их групп. Мы еще далеко недостаточно представляем себе, какую роль в систематике ископаемых остракод играют внешняя морфология, с одной стороны, и внутреннее строение раковины — с другой.

В ряде случаев наружных морфологических признаков оказывается недостаточно для выделения тех или иных высших таксономических категорий у остракод. Поэтому многие исследователи обратились к изучению некоторых признаков внутреннего строения раковины остракод и использованию их в систематике. В СССР, как известно, большое внимание изучению подобных признаков уделял А. В. Швейер (1949), придававший исключительно большое значение строению замка и характеру мускульных бугорков у остракод при выделении определенных высших таксонов. Что касается внешних признаков, то А. В. Швейер (1949, стр. 92) считал, что они при этом играют подчиненную роль. Противоположную позицию занимают многие другие исследователи и среди них Ульрих и Бэсслер (Ulich a. Bassler, 1923), использовавшие при разработке классификации палеозойских остракод в сущности лишь внешние признаки раковины, хотя это, вероятно, в значительной мере было вызвано недоступностью внутренних признаков раковины этих остракод.

Чей подход является более правильным? Из-за недостаточной изученности морфологии остракод, особенно признаков внутреннего строения раковины, дать сколько-нибудь определенный ответ на этот вопрос пока еще трудно. По-видимому, из-за различной степени устойчивости тех или иных особенностей раковины в одних случаях (и притом довольно частых) в систематике остракод бо́льшую роль играют внешние морфологические признаки, в других — внутренние. Однако, по нашему мнению, можно предполагать, что нередко внешние и внутренние признаки являются примерно одинаково важными. При установлении того или иного таксона, особенно высшего, не следует ограничиваться использованием какой-либо одной категории признаков: для этого необходим учет максимально возможного количества как наружных, так и внутренних морфологических признаков раковины и их сравнительный анализ. Подобный комплексно-сравнительный метод приобретает особенно большое значение, во-первых, тогда, когда систематические признаки оказываются недостаточно ясными и четкими, но однозначными, и, во-вторых, в тех случаях, когда наружные и внутренние особенности раковин остракод в той или иной мере противоречат друг другу и приходится выяснять, какие из этих признаков имеют бо́льшее таксономическое значение.

Стремление использовать при изучении ископаемых остракод, особенно при выделении высших категорий, различные признаки внутреннего строения раковины, безусловно, является весьма плодотворным.

Необходимо дальнейшее всестороннее изучение внутренних признаков раковины остракод (особенно строения стенки) с точки зрения систематики; весьма возможно, что в результате подобных исследований таксономическое значение признаков внутреннего строения раковины у ископаемых остракод значительно возрастет.

Несмотря, однако, на большое значение внутренних морфологических признаков, его, вероятно, не следует переоценивать. По нашему мнению, нельзя признать правильной нередко проявляющуюся ныне тенденцию к выделению родов и других высших систематических категорий у остракод на основании одних лишь внутренних признаков, особенно единичных. Нам представляется, что и внешняя морфология раковин остракод (очертания, скульптура и т. д.), нередко весьма изменчивая в деталях (это, кстати, является весьма благоприятным фактором при выделении низших таксонов), в ряде случаев оказывается не менее, а иногда, кажется, даже более устойчивой в своих главных чертах, чем некоторые внутренние признаки, например, форма мускульных бугорков. Это позволяет, с нашей точки зрения, наиболее полно использовать ряд существенных внешних признаков наряду с внутренними в качестве основных при выделении высших таксономических категорий — родов, семейств, отрядов и промежуточных единиц. Нам представляется, что первостепенное значение, которое в настоящее время имеет в систематике ископаемых остракод наружная морфология раковины, не является случайным и не обусловлено только «доступностью» внешних признаков и недостаточной изученностью внутренних.

Оценивая те или иные таксономические признаки раковины остракод, необходимо помнить, что ни один из них не имеет абсолютного значения. Это, в частности, следует иметь в виду при ознакомлении с приведенной ниже характеристикой отдельных признаков, иллюстрирующей то положение, что один и тот же систематический признак одновременно характеризует различные высшие и низшие таксоны. Так, общий характер охвата, определяющийся тем, какая створка раковины (правая или левая) перекрывается, несомненно, представляет собой признак семейства и вместе с тем одновременно является родовым признаком. Наличие или отсутствие охвата на разных участках контура раковины представляется родовым признаком и в некоторых случаях видовым. Различную интенсивность охвата для той или иной группы остракод следует, с нашей точки зрения, считать видовым признаком, а иногда — родовым.

Скульптура, рассматриваемая в самых общих чертах, очевидно, характеризует семейства, подотряды и отряды. Более конкретные особенности скульптуры раковины, определяющиеся формой и отчасти количеством и расположением скульптурных элементов, относятся, вероятно, к родовым признакам. Размеры бугорков, шипов, бороздок и т. д., а в ряде случаев и их количество следует рассматривать в качестве видовых признаков.

Одним из важных критериев для установления ряда таксономических категорий в подклассе Ostracoda является контур раковины. Мелкие особенности контура, как правило, используются в качестве превосходных признаков для выделения и характеристики видов, а также внутривидовых единиц. Рассматриваемый же в более общем плане, но с учетом некоторых деталей, этот признак, с нашей точки зрения, следует считать родовым (например, общий приблизительно субтреугольный контур раковины *Bairdia* с такими деталями, как наличие дорзальной вогнутости у заднего конца и приподнятость переднего конца по сравнению с задним, характеризует род). Если же отвлечься от деталей и представить себе контур раковины, так сказать, в наиболее обобщенном, абстрагированном виде, то он может считаться признаком семейства и подотряда. Например, рассматриваемый в таком плане контур раковины рода *Bairdia*

является характерным как для семейства Bairdiidae, так и для подотряда Podocopa в целом.

Некоторые особенности внутреннего строения раковины у остракод, очевидно, также могут одновременно характеризовать различные таксоны. Так, например, мускульные бугорки в тех случаях, когда они имеют систематическое значение (см. об этом ниже), на наш взгляд, можно использовать не только как критерий для установления семейства, но и как родовой и видовой признаки. Все зависит от того, под каким углом зрения рассматривается этот элемент внутреннего строения раковины. Строение замка в своих главных чертах является важным родовым признаком, но детали его, несомненно, характеризуют собой вид.

В ряде случаев значимость данного систематического признака для разных таксонов кажется примерно одинаковой. Так, например, скульптура раковины остракод играет первостепенную роль при выделении видов, родов, семейств, отрядов и других категорий. Почти то же самое можно сказать о контуре раковины и охвате. Однако в некоторых других случаях следует указать на какой-либо определенный таксон, для которого данный признак оказывается более важным, чем для других категорий. Например, замок играет важнейшую роль в качестве признака рода, значение его как видового признака намного меньше. Мускульные бугорки, очевидно, наиболее важны как признак семейства; роль их при выделении более низких таксонов представляется менее значительной.

Разбирая вопрос о разностороннем таксономическом значении отдельных морфологических признаков раковины остракод, мы имели в виду подчеркнуть необходимость использования всех таксономических «возможностей» признака, а не только одной, пусть даже наиболее важной его стороны. Это касается главным образом таких признаков, как мускульные бугорки и замочный аппарат, используемых на практике, как правило, весьма односторонне.

Вероятно, большинство таксономических признаков, характеризующих высшие систематические категории у остракод (в частности, контур раковины, рассматриваемый в общем плане, общий характер охвата, гладкая поверхность створок и некоторые другие особенности), сохраняет свое диагностическое значение отнюдь не всегда. Если сравнивать какой-либо из таких признаков, свойственный одному таксону, с соответствующими признаками других таксонов того же ранга, то легко можно заметить, что в одних случаях данный признак является диагностическим, в других нет. Таксономический признак теряет свое диагностическое значение и тогда, когда он находится в противоречии со всеми или большинством других признаков, вследствие чего его в сущности нельзя использовать, «не проконтролировав» в каждом конкретном случае данный признак и не подтвердив его действительность совокупностью всех остальных систематических признаков. Между тем многие остракодологи при установлении родов, семейств и т. д. очень часто не принимают во внимание комплекс таксономических признаков и используют лишь единичные, изолированно взятые признаки, нарушая этим одно из самых элементарных и наиболее известных положений систематики. Так, например, А. В. Швейер (1949) придавал самодовлеющее значение мускульным бугоркам как признаку семейства, строению замка как родовому признаку и скульптуре как видовому критерию у остракод. Правда, при этом А. В. Швейер в какой-то мере признавал односторонность своего подхода к выделению систематических категорий (там же, стр. 92), но тем не менее он не писал о том, что таксономические выводы, сделанные на основании какого-либо одного критерия, необходимо проверять и подтверждать суммой других показателей. Наоборот, он утверждал, что «...поскольку эти признаки (т. е. характер мускульных бугорков, строение замка и скульптура.— *С. Г.*) ясно выражены на

исследуемой форме, мы имеем полное основание найти ей место в системе, не прибегая к остальным дополнительным или второстепенным признакам» (Швейер, 1949, стр. 92).

Можно было бы указать на целый ряд других случаев нарушения одного из элементарных положений систематики, но среди них мы отметим лишь некоторые. Так, В. М. Познер (1951) выделил род *Healdianella* по одному изолированно взятому признаку — характеру мускульных бугорков, не придавая значения комплексу признаков; Сон (Sohn, 1960) в работе, посвященной ревизии рода *Bairdia*, устанавливая новые роды, использовал лишь единичные внешние признаки.

Из сказанного, однако, не следует делать вывод о том, что роды, семейства и т. д., установленные на основании одного признака, всегда будут недействительными. Нередко при выделении той или иной таксономической категории у остракод по одному или единичным признакам можно прийти к тому же результату, что и при использовании комплекса признаков, и вполне правильно выделить данный таксон. Так бывает тогда, когда единичный признак раковины остракод, используемый для выделения таксона, коррелятивно связан со всеми или большинством других таксономических признаков и находится с ними в соответствии. Однако если в тех или иных случаях какой-либо таксон оказывается правильно установленным на основании лишь одного признака, то это носит более или менее случайный характер. Мы же не можем рассчитывать на подобные случайности и поэтому должны, как правило, использовать в систематике комплекс признаков, а не единичные морфологические особенности. Конечно, можно было бы много и не говорить об общеизвестном принципе комплексного использования признаков в систематике, если бы не существовала ярко выраженная тенденция выделять таксономические категории у остракод на основании отдельных изолированных признаков. В связи с этим необходимо сделать следующий экскурс в историю систематики.

Уже очень давно известно, что установление таксономических категорий на основании единичных признаков ведет к созданию искусственной системы классификации. Еще в XVII и XVIII веках некоторые исследователи осознали это и пришли к мысли о необходимости использования в систематике совокупности признаков для создания естественной системы. Так, К. А. Тимирязев (1922, стр. 12) указывал, что французский ботаник Маньоль еще в 1689 г. «...устанавливал свои семейства не на основании одного какого-либо признака, а на основании целой совокупности». В XVIII в. подобным же принципом руководствовались соотечественники Маньола Б. Жюссе и А. Жюссе, создавая свою систему растительного мира. Карл Линней (являющийся, правда, автором знаменитой искусственной системы организмов, созданной на основе использования отдельных немногочисленных признаков) также ясно понимал, что на смену искусственной придет естественная система, в которой, по словам Кейна (1958, стр. 22), «...следует принимать во внимание по возможности все признаки, не пренебрегая ни одним из них».

Современная биология отнюдь не опровергла, но лишь подкрепила принцип использования комплекса, совокупности систематических признаков при выделении естественных таксономических категорий. В подтверждение этого можно сослаться, например, на следующие высказывания уже упомянутого видного современного систематика Кейна (1958, стр. 22): «...если основываться лишь на одном признаке, то может оказаться, что мы не только соединим в одну группу неродственные формы... но и вообще не будем иметь возможности создать какой-нибудь диагноз и выбрать надежные признаки, на которые можно положиться... Для того, чтобы сгруппировать вместе сходных животных, очень важно принимать во внимание все признаки и учитывать скорее общее сходство,

чем отдельные различия». Очевидно, что нет никаких оснований отказываться от принципа комплексного использования таксономических признаков и при изучении систематики ископаемых и современных остракод.

Следует, однако, предостеречь от слишком буквального понимания и применения этого принципа: нередко опытному остракодологу в простых случаях достаточно одного-двух диагностических признаков, чтобы правильно определить тот или иной вид, род и т. д. в той группе остракод, которую он хорошо знает.

ПРОБЛЕМА СООТНОШЕНИЙ МЕЖДУ ПАЛЕОЗОЙСКИМИ И ПОСТПАЛЕОЗОЙСКИМИ ОСТРАКОДАМИ СЕМЕЙСТВ CYPRIDIDAE И BAIRDIIDAE

Нужно подчеркнуть, что вопрос о родственных связях между палеозойскими остракодами, с одной стороны, и мезозойскими, кайнозойскими и современными, с другой — еще мало изучен. Создалось представление о весьма резких отличиях в составе этих двух крупнейших групп остракод и о чрезвычайной обособленности палеозойских остракод от постпалеозойских. Конечно, палеозойские остракоды действительно существенно отличаются от более поздних главным образом тем, что среди палеозойской фауны имеется очень много групп, полностью вымерших еще в палеозое и, следовательно, не связанных с остракодами более позднего времени, прошедшими длительный и достаточно сложный путь эволюционного развития. Это находит свое отражение в том, что количество общих родов остракод для палеозоя и постпалеозоя представляется весьма ограниченным. Однако наметилась тенденция еще больше сокращать число родов остракод, существующих ныне и в палеозое и, с нашей точки зрения, давать неправильную картину действительных филогенетических связей между современными остракодами и их возможными палеозойскими предками, что в какой-то мере не может не исказить наши представления об эволюции остракод. Эта тенденция особенно ярко проявилась в отношении семейств Cyprididae и Bairdiidae; она выразилась, в частности, в упразднении из палеозойских групп существующих ныне родов *Pontocypris* Sars, *Macrocypris*, *Bythocypris*, в попытках отделить палеозойских *Bairdia* от постпалеозойских представителей этого рода и в отрицательном отношении к попытке Скотта (Scott, 1944) отнести некоторые палеозойские формы остракод к современному роду *Cypridopsis* Brady.

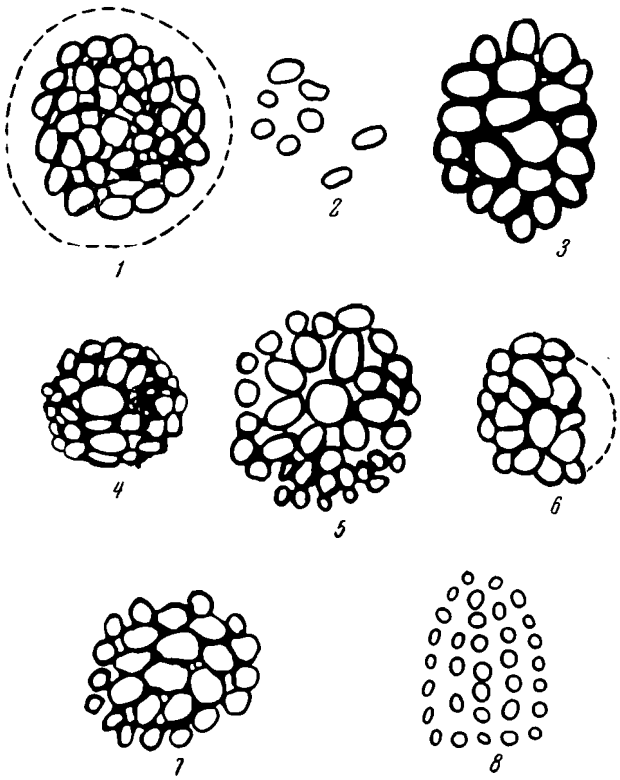
С нашей точки зрения, тенденцию к ослаблению родственных связей между палеозойскими и постпалеозойскими остракодами нельзя считать достаточно оправданной, хотя некоторые формы из нижнего палеозоя, описанные, в частности, в работах Джонса (Jones, 1887, 1889), такие, как *Macrocypris* и *Pontocypris*, возможно, и не следует относить к указанным или другим современным родам. На наш взгляд, в будущем заметно увеличится количество не столько общих, сколько близко родственных родов остракод из палеозоя и постпалеозоя, и семейства, объединяющие исключительно или преимущественно современные и ископаемые мезозойские и кайнозойские формы, значительно пополнятся за счет палеозойской фауны остракод.

О соотношении между палеозойскими и постпалеозойскими формами рода *Bythocypris* и систематическом значении мускульных бугорков у остракод

Одним из важных вопросов является вопрос о соотношении между родами *Bythocypris* Brady и *Healdianella* Posner[1]. Как известно, род *Healdianella* был выделен В. М. Познером в 1951 г. из палеозойской

[1] Синонимом *Healdianella*, вероятно, является род *Pseudobythocypris* Shaver, 1958.

части фауны рода *Bythocypris* на основании лишь одного признака — формы и строения мускульных бугорков палеозойских и современных представителей рода *Bythocypris*. Между тем по своему внешнему облику *Healdianella* и *Bythocypris* относительно мало отличаются друг от друга. Обращает на себя внимание исключительная внешняя близость



Мускульные бугорки различных остракод. Все изображения сильно увеличены

1—Bythocypris pediformis Knight, Иллинойс, пенсильванские отложения (Scott, 1944б); *2—Bythocypris acronasuta* Livental, плиоцен Прикаспийской области (Швейер, 1949); *3—Bythocypris pediformis* Knight, Иллинойс, пенсильванские отложения (Scott, 1944а); *4—Healdia nucleolata* Knight, там же (Scott, 1944); *5—Healdia leguminoidea* Knight, там же (Scott, 1944б); 6—*Healdia limacoidea* Knight, там же (Scott, 1944б); *7—Cavellina* aff. *expansa* Bradfield, там же (Scott, 1944б); *8 — Cavellina missouriensis* (Knight), там же (Scott, 1944б)

видов *Healdianella pediformis* (Knight) из карбона и современной формы *Bythocypris obtusata* Sars (Sars, 1922—1928, табл. XXX, фиг. 1). Что же касается мускульных бугорков палеозойских *Bythocypris* (*Healdianella*, по Познеру) и более поздних представителей этого рода, то они действительно резко отличаются друг от друга; в этом можно легко убедиться, сравнив фиг. 1 и 3 с фиг. 2 на представленном рисунке. Если бы мускульные бугорки всегда сохраняли значение родового признака, то их в комплексе с некоторыми другими малоизученными морфологическими особенностями, по-видимому, можно было бы использовать для различения *Healdianella* и *Bythocypris*. Однако посмотрим, как обстоит дело с мускульными бугорками у некоторых других родов остракод. На рисунке изображены также бугорки *Healdia* (фиг. 4, 5, 6) и *Cavellina* (фиг. 7, 8). Беглого взгляда достаточно для того, чтобы убедиться в исключительно большом сходстве этих бугорков между собой, а также с

бугорками представителей *Bairdiocypris* (Krömmelbein, 1952, табл. 4, фиг. 3) и *Healdianella*. Все они состоят из многочисленных концентрически расположенных пятнышек. Таким образом, если бы мы базировались только на одном этом признаке и придавали ему значение родового, то нам следовало бы объединить палеозойских *Bythocypris* (или *Healdianella*, по Познеру) вместе с родами *Healdia*, *Bairdiocypris* и некоторыми видами *Cavellina* в один род, что, конечно, является совершенно неприемлемым, так как указанные роды по сумме признаков явственно отличаются друг от друга. С другой стороны, можно привести примеры, когда виды одного и того же рода обладают более или менее отличными мускульными бугорками. Так, на нашем рисунке (фиг. 7, 8) приведены изображения мускульных бугорков двух видов рода *Cavellina*, у одного из них (фиг. 7) бугорки состоят из концентрических рядов, у другого (фиг. 8) — из нескольких удлиненных, почти параллельных рядов пятнышек.

Таким образом, с одной стороны, у ряда разных родов мускульные бугорки, которые, казалось бы, должны быть различными, на самом деле оказываются очень близкими или почти одинаковыми. С другой стороны, мускульные бугорки в пределах одного и того же рода иногда оказываются далеко неодинаковыми. Следовательно, нельзя считать, что морфология мускульных бугорков всегда является родовым признаком. В подобных случаях бугорки также нельзя рассматривать в качестве признака семейства. Все же в большинстве случаев мускульные бугорки, по-видимому, сохраняют свое систематическое значение как один из важных критериев для выделения семейств и родов. Однако при этом их, как и другие морфологические черты, можно, с нашей точки зрения, использовать только в комплексе с целым рядом других таксономических признаков; иными словами, мускульные бугорки (собственно, общий тип их строения) являются критерием для выделения указанных высших категорий тогда, когда имеется соответствие между бугорками и рядом других признаков, т. е. если они коррелятивно связаны между собой. В данном случае (мускульные бугорки родов *Bythocypris* и *Healdianella*) подобное соответствие, на наш взгляд, не наблюдается; поэтому мы воздерживаемся от признания рода *Healdianella* и считаем, что формы, описанные как *Healdianella*, следует, по-прежнему, хотя и с известной условностью, относить к роду *Bythocypris*. Таким образом, мы предполагаем, что род *Bythocypris* не является только постпалеозойским; он существовал, вероятно, и в палеозое.

Необходимо отметить, что кроме Познера некоторые другие исследователи [Кремельбайн, Шейвер (Shaver, 1958)] также полагают, что палеозойские формы, относимые к роду *Bythocypris*, в действительности не принадлежат к нему. Так, Кремельбайн (1952) считает, что подобные формы относятся на самом деле не только к разным родам, но даже к различным семействам и подотрядам. При этом он основывается лишь на одном признаке, таксономическое значение которого к тому же остается неясным,— строении смычного края; другие морфологические признаки этот исследователь не принимает во внимание. В свете соображений, изложенных во втором разделе настоящей статьи, с мнением Кремельбайна никак нельзя согласиться. На наш взгляд, и двух признаков (мускульные бугорки и строение смычного края) недостаточно для выделения палеозойских форм рода *Bythocypris* в один или несколько самостоятельных родов. Этот вопрос можно решить, вероятно, лишь в результате очень детального изучения всего комплекса внутренних (а также, конечно, и наружных) признаков раковины палеозойских и постпалеозойских *Bythocypris*.

О соотношении между палеозойскими и постпалеозойскими *Bairdia*

Как известно, подавляющее большинство исследователей полагает, что род *Bairdia* M'Coy существует от палеозоя доныне, но некоторые авторы, перечисленные в работе Сона (Sohn, 1960, стр. 13), относят постпалеозойских и современных представителей рода *Bairdia* к роду *Nesidea* Costa. Сон в указанной работе высказал мнение, что мезозойские, кайнозойские и современные формы, относимые к *Bairdia*, в действительности не являются представителями этого рода, а принадлежат к нескольким другим родам.

Впрочем, аргументы в пользу этого вывода, слишком кратко изложенные Соном (стр. 13), не кажутся достаточно убедительными. Американский исследователь ссылается в числе прочих признаков на форму раковины, строение замка, зазубренность концов раковины как на критерий для отделения палеозойских *Bairdia* от постпалеозойской фауны рода и отнесения последней к ряду новых родов. Однако первые два признака скорее связывают, а не разъединяют палеозойских и постпалеозойских *Bairdia*; что же касается зазубренности, наблюдающейся на концах раковины постпалеозойских бэрдий, то она отнюдь не меняет общий морфологический тип раковины, свойственный палеозойским формам рода.

Более правильными нам представляются взгляды Сильвестра-Брэдли (Sylvester-Bradley, 1950), который, основываясь на постоянстве формы раковины, а также на сходстве в строении замка и в характере мускульных бугорков[1] палеозойских и постпалеозойских бэрдий, приходит к выводу, что *Bairdia* является родом, существующим с карбона или даже, возможно, с ордовика и доныне. Впрочем, к подобному выводу склоняется в более поздней статье и Сон (Sohn, 1963), изменивший свою прежнюю точку зрения, изложенную выше: он приводит данные о нахождении *Bairdia* в послетриасовых отложениях.

Изложенные данные и соображения свидетельствуют, на наш взгляд, о том, что мнение, высказываемое некоторыми исследователями, о приуроченности *Bairdia* лишь к палеозою и об отсутствии фауны этого рода в постпалеозойских отложениях, вряд ли можно считать достаточно обоснованным. Однако вопрос об объеме и времени существования рода *Bairdia* все же еще является дискуссионным. Для его решения необходимо произвести специальное сравнительное детальное исследование внешней морфологии и внутреннего строения раковины палеозойских и постпалеозойских представителей *Bairdia*.

О соотношении между родом *Bairdiocypris* Kegel и некоторыми современными родами остракод семейства Cyprididae

Важное место в проблеме соотношений между палеозойской и более поздней фауной остракод занимает вопрос о роде *Bairdiocypris* Kegel (синонимом которого, на наш взгляд, является род *Silenites* Coryell et Booht), распространенном почти исключительно в палеозойских, в том числе силурийских отложениях, и его возможных кайнозойских и современных потомках. Для освещения этого вопроса служит иллюстративный материал, представленный на приводимой в конце статьи табл. I.

[1] Мускульные бугорки у палеозойских и постпалеозойских *Bairdia*, нередко сильно различающиеся в деталях, мало отличаются, если их сравнивать в общем плане, как показал Сильвестр-Брэдли (1950). Они, вероятно, сохраняют единый тип строения. В данном случае строение мускульных бугорков не противоречит строению других основных морфологических признаков и поэтому имеет систематическое значение в качестве родового признака.

В левой части таблицы помещены изображения группы видов морского рода *Bairdiocypris* из каменноугольных и девонских отложений (фиг. 1, 3, 5), в правой — современные виды пресноводных родов *Cyprinotus* Brady, *Cypria* Zenker и *Heterocpyris* Claus, относящихся к семейству Cyprididae (фиг. 2, 4, 6).

Сравнивая обе эти группы видов, можно прийти к выводу, что по форме раковины *Bairdiocypris* очень близка к указанным современным и третичным родам остракод. Однако филогенетические отношения между *Bairdiocypris* и этими родами в настоящее время еще неясны, так как пока еще нет возможности сравнить внутреннее строение раковин этих родов. Сейчас представляется возможным говорить лишь о том, что отмеченное большое внешнее морфологическое сходство *Bairdiocypris*, с одной стороны, и *Cyprinotus, Cypria* и *Heterocypris*, с другой — может представлять собой результат конвергентного развития или же свидетельствовать о тесных родственных связях этих родов.

Вопрос о наличии или отсутствии конвергенции в подобных случаях, вероятно, нельзя решить, основываясь лишь на сравнении отдельно взятых внутренних признаков — таких, например, как мускульные бугорки или замок. Так, отсутствие замка в обычном смысле слова у подавляющего большинства родов семейства Cyprididae[1] и наличие его лишь у некоторых родов отнюдь не свидетельствует о том, что замковые ципридиды филогенетически чужды беззамковым и что их нужно исключить из семейства Cyprididae. Отсутствию замка у многих ципридид, вероятно, не следует придавать большого систематического значения, так как в сответствии со взглядами А. В. Швейера (1949) эта особенность строения раковины является отнюдь не первичной, изначальной, а вторичной, возникшей благодаря редукции замка предков нынешних и третичных Cyprididae. Основываясь на таком признаке, естественно, нельзя говорить о конвергенции у ципридид. Вообще конвергенция у остракод может быть установлена, вероятно, лишь тогда, когда роды остракод, внешне очень сходные между собой, будут отличаться друг от друга не каким-либо одним признаком внутреннего строения, но всей совокупностью наиболее важных внутренних признаков.

В связи с изложенным нам представляется, что вопрос об отношении рода *Bairdiocypris,* распространенного в морских отложениях, к группе отмеченных третичных и современных пресноводных родов остракод семейства Cyprididae остается еще открытым; он требует специального изучения. Однако кажется более правдоподобным предположение не о конвергенции, но о близком родстве *Bairdiocypris* с указанными родами или даже об индентичности *Bairdiocypris* и какого-либо из этих родов. Для того чтобы сделать подобное предположение, очевидно, можно не принимать во внимание имеющиеся между указанными родами отличия экологического характера и различия в строении мускульных бугорков.

Из вышеизложенного предположения следует вывод о том, что род *Bairdiocypris* следует условно относить к семейству Cyprididae; к родам последнего *Bairdiocypris* стоит, по-видимому, несколько ближе, чем к представителям семейства Bairdiidae, к которому часто относят *Bairdiocypris*. Отнесение рода *Bairdiocypris* к семейству Healdiidae, предложенное Креммельбайном (1952), мы считаем несостоятельным, так как оно базируется главным образом на одном признаке — характере мускульных бугорков и не подтверждается всеми внешними морфологическими признаками.

---

[1] Вместо обычного замка у большинства родов семейства Cyprididae почти всегда, как пишет А. В. Швейер (1949, стр. 97), наблюдается изогнутость левой створки, под которую входит обостренный край правой створки. Г. Ф. Шнейдер (1948, стр. 137) также отмечает, что пресноводные представители семейства Cyprididae «...не имеют ясно выраженного замка».

О соотношении между некоторыми новыми палеозойскими родами остракод и отдельными третичными и современными родами семейства Cyprididae

На табл. II, фиг. 1, 3, 5 изображена группа довольно своеобразных для палеозоя морских видов остракод из нижней части турнейского яруса Донбасса, обнаруживающих, подобно видам рода *Bairdiocypris*, весьма большое сходство с рядом современных и верхнеплиоценовых представителей родов *Cyprois* Zenker и *Propontocypris* Sylvester-Bradley, относящихся к семейству Cyprididae и изображенных на той же таблице на фиг. 2 и 4. Вопрос о родовой принадлежности упомянутых турнейских форм остракод в настоящее время представляется весьма сложным. Мы с известной условностью отнесли эти формы к двум новым родам — *Cryptocyprois* Gorak и *Palaeopropontocypris* Gorak. О соотношении между этими родами и приведенными выше современными родами остракод можно сказать примерно то же, что было сказано выше в отношении рода *Bairdiocypris* и сходных с ним современных и третичных родов. Вероятно, мы и здесь имеем дело не с конвергентным сходством, но с довольно тесными родственными связями палеозойских и современных форм остракод семейства Cyprididae; поэтому два указанных рода мы также, хотя и условно, относим к данному семейству.

Заканчивая рассмотрение проблемы соотношений между палеозойским и постпалеозойским представителями семейств Cyprididae и Bairdiidae, необходимо отметить, что и для некоторых других групп остракод (не относящихся к подотряду Podocopa), можно было бы привести ряд примеров весьма близкого внешнего сходства палеозойских остракод с мезозойской, кайнозойской и современной фауной. Подобным примером, в частности, может быть сходство палеозойского рода *Kloedenella* Ulrich et Bassler, относящегося к семейству Kloedenellidae Ulrich et Bassler (табл. II, фиг. 6), и современного, а также и мезо-кайнозойского рода *Ilyocypris* Brady et Norman (табл. II, фиг. 7), который принято относить к семейству Cyprididae. В этом, как и в других, отмеченных выше случаях, крайне важно выяснить, имеем ли мы дело с конвергенцией или филогенетической близостью. Не исключено, что *Ilyocypris* войдет в состав семейства Kloedenellidae, и, таким образом, время существования этого семейства будет «продолжено» от палеозоя до нынешнего времени.

Вообще проблема выяснения соотношений между палеозойскими и более поздними остракодами посредством всестороннего углубленного сравнительного изучения их раковин (особенно внутреннего строения) представляет большой интерес и является одной из актуальных задач дальнейшего изучения остракодовой фауны вообще. Однако для решения этой задачи необходимо произвести специальные комплексные исследования совместными усилиями остракодологов, занимающихся изучением палеозойской, мезо-кайнозойской и современной фауны. Само собой разумеется, что разобщенное изучение палеозойских и более поздних остракод, к сожалению, имеющее место до сих пор, не только не способствует, но, наоборот, препятствует разрешению проблемы соотношений между этими остракодами.

ОБ ОБЪЕМЕ СЕМЕЙСТВ CYPRIDIDAE, BAIRDIIDAE, HEALDIIDAE, CYTHERIDAE И ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЯХ МЕЖДУ НИМИ

Объемы семейств Cyprididae, Bairdiidae и Healdiidae, приведенные в томе «Основы палеонтологии. Членистоногие», можно, с нашей точки зрения, уточнить следующим образом.

Семейство Bairdiidae принимается почти в том же объеме, что и авторами указанного тома. Однако роды *Bairdiocypris* Kegel и *Macrocypris*

Brady мы исключаем из этого семейства и переносим их в семейство Cyprididae. В последнее условно включены также новые роды *Cryptocyprois* и *Palaeopropontocypris*. Род *Healdianella* авторы тома «Основы палеонтологии. Членистоногие» относят к семейству Healdiidae. Мы же, как отмечалось выше, рассматриваем *Healdianella* в качестве синонима *Bythocypris*, относимой к семейству Cyprididae. Следовательно, фауну, описываемую некоторыми авторами как *Healdianella*, мы относим не к Healdiidae, а к Cyprididae.

Таким образом, на наш взгляд, число представителей семейства Cyprididae из палеозойских отложений значительно увеличивается; кроме двух, приведенных в томе «Основы палеонтологии. Членистоногие» — *Palaeocypris* Brogniart и *Cypridea* Bosquet — прибавляются еще *Bairdiocypris* Kegel, *Cryptocyprois* Gorak и *Palaeopropontocypris* Gorak. Кроме того, палеозойская часть семейства Cyprididae пополняется родами *Bythocypris* Brady и *Cypridopsis* Brady.

Семейство Healdiidae принимается почти в том же объеме, который был предложен авторами «Основ палеонтологии. Членистоногие», с той только разницей, что формы, описанные как *Healdianella,* мы исключаем из семейства Healdiidae.

Что касается семейства Cytheridae, то оно, по нашему мнению, представляет собой очень сложную гетерогенную группу остракод, которая со временем, вероятно, будет разделена на несколько самостоятельных семейств. В настоящее же время условно приходится принимать тот объем для семейства Cytheridae, который был предложен авторами тома «Основы палеонтологии. Членистоногие».

Учитывая сделанные замечания о составе указанных семейств, можно высказать следующие соображения относительно родственных связей между этими семействами. При этом, в частности, большой интерес представляет вопрос о филогенетических отношениях между семействами Bairdiidae и Cyprididae.

Нужно сразу же отметить, что в общем Bairdiidae весьма близки к Cyprididae контуром раковины, характером охвата и поверхности. Кроме того, имеются роды, являющиеся как бы связующими между двумя указанными семействами. Так, у рода *Macrocypris,* который, как нам кажется, следует относить к ципридидам, форма раковины и другие внешние признаки весьма близки к бэрдиидным чертам, и поэтому данный род является как бы «мостиком» между Cyprididae и Bairdiidae. Если же *Macrocypris,* в соответствии со взглядами ряда авторов, относить к семейству Bairdiidae, то и в том случае *Macrocypris* будет связывать бэрдиид с ципридами благодаря своей близости к родам *Pontocypris, Propontocypris, Erythrocypris* и другим представителям семейства Cyprididae. Важным связующим звеном между ципридидами и бэрдиидами является род *Bairdiocypris* Kegel, который, как отмечалось выше, с нашей точки зрения, следует относить к семейству Cyprididae. Виды *Bairdiocypris* внешне весьма близки к некоторым видам рода *Bairdia.* Так, например, *Bairdiocypris prantli* Pocorny и *B. üxheimensis* (Kegel) (табл. I, фиг. 3, 5) из среднедевонских отложений весьма приближаются к такой своеобразной форме *Bairdia* с сильно приподнятой заднедорзальной частью контура раковины, как *B. tschernyschevi* Gorak (табл. I, фиг. 7) из нижнекаменноугольных отложений Донецкого бассейна. Весьма близки по сумме внешних признаков к роду *Bairdia* и упоминавшиеся выше новые роды *Cryptocyprois* и *Palaeopropontocypris,* а также ряд типичных кайнозойских и современных родов семейства Cyprididae — таких, например, как *Pontocypris, Propontocypris, Paracypris* Sars, *Erythrocypris, Prionocypris* Brady et Norman. Авторы «Treatise» (1960, стр. 201) приводят известное в литературе мнение о бли-

зости родов *Bairdia* и *Cypris* и о принадлежности *Bairdia* к семейству Cyprididae, хотя и не относят род *Bairdia* к данному семейству.

Близок к *Bairdia* по общему облику также и род *Bythocypris*. Внешне перечисленные роды мало отличаются от *Bairdia*, главным образом очертанием заднего конца и прилегающей к нему части спинного края, где не развивается характерная для *Bairdia* вогнутость. Мускульные бугорки у Cyprididae и Bairdiidae, на наш взгляд, также не очень различны. Как будто больше отличаются Bairdiidae и Cyprididae тем, что у большинства родов Cyprididae отсутствует замок в обычном смысле слова. Однако, как было отмечено выше, эта черта является вторичной и поэтому не имеет большого систематического значения.

Наконец, нельзя не отметить, что Сарс в своей классической монографии (Sars, 1922—1928) перевел свое семейство Bairdiidae в подсемейство Bairdiinae Sars и объединил последнее и подсемейство Cypridinae Baird в одно семейство Cyprididae. Сарс (там же, стр. 62) указывает, что строением раковины и конечностей Bairdiinae ближе стоят к Cyprididae, чем к Cytheridae. Мнение Сарса о большой морфологической и филогенетической близости бэрдиид и ципридид заслуживает серьезного внимания, несмотря на то, что этот исследователь, очевидно, несколько преувеличил эту близость.

Современные исследователи данный вопрос трактуют иначе, чем Сарс. Однако с этими авторами не всегда можно согласиться; в частности, мы полагаем, что авторы томов «Основы палеонтологии» и «Treatise» безосновательно принимают надсемейства Bairdiacea и Cypridacea. Если даже учесть, что Сарс несколько преувеличил степень морфологического сходства, а следовательно, и родства ципридид и бэрдиид, то и в таком случае представляется несомненным, что авторы «Основ палеонтологии» и «Treatise», принимая указанные надсемейства, искусственно усиливают таксономические различия между соответствующими типовыми семействами и тем самым в какой-то мере ослабляют действительные родственные связи между бэрдиидами и ципридидами. Нам эти связи представляются весьма тесными. Мы полагаем, что или ципридиды произошли от бэрдиид, или, наоборот, бэрдииды от ципридид (вероятно, в силуре, а может быть, еще и раньше). При этом остается пока еще неясным вопрос о том, каким был вообще — в смысле длительности и сложности — процесс перехода от одной группы к другой и, в частности, как много было промежуточных форм между ципридидами и бэрдиидами. При этом нужно отметить, что циприиды, оставаясь в течение длительного времени (в раннем, среднем и начале позднего палеозоя) исключительно морскими формами, были на первом этапе своего развития и экологически очень близки к бэрдиидам, являющимся, как известно, типичными морскими остракодами. Развитие пресноводных ципридид начинается, вероятно, в позднем палеозое; из отложений последнего известно пока, что лишь три пресноводных рода семейства Cyprididae — *Palaeocypris* Brogniart, *Cypridea* Bosquet и *Cypridopsis* Brady.

По поводу соотношений между Bairdiidae и Cytheridae несомненно прав был Мюллер (Müller, 1894, стр. 189, 277), предполагая, что цитериды произошли от бэрдиид. Мы считаем, что благодаря сходству контуров раковины, характера охвата и строения конечностей эти семейства, объединяющие исключительно морских остракод, возможно, примерно так же или даже несколько теснее филогенетически связаны между собой, как Bairdiidae и Cyprididae. Естественно, что принятие надсемейства Cytheracea (как это сделали, например, авторы томов «Основы палеонтологии» и «Treatise») и противопоставление его Bairdiacea представляется несостоятельным, так как вызываемое этим известное ослабление родственных связей между семействами Bairdiidae и Су-

theridae противоречит вышеизложенным соображениям и поэтому не может быть оправдано.

Что же касается семейства Healdiidae, то мы, хотя и предположительно, сближаем его с семейством Cyprididae, а также считаем, что и на базе Healdiidae не следует выделять надсемейство. Основанием для подобного предположения послужило определенное внешнее сходство родов *Healdia* (тип семейства Healdiidae) и *Bythocypris* (относимого нами к семейству Cyprididae), на которое обратили внимание еще Джонс и Киркби (Jones and Kirkby, 1886). Эти исследователи относили формы *Bythocypris cuneola* Jones et Kirkby и *Healdia cornigera* (Jones et Kirkby) к одному роду (*Bythocypris*?). Более того, Джонс и Киркби в указанной работе на стр. 251 отмечали, что приведенные формы являются видами, находящимися в близком родстве друг с другом. И хотя это мнение преувеличивает степень родства данных видов, оно тем не менее лишний раз подчеркивает известную близость родов *Healdia* и *Bythocypris*, определяющуюся главным образом сходством контуров раковины и охвата и наличием лишь относительно небольших морфологических расхождений между указанными родами. Нужно также отметить, что В. М. Познер (1951) вполне справедливо считал *Healdianella* (т. е. палеозойских *Bythocypris*) весьма близким к *Healdia* родом; это тоже говорит в пользу сближения Healdiidae с Cyprididae, так же как и заметное внешнее морфологическое сходство рода *Healdia* с рядом других, типичных родов семейства Cyprididae — *Prionocypris* Brady et Norman, *Cypridopsis* Brady, *Cypris* O. F. Müller.

Различия в морфологии семейств Healdiidae и Cyprididae, касающиеся характера поверхности и строения замка, и такой диагностический признак Healdiidae, как незначительная обызвествленность внутренней пластинки, не могут, на наш взгляд, затушевать указанную выше близость двух семейств и являются, по-видимому, недостаточными для предложенного некоторыми авторами выделения Healdiidae из подотряда Podocopa. Так, не может быть принято отнесение Покорным (1958) семейства Healdiidae к подотряду Platycopa, ибо оно зиждется на одном, притом, по-видимому, не очень существенном признаке — слабой обызвествленности внутренней пластинки — и не подтверждается комплексом морфологических признаков.

Также нельзя признать убедительным отнесение авторами «Treatise» семейства Healdiidae к подотряду Metacopina, выделенному Сильвестром-Брэдли в 1961 г. («Treatise», стр. 358—359), так как вообще самостоятельность этого подотряда представляется весьма сомнительной: его специфические особенности мы считаем или малозначительными (положение плоскости сращения наружной и внутренней пластинок по отношению к поверхности раковины), или не заслуживающими доверия (мускульные бугорки). Кроме того, судя по характеристике подотряда Metacopina, приведенной в томе «Treatise», при выделении этой группы, очевидно, совершенно не учитывались и не сравнивались внешние морфологические черты раковины Metacopina и других близких подотрядов остракод.

В заключение необходимо подчеркнуть, что при рассмотрении ряда вопросов систематики остракод в настоящей работе мы исходили из представления о примате внешних таксономических признаков над внутренними, который проявляется во время изучения фауны остракод, на наш взгляд, отнюдь не спорадически, но довольно часто. Однако в подобных случаях необходимо иметь в виду, что превосходство внешней морфологии не всегда является истинным; иногда оно может быть лишь кажущимся — носить в какой-то мере субъективный характер или определяться недостаточной изученностью признаков внутреннего строения раковины остракод.

Вообще же в дальнейшем при решении многих сложных дискуссионных вопросов систематики остракод нужно будет производить весьма детальное, углубленное исследование по возможности всего комплекса внутренних таксономических признаков, не игнорируя при этом также и внешние особенности раковины и не считая их заведомо второстепенными. Нередко наблюдаемое в настоящее время при установлении высших систематических категорий в подклассе Ostracoda изучение и использование лишь единичных признаков внутреннего строения не может содействовать совершенствованию существующих ныне схем классификации остракод.

ЛИТЕРАТУРА

Кэйн А. 1958. Вид и его эволюция. ИЛ.

Основы палентологии. Членистоногие. Трилобитообразные и ракообразные. 1960, Гостоптехиздат.

Познер В. М. 1951. Остракоды нижнего карбона западного крыла Подмосковной котловины.— Труды ВНИГРИ, вып. 56.

Тимирязев К. А. 1922. Исторический метод в биологии.

Швейер А. В. 1949. Основы морфологии и систематики плиоценовых и постплиоценовых остракод.— Труды ВНИГРИ, вып. 30.

Шнейдер Г. Ф. 1949. К систематике ископаемой пресноводной фауны остракод.— Докл. АН СССР, т. 12, № 1.

Bassler R. S. and Kellett B. 1934. Bibliographic index of Paleozoic Ostracoda. Geol. Soc. America, Spec. Pap. N 1.

Cordell R. J. 1952. Ostracodes from the Upper Pennsylvanian of Missouri. Part 1: the family Bairdiidae.— J. Paleontol., vol. 26, N 1.

Jones T. R. and Kirkby J. W. 1886. Notes on the Palaeozoic Bivalved Entomostraca. N XXII. On some undescribed Species of British Carboniferous Ostracoda.— Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 5, vol. 18, N 106.

Jones T. R. 1887. Notes on the Palaeozoic bivalved Entomostraca. N 24. On some Silurian genera and species (continued).— Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 5, vol. 19.

Jones T. R. 1889. Notes on the Palaeozoic bivalved Entomostraca. N 28. On some Scandinavian species.— Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 6, vol. 4.

Krömmelbein K. 1952. Die taxonomische Stellung der Gattung Bairdiocypris und ihre Arten im Mittel-Devon.— Senckenbergiana. Bd. 32, N 5—6.

Müller G. W. 1894. Die Ostracoden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte.

Pocorny V. 1958. Grundzüge der zoologischen Micropaleontologie, Bd. 2.

Sars G. O. 1922—1928. An account of the Grustacea of Norway. Ostracoda.

Scott H. W. 1944. Permian and Pennsylvanian fresh-water ostracodes.— J. Paleontol., v. 18, N 2.

Scott H. W. 1944. Muscle-scar patterns on some Upper Paleozoic ostracodes.— J. Paleontol., v. 18, N 2.

Sohn I. G. 1960. Paleozoic species of Bairdia and related genera.— Geol. Surv. Profess. Paper, 330-A.

Sohn I. G. 1963. Middle Triassic marine ostracodes in Israel.— U. S. Geol. Surv. Profess. Paper, 475-C.

Sylvester-Bradley P. C. 1948. The shell of the ostracod genus Macrocypris.— Ann. and Mag. Natur. History, v. 1.

Sylvester-Bradly P. C. 1950. The shell of the ostracod genus Bairdia.— Ann. and Mag. Natur. History, v. 3.

Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt. Q. Arthropoda 3. Crustacea. Ostracoda. 1961. Geol. Soc. America and Univ. Kansas Press.

Ulrich E. O. and Bassler R. S. 1923. Paleozoic ostracoda. Their morphology, classification and occurence. Systematic paleontology of Silurian deposits (Ostracoda).— Maryland Geol. Survey, Silurian volume.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Таблица I

Фиг. *1. Bairdiocypris bilobata* (Münster)

Правая створка; Донецкий бассейн; нижний карбон, визе, зона $C_1^v f$, ×35.

Фиг. *2. Cyprinotus inaequivalvis* Bronstein

Современный вид (Бронштейн, 1947), сильно увеличено.

Фиг. *3. Bairdiocypris üxheimensis* (Kegel)

Правая створка; Центральная Европа; средний девон, эйфельский ярус (Krommelbein, 1952), ×23

Фиг. *4. Cypria exsculpta* (Fischer)

Современный вид (Sars, 1922—1928); сильно увеличено.

Фиг. *5. Bairdiocypris prantli* Pokorny

Средний девон, живетский ярус (Pokorny, 1958), ×15.

Фиг. *6. Heterocypris incongruens* (Ramdor)

Современный вид (Sars, 1922—1928); сильно увеличено.

Фиг. *7. Bairdia tschernyschevi* Gorak sp. nov.

Донецкий бассейн; нижний карбон, турне, зона $C_1^t d$. ×30

Таблица II

Фиг. *1. Cryptocyprois venusta* Gorak, gen. et. sp. nov.

Правая створка; Донецкий бассейн; нижний карбон, турне, зона $C_1^t a$; ×35.

Фиг. *2. Cyprois marginata* (Strauss)

Правая створка; современный вид (Sars, 1922—1928); сильно увеличено

Фиг. *3. Cryptocyprois gibberosa* Gorak, gen. et sp. nov.

Правая створка; Донецкий бассейн; нижний карбон, турне, зона $C_1^t a$; ×30.

Фиг. *4. Propontocypris setosa* (Müller)

Правая створка; современный вид (Müller, 1894), ×100.

Фиг. *5. Palaeopropontocypris acris* Gorak, gen. et sp. nov.

Правая створка; Донецкий бассейн; нижний карбон, турне, зона $C_1^t a$; ×35

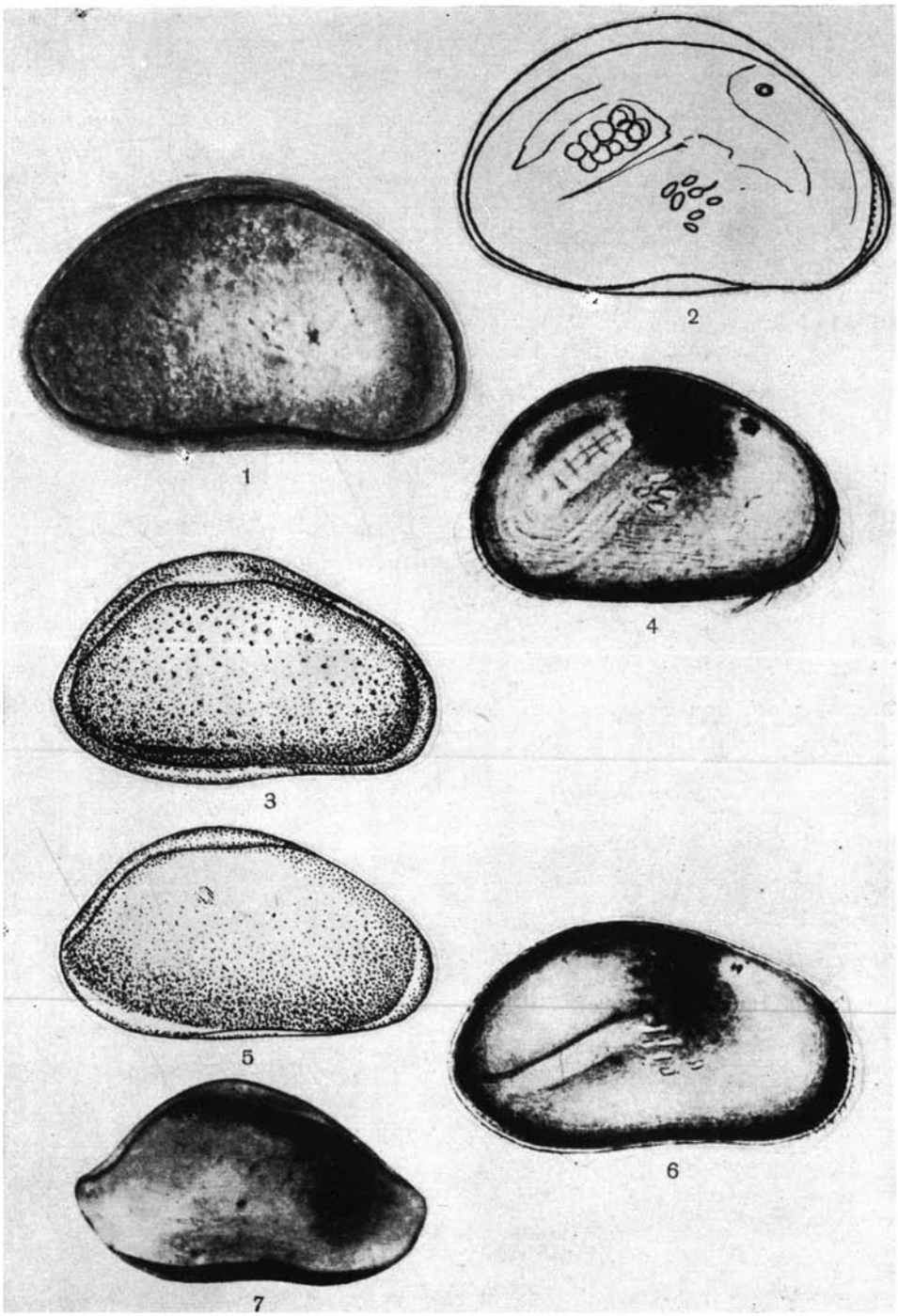
Фиг. *6. Kloedenella nitida* Ulrich et Bassler

Левая створка; Северная Америка; силур (Ulrich et Bassler, 1923).

Фиг. *7. Ilyocypris biplicata* (Koch)

Левая створка; современный вид (Sars, 1922—1928); сильно увеличено.

Таблица I



СОДЕРЖАНИЕ

М. Н. Соловьева, В. А. Крашенинников. Некоторые общие особенности комплексов фораминифер и стратиграфии среднего карбона Африканской и Русской платформ 3

Е. А. Рейтлингер. Развитие фораминифер в позднепермскую и раннетриасовую эпохи на территории Закавказья 45

Т. В. Пронина, Б. И. Чувашов. Эволюционное развитие, систематика, палеоэкология и стратиграфическое значение семейства Parathuramminidae . 71

П. В. Гуляев. О минералогическом составе и структуре стенки раковин цикламмин 83

Б. В. Поярков. Систематика и филогения рода *Mediocris* Rozovskaja, 1961 89

М. А. Калмыкова. Ревизия групп *Pseudofusulina vulgaris* и *Pseudofusulina kraffti* (по топотипическим материалам) 111

Э. Я. Левен. О стратиграфическом значении рода *Polydiexodina* Dunbar et Skinner, 1931 129

А. М. Волошина. Состояние изученности некоторых родов подсемейства Ataxophragmiinae 147

Н. К. Быкова. Проявление цикличности филогенетического развития фораминифер на примере некоторых Lagenidae из палеогена Южно-Эмбенского района 157

Е. К. Щуцкая. Филогенетические взаимоотношения видов группы *Globorotalia compressa* Plummer в датском веке и палеоценовой эпохе 173

Ю. Н. Швембергер. О значении направления навивания у раннепалеогеновых глобороталий Северного Кавказа 189

И. В. Долицкая, Ю. П. Никитина. Состояние изученности и пути дальнейших исследований семейства Anomalinidae 198

Э. М. Бугрова. О строении стенки раковин рода *Karreria* Rzehak 212

Х. Алиюлла. О состоянии изученности семейства Heterohelicidae и пути его дальнейшего изучения 215

Е. Н. Поленова. Современное состояние систематики палеозойских остракод 229

С. В. Горак. Некоторые особенности систематики и филогении остракод подотряда Podocopa 238

Вопросы микропалеонтологии, вып. 9

Систематика и филогения фораминифер и остракод

Утверждено к печати
Геологическим институтом
Академии наук СССР

Редактор издательства *В. С. Ванин*
Технический редактор *Н. Ф. Егорова*

Сдано в набор 22/V 1965 г. Подписано к печати 13/X 1965 г.
Формат 70×108¹/₁₆. Печ. л. 16+18 вкл. Усл. п. л. 21,92+18 вкл.
Уч.-изд. л. 24,3(21,8+2,5 вкл.) Тираж 1300 экз. Т-13364
Изд. № 3817(64) Тип. зак. № 5704.
Цена 1 р. 80 коп.

Издательство «Наука»,
Москва, К-62, Подсосенский пер., 21

2-я типография издательства «Наука»,
Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

ОПЕЧАТКИ И ИСПРАВЛЕНИЯ

Стр.	Строка	Напечатано	Должно быть
76	7 св.	*Bulletta*	*Bullella*
103	1 св.	равнений	сравнений
206	4 графа, 5 св.	род *Anom*	род *Anomalina*
225	16 св.	новолунного	полулунного
228	11 сн.	*anfacta*	*anfracta*
245	2 сн.	(фиг. 7, 8)	(фиг. 7)

1 р. 80 к.