

Д.Н. КЛЕНОВА
И.Ф. НИКИТИН
Л.Е. ПОПОВ

БРАХИОПОДЫ И БИОСТРАТИГРАФИЯ

СРЕДНЕГО
И ВЕРХНЕГО
ОРДОВИКА
ХРЕБТА ЧИНГИЗ



АКАДЕМИЯ НАУК КАЗАХСКОЙ ССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ИНСТИТУТ
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ НАУК им. К. И. САТПАЕВА

Л. Н. КЛЕНИНА, И. Ф. НИКИТИН,
Л. Е. ПОПОВ

БРАХИОПОДЫ И БИОСТРАТИГРАФИЯ СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО ОРДОВИКА ХРЕБТА ЧИНГИЗ



Издательство «НАУКА» Казахской ССР
АЛМА-АТА-1984

Кленина Л. Н., Никитин И. Ф., Попов Л. Е. Брахиоподы и биостратиграфия среднего и верхнего ордовика хребта Чингиз. — Алма-Ата: Наука, 1984. — 196 с.

В книге на основе новых материалов предложена детальная биостратиграфическая схема расчленения по брахиоподам ордовикских отложений Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория и палеонтологическое обоснование этой схемы. Впервые монографически описаны брахиоподы среднего и позднего ордовика хр. Чингиз, в том числе большое количество новых родов и видов. Рассмотрены возможности использования некоторых современных методов изучения и оценки палеонтологического материала. Приведенные в работе сведения составляют биостратиграфическую основу крупномасштабного геологического картирования в Чингизе, Тарбагатае и на сопредельных территориях.

Работа представляет интерес для палеонтологов, геологов регионального профиля, стратиграфов, биологов.

Библиогр. 260 назв. Ил. 40. Палеонт. табл. 20. Табл. 6.

Ответственный редактор

доктор геолого-минералогических наук

С. М. БАНДАЛЕТОВ

ПРЕДИСЛОВИЕ

В книге приведены результаты изучения стратиграфии, в первую очередь биостратиграфии по брахиоподам, средне- и верхнеордовикских отложений хр. Чингиз и прилегающих к нему территорий (Чингиз-Тарбагатайский мегантиклинорий). Рассматриваемый регион ограничен с юго-запада Джунгаро-Балхашской складчатой областью, а с северо-востока — Зайсанской складчатой системой. Палеозойские отложения в мегантиклинории отличаются непрерывными разрезами на рубеже кембрия и ордовика, ордовика и силура, необычайным разнообразием ордовикской фауны, совместным нахождением в разрезах граптолитовых и бентосных сообществ, что включает его в группу основных районов страны, где необходимо концентрировать работы по биостратиграфии ордовика. Геолого-съемочные и поисково-разведочные работы, которые на протяжении последних десятилетий интенсивно проводятся на территории мегантиклинория, также диктуют необходимость создания детальных палеонтологически обоснованных стратиграфических схем.

Биостратиграфические исследования были начаты И. Ф. Никитиным в 50-х годах в составе большого коллектива геологов, приступивших под руководством академика АН КазССР Р. А. Борукаева к систематическому изучению стратиграфии нижнего палеозоя хр. Чингиз. В свое время результаты работ этого коллектива сыграли исключительную роль в создании стратиграфической базы среднемасштабного геологического картирования в областях распространения нижнепалеозойских отложений во всем Центральном Казахстане.

В последующие годы биостратиграфическая схема ордовикских отложений Чингиза совершенствовалась, главным образом, на основе исследования кораллов, криноидей, брахиопод, трилобитов и граптолитов. В 60—70-х и в начале 80-х годов изучение стратиграфии и брахиопод ордовика Чингиза было продолжено И. Ф. Никитиным, Л. Н. Клеиной, а затем Л. Е. Поповым. В результате этих работ удалось в значительной мере детализировать местную стратиграфическую схему средне- и верхнеордовикских отложений Чингиза, составляющую в настоящее время основу крупномасштабного геологического картирования соответствующих отложений.

То, что авторы, задавшись целью детализировать местную биостратиграфическую схему ордовикских образований Чингиза, обратились к брахиоподам, не случайно. В относительно мелководных шельфовых осадках, которые преобладают в ордовикских отложениях на

востоке Центрального Казахстана, остатки брахиопод особенно многочисленны, разнообразны, относительно легко диагностируются и с успехом могут использоваться в детальной стратиграфии.

Монографическое изучение казахстанских ордовикских замковых брахиопод ограничивается описанием раннеордовикских брахиопод северо-востока Центрального Казахстана и двух новых родов плектамбонитацией из среднего ордовика Казахстана И. Ф. Никитиным [1956, 1974], раннеордовикских брахиопод Кендыктаса и средне-позднеордовикских брахиопод Чу-Илийских гор — Т. Б. Рукавишниковой [1956, 1961], пентамерид Казахстана — В. П. Сапельниковым и Т. Б. Рукавишниковой [1975]. М. А. Борисяк в 1966 г. предварительно обработала позднеордовикские брахиоподы юго-восточного Казахстана и опубликовала два новых вида [Борисяк, 1972а, 1972б]. Исчерпывающего изучения ордовикских брахиопод Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория не проводилось, а в предварительных заключениях большинство таксонов указывалось со знаками открытой номенклатуры.

Хорошая обнаженность ордовикских отложений в ряде Чингизских структур, относительная простота их строения определили возможность послыльного изучения разрезов, позволили достоверно установить стратиграфические взаимоотношения большинства выделенных биостратиграфических подразделений.

Детальная биостратиграфическая схема средне-верхнеордовикских отложений Чингиза основана на большом и достоверном фактическом материале. Ее значение далеко выходит за рамки местной стратиграфической схемы. Многие выделяемые здесь биостратиграфические подразделения вошли в региональную шкалу ордовикских отложений Казахстана, на примере которой в настоящее время решаются отдельные общие проблемы стратиграфии ордовикской системы.

Предлагаемая вниманию читателей работа состоит из двух самостоятельных частей: часть I — брахиоподы и биостратиграфия среднего и верхнего ордовика Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория (автор Л. Н. Кленина), часть II — брахиоподы бестамакской и саргалдакской свит среднего ордовика (авторы И. Ф. Никитин и Л. Е. Попов).

В I части рассмотрены основные положения современной биостратиграфической схемы ордовикских отложений Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория, описаны верхнеордовикские и некоторые среднеордовикские комплексы брахиопод, составляющие схему. На базе этих материалов оцениваются возможности использования некоторых современных методов изучения и оценки палеонтологических материалов. Основу I части составили материалы, собранные Л. Н. Клениной в процессе геологосъемочных и тематических исследований в 1962—1979 гг. В комплекс исследований входило составление детальных разрезов с послойными сборами фауны, прослеживание выдержанности по латерали стратиграфических единиц и брахиоподовых комплексов, палеоэкологический, биостратомический и тафономический анализы. При монографическом описании чингизских брахиопод использованы обширные коллекции, собранные в основном автором, а также И. Ф. Никитиным, М. К. Аполлоновым, В. И. Титовым, Д. Т. Цаем, Н. М. Фрид, В. П. Кадачом, М. А. Оренбургским, П. И. Синишиным, Л. В. Чистоедовым, В. З. Ячковым. Коллекция брахиопод насчитывает около 14 000 экземпляров и хранится в Геологическом музее Института геологических наук Академии наук Казахской ССР (ГМ ИГН АН КазССР) под номером 411. Остатки других древних организмов, собранные Л. Н. Клениной, изучались М. К. Аполлоновым и Н. К. Ившиным (трилобиты), Д. Т. Цаем (граптолиты), М. Б. Гниловский (водоросли), Г. А. Стукалиной и Ю. А. Туютянем (морские лилии), Б. Б. Назаро-

вым (радиолярии), О. П. Ковалевским и Н. В. Полтавцевой (табуляты и гелиолитиды), Н. Я. Спасским (ругозы), Г. Г. Астровой (мшанки).

Во II части описаны среднеордовикские брахиоподы из бестамакской и саргалдакской свит. Материалом послужила коллекция брахиопод из бестамакской и саргалдакской свит, насчитывающая около 1600 экземпляров, собиравшаяся И. Ф. Никитиным в течение ряда полевых сезонов с 1957 по 1971 г., О. П. Ковалевским и Л. Е. Поповым в полевые сезоны 1979 и 1982 г. Коллекция хранится в Центральном научно-исследовательском геолого-разведовательном музее им. Ф. Н. Чернышова (ЦНИГРМ) под номером 12095.

Таким образом, биостратиграфическая схема средне- и верхнеордовикских отложений Чингиза получила достаточно полное фактическое обоснование по брахиоподам почти по всем составляющим ее подразделениям. Именно в этом авторы видят значение выполненной ими работы.

ЧАСТЬ I

БРАХИПОДЫ И БИОСТРАТИГРАФИЯ СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО ОРДОВИКА ЧИНГИЗ- ТАРБАГАТАЙСКОГО МЕГАНТИКЛИНОРИЯ

СТРАТИГРАФИЯ

Ордовикские образования являются одними из наиболее распространенных палеозойских осадков Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория (рис. 1). Средний и верхний отделы ордовика представлены

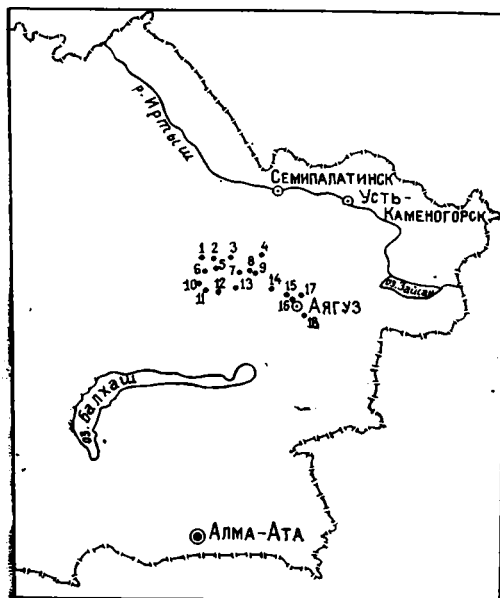


Рис. 1. Основные изученные ордовикские разрезы Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория.

1 — пос. Кызылту (Бестамак); 2 — урочище Актас, горы Жангиз-Тобе; 3 — горы Караадыр; 4 — юго-восточнее гор Ордатас; 5 — урочище Сакбай; 6 — зимовка Шарабай; 7 — гора Акбайтал; 8 — р. Талдыбой; 9 — р. Намас; 10 — гора Мизек; 11 — пос. Акбастау; 12 — междуречье Малкельды—Бабан; 13 — гора Акдомбак; 14 — горы Акчатау; 15 — бассейн р. Ащису; 16 — с. Желанашенрекей; 17 — с. Карасу; 18 — р. Аягуз

здесь всеми четырьмя ярусами: лланвирнским, лландейльским, карадокским и ашгиллским [Никитин, Жаутиков, Кленина, 1971; Никитин, 1972; Кленина, 1973; Кадач, Кленина и др., 1974].

Основу предлагаемого стратиграфического расчленения составляет унифицированная схема ордовикских отложений Восточного Казахстана [Решения... 1976], принятая на Втором Межведомственном стратиграфическом совещании в г. Алма-Ате в 1971 г. и утвержденная Межведомственным стратиграфическим комитетом в 1972 г. Исследования, проведенные в семидесятых годах, не внесли существенных корректив в стратиграфическую схему. Единственное дополнение к офи-

циальной схеме представляет выделенная Т. М. Жаутиковым, Л. Н. Клеининой и Н. В. Полянским [Жаутиков и др., 1977] в Акбастау-ском антиклинории верхнекарадокская — ашгиллская бабанская сви-та — латеральный эквивалент талдыбойской свиты.

СРЕДНИЙ ОТДЕЛ

ЛЛАНВИРНСКИЙ — ЛЛАНДЕЙЛЬСКИЙ ЯРУСЫ

Абаевская свита верхней половины лланвирнского — нижней поло-вины лландейльского ярусов развита в Чунайском синклинии, Арка-лыкском и Чингизском антиклинориях (рис. 2). Взаимоотношения ее с

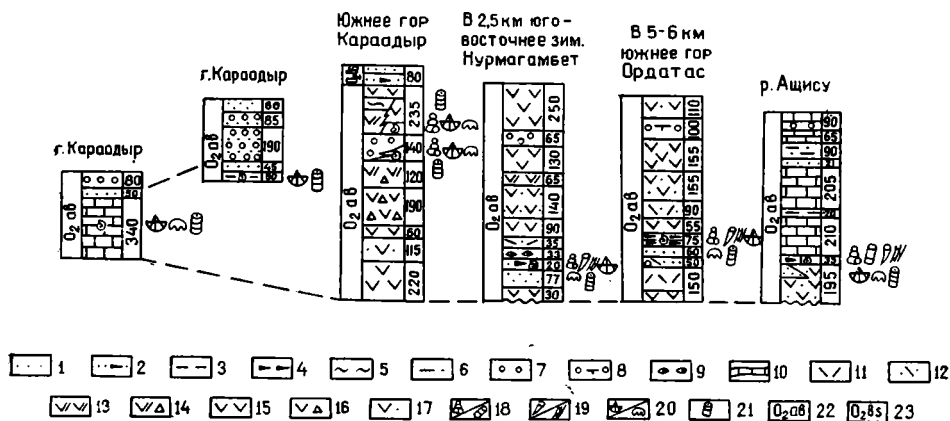


Рис. 2. Сопоставление разрезов абаевской свиты Чингиза.

1 — полимиктовые песчаники; 2 — известковистые песчаники; 3 — алевролиты; 4 — известковистые алевролиты; 5 — кремнистые алевролиты и алевропелиты; 6 — алевропесчаники; 7 — полимиктовые конгломераты; 8 — туфоконгломераты; 9 — полимиктовые гравелиты; 10 — известняки; 11 — липаритовые порфиры; 12 — туфы кислого состава; 13 — дацитовые порфиры; 14 — лавобрекчии дацитовых порфиров; 15 — андезитовые порфиры; 16 — лавобрекчии андезитовых порфиров; 17 — туфы андезитового состава. Местонахождения фауны: 18 — гастропод (слева), наутилоидей (справа), 19 — ругоз (слева), мшанок (справа), 20 — брахиопод (слева), трилобитов (справа), 21 — морских лилий; свита: 22 — абаевская, 23 — бестамакская

подстилающими осадками найманской свиты (бассейн р. Кольденен), содержащими в верхней части брахиоподы *Idiostrophia* aff. *costata* Ullr., *I. ex gr. perfecta* Ullr. et Coop., граптолиты *Glyptograptus dentatus* (Brgong.) копалинского горизонта лланвирна, несогласные. Состав свиты преимущественно вулканогенный. Основу свиты составляют андезитовые и андезито-дацитовые порфиры, их лавовые брекчии и туфы лиловой, лилово-серой, буровато-серой, темно-серой, зеленовато-серой, зеленой окраски. Подчиненное значение имеют андезито-базальтовые порфиры. Количество кислых вулканитов липаритового и липарито-дацитового состава в три-четыре раза (по объему) меньше по сравнению со средними и основными эффузивами. В нижней части свиты встречаются полимиктовые конгломераты и гравелиты, полимиктовые, кварц-полевошпатовые и известковистые песчаники, глинистые алевролиты, известняки, алевритистые и песчаные известняки.

В северо-западной части Чунайского синклинория, юго-восточнее гор Ордатас, в 2,5 км юго-восточнее зимовки Нурмагамбет, типичный разрез абаевской свиты, исключая самые низы, перекрытые осадками баянаульской свиты нижнего — среднего девона, выглядит следующим образом (снизу — вверх):

1. Темно-серые андезитовые порфиры 30 м.
2. Светло-серые мелкозернистые кварц-полевошпатовые песчаники и алевролиты 67 м.

3. Светло-зеленовато-серые кварц-полевошпатовые, полимиктовые крупно- и среднезернистые песчаники с остатками беззамковых брахиопод 10 м.
4. Светло-серые песчаники и алевритистые известняки с остатками мшанок *Ceratopora* (?) sp., *Batostoma* aff. *campensis* Ross, *Trematopora* sp., брахиопод *Hesperorthis karaadirensis* Klen., sp. nov., *Bicuspina rukavischnikovae* Klen., sp. nov., *Aporthophyla ordensis* Klen., sp. nov., *Leptellina* (*Leptellina*) *infrequens* Klen., sp. nov., *Sowerbyella* (*Sowerbyella*) *plana* Klen., sp. nov., *Rhynchotrema increbescens minnesotensis* (Sardeson), трилобитов *Bronteus* cf. *partschii* Barr., *Asaphus* sp. 20 м
5. Светло-зеленовато-серые полимиктовые гравелиты, реже мелкогалечные конгломераты 33 м.
6. Лиловые и зеленовато-серые витролитокристаллокластические туфы кислого состава 35 м.
7. Буровато-серые плагиоклазовые андезитовые порфириды 90 м.
8. Лиловые и зеленовато-серые лапиллиевые туфы и лавобрекчии андезитовых порфиридов 140 м.
9. Светло-бурые плагиоклазовые дацитовые порфиры 65 м.
10. Зеленовато-серые плагиоклаз-роговообманковые андезито-дацитовые порфириды 130 м.
11. Буровато-серые полимиктовые мелкогалунные конгломераты и песчаники 65 м.
12. Темно-серые, буровато-серые, реже зеленовато-серые андезитовые порфириды с редкими линзами их туфов и лавобрекчий 250 м.

Далее разрез перекрывается кайнозойскими осадками. Мощность вышеприведенного разреза 935 м.

Верхняя часть разреза, образованная андезитовыми порфиритами, липаритовыми порфирами и их туфами, наращается западнее, в горах Койтас, где мощность свиты возрастает до 2750 м.

Остатки мшанок, встречающиеся в слое 4, по мнению Г. Г. Астровой, известны из низов среднего ордовика Северной Америки. Остатки трилобитов, по заключению Н. К. Ившина, и брахиопод, по данным автора, свидетельствуют о принадлежности вмещающих отложений к анрахайскому горизонту лланвирна.

В юго-восточной части Чунайского синклиория в бассейне р. Ащису эффузивно-пирокластический состав свиты сменяется осадочно-пирокластическим, что сопровождается резким сокращением мощности (до 450—850 м). В разрезе доминируют туфы андезитовых порфиридов, известковистые и полимиктовые песчаники, известняки.

В Аркалыкском антиклинории низы свиты сложены известняками (100—110 м) с остатками брахиопод *Aporthophyla kasachstanica* Ruk. анрахайского горизонта. Выше отмечаются полимиктовые песчаники (850—900 м) с подчиненными прослоями конгломератов и алевролитов.

В Чингизском антиклинории, в северо-западной части гор Караадыр, терригенно-карбонатные породы занимают более половины разреза свиты. Вулканогенная составляющая увеличивается в юго-восточном направлении. Мощность свиты здесь не превышает 1700 м.

Остатки фауны (брюхоногие моллюски, наутилоидеи, ругозы, мшанки, замковые и беззамковые брахиоподы, трилобиты, морские лилии), встречаются почти во всех изученных разрезах, но наиболее обильны южнее гор Ордатас и в горах Караадыр, где образуют биоморфные и биоморфно-детритовые прослои, являющиеся маркирующими на значительном протяжении.

Возраст свиты на основании брахиоподовой [Кленина, 1971] и трилобитовой фауны трактуется как верхи лланвирнского яруса (анрахайский горизонт), но согласно унифицированной схеме принимается как верхняя половина лланвирнского — нижняя половина лландейльского ярусов.

ВЕРХИ ЛЛАНДЕЙЛЬСКОГО — НИЗЫ

КАРАДОКСКОГО ЯРУСОВ

Бестамакская свита верхней половины лландейльского — низов карадокского ярусов распространена (рис. 3) в Абралинском синкли-

нории (правобережье р. Чаган, бассейн р. Саргалдак, урочище Сакбай, район с. Кызылтау и др.) и Чингизском антиклинории (горы Караадыр). Нижняя граница определяется согласными соотношениями с более древними осадками абаевской свиты (юго-западные склоны гор Караадыр). Верхняя граница с саргалдакской свитой нижнего карадока фиксируется кровлей последнего пирокластического горизонта. В составе свиты доминируют осадочные породы (зеленые, зеленовато-серые,

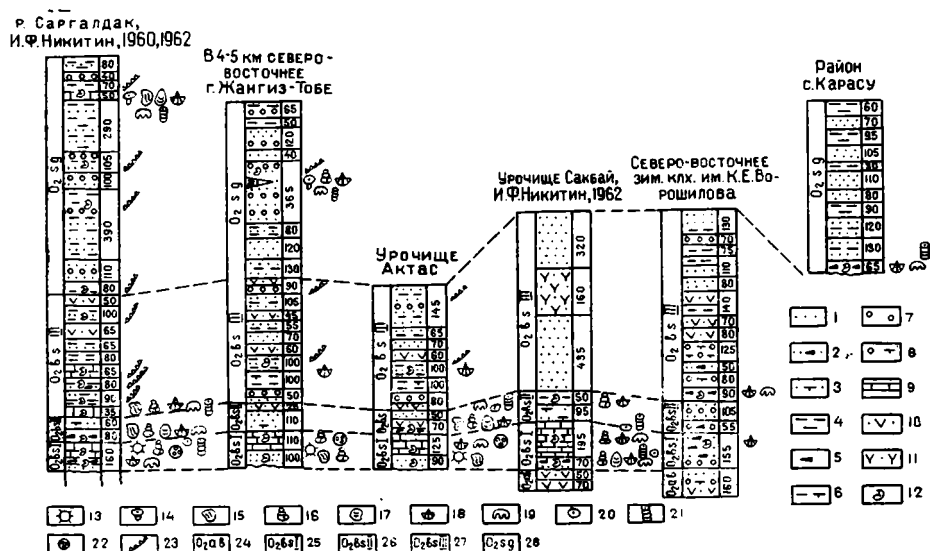


Рис. 3. Сопоставление разрезов бастамакской и саргалдакской свит Чингиза и Северо-Западного Тарбагатая.

1 — полимиктовые песчаники; 2 — известковистые песчаники; 3 — туфопесчаники; 4 — алевролиты; 5 — известковистые алевролиты; 6 — туфоалевролиты; 7 — конгломераты; 8 — туфоконгломераты; 9 — известняки; 10 — туфы андезитового состава; 11 — туфы смешанного состава; 12 — местонахождения органических остатков; 13 — радиолярии; 14 — губки; 15 — двусторонники; 16 — гастроподы; 17 — беззамковые брахиоподы; 18 — замковые брахиоподы; 19 — трилобиты; 20 — остракоды; 21 — морские лилии; 22 — водоросли; 23 — граптолиты; свита: 24 — абаевская, 25 — бастамакская, слои bs_I , 26 — та же, слои bs_{II} , 27 — та же, слои bs_{III} , 28 — саргалдакская

темно-серые полимиктовые песчаники, алевролиты, мелко-среднегалечные и валунные полимиктовые конгломераты, известковистые гравелиты, песчаники и алевропесчаники. Выразительной особенностью являются осадочные брекчии и подчиненные пирокластические образования (литокластические и литокристаллокластические туфы андезитового и базальтового состава). В низах разреза отмечаются выдержанные по простиранию серые, светло-серые, темно-серые известняки («бастамакские слои»), имеющие важное значение при стратиграфических интерполяциях. Известняки содержат радиолярии, известковистые водоросли, губки, табуляты, двусторонники и брюхоногие моллюски, наутилоидеи, конодонты, хиолиты, мшанки, беззамковые и замковые брахиоподы, трилобиты, остракоды, морские лилии, граптолиты.

Стратотипический разрез свиты по р. Саргалдак описан И. Ф. Никитиным [1960, 1962]. Выше нижнеордовикских гранодиоритов в этом разрезе, по данным автора предлагаемой работы, выделяются следующие слои: bs_I (пачки 1—3 — базальные песчаники и массивные водорослевые известняки мощностью 210 м); bs_{II} (пачки 4—10 — черные алевритистые известняки, глинистые алевролиты, мелко- и среднезер-

нистые песчаники мощностью 315 м); bs_{III} (пачки 11—18 — алевропесчаники, туфы, алевролиты мощностью 505 м).

Б. Б. Назаров, Л. Е. Попов, М. К. Аполлонов [1975] на правобережье р. Чаган, в 0,1 км юго-восточнее пещеры Коныр-Аулие, выше базальных песчаников, различают 5 пачек; 1 и 2 пачки соответствуют слоям bs_I , 3—5-я пачки — слоям bs_{II} .

Слои bs_I (низы целиноградского горизонта) содержат остатки брахиопод *Ectenoglossa sorbulakensis* Popov, *Camerella oklahomensis* Coop., *C. plicata* Sch. et Coop., массовые *Chaganella chaganensis* Nik. и др.

Слои bs_{II} (верхи целиноградского горизонта) включают многочисленные в количественном и систематическом отношении (37 видов и 12 родов) радиоларии [Назаров, Попов, Аполлонов, 1975], *Entactinia*, *Entactinosphaera*, *Helioentactinia*, *Polyentactinia*, *Haplentactinia*, редкие Ceratohysterozoa, Palaeosoleniidae, беззамковые брахиоподы (20 видов и 17 родов) *Elliptoglossa*, *Paterula*, *Pseudolingula*, *Rowellella*, *Aktasia*, *Conotreta*, *Ephippelasma*, *Torynelasma*, *Veliseptum*, *Schizotreta*, *Multispinosa* (?), замковые брахиоподы *Sowerbyella rukavishnikovae* Popov, *Triplesia subcarina* Coop. и др., богатейший комплекс трилобитов (более 20 родов), среди которых, по данным Н. К. Ившина, установлены *Trinodus* ex gr. *glabratus* (Angelin), *Illaenus sphaericus* Holm, *Ampyx* cf. *testurmasi* Web., *Amphylichas* ex gr. *snatkovi* Web., *Cybellurus planifrons* Web. subsp. nov., *Cybellus* sp. nov., *Ptychopyge plautini* Schm., *Sphaerexochus* sp., *Dionidae* sp. nov., *Remopleurides* sp. и др. и граптолитов (по определению Д. Т. Цая) зоны *Nemagraptus gracilis* — *Dicellograptus sextans exilis* (E. et W.), *D. smithi* Rued, *D. intortus* Lapw., *Dicranograptus nicholsoni* Hopk., *Leptograptus* sp., *Nemagraptus gracilis* (Hall), *Climacograptus bicornis* (Hall), *C. peltifer* (Lapw.), *C. membraniferus* Obut et Sob., *Glyptograptus teretiusculus* (His.), *Glossograptus hincksi robustus* Hsu.

В слоях bs_{III} (низы еркебиданского горизонта) встречаются многочисленные остатки брахиопод *Orthambonites parvicrassicoatus* Coop., *Ishimia humilis* Nik. и др.

Мощность свиты по р. Саргалдак 1030 м. Максимальная мощность (1300—2000 м) установлена на юго-западном склоне гор Караадыр.

ВЕРХИ КАРАДОКСКОГО ЯРУСА

Саргалдакская свита верхов карадока развита в бассейнах рек Саргалдак и Сарыбулак, в районе гор Жангиз-Тобе, Кадыр, пос. Кызылту (Бестамак), Карасу, урочище Сакбай, севернее с. Желанашенрекей (Абралинский и Чунайский синклинии, Аркалыкский антиклинорий). В Абралинском синклинии (р. Саргалдак, в районе пос. Бестамак и севернее горы Мамат) взаимоотношения с подстилающими осадками бестамакской свиты согласные, постепенные. В Аркалыкском антиклинории (севернее с. Желанашенрекей) саргалдакская свита на более древних породах найманской свиты верхов аренигского — низов лланвирнского ярусов залегает несогласно.

Свита образована алевролитами, алевропелитами, алевропесчаниками, гравелитами, конгломератами, известняками. Отдельным разрезам свойственна ритмическая слоистость: прослой с алевропелитовой и алевроитовой структурой чередуются с песчаными, гравелитовыми и конгломератовыми прослоями.

Стратотипический разрез свиты по р. Саргалдак составлен И. Ф. Никитиным [1962]. В стратотипическом районе разрез слабо дифференцирован по вертикали (см. рис. 3), но за пределами его по литологическому составу и структурным особенностям саргалдакская свита раз-

делена на две подсвиты: нижнюю — алевролитно-песчаниковую (600—1050 м) и верхнюю — песчано-конгломератовую (450—2000 м). Верхняя подсвита подвержена весьма значительной фациальной изменчивости в латеральном направлении: средне- и крупнозернистые полимиктовые песчаники замещаются олиго- и полимиктовыми конгломератами (от средне- и крупногалечных до мелкогалечных).

В нижней подсвите обнаружены редкие остатки граптолитов (определения Д. Т. Цая) *Climacograptus bicornis* Hall, *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Larw.). В верхней подсвите в линзах конгломератовидных известняков содержатся остатки губок, брюхоногих моллюсков, брахиопод еркебидаикского горизонта *Tuvinia*, *Archaeorthis*, *Perimecocoelia semicostata* Соор., *Ptychoglyptus* sp., трилобитов (определения М. К. Аполлонова) *Colobinion parallela* Web., *Pseudosphaerexochus pahnsi* Web., *Lyrallichas* sp., *Holotrachelus* sp., а в песчаниках и алевролитах — остатки граптолитов *Dicranograptus nicholsoni* Норк., *Climacograptus bicornis* (Hall), *Pseudoclimacograptus scharenbergi* (Larw.), *Glyptograptus euglyphus* (Larw.).

Возраст свиты устанавливается в пределах верхов карадока (верхи еркебидаикского горизонта).

ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ

АШГИЛСКИЙ ЯРУС

Резкие отличия вещественного состава позволяют различать в низах ашгилла Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория две разновозрастные свиты — талдыбойскую (Абралинский синклиний) и бабанскую (Акбастауский антиклинорий) [Жаутиков и др., 1977].

Талдыбойская свита распространена в северо-восточной части гор Чингиз-Тау (рис. 4). Стратиграфическое положение ее определяется трансгрессивным несогласным залеганием на подстилающей саргалдакской свите и согласными взаимоотношениями с вышележащей намасской свитой верхов ашгилского яруса. Свита представлена в основном полимиктовыми и вулканомиктовыми песчаниками, алевролитами, известковистыми песчаниками, известняками, конгломератами. Изредка отмечаются туфы андезитовых порфиритов. Окраска пород зеленовато-серая, реже лиловая и лилово-красная. Породы нижней части свиты характеризуются косой слоистостью и мелкими размывами.

Разрез свиты изучен на правом берегу р. Намас, где выше кремнистых алевролитов среднего кембрия несогласно залегают (снизу вверх):

1. Гравийно-галечные полимиктовые конгломераты лилово-красные и зеленовато-серые, с прослоями мелко- и среднезернистых полимиктовых песчаников 40 м.
2. Песчаники полимиктовые с известковистым цементом, с прослоями гравелитов и алевролитов, с остатками гастропод, наутилоидей, брахиопод *Austinella grandis* Klen., sp. nov., *Dulankarella* aff. *magna* Ruk., *D. namasensis* Klen., sp. nov., *D. subquadrata* Klen., sp. nov., *Parastrophina hemiplicata* (Hall), *Rhynchotrema perspica* Klen., sp. nov. 13 м.
3. Темно-серые водорослевые известняки 25 м.
4. Зеленовато-серые глинисто-кремнистые алевролиты и серые известковистые алевропесчаники 47 м.
5. Серые песчаные известняки 16 м.
6. Грубозернистые и мелкозернистые полимиктовые песчаники зеленовато-серого цвета 15 м.
7. Агломератовые туфы андезитовых порфиритов 164 м.
8. Разнозернистые зеленовато-серые полимиктовые песчаники с редкими прослоями алевролитов и гравелитов 29 м.
9. Известковистые темно-серые алевролиты и алевропесчаники с остатками брахиопод *Piaestomys abayi* Klen., sp. nov., *M. recta* Klen., sp. nov., *Schizophorella* aff. *kasach-*

Район мот. ТЕНТЕК
И.Ф. НИКИТИН, 1960

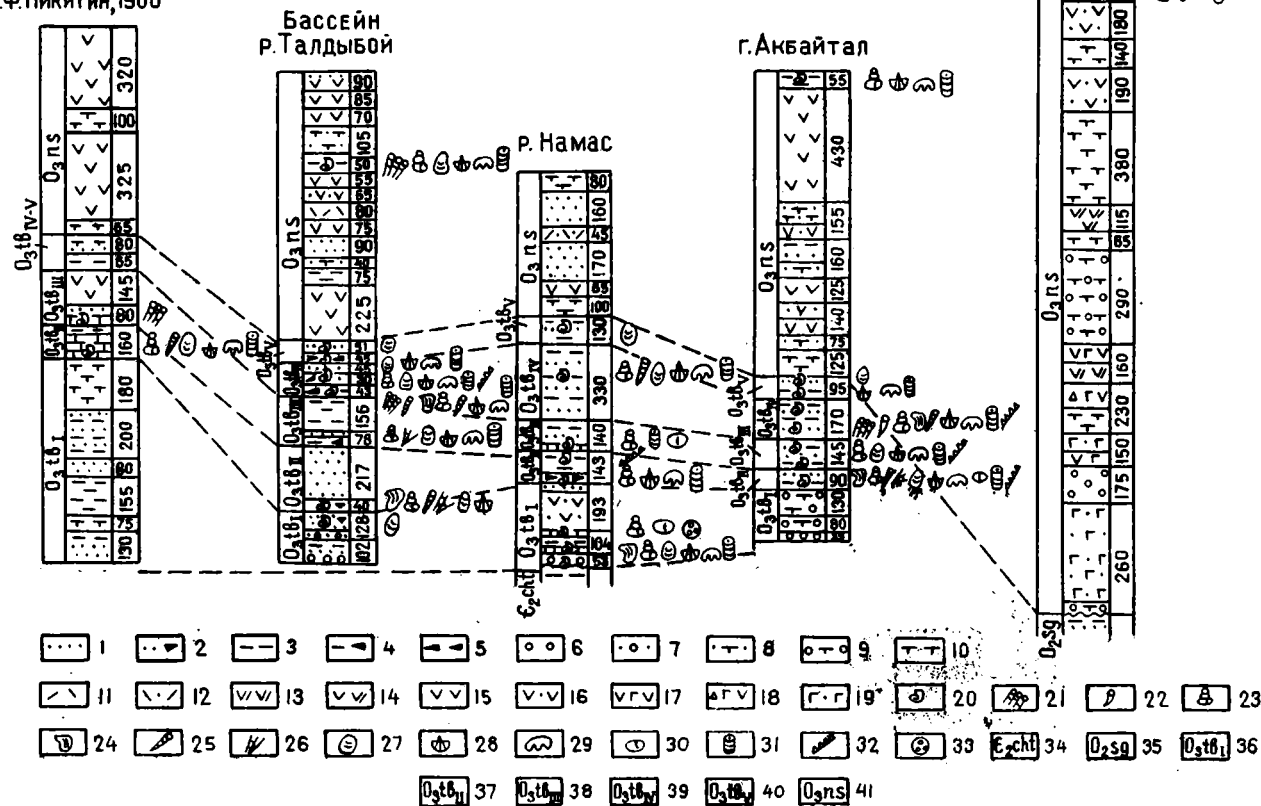


Рис. 4. Сопоставление разрезов талдыбойской и намасской свит Чингиза и Северо-Западного Тарбагатай.

1 — полимиктовые песчаники; 2 — известковистые песчаники; 3 — алевролиты; 4 — известково-глинистые алевролиты; 5 — известковистые алевролиты; 6 — конгломераты; 7 — конгломерат-песчаники; 8 — туфопесчаники; 9 — туфоконгломераты; 10 — туфиты; 11 — липаритовые порфиры; 12 — туфы кислого состава; 13 — дацитовые порфиры; 14 — андезит-дацитовые порфириты; 15 — андезитовые порфириты; 16 — туфы андезитового состава; 17 — андезит-базальтовые порфириты; 18 — лавобрекнии андезит-базальтового состава; 19 — туфы основного состава; 20 — местонахождения органических остатков; 21 — табуляты и геллиолитонден; 22 — ругозы; 23 — гастроподы; 24 — двустворки; 25 — наутилоиден; 26 — мшанки; 27 — беззамковые брахиоподы; 28 — замковые брахиоподы; 29 — трилобиты; 30 — остракоды; 31 — морские лилии; 32 — граптолиты; 33 — водоросли; свита: 34 — чингизтауская, 35 — саргалдакская, 36 — талдыбойская, слои tb_I , 37 — талдыбойская, слои tb_{II} , 38 — талдыбойская, слои tb_{III} , 39 — талдыбойская, слои tb_{IV} , 40 — талдыбойская, слои tb_V , 41 — намасская

Стратиграфически выше разрез наращивается на левобережье р. Талдыбой:

10. Серые грубозернистые песчаники с прослоями алевропесчаников 217 м.
11. Темно-серые известковисто-кремнистые алевролиты с остатками брахиопод *Dalmanella pulchra* (M. Bor.), *Paucicrura tschinghisensis* Klen., sp. nov., *Sowerbyella* (*Sowerbyella*) *papiliuncula* M. Bor., *Sowerbyella* (*Viruella*) *praestans* Klen., sp. nov., *Kassinella nana* M. Bor., *Christiania taldyboensis* Klen., sp. nov., *Zygospira* (*Kuzgunia*) *parva* Ruk. 30 м.
12. Серые полимиктовые песчаники разнотернистые 48 м.
13. Темно-серые углито-глинистые алевролиты и алевропесчаники 12 м.
14. Элювий табачно-зеленых алевролитов 144 м.
15. Табачно-зеленые песчаники и известково-глинистые алевролиты с игольчатой отделенностью, бурыми известковистыми желваками и редкой фауной брахиопод *Plaesiomys* (*Dinorthis*) *tschinghisensis* Klen., sp. nov., *Pl. (D.) nikitini* Klen., sp. nov., *Mimella brevis* Ruk. 43 м.
16. Дайка диоритовых порфиров 21 м.
17. Биоморфно-детритовые алевролитистые известняки, известковистые алевролиты и песчаники с многочисленными брахиоподами *Plaesiomys* (*Dinorthis*) *abayi* Klen., sp. nov., *Pl. (D.) tschinghisensis* Klen., sp. nov., *Pl. (D.) distincta* Klen., sp. nov., *Mimella brevis* Ruk., *Leptellina* (*Mabella*) *obtusa* Klen., sp. nov., *L. (M.) semiovalis* Klen., sp. nov., *L. (M.) incurvata* Klen., sp. nov., *L. (M.) belsuensis* Klen., sp. nov., *Strophomena phyaliformis* Klen., sp. nov., *Rhynchotrema otarica* Ruk., *Zygospira* (*Kuzgunia*) *parva* Ruk. 30 м.
18. Табачно-зеленые алевролиты и песчаники 45 м.
19. Зеленовато-серые мелкозернистые песчаники и известково-кремнистые алевролиты с многочисленными брахиоподами *Leptellina* (*Mabella*) *obtusa* Klen., sp. nov., *L. (M.) semiovalis* Klen., sp. nov., *L. (M.) incurvata* Klen., sp. nov., *Cyclospira* (?) *elegantula* Rozman 45 м.
20. Переслаивание лиловых и зеленовато-серых алевролитов, грубо- и мелкозернистых песчаников с многочисленными *Lingula magna* Gor. 51 м.

Мощность разреза 967 м. Выше разрез согласно перекрывается кристаллокластическими туфами намасской свиты. Мощности свиты колеблется в пределах 950—1400 м.

В составе талдыбойской свиты выделяются следующие слои: *tb_I* (пачки 1—7 вышеприведенного разреза), *tb_{II}* (пачки 8—10), *tb_{III}* (пачки 11—14), *tb_{IV}* (пачки 15—18), *tb_V* (пачки 19, 20). Слои *tb_I* соответствуют андеркенскому горизонту, слои *tb_{II-V}* — нижней части дуланкаринского горизонта.

Возраст свиты определяется как верхи карадока (андеркенский горизонт) — низы ашгилла (низы дуланкаринского горизонта).

Бабанская свита является возрастным аналогом талдыбойской свиты и развита в междуречье Малкельды — Бабан, районе гор Жастау, Жусалы, Архарлы, Аулие (рис. 5). Нижняя граница свиты не определена. Верхняя граница с перекрывающими осадками акдомбакской свиты верхов ашгиллского яруса совпадает с поверхностью размыва. В составе свиты участвуют базальтовые, андезитовые, андезито-дацитовые, дацитовые порфиры, липаритовые порфиры, туфы андезитовых порфиров и липаритовых порфиров, реже алевролиты, полимиктовые и вулканомиктовые песчаники, конгломераты, известняки. Главенствующая роль принадлежит вулканитам среднего состава. Дифференциация разреза свиты по вертикали описана Т. И. Жаутиковым и др. [1977]. Мощности свиты 2100—3000 м.

В стратотическом разрезе свиты в междуречье Малкельды — Бабан в низах содержатся остатки брахиопод *Sowerbyella* (*Viruella*) *praestans* Klen., sp. nov., *Leptaena* (*Leptaena*) *tarbagataiensis* Klen., sp. nov. и трилобитов (определения М. Н. Королевой) *Remopleurides pisiformis* Weber, *R. aff. longicostatus* Portlock, *Pliomerina sulcifrons* (Weber), *Ampyx cf. nordicus* Balashova андеркенского горизонта. Выше по раз-

резу встречаются остатки брахиопод *Paucicrura tschinghisensis* Klen., sp. nov., общие со слоями *tb*_{III} талдыбойской свиты, и остатки трилобитов *Illaenus bonus* Kog., *Stenopareia avus* Holm, *Encrinuroides* aff. *sexcostata* (Salter), *Cheirurus* sp., *Remopleurides pisiformis* (Weber), *Ceraurinus icarus* (Billings).

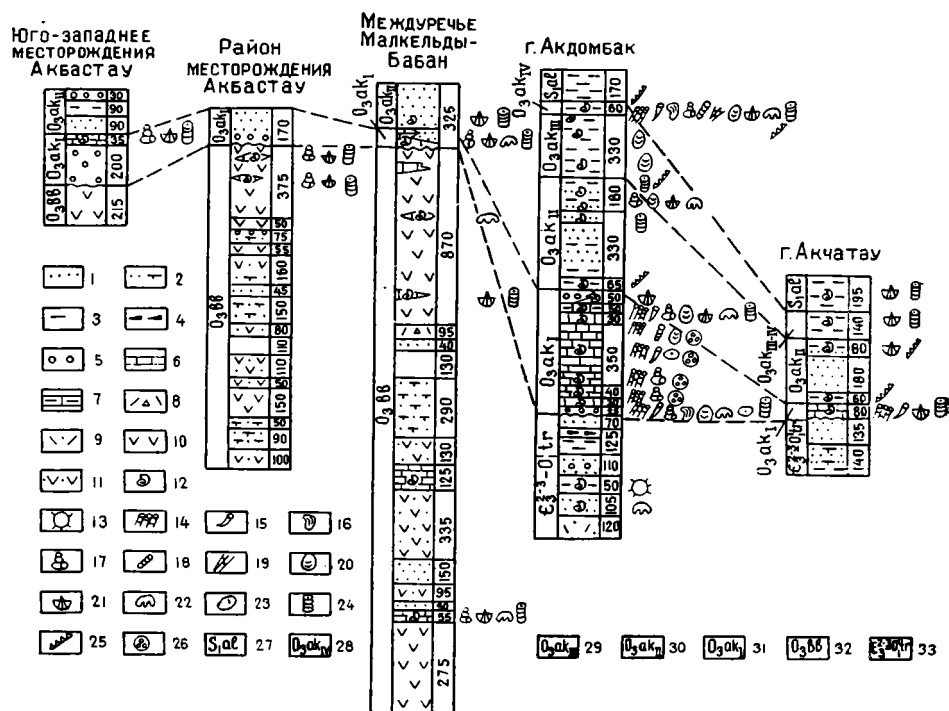


Рис. 5. Сопоставление разрезов бабанской и акдомбакской свит Чингиза.

1 — полимиктовые песчаники; 2 — туфопесчаники; 3 — алевролиты; 4 — известковистые алевролиты; 5 — конгломераты; 6 — известняки; 7 — алевролитистые известняки; 8 — лаброккиты кислого состава; 9 — туфы кислого состава; 10 — андезитовые порфиристы; 11 — туфы андезитового состава; 12 — местонахождения органических остатков; 13 — радиолярии; 14 — табуляты и гелиолитиды; 15 — ругозы; 16 — двусторонки; 17 — гастроподы; 18 — наутилоидеи; 19 — мшанки; 20 — беззачемковые брахиоподы; 21 — замковые брахиоподы; 22 — трилобиты; 23 — остракоды; 24 — морские лилии; 25 — граптолиты; 26 — водоросли; свита: 27 — альпенская, 28 — акдомбакская, слон *ak*_{IV}, 29 — та же, слон *ak*_{III}, 30 — та же, слон *ak*_I, 31 — та же, слон *ak*_I, 32 — бабанская, 33 — тортукдукская серин

В верхах ашгиллского яруса из-за литофациальных отличий в пределах региона выделяются две синхронные свиты: намасская (преобладают вулканиты) и акдомбакская (доминируют осадочные породы).

Намасская свита прослеживается полосой северо-западного простирания более чем на 170 км от северо-западных предгорий хр. Тарбагатай до пос. Кайнар (см. рис. 4). Максимальные площади свита занимает в Абралинском синклинории, значительно меньшие — в Чунайском синклинории, Чингизском и Аркалыкском антиклинориях. На значительной территории намасская свита наследует структуры талдыбойской свиты, с которой связана согласными соотношениями (бассейн р. Талдыбой, Намас, район горы Акбайтал и др.).

Свита образована андезитовыми, андезито-базальтовыми, андезито-дацитовыми порфиритами и их туфами. Базальтовые порфириты и дацитовые порфиры отмечаются реже. Карбонатно-терригенная со-

ставляющая (полимиктовые и вулканические песчаники, глинистые и кремнисто-глинистые алевролиты, конгломераты, известняки) изменяется в широком диапазоне: от 2—3% на крайнем северо-западе региона (в районе зимовки Шарабай) до 25% на юго-востоке (в районе с. Карасу). Окраска пород бурая, красно-бурая, зеленая, зеленовато-серая, серая.

В стратотипическом районе (междуречье рек Талдыбой — Намас) эффузивы по своим параметрам соответствуют нормальному андезитовому ряду. Характерной особенностью свиты является резкая фациальная изменчивость в латеральном направлении. Ввиду ограниченного объема работы приведено лишь графическое изображение разрезов свиты (см. рис. 4). Мощность свиты изменяется в пределах 1300—2900 м. В средней части свиты в зеленых и лиловых алевролитах встречаются остатки кораллов дуланкаринского горизонта *Agetolites* aff. *brevisepta* Lin., *Propora* aff. *conferta* M. E. et H., *Sibiriolites* aff. *sibiricus* Sok., *Plasmoporella* aff. *minor* Ivanov и брахиопод *Sowerbyella* (*Sowerbyella*) *akdombakensis* Klen., sp. nov., *Rhynchotrema instabilis* Klen., sp. nov., *Orthorhynchuloides nasuta* (McCoy), *Zygospira* (*Kuzgunia*) *parva* Ruk.

Акдомбакская свита распространена в Абралинском синклинии и Акбастауском антиклинории (см. рис. 5). На подстилающей бабанской свите низов ашгиллского яруса залегает трансгрессивно. Граница между акдомбакской и вышележащей альпейской свитами лландоверийского яруса нижнего силура совпадает с границей ордовика и силура. На этом рубеже не происходит заметного изменения литологического состава, и при отсутствии остатков фауны установить границу весьма затруднительно.

Состав свиты терригенно-карбонатный (известняки, алевролиты, алевропелиты, полимиктовые, вулканические и известковистые песчаники, алевропесчаники, главелиты, конгломераты). Изредка наблюдаются лавы и туфы среднего состава. Характерна тонкоиглочатая отдельность алевролитов и алевропелитов. Цвет пород зеленовато-серый, лиловый, серый, темно-серый, табачно-зеленый.

Наиболее полный разрез акдомбакской свиты, первоначально описанный С. М. Бандалетовым [Бандалетов и др., 1965], прослеживается в районе горы Акдомбак, где выше отложений условно торткудукской серии средней — верхней трети верхнего кембрия — тремадокского яруса нижнего ордовика залегают (снизу вверх):

1. Серые, изредка лиловые среднезернистые полимиктовые песчаники с прослоями гравийно-галечных конгломератов, содержащих окатыши яшмов, андезитовых порфиритов и известняков с археоциатами 25 м.
2. Известняки розово-серые с остатками брюхоногих моллюсков и трилобитов *Ptychopyge vodorezovi* Web., *Remopleurides salteri girvanensis* Reed, *Iliaenus* sp., *Cheiruridae* 30 м.
3. Известняки серые и темно-серые, битуминозные, массивные, с остатками табулят *Agetolites multitalatus* Lin., *Reuschia* sp., *Catenipora subparallela* Kov., *Propora* sp., *Acdalopora* sp., *Taeniolites* cf. *kelleri* Bond. 40 м.
4. Известняки серые и темно-серые, грубоплитчатые, битуминозные, с остатками табулят *Agetolites multitalatus* Lin., *Catenipora* sp., *Plasmoporella spinosa* Bond., *Propora dubia* Kov., цефалопод *Oncoceras delicatulum* Flower, *Beliotoceras* cf. *buchert* Flower, беззамковых брахиопод *Monomerella* sp., трилобитов *Remopleurides* sp. 350 м.
5. Известняки темно-серые, плотные, с остатками табулят и геллиолитид *Agetolites mirabilis* Sok., *A. multitalatus* Lin., *Palaeofavosites acerbus* Kov., *Sarcinula tarbagataica* Kov., *Catenipora subparallela* Kov., *Plasmoporella convexotabulata* Kiaer, *P. spinosa* Bond., *P. cf. crassiformis* Kov., *Acdalopora elegans* Kov., *Heliolites* sp., *Favistella* sp. 30 м.
6. Известняки, серые, плитчатые, глинистые, с многочисленными остатками водорослей *Contexta capitata* Gnil., *Sinuaporella traulliformis* Gnil., *Vermiporella tuberiformis* Gnil., брахиопод *Sowerbyella* (*Sowerbyella*) *akdombakensis* Klen., sp. nov., *Rhyncho-*

- irema* sp., *Zygospira* (*Kuzgunia*) *parva bakanasensis* Klen., subsp. nov., трилобитов *Encrinurus* sp., *Illaeus* sp. 50 м.
7. Вулканомиктовые гравийно-галечные конгломераты и гравелиты серо-зеленой окраски, по простиранию переходящие в табачно-зеленые алевролиты с массовыми *Detzina antecedens* (M. Bor.) 50 м.
8. Полимиктовые песчаники зеленовато-серые и гравелиты с редкими прослоями алевролитов. Встречаются остатки брахиопод *Strophomena ajagusensis* M. Bor., *Zygospira* (*Kuzgunia*) sp. 65 м.
9. Песчаники полимиктовые, серо-зеленые, с прослоями зеленоватых алевролитов 330 м.
10. Алевропелиты, алевролиты и алевропесчаники зеленовато-серые, реже лиловые, с линзами песчаных известняков. Алевролиты содержат остатки брахиопод *Detzina antecedens* (M. Bor.), *Kassinella globosa* M. Bor., трилобитов *Microparia speciosa* Hawle et Corda, *Tretaspis* aff. *granulata* (Wahl.), *Remopleurides tenuispinifer* Apoll., *Ampyxinella venulosa* Apoll., граптолитов *Dicellograptus* aff. *pumilus* Lapw., *Climacograptus* aff. *supernus* E. et W., *Rectograptus giganteus* Keller. В линзах песчаных известняков встречаются остатки брахиопод *Holorhynchus giganteus* Kiaer, *Lepidocyclus laddi* Wang 180 м.
11. Переслаивание лиловых и зеленовато-серых алевролитов с подчиненными прослоями мелкозернистых песчаников 330 м.
12. Полимиктовые песчаники зеленовато-серые, с прослоями мелкогалечных конгломератов, серых известняков, зеленых известково-кремнистых алевролитов и алевропелитов. В алевропелитах встречаются остатки брахиопод *Anisopleurella* sp. nov., *Aegiromena* sp., *Leptaena* (*Leptaena*) *enucleata* Klen., sp. nov., *Eostropheodonta* aff. *hirnantensis* (McCoy), трилобитов *Dalmanitina* sp., в известняках — *Spirigerina* ex gr. *praemarginalis* (Savage), *Alspira* sp. 55 м.
13. Алевролиты и алевропелиты зеленовато-серые, с граптолитами *Glyptograptus persculptus* 5 м.

Выше согласно залегают осадки альпейской свиты лландовери. Мощность разреза 1600 м. Состав свиты выдержан по простиранию. Крайне изменчива мощность известняков нижней части свиты, которая колеблется от 20—80 до 400 м. Мощность свиты варьирует от 540 до 1600 м.

Пачки 1—6 вышеприведенного разреза выделены О. П. Ковалевским на основании изучения табулят и гелиолитид в верхнекарадокские слои с *Agetolites mirabilis*. Возраст пачек 8, 9 определяется Д. Т. Цаем по остаткам граптолитов как нижнеашгиллский (зона *Dicellograptus complanatus*). Н. Ф. Михайлова [1970] рассматривает пачки 8—11 как ашгиллскую зону *Climacograptus supernus*.

По брахиоподам в акдомбакской свите установлены следующие слои: 1) *ak_I* (пачки 1—7 рассмотренного разреза), 2) *ak_{II}* (пачки 8, 9), 3) *ak_{III}* (пачки 10, 11), 4) *ak_{IV}* (пачки 12, 13). Слои *ak_I* и *ak_{II}* соответствуют верхней части дуланкаринского горизонта, *ak_{III}* — чокпарскому горизонту, слой *ak_{IV}* — дурбенскому горизонту.

О ВЕРХНЕЙ ГРАНИЦЕ ОРДОВИКСКОЙ СИСТЕМЫ

Проблема границы ордовика и силура в Казахстане, главным образом на примере непрерывных разрезов ордовикско-силурийских отложений Чу-Илийских гор, подробно рассмотрена в специальной работе [Граница..., 1980].

В хр. Чингиз верхнюю границу ордовикской системы принято проводить по кровле толенского надгоризонта, совпадающего с кровлей слоев *Holorhynchus giganteus* и слоев с *Dalmanitina mucronata* и *Glyptograptus persculptus* [Решения..., 1976, с. 38]. В нижней половине ашгилла здесь не установлено местных зон и горизонтов, а выделены слои с *Catenipora libera*. В верхней половине ашгилла (толенский надгоризонт) в настоящее время выделяются чокпарский и дурбенский горизонты и соответствующие им местные зоны *Climacograptus supernus* и *Glyptograptus persculptus*, объединенные в слои с *Holorhynchus giganteus*, которые в понимании О. П. Ковалевского [1971] соответствуют в данной работе слоям *ak_{III}* (чокпарский

горизонт) и *ak_{IV}* (дурбенский горизонт), содержащим характерные комплексы брахиопод.

Сообщество брахиопод слоев *ak_{III}* по присутствию *Holorhynchus giganteus* Kiaer и *Proconchidium munsteri* (Kiaer) коррелируется с горизонтом 5b Норвегии. Непосредственно выше слоев с многочисленными *Holorhynchus giganteus* на левобережье р. Жаныбек [Аполлонов, 1970, 1974] собраны трилобиты *Microparia speciosa* (Hawley et Corda), *Tretaspis* aff. *granulata* (Wahl.), *Remopleurides tenuispinifer* Apoll., *Ampyxinella venulosa* Apoll. и граптолиты зоны *Climacograptus supernus*.

Характерно, что трилобиты *Tretaspis* и сопутствующие им в Чингизе брахиоподы *Detzertina* встречаются как в слоях с *Holorhynchus giganteus* (слои *ak_{III}*), так и стратиграфически ниже их (слои *ak_{II}*). Фауна с *Tretaspis* широко распространена в глинистых породах нижнего и среднего ашгилла Швеции, Норвегии, Польши, Чехословакии и Великобритании. Исключением, указывающим на возможно более длительное существование рода, является разрез Чейр Килдэра в Ирландии [Wright, 1968; Вильямс и др., 1976], где тринуклеидные трилобиты, скорее всего относящиеся к роду *Tretaspis*, собраны в алевролитовых прослоях, в кровле известняка с фауной *Hirnantia*, а также разрез Хаверфордзуэст в Уэльсе, где *Tretaspis* указывается в базальных слоях лландовери [Кокс и др., 1976].

Слои *ak_{III}* с *Holorhynchus giganteus* Чингиза по граптолитовому комплексу и стратиграфическому положению (залегают стратиграфически ниже слоев *ak_{IV}*, содержащих брахиоподы *Hirnantia* и трилобиты *Dalmanitina*) соответствуют чокпарскому горизонту (средняя часть ашгилла).

Слои *ak_{IV}* включают трилобиты *Dalmanitina* и брахиоподовую ассоциацию с *Hirnantia*, которая сопоставляется с хирнантиевой фауной из разрезов верхних слоев ашгилла Ирландии [Wright, 1968], Великобритании, Чехословакии, Польши и Швеции.

Верхняя граница ордовика в Чингизе (разрез горы Акдомбак) на современном этапе на основании работ многочисленных исследователей (И. Ф. Никитина, С. М. Бандалетова, О. П. Ковалевского, М. К. Аполлонова, Д. Т. Цая, Н. Ф. Михайловой, Ю. А. Туютяня и автора) приводится в монофациальном разрезе в 5 м стратиграфически выше слоев с *Dalmanitina*, *Hirnantia* (слои *ak_{IV}*) в кровле зеленовато-серых алевролитов и алевропелитов, содержащих, по данным Н. Ф. Михайловой, *Glyptograptus persculptus*. В других разрезах Чингиза граница устанавливается в основании слоев с *Holorhynchus cinghizicus*.

Автор данной работы подтверждает предположение С. М. Бандалетова [1969] об одновозрастности слоев *Holorhynchus cinghizicus* и *Eospirifer cinghizicus*, но трактует их как две синхронные биофаии, включающие локально отличные доминирующие брахиоподовые популяции. Лишь в разрезах по р. Курбаканас, где экологический контроль более четкий, популяция с доминирующими *Holorhynchus cinghizicus* расположена стратиграфически ниже, чем популяция с *Eospirifer cinghizicus*.

Проведение ордовикско-силурийской границы в Чингизе в кровле слоев с *Hirnantia* делает необходимым краткое освещение современных взглядов на возраст хирнантиевой фауны, которая считалась типичной для позднего ашгилла, а в последние годы понимается неоднозначно.

Т. Н. Алихова [1975], проводя верхнюю границу ордовика в основании хирнантиевого горизонта, полагает, что по составу брахиопод он ближе к силуру, чем к ордовику, так как включает много новых родов, ряд подсемейств и семейств (*Plectothyrellinae*, *Lissatrypidae*, *Meristellidae*), имеющих важное значение в силурийский период.

Г. Егер и др. [Jaeger et al., 1975] на основании изучения ордовикско-силурийских разрезов Южных и Восточных Альп высказывают мысль о том, что фауна *Hirnantia*, типичная для позднего ашгилла, в благоприятных условиях продолжала существовать в раннем лландеври (зоне *Glyptograptus persculptus*).

Одновременно появилась работа Л. Кокса и Д. Прайса [Cocks, Price, 1975], которые выступили с обоснованием фауны *Hirnantia* скорее как батиметрического сообщества, а не зонального комплекса, что не исключает разновозрастности этой фауны в разных районах.

П. Лесперанс и П. Шихан [Lesperance, Sheehan, 1976] подчеркнули разновозрастность позднеордовикских — раннесилурийских комплексов с *Hirnantia* и предложили проводить границу ордовика и силура в основании среднего лландеври.

По данным биостратиграфических исследований Т. Подхелянской [Podhalanska, 1977], брахиоподы *Hirnantia sagittifera*, *Eostrophonella hirnantensis* и трилобиты зоны *Micronaspis mucronata* Польши параллелизуются с позднеашгиллским горизонтом хирнантий британского стандарта (зона апсерс), а границу ордовика и силура в Польше предпочтительнее проводить по появлению характерных новых родов граптолитов в кровле зоны *persculptus*.

М. М. Орадовская [1977] показала, что хирнантиевый комплекс в Омулевских горах (Северо-Восток СССР) в непрерывном разрезе сменяет слои с табулятами и пентамеридами (аналоги слоев 5b Скандинавии) и относится к ордовика, а ордовикско-силурийскую границу следует проводить в кровле хирнантиевых слоев (подошве зоны *Akidograptus acuminatus*).

Разноречивые взгляды на возраст хирнантиевой фауны можно объединить в две основные тенденции: а) возраст считается традиционно позднеашгиллским; б) возрастной интервал расширяется и трактуется как позднеордовикский — раннесилурийский.

Если рассматривать хирнантиевую фауну с позиций экостратиграфии, то представляется более достоверным проводить границу ордовика и силура в кровле хирнантиевого горизонта, фиксирующего смену доминантов и означающего нарушение равновесия экосистемы. Глобальный характер основных тектонических и климатических изменений диктует синхронное изменение многих экосистем [Красилов, 1977]. На наш взгляд, космополитная хирнантиевая фауна является примером мутационной моды — внезапного появления вида на одном и том же стратиграфическом уровне в удаленных разрезах.

ПРИМЕНЕНИЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ МЕТОДОВ ИЗУЧЕНИЯ БРАХИОПОД

ПЕРФОКАРТотеКА — СПРАВОЧНИК-ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ОРДОВИКСКИХ БРАХИОПОД

Перфокартные массивы применяются в настоящее время для решения различных задач палеонтологической информации. Перфокартотеки позволяют хранить практически неограниченное количество информации и с минимальными затратами труда и времени (примерно в 10 раз быстрее) извлекать необходимые данные [Роометс, 1963]. Использование перфокартных систем в палеоботанике осуществлено А. А. Майбородой [1967], при исследовании табулятоморфных кораллов — Б. В. Преображенским [1967], при изучении фораминифер — Г. Г. Кургалимовой [1968] и Т. К. Замилацкой [1970], для составления библиографической картотеки и справочника-определителя юрских бра-

хиопод — Г. Ф. Пожариской [1966], для систематизации биостратиграфических данных — Е. В. Романенко [1976].

В отличие от вышеприведенных работ автором для составления справочника-определителя ордовикских брахиопод [Кленина, Лакомова, 1971] применены «дуаль-карты» (перфокарты-документы), совмещающие функции регистрирующего документа и перфокарты. Данные, подлежащие перфорации, а также неотперфорированные текстовые записи отпечатаны на пишущей машинке непосредственно на перфокарте. Обозримость записей на таких перфокартах сочетается с быстротой обработки.

Для эффективной работы с перфокартным массивом разработаны макеты кодовых карт. Необходимым условием для создания их явились сбор и систематизация фактического материала, вынесенного на перфокарты.

Справочник-определитель брахиопод ордовика, включающий значительное число информационных групп, осуществлен на основных и дополнительных кодовых картах, соответствующих каждому виду.

Макеты основных кодовых карт (рис. 6—8) содержат три типа, отличающихся цветными диагональными полосами (тип 2 — красная полоса, тип 3 — зеленая). Изменчивость вида кодируется на дополнительных перфокартах, отвечающих каждому типу основных кодовых карт и характеризующихся наличием пунктирных цветных диагональных линий (дополнительная карта к типу 1 — черная пунктирная, к типу 2 — красная пунктирная, к типу 3 — зеленая пунктирная полосы).

Для справочника-определителя применены перфокарты с двухрядной внешней краевой перфорацией типа К-5, обладающие пространством текстовым полем (формат 207×147 мм) и удобные для ручной сортировки. Перфокарты имеют порядковые номера для контроля полноты их в «массиве».

В кодовых картах информационные признаки объединены в 53 группы, для каждой из которых разработан код (прямой, тройной, координатный треугольный). На всех типах карт общим является обозначение родового и видового названия, нового вида, знаков открытой номенклатуры, систематики. Знаки открытой номенклатуры, новый вид закодированы прямым ключом.

Для кодирования первой буквы родового и видового названия использован координатный треугольный ключ. Последние две гласные буквы шифруются прямым кодом. Кодирование по трем гласным буквам описано Б. В. Преображенским [1967]. Предлагаемый способ несколько упрощен и заключается в следующем. В латинском алфавите семь гласных букв, из которых три (i, u, j) читаются как i. Если все их читать одинаково, то остается пять букв — a, e, i, o, u. Для описываемого кодирования требуется пять двухрядных отверстий, которые прорезаются двумя способами: мелкая прорезь (первая гласная буква) и глубокая прорезь (вторая гласная буква). Принята следующая схема расположения букв: 1 — (первая гласная буква) — a—e—o—u—i, 2 — (вторая гласная буква) — i—a—e—o—u. Выборка производится по порядку букв: сначала по первой гласной букве и далее по глубокой прорези. Так, в названии *Vicuspina* первая буква V обозначена координатным ключом, последующие две гласные буквы i, u кодируются прямым кодом.

Систематика зашифрована тройным ключом на семи парах отверстий. Кодированные цифры представляют собой порядковые номера, за каждым из которых закреплена определенная таксономическая единица. Крупным систематическим единицам (отрядам) соответствуют большие цифры (81, 162, 243, 486, 729, 1458). Надсемейства кодируются

двумя цифрами: первая — индекс отряда, в состав которого входит надсемейство, вторая — индекс надсемейства. Семейство шифруется тремя, четырьмя или пятью цифрами, где первая и вторая цифры обозначают индекс отряда и надсемейства. Так, семейство Eoorthidae закодировано цифрами 81+27+1 (81 — отряд Orthida, 81+27 — надсемейство Orthacea).

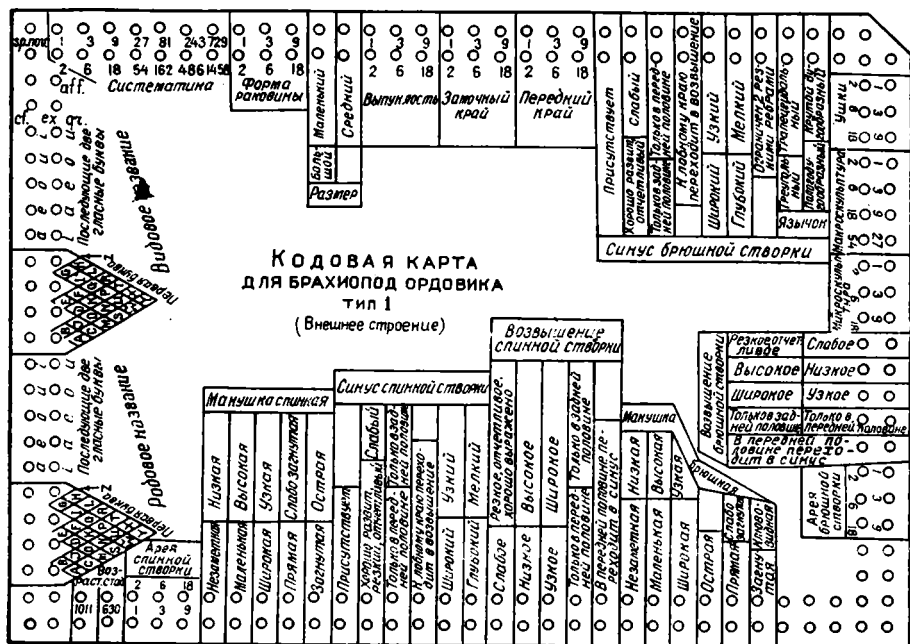


Рис. 6. Кодовая карта для брахиопод ордовика. Тип 1 (внешнее строение)

На основной карте типа 1 (рис. 6) помещается фотография вида и прямым кодом фиксируются размер раковины, характер синуса и возвышения брюшной и спинной створок, форма и степень загнутоści макушки. Каждая сторона кодовой карты разделяется на два поля — внешнее, расположенное у края кодовой карты, и внутреннее, которое помещается ближе к центральной части. Признаки вида, указанные на внешнем поле карты, закрепляются за внешними отверстиями горизонтального ряда. Признакам, зафиксированным на внутреннем поле, соответствуют внутренние отверстия горизонтального ряда. В одну пару отверстий помещены взаимоисключающие признаки.

Тройным ключом на характеризуемом макете обозначены: форма, выпуклость раковины, характер замочного и переднего краев, ушек, макроскульптура и микроскульптура, ареи обеих створок.

Тип 2 содержит в основном признаки внутреннего строения (рис. 7). Прямой код применен для шифровки степени рельефности элементов внутреннего строения, характера зубных ямок, септалия, краевого валика. За одной парой отверстий закреплены взаимоисключающие признаки, имеющие между собой типовую связь, как общее с частным.

Зубы, зубные пластины, форма мускульного поля, мантийные сосуды, отпечатки дидукторов, аджусторов, брюшных и спинных аддукторов, септы обеих створок, замочная пластина, замочный отросток, брахиальные пластины, брахиофорий, ручной аппарат, висцеральный диск, форамен, дельтирий, нототирий закодированы тройным ключом.

На типе 3 основной кодовой карты обозначены прямым кодом литологический состав пород, включающих фауну, стратиграфическое и географическое распространение таксона (рис. 8).

Справочник-определитель брахиопод ордовика, выполненный на перфокартном массиве, имеет неоспоримые преимущества (быстрота поиска и возможность произвольной расстановки карточек) перед обычной картотекой и характеризуется многоаспектностью поиска. С помощью справочника-определителя можно намного быстрее решать вопросы определения и систематики органических остатков, палеоэкологии, палеогеографии, палеобиогеографического районирования, установления комплексов, геологического и географического распространения как отдельных видов, так и более крупных таксономических единиц.

Помимо справочника-определителя ордовикских брахиопод на перфокартах создан каталог местонахождений ордовикской фауны Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория, который является составной частью перфокартотеки ископаемой фауны и флоры Восточного Казахстана (авторы Л. Н. Кленина, Л. А. Зинченко, А. В. Лакомова).

Каждому местонахождению соответствует отдельная перфокарта («дуаль-карта»), на которой печатается следующая информация: номер по порядку для среднемасштабного листа, номенклатура планшета, номер точки на карте местонахождений палеозойской фауны Восточного Казахстана, номера точек сборов авторов, список фауны, возраст органических остатков по данным палеонтолога, первоисточник и его автор, год выхода работы в свет, литологический состав пород, вмещающих фауну, и соответствующее стратиграфическое подразделение, координаты местонахождения фауны.

В макете кодовой карты каталога ордовикской фауны информационные признаки по содержанию объединены в 14 групп, для каждой из которых разработан код (прямой, десятичный комбинационный, тройной и координатный треугольный).

Прямой ключ применен для обозначения пояса и колонны трапеций, литологического состава пород, вмещающих фауну, типа фауны, даты выхода работы (до 1960 г.).

Десятичным комбинационным кодом (ключ 1—2—4—7) зашифрована следующая информация: год издания работы (после 1960 г.), номенклатура листа, номера точек на карте местонахождений фауны (кодируются последние две цифры — десятки и единицы), номера точек сборов авторов (обозначаются так же, как и в предыдущей информационной группе, последние две цифры).

Для кодирования возраста фауны применен тройной ключ, где кодируемые цифры представляют собой порядковые номера, за каждым из которых закреплен определенный возрастной интервал.

Обозначение первой буквы фамилии автора первоисточника, автора сборов фауны и палеонтолога-определителя, первой, четвертой и пятой буквы названия свиты осуществлено координатным треугольным ключом.

Каталог ордовикской фауны, выполненной на перфокартах, весьма эффективен, так как позволяет быстро выявлять степень палеонтологической документации выделяемых стратиграфических подразделений, видовой состав комплексов, устанавливать связь между распространением различных групп фауны в вертикальном и латеральном направлении и обстановкой седиментации.

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ

Математическая экспансия, заполнившая в последние два десятилетия различные области знания, коснулась и палеонтологии, которая

ранее была описательной наукой. В палеонтологию внедряются методы абстрактного анализа, методы, основанные на точных расчетах и математических формулах. Признание популяционной структуры видов, сложность интеграции популяций в пространстве и во времени неизбежно влечет применение математического аппарата. Необходимость использования статистики обусловлена тем, что не существовало двух тождественных организмов, как не существует двух генетически идентичных современных особей.

При изучении средне-позднеордовикских брахиопод автором в большом объеме использованы методы математической статистики. Рассматриваемые ископаемые большей частью естественно отпрепарированы и являются прекрасным материалом для инструментального измерения и последующей статистической обработки. Выборки из ордовикских популяций отвечают требованиям однородности, адекватности и случайности. Опыт показывает, что несмещенность выборок невозможна лишь в случае, когда сборы фауны производятся самим палеонтологом. Статистическое решение задач, возникающих при палеонтологических исследованиях (диагноз таксона, анализ возрастной и индивидуальной изменчивости), было проведено почти для всех монографически описанных видов брахиопод. В каждом экземпляре измерялись количественные признаки: длина брюшной (x_1) и спинной створки (x_2), наибольшая ширина (x_3) и толщина (x_4) раковины, наибольшая ширина синуса (x_5), макушечный угол (m), высота ареи (x_7); подсчитывались меристические признаки: количество ребер в синусе и на возвышении, число ребер на 5 или 10 мм от макушки — для тонкорребристых форм, число ребер на брюшной и спинной створках — для груборребристых раковин, а также анализировались «качественные» признаки (общее очертание раковины, форма створок, характер синуса, возвышения, ушек, переднего края).

Остатки брахиопод, имеющиеся в коллекции автора, во многих выборках представлены большим количеством экземпляров, поэтому применение математической статистики при ручном счете было практически невыполнимо. Результаты измерений записывались на бланки в восьмеричной системе счисления и затем обрабатывались на электронно-вычислительной машине «Минск-2» по программе, разработанной в Казахском филиале ВИРГа.

Известно, что морфологические особенности раковин брахиопод изменчивы для юных, взрослых и старческих стадий роста. В палеонтологической литературе обычно приводится статистическая характеристика лишь взрослых особей.

Вычисление среднего арифметического, дисперсии среднего квадратического отклонения признаков, коэффициента асимметрии, эксцесса, χ^2 -критерия, коэффициента корреляции между количественными и меристическими признаками осуществлялось на чингизском материале для каждой из возрастных стадий в отдельности, а также для популяции в целом. Формулы для вычисления ручным счетом изложены во многих руководствах [Бондаренко, 1967 и др.], поэтому автор их не рассматривает, а останавливается на дальнейшей обработке значений, полученных на электронно-вычислительной машине.

За критерий достоверности различий сравниваемых признаков принимались их расхождения на 95%-м уровне вероятности.

Из теории вероятности известно, что универсальной характеристикой случайной величины является функция ее распределения. Принадлежность статистического ряда к модели теоретического распределения устанавливалась с помощью оценок асимметрии и эксцесса (для малых популяций) и χ^2 -критерия Пирсона (для больших выборок). В пер-

вом случае вычислялись: 1) отношение статистической оценки асимметрии распределения (А) к ее стандартному отклонению $A \sigma_{(A)} = \sigma \frac{6}{N}$ при данном числе N наблюдений; 2) отношение статистической оценки эксцесса (Е) к соответствующему стандартному отклонению

$$\sigma_E = 2 \frac{6}{N}.$$

Для всех количественных и меристических признаков изученных брахиопод вышеуказанные отношения не превысили 3, следовательно, распределению их соответствует модель нормального распределения. Следует отметить, что для значительной части признаков была проверена также гипотеза о применимости логнормальной модели к эмпирическим данным и выяснено, что она также не отвергается. Для больших выборок гипотеза о согласованности нормальной и логнормальной модели с эмпирическим распределением признаков проверена с помощью χ^2 -критерия и установлено, что при уровне значимости 0,05 распределение соответствует как нормальному, так и логнормальному закону. По-видимому, кривая распределения логарифмов признаков незначительно отличается от нормальной [Бондаренко, 1967]. Дальнейшая обработка проводилась с учетом нормального закона распределения.

Морфологические измерения ныне живущих видов [Майр, 1971] характеризуются нормальным распределением, что объясняется зависимостью признаков от большого числа генетических факторов, каждый из которых позитивно или негативно влияет на фенотип признака.

Для выделения возрастной и индивидуальной изменчивости таксона использовано сравнение функций распределения признаков (проверка гипотезы о равенстве средних и дисперсий) для стадий развития в каждой популяции и между различными популяциями. Гипотеза о равенстве дисперсий признаков проверялась по критерию Фишера

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \text{ при } S_1^2 > S_2^2 \text{ или } F = \frac{S_2^2}{S_1^2} \text{ при } S_2^2 > S_1^2, \text{ где } S_1^2, S_2^2 — \text{оценка для}$$

дисперсий σ_1^2, σ_2^2 . Различие между дисперсиями принимается как незначимое, если наблюдаемое значение F менее табличного при уровне значимости 0,05 и f_1, f_2 степенях.

Проверка гипотезы о равенстве средних производилась с помощью критерия Стьюдента $t = \frac{D}{S}$, где D — разность средних содержаний, а

$$S = \sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}} \quad (S_1^2, S_2^2 — \text{оценка дисперсий признака, } N_1, N_2 — \text{число экземпляров популяции}).$$

Если вычисленное значение t при уровне значимости 0,05 и $n_1 + n_2 - 2$ степенях свободы более допустимого, то различие между сравниваемыми средними принимается как существующее.

Полученные данные показывают, что для достоверных выводов о возрастной изменчивости таксонов число популяций должно быть не менее 4—5. На достоверном палеонтологическом материале установлено, что различный вид сравниваемых функций смежных популяций еще не означает принадлежности к разным видам, а свидетельствует в большинстве случаев о географической изменчивости таксона.

Объективные выводы при сравнении смежных популяций были получены лишь в тех случаях, когда статистически обрабатывались количественные признаки брахиопод по стадиям роста. Так, длина спинной створки, толщина и наибольшая ширина юных особей в изученных популяциях *Zygospira (Kuzgunia) parva* Ruk. не имеют существенных различий, в то время как указанные признаки взрослых особей харак-

теризуются значимым различием. Результаты сравнения функций распределения признаков для различных возрастных стадий *Zygospira (Kuzgunia) parva* Ruk. свидетельствуют о том, что макушечный угол, число ребер на брюшной створке у различных возрастных стадий в пределах каждой из рассмотренных популяций распределены практически одинаково и принадлежность к той или иной стадии развития существенно на эти признаки не влияет. Установлено, что для каждой популяции наибольшая ширина синуса, толщина раковины, макушечный угол, число ребер на брюшной и спинной створках не обнаруживают существенных различий у взрослых особей и популяции в целом (независимо от соотношения особей различных возрастных стадий).

В качестве относительной характеристики рассеивания (по сравнению со средним значением признака) использован коэффициент вариации $V = \frac{S}{\bar{X}} 100\%$. Сравнение коэффициентов вариации одного вида из нескольких популяций, обитавших в различных условиях, позволяет выяснить зависимость признаков таксона от среды обитания. Для дальнейшего распознавания таксона использованы коэффициенты корреляции, коэффициенты ранговой корреляции, тетрахорический показатель связи и уравнение связи.

Коэффициенты корреляции между количественными признаками изученных брахиопод практически одинаковы в возрастных стадиях смежных популяций. Если коэффициенты корреляции между признаками положительны, то при возрастании одного из них другой имеет тенденцию в среднем возрастать. При отрицательном коэффициенте корреляции возрастание одного из признаков влечет в среднем уменьшение другого.

Наиболее наглядно взаимосвязь признаков видна из значений сводных коэффициентов корреляции, которые по сравнению с частными и парными коэффициентами корреляции характеризуют более высокий уровень взаимосвязи признаков.

Для выяснения существенности корреляционных связей между признаками вычислялась величина $t = \frac{r_{xy}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}} \cdot \sqrt{N-2}$, где r_{xy} — оценка

коэффициента корреляции двух признаков (например, длины брюшной створки и наибольшей ширины раковины), N — число экземпляров. Корреляционные связи отсутствуют, если t распределено по закону Стьюдента с $f = N-2$ степенями свободы и уровне значимости 0,05. Корреляционная зависимость между признаками принимается установленной, если $t > t_{0,05f}$. В табл. 1, 2 приведены оценки коэффициентов корреляции длины брюшной и спинной створок, длины брюшной створки и наибольшей ширины раковины *Zygospira (Kuzgunia) parva* Ruk., а также результаты проверки гипотезы о наличии корреляционных связей.

Как видно из табл. 1, 2, корреляционные связи между длиной брюшной и спинной створок, длиной брюшной створки и наибольшей шириной раковины, длиной спинной створки и наибольшей шириной раковины существенны. Связь признаков считается тесной при абсолютных значениях коэффициентов корреляции 0,7—0,85 и весьма тесной при $r = 0,85$.

Для сравнения силы корреляционной зависимости между какими-либо признаками в стадиях роста одной популяции и между различными популяциями определяются величины $Z_1 = \frac{1}{2} \ln \frac{1+r_1}{1-r_1}$, $Z_2 = \frac{1}{2} \ln \frac{1+r_2}{1-r_2}$,

$t = \frac{Z_1 - Z_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}}}$, где r_1, r_2 — оценки коэффициентов корреляции между

Таблица 1. Оценка коэффициентов корреляции длины брюшной и спинной створок различных популяций *Zygospira (Kuzgunia) parva* Ruk. и результаты проверки гипотезы о существенности корреляционных связей

Популяция	Число экземпляров	Возрастная стадия или популяция	Оценка коэффициента корреляции	Число степеней свободы	Вычисленное значение критерия t	Допустимое значение критерия t при уровне значимости 0,05 и f степенях свободы
513-56	43	Взрослые	0,9585511	41	21,12	2,02
	30	Юные	0,9647353	27	19,57	2,05
	73	Популяция	0,9844987	71	48,05	1,99
40006	15	Взрослые	0,9231381	13	8,64	2,16
	27	Юные	0,9859169	25	29,50	2,06
	24	Популяция	0,9780241	22	21,62	2,07
604-57	49	Взрослые	0,9802892	47	43,22	2,01
	66	Популяция	0,9873791	64	48,80	2,00
6025-57	27	Взрослые	0,9745773	25	20,00	2,06
	25	Популяция	0,9799674	23	30,24	2,07

Таблица 2. Оценка коэффициентов корреляции длины брюшной створки и наибольшей ширины раковины различных популяций *Zygospira (Kuzgunia) parva* Ruk. и результаты проверки гипотезы о существенности корреляционных связей

Популяция	Число экземпляров	Возрастная стадия или популяция	Оценка коэффициента корреляции	Число степеней свободы	Вычисленное значение критерия t	Допустимое значение критерия t при уровне значимости 0,05 и f степенях свободы
513-56	33	Взрослые	0,9041945	31	5,910	2,04
	24	Юные	0,8831086	22	8,830	2,07
	57	Популяция	0,8939228	55	14,840	2,00
604-57	49	Взрослые	0,9245113	47	17,153	2,00
	25	Юные	0,9547984	23	15,280	2,07
	74	Популяция	0,9531107	72	25,440	1,99
609-57	17	Взрослые	0,9085549	15	8,931	2,13
	22	Популяция	0,9396615	20	8,493	2,09
6025	24	Взрослые	0,9143107	22	10,787	2,07
	25	Популяция	0,9232835	23	11,496	2,07

признаками двух возрастных стадий одной популяции или двух сравниваемых популяций, а n_1 , n_2 — число измеренных экземпляров. Коэффициенты корреляции равны, если вычисленное значение не превышает допустимого значения t при уровне значимости 0,05 и $f = n - 2$ степенях свободы. Ниже приводятся результаты проверки гипотезы о равенстве коэффициентов корреляции длины брюшной и спинной створок взрослых особей и соответствующей популяции (без разделения на возрастные стадии), взрослых и юных особей, юных особей и популяции (табл. 3) и равенство указанных коэффициентов корреляции возрастных стадий смежных популяций, а также различных популяций (табл. 4) *Zygospira (Kuzgunia) parva* Ruk.

Уравнения связи, вычисленные на основании коэффициентов корреляции, можно использовать для диагноза таксона, а в случае необходимости — для определения величины одного признака, исходя из величины другого (если коэффициент корреляции реален). Наиболее точные

Таблица 3. Результаты проверки гипотезы о равенстве коэффициентов корреляции длины брюшной и спинной створок *Zygospira (Kuzgunia) parva* Ruk. в возрастных стадиях и соответствующей популяции

Популяция	Возрастная стадия или популяция	Число экземпляров	r	Z_1	Z_2	t	$t_{0,05}f$
513-56	Взрослые	43	0,9585110				
	Популяция	73	0,9844987	2,176	1,931	1,21	1,96
513-56	Взрослые	73	0,9585511	1,931	1,965	0,13	1,96
	Юные	30	0,9647353				
604-57	Взрослые	49	0,9802892	2,522	2,300	1,20	1,96
	Популяция	63	0,9873791				
40006	Взрослые	15	0,9231381	2,269	1,608	1,83	2,02
	Популяция	24	0,9780241				
40006	Взрослые	15	0,9231381	1,608	2,475	2,40	2,02
	Юные	27	0,9859169				
40006	Взрослые	27	0,9859169	2,262	2,475	0,71	2,01
	Популяция	24	0,9780241				

Таблица 4. Результаты проверки гипотезы о равенстве коэффициентов корреляции длины брюшной и спинной створок различных популяций *Zygospira (Kuzgunia) parva* Ruk.

Популяция	Возрастная стадия или популяция	Число экземпляров	r	Z_1	Z_2	t	$t_{0,05}f$
604-57	Популяция	66	0,9873791	2,522	2,176	1,96	1,96
513-56	Популяция	73	0,9844987				
604-57	Взрослые	49	0,9802892				
513-56	Взрослые	43	0,9585511	2,300	1,931	0,56	1,96
604-57	Популяция	66	0,9873791				
40006	Популяция	24	0,9780241	2,522	2,262	1,10	1,96
604-57	Взрослые	49	0,9802892				
40006	Взрослые	15	0,9231381	2,300	1,608	1,50	2,00
513-56	Популяция	73	0,9844987				
40006	Популяция	24	0,9780241	2,269	2,176	0,33	1,96
513-56	Взрослые	43	0,9585110				
40006	Взрослые	15	0,9231381	1,931	1,610	0,97	2,00
513-56	Юные	30	0,9585110				
40006	Юные	27	0,9859169	1,965	2,475	1,80	2,00
604-57	Популяция	66	0,9873791				
604-57	Популяция	33	0,9762638	2,522	2,208	1,60	1,96

результаты получаются при использовании не простой, а множественной регрессии.

Уравнение связи между двумя признаками имеет следующий вид:

$$X = r \frac{S_x}{S_y} (y - \bar{y}) + \bar{x}, \text{ где } r — \text{коэффициент корреляции двух признаков;}$$

S_x, S_y — стандарты признаков; $\bar{x}, \bar{y}$ — средние признаков.

Связь между тремя признаками выражается следующим уравнением: $Z_{x,y} = a + bx + cy$, где $b = \frac{S_z}{S_x} \cdot \frac{r_{x,z} - r_{y,z} \cdot r_{x,y}}{1 - r_{x,y}^2}$; $c = \frac{S_z}{S_y} \cdot \frac{r_{y,z} - r_{x,z} \cdot r_{x,y}}{1 - r_{x,y}^2}$; $a = \bar{z} - b\bar{x} - c\bar{y}$.

Квадратическая ошибка, которая допускается при использовании корреляционного уравнения, равна $M = S_z \sqrt{1 - r_{x,y}^2}$.

Для более наглядного выявления характера зависимости между признаками, не поддающимися количественному измерению и подсчету, использован один из методов математической статистики — метод кор-

реляции рангов. Сущность этого метода заключается в том, что он не требует никаких предположений о параметрах исходной популяции. Коэффициент ранговой корреляции [Кленина, 1967] можно применять для диагноза вида. Каждому признаку приписывается определенный порядковый номер. Коэффициент ранговой корреляции вычисляется по формуле $R = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n-1)(n+1)}$, где d — разность порядковых номеров по обоим признакам; n — число экземпляров в выборке.

При большом числе экземпляров достоверность коэффициента ранговой корреляции определялась вышеописанными способами оценки реальности классического коэффициента корреляции.

Для оценки связи между наличием одного признака (например, синуса брюшной створки) и наличием другого (возвышения спинной створки) применен тетрахорический показатель связи

$r_{++} = \frac{ad - bc - n/2}{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}$, где a — число раковин, у которых выражены оба признака, b — число раковин, у которых имеется второй, но отсутствует первый признак, c — число раковин, у которых есть первый и отсутствует второй, d — число раковин, у которых оба признака отсутствуют.

Оценка достоверности тетрахорического показателя связи производилась по величине $\chi^2 = nr_{++}^2$.

Если полученная величина χ^2 больше или равнялась табулированному χ^2 , то сравниваемые признаки связаны между собой, т. е. появление одного признака зависит от наличия или отсутствия другого.

При проведении палеоэкологических наблюдений для выяснения распределения брахиопод в пространстве был использован ряд Пуассона, метод, широко распространенный в экологии [Смит, 1970]. Местонахождение фауны разделялось на ряд мелких квадратов, в каждом из которых подсчитывалось количество особей данного вида. Для больших по размеру местонахождений подсчет производился в нескольких произвольно выбранных квадратах. В обоих случаях числа квадратов, на которых встречено 0, 1, 2 особей, сопоставлялись с ожидаемым в соответствии с пуассоновским распределением. В большинстве местонахождений наблюдаемые и ожидаемые значения совпадали, что свидетельствует о том, что распределение ископаемых плеченогих близко к случайному. Помимо этого наметились три типа распределения:

1. Особи разных видов избегают друг друга.

2. Особи «сгущаются». В этом случае насчитывается много как пустых квадратов, так и квадратов с большим количеством раковин того или иного вида.

3. Особи захороняются в зависимости от размеров. В этом случае выборка смещена относительно популяции.

Анализ материалов, имеющих в распоряжении автора, свидетельствует о том, что математический аппарат можно успешно использовать для решения конкретных палеонтологических задач, способствуя более объективным заключениям и точности описания, но это ни в какой мере не исключает традиционных методов. Применение электронно-вычислительных машин значительно облегчает трудоемкие задачи по вычислению. Тем не менее формальное увлечение статистическими методами без углубленного исследования палеонтологических проблем, для которых они привлекаются, следует рассматривать как негативную тенденцию. Одному из блестящих зоологов современности Э. Майру [1971, с. 193] принадлежит справедливая мысль о том, что «статистика это не панацея. Она не может решить за нас таксономические проблемы».

О ХИМИЧЕСКОМ ЭЛЕМЕНТАРНОМ СОСТАВЕ РАКОВИН ОРДОВИКСКИХ БРАХИПОД

Ископаемые брахиоподы являются индикаторами фаций, поэтому знание их химического состава представляет несомненный интерес. Вопросы геохимии каменноугольных — современных замковых брахиопод обсуждались Х. Лоуэнштамом [Lowenstam, 1961], средне- и позднепалеозойских брахиопод — В. А. Прокофьевым [1964], поздне меловых плеченогих — Л. В. Лапчинской [1969]. Химический элементарный состав кембрийских, ордовикских, частично силурийских брахиопод и вмещающих их отложений Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория освещен Л. Н. Клеининой и А. В. Лакомовой [1976], поэтому в предлагаемом разделе автор ограничивается приведением дополнительных данных по средне-позднеордовикским плеченогим.

Среднее содержание меди, свинца, бария, бериллия, никеля, кобальта, стронция в раковинах брахиопод вычислено на основании количественного спектрального анализа.

Чувствительность анализов, произведенных в Центральной лаборатории Восточно-Казахстанского геологического управления, составляет для меди 0,001%, стронция — 0,01%, для бериллия — 0,0001%. Среднее значение малых химических элементов в раковинах различных видов средне-позднеордовикских брахиопод изменяется в широком диапазоне. Это подтверждает мысль о возможности использования их для систематики [Клеинина, Лакомова, 1976]. Так, вид *Zygospira (Kuzgunia) parva* Ruk. обладает максимальным содержанием меди (0,008%) и бериллия (0,00015%). Наиболее высокая концентрация свинца свойственна виду *Plaesiomys (Dinorthis) distincta* sp. nov., а минимальное значение (0,00016%) присуще подвиду *Rhynchotrema increbescens minnesotensis* (Sardeson).

Различное содержание элементов примесей в раковинах, по-видимому, объясняется абиотическими факторами, биомическими особенностями бассейна и разной способностью таксонов к накоплению отдельных элементов. При применении геохимических особенностей в таксономических целях необходимо учитывать вероятность изменения химического состава в стадию диагенеза. Исследованиями, проведенными В. Н. Золотаревым [1976], установлено, что при взаимодействии с морской водой в арагоните отмерших современных двустворчатых моллюсков увеличивается количество элементов-примесей. Отмеченная закономерность в равной степени может относиться и к брахиоподам, весьма близким в экологическом отношении к двустворкам. Диагенетические изменения элементного состава прослежены [Ragland et al., 1979] в неперекристаллизованных кальцитовых и арагонитовых раковинах меловых — голоценовых двустворок и брюхоногих.

Широко используемое при стратиграфических интерполяциях отношение стронция к барию не может применяться для разграничения средне-позднеордовикских брахиопод, так как тождественные значения отмечены у видов, принадлежащих не только к разным родам, но и к более крупным систематическим категориям.

О СИММЕТРИИ БРАХИПОД

Выдающийся французский физик П. Кюри установил, что симметрия среды налагается на симметрию тела, формирующегося в этой среде. В форме тела не подвергаются изменениям лишь те элементы собственной симметрии, которые согласуются с симметрией среды. В случаях, когда симметрия тела лишь отчасти координируется с элементами природной обстановки или отлична от окружающей среды, образуются

искаженные, асимметричные формы. Подавляющее большинство беспозвоночных [Шафрановский, 1968] внешне более или менее точно подчиняются симметрии *P*, в общем согласуясь с принципом симметрии в условиях земного тяготения. Г. Вейль, основоположник математической идеи симметрии, полагал, что симметрия левого и правого «присуща общей организации природы. Не следует, однако, ожидать, что эта симметрия будет проявляться в законченной форме, в каждом отдельном объекте природы» [Вейль, 1968, с. 55].

Бентосный образ жизни брахиопод обусловил зеркальную симметрию с единственной плоскостью, перпендикулярной створкам. Отклонения от билатеральности, выразившиеся во внешней форме раковин, установлены у немногих видов чингизских брахиопод.

Асимметричные раковины с искривленными и искаженными очертаниями наблюдаются у ашгиллских грубоморщинистых *Luhaila bacanasensis* Klen., sp. nov., крупноскладчатых *Holorhynchus giganteus* Kiaer, ребристых *Lepidocyclus laddi* Wang, которые образуют псевдоколонии, состоящие из различных возрастных стадий одного вида, а также друзы из нескольких видов. Создание друз можно в известной мере объяснить ругофильностью личинок, прослеженных у ряда современных замковых и беззамковых брахиопод [Percival, 1956; Зезина, 1976], предпочитающих поселиться на ребристых или с резко выраженными концентрическими морщинами раковинах.

Таблица 5. Асимметричное расположение ребер в некоторых экземплярах *Rhynchotrema increbescens minnesotensis* (Sardeson) *

Брюшная створка	Спинная створка
9—4—8	6—5—7
9—3—7	7—4—9
8—4—8	7—5—9
8—4—8	6—4—7
8—3—8	7—4—8
8—3—8	6—5—7
7—3—8	7—4—6
7—3—9	7—4—7
6—3—6	5—4—7

Таблица 6. Асимметричное расположение ребер в некоторых экземплярах *Zygospira (Kuzgunia) parva* Ruk.

Брюшная створка	Спинная створка
9—10—11	9—2—11
8—1—9	9—2—9
8—2—7	8—2—8
?	8—2—9
7—1—7	7—2—6
7—2—6	7—2—8
6—1—7	?
?	5—2—6

* Здесь и в табл. 6 крайние цифры — количество ребер на боковых полях, средние — в синусе или на возвышении.

Сильно асимметричные раковины являются специфической чертой позднекарадокского вида *Triplexia subcraigensis* (Ruk.), прослеживаются во всех популяциях, не отличающихся теснотой поселения. В. Гавличеком [Navlicek, 1967] описана такая же особенность для *Aesopotum aesoporum* Nav., *Leptagonia praepostera* Nav.

Отклонения от зеркальности скульптуры брахиопод ранее показаны В. Гавличеком [Navlicek, 1961, с. 52], который при описании вида *Rostricellula myrmex* [Barrande, 1879] из силура Чехии указывал, что характерный признак вида состоит в большем или меньшем отклонении типа скульптуры одной половины створки от другой половины створки, так что скульптура становится несимметричной. Скульптура чингизских представителей рода *Leptaena* также асимметрична — расщепление концентрических морщин не идентично на разных половинах створки.

Для большинства особей ордовикских чингизских видов характерна двусторонняя симметрия в расположении ребер. Брахиоподы, отличающиеся взаимным расположением или числом ребер, являются изомерами. У форм, принадлежащих к родам *Rhynchotrema*, *Zygospira*, каждый из которых в коллекции автора представлен несколькими тысячами экземпляров, изомеры составляют исключение. Из 2898 экземпляров *Rhynchotrema increbescens minnesotensis* (Sardeson), тщательно изученных, лишь у 13 особей на какой-либо одной створке, а в 11 экземплярах на обеих створках не наблюдается эквивалентности левого и правого в расположении ребер (табл. 5). Асимметричное расположение ребер на одной из створок прослежено у шести раковин (из 820) и на обеих створках у двух особей *Zygospira* (*Kuzgunia*) *parva* Ruk. и демонстрируется табл. 6.

Внутренняя геометрия брахиопод подчиняется билатеральной симметрии менее строго, чем внешний вид. Зеркальная симметрия не поддерживается у васкулярной системы ордовикских брахиопод. В рисунке мантийных сосудов второго и третьего порядков часто не наблюдается тождественности левого и правого.

Обсуждаемая проблема мало изучена на ископаемых брахиоподах (возможно, из-за недостаточности массового материала), но, по мнению автора, эта область исследований представляется весьма перспективной.

ОПИСАНИЕ БРАХИПОД

КЛАСС ARTICULATA

СЕМЕЙСТВО DOLERORTHIDAE ÖRIK, 1934

Подсемейство *Hesperorthinae* Schuchert et Cooper, 1931

Род *Hesperorthis* Schuchert et Cooper, 1931

Orthis (pars): Hall, Clarke, 1892, с. 192.

Hesperorthis: Schuchert, Cooper, 1931, с. 244; 1932, с. 85; Schimer, Schrock, 1944, с. 295; Wilson, 1946, с. 34; Алихова, 1951, с. 35; Traite..., 1952, с. 48; Cooper, 1956, с. 343; Williams, 1956, с. 258; Основы палеонтологии, 1960, с. 187; Никифорова, Андреева, 1961, с. 69; Рубель, 1962, с. 83; 1963, с. 122; Treatise..., 1965, с. H 316.

Типовой вид. *Orthis triconaria* Conrad, 1843, с. 333; средний ордовик, уайлдернес — трентон, Северная Америка.

Диагноз. Раковина полукруглая до полуэллиптической в очертании, плоско- до мягко вогнуто-выпуклой, реже неравнодвояковыпуклая, с высокой брюшной створкой. Замочный край прямой, длинный, совпадает с наибольшей шириной раковины или несколько меньше ее. Замочные углы от острых до тупых, иногда слабо развиты ушки. Брюшная арча высокая, плоская или слабовогнутая. Дельтирий узкий, вершина его закрыта толстой апикальной пластиной. Спинная арча плоская, более низкая, чем брюшная. Нототирий также имеет апикальную пластину. Поверхность покрыта простыми, иногда дихотомизирующими, округлыми или угловатыми ребрами. Внутри брюшной створки маленькие зубы и короткие, толстые зубные пластины. Мускульное поле субокруглое до сердцевидного. Аддукторы центральные, ланцетовидные, ограниченные изогнутыми или субтреугольными отпечатками ди-дукторов. Срединные ветви главных мантийных сосудов длинные, сближенные, субпериферические ветви дуговидные. В спинной створке нототириальная плоскость мелкая, нототириальная платформа хорошо развита, наклонена назад, утолщена, слита с широким срединным ва-

ликом. Замочный отросток простой, лезвиеобразный, обычно утолщенный в основании, с узкой продольной бороздкой на внешнем конце. Брахифоры удлинённые, треугольные. Мускульное поле большое, с крупными округлыми отпечатками задних и треугольными отпечатками передних аддукторов. Васкулярные отпечатки веерообразные.

Сравнение. Характер скульптуры, узкий дельтирий и внутреннее строение рода *Hesperorthis* сближает его с *Boreadorthis* Örik [1934, с. 184], от которого он отличается обратным соотношением выпуклости створок.

Отличием от близкого рода *Lordorthis* Ross [1959, с. 449] является выпуклая спинная створка и груборебристая скульптура, от сходного рода *Barbarorthis* Örik [1934, с. 83] — узкий дельтирий, закрытый апикальной пластиной.

Распространение. Средний ордовик — нижний силур.

Hesperorthis karaadirensis Klenina, sp. nov.

Табл. I, фиг. 1—4

Название вида от гор Караадыр.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/2, северо-восточное Предчингизье, горы Караадыр, средний ордовик, абаевская свита, анрахайский горизонт, табл. I, фиг. 2.

Диагноз. Раковина неравнодвояковыпуклая, со слабовыпуклой спинной створкой или плоско-выпуклая. Наиболее возвышена примакушечная часть брюшной створки. Очертание округленно-прямоугольное, редко округленно-пятиугольное. Отношение ширины к длине колеблется от 1,1 до 2,1 (в основном 1,1—1,5). Макушка брюшной створки прямая; арёя треугольная (высотой 2,1—5,4 мм), сильно наклонена, слабо вогнута в области макушки, на остальной части плоская. Дельтирий узкий, открытый. Арёя спинной створки узкая, линейная (высота ее 0,5—1 мм), совпадает у многих экземпляров с плоскостью, разделяющей створки, а у некоторых образует с ней острый угол. От макушки до переднего края отдельных спинных створок прослеживается слабозаметный узкий мелкий синус. Ребра острогребнистые, с широкими межреберными промежутками. Число ребер 19—27. Наблюдается тонкая продольная струйчатость (через 0,2 мм), параллельная ребрам. В промежутках между ребрами — поперечная тонкая струйчатость с расстоянием 0,2 мм.

Внутреннее строение обычное для рода. Внутри спинной створки замочный отросток тонкий, лезвиеобразный, с бороздой на внешнем конце.

Изменчивости подвержены выпуклости створок (от неравнодвояковыпуклых до плоско-выпуклых), очертание раковины (от округленно-прямоугольного до округленно-пятиугольного), число ребер, присутствие синуса на спинной створке.

Статистическая характеристика: $x_1=12,5$, $sx_1=0,9162$; $x_2=11,3$, $sx_2=0,9629$; $x_5=17,3$, $sx_5=1,2522$; $rx_1x_5=0,7808$. Уравнение связи $x_5=0,5704x_1+10,17$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Наибольшая ширина	Толщина
	брюшной	спинной		
411/2, голотип	13,6	12,2	16,7	6,6
411/250	10,4	9,8	21,4	7,9
411/251	12,6	11,1	15,4	4,7

Сравнение и замечания. Рассматриваемый вид сходен с *Hesperorthis inostrancevi* (Wysogorski, 1960), но отличается характером скульптуры (поперечным сечением острогребнистых ребер и широкими межреберными промежутками), более тонкой радиальной микроскульптурой (с расстоянием 0,2 мм).

Чингизский вид близок *H. ignicula* Raymond [Twenhofel, Whittington, 1938, с. 46, табл. 7, фиг. 3—5; Cooper, 1956, с. 352, табл. 51, F, фиг. 27—34], но отличается большими размерами, простыми острогребнистыми ребрами и широкими межреберными промежутками (у американского вида ребра двух генераций и узкие межреберные промежутки).

От *H. matutina* Cooper [1956, с. 353, табл. 54, A, фиг. 1—4] описываемый вид отличается большими размерами, наиболее возвышенной примакущечной частью брюшной створки, синусом спинной створки, большими межреберными промежутками.

От *H. tricenaria* (Conrad) [Schuchert, Cooper, 1932, с. 87, табл. 4, фиг. 13, 14; Никифорова, Андреева, 1961, с. 75, табл. II, фиг. 10; Ядренкина, 1974, с. 46, табл. VII, фиг. 1—5] чингизский вид отличается прямостоящей макушкой брюшной створки, острогребнистыми ребрами, микроскульптурой (тонкой продольной и поперечной струйчатостью), а также более тонким замочным отростком.

Распространение. Средний ордовик, абаевская свита, анрахайский горизонт, северо-восточное Предчингизье, юго-восточнее гор Ордатас, горы Караадыр (обн. 179, 338, 32).

Материал. 14 двустворчатых раковин, 19 брюшных и 16 спинных створок, 4 отпечатка брюшных и 5 отпечатков спинных створок, 7 и 8 ядер соответственно брюшных и спинных створок.

СЕМЕЙСТВО PLAESIOMYIDAE SCHUCHERT, 1913

Подсемейство *Plaesiomyinae* Schuchert, 1913

Род *Plaesiomys* Hall et Clarke, 1892

Orthis (pars): Hall, 1847, с. 126; Billings, 1863, с. 165.

Orthis (*Dinorthis*): Winchell, Schuchert, 1895, с. 428.

Dinorthis (pars): Wilson, 1946, с. 39; Алихова, 1953, с. 47; Основы палеонтологии, 1960, с. 189.

Dinorthis (*Plaesiomys*): Schuchert, Cooper, 1932.

Plaesiomys: Hall, Clarke, 1892, с. 196; Schimer, Schrock, 1944, с. 298; Treatise..., 1965, с. H 319.

Типовой вид. *Orthis subquadrata*, Hall, 1847, с. 126, табл. 32, A, фиг. 1, верхний ордовик, Ричмонд, США (Огайо).

Диагноз. Раковина выпукло-вогнутая, выпукло-плоская, равно-выпуклая до неравнодвойковыпуклой (с более выпуклой спинной створкой). Очертание поперечно-полуэллиптическое, субокруглое до субквадратного. Замочная линия длинная. Брюшная створка с мелким синусом. Арея хорошо развита, наклонена к разделяющей плоскости под углом более 90°. Дельтидий отсутствует. Нототирий частично заполнен замочным отростком. Скульптура состоит из резких простых ребер или многочисленных ребрышек, пересеченных ясными концентрическими линиями роста. Внутри брюшной створки массивные зубы и короткие зубные пластины. Мускульное поле субквадратное, впереди двухлопастное, с дидукторными отпечатками, охватывающими со всех сторон овальные аддукторы; аджусторы отчетливые. Васкулярные отпечатки резкие, олигопальматные (тетрапальматные в узком смысле). Пара субпараллельных срединных главных стволов возникает у переднего конца сре-

динного валика, разделяющего мускульное поле, и достигает переднего края. Другая пара главных сосудов формируется от передних концов дидукторов и разделяется вблизи них на 2 ветви: заднебоковую и переднюю, от каждой из которых образуются мелкие ветви третьего порядка. В спинной створке замочный отросток массивный, зубчатый на задней поверхности. Брахиофоры расходящиеся, поддерживаются дополнительным раковинным веществом. Срединный валик протягивается до $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{5}$ длины створки. Задние аддукторы меньше передних. Васкулярные отпечатки олигопальматные (5 главных сосудов, включая срединный валик). От переднего края мускульного поля формируются два коротких главных ствола, каждый из которых разветвляется на два сосуда, достигающих переднего края. Вторая пара главных сосудов возникает от валика, разделяющего передние и задние аддукторы. Каждый из главных сосудов на коротком расстоянии дает начало двум сосудам, образующим, в свою очередь, целую сеть мелких сосудов (рис. 9).

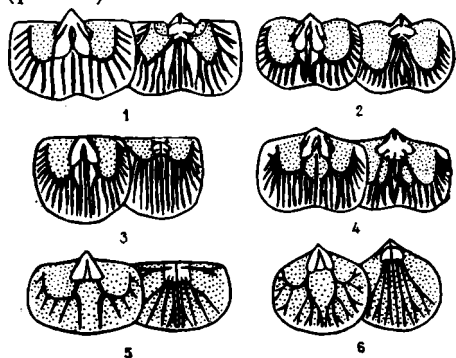


Рис. 9. Морфология васкулярных отпечатков представителей родов *Plaesiomys*, *Mimella*, *Hirnantia*.

1 — *Plaesiomys* (*Dinorthis*) *tschinghensis* sp. nov.; 2 — *Plaesiomys* (*Dinorthis*) *distincta* sp. nov.; 3 — *Plaesiomys* (*Dinorthis*) *nikitini* sp. nov.; 4 — *Plaesiomys* (*Dinorthis*) *abayi* sp. nov.; 5 — *Mimella brevis* Ruk.; 6 — *Hirnantia tolenensis* M. Bor. В каждом рисунке брюшная створка — слева, спинная створка — справа

К роду *Plaesiomys* принадлежат четыре подрода, отличающиеся скульптурой (тонкие ребрышки или грубые ребра), характером выпуклости и ареей брюшной створки, присутствием или отсутствием синуса: *Plaesiomys* (*Plaesiomys*) Hall et Clarke, 1892; *Pl.* (*Dinorthis*) Hall et Clarke, 1892; *Pl.* (*Pionorthis*) Schuchert et Cooper, 1931; *Pl.* (*Rostrorsirostra*) Schuchert et Cooper, 1931.

Распространение. Средний — верхний ордовик, космополит. В Чингизе известны представители подрода *Plaesiomys* (*Dinorthis*).

Замечания. Васкулярные отпечатки, отмеченные Купером [Schuchert, Cooper, 1932] для подрода *Plaesiomys*, присущи также подроду *Dinorthis*.

Васкулярные отпечатки рода *Plaesiomys* имеют олигопальматный характер и сопровождаются овариальными отпечатками. Заслуживает упоминания, что исследование овариев подсемейства *Plaesiomyinae*, *Plectorthidae*, проведенное автором, подтверждает вывод М. П. Рубеля [1963] о зависимости степени выраженности генитальных отпечатков от внешней скульптуры (на основании изучения подсемейства *Productorthinae*), что затрудняет распознавание крупных таксономических единиц по названному признаку.

Подрод *Dinorthis* Hall et Clarke

Orthis (pars): Emmons, 1842, с. 394; Hall, 1847, с. 123, 124; Billings, 1863, с. 165.

Dinorthis: Hall, Clarke, 1892, с. 195, 222; Schuchert, Cooper, 1932, с. 93; Wilson, 1946, с. 39; Рукавишникова, 1956, с. 127.

Dinorthis (pars): Алихова, 1953, с. 47; Основы палеонтологии, 1960, с. 189.

Plaesiomys (Dinorthis): Treatise..., 1965, с. Н 319.

Типовой вид. *Orthis pectinella* Emmons, 1842, с. 394, фиг. 2, средний ордовик, трентон, восток США.

Диагноз. Выпукло-вогнутая или двояковыпуклая раковина с более выпуклой спинной створкой. Скульптура из простых резких ребер. Внутреннее строение обычное для рода.

Сравнение. Подрод *Dinorthis* отличается от *Plaesiomys* грубыми и менее многочисленными простыми ребрами.

***Plaesiomys (Dinorthis) abayi* Klenina, sp. nov.**

Табл. I, фиг. 8, табл. II, фиг. 3, 5, 7

Название вида в честь казахского поэта-просветителя Абая Кунанбаева.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/24, Чингиз, р. Талдыбой, верхний ордовик, верхний карадок, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, табл. II, фиг. 7.

Диагноз. Раковина среднего размера, спиннодвояковыпуклая, полуовальная, реже округлая. Ширина равна или немного больше длины. Брюшная створка слабовыпуклая, спинная выпуклая. Коэффициент выпуклости брюшной створки равен 1,04—1,2, спинной — 1,1—1,3. Брюшная створка наиболее возвышена в примакушечной части. Макушка широкая, торчащая. Арея удлиненно-треугольная, почти прямая, составляет прямой угол с ареей спинной створки. Дельтирий занимает $\frac{1}{5}$ часть ареей. Синус обособляется у макушки, узкий, четко ограниченный, углубляется и расширяется в передней части створки, где ширина его достигает $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ переднего края. Язычок синуса округленно-треугольный. Макушка спинной створки широкая, слабо обособленная, загнутая. Арея узкая, близкая к линейной, совпадает с плоскостью, разделяющей створки. От макушки протягивается узкое невысокое возвышение, которое становится в два раза выше и шире у переднего края, занимая от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ ширины створки. Поверхность покрыта простыми резкими ребрами. Количество ребер на створке 21—31. В синусе и на возвышении 7 ребер. Межреберные промежутки равны или несколько шире ребер.

Внутреннее строение типично для рода. Мускульное поле брюшной створки субпятиугольное, в передней части — двухлопастное. Внутри спинной створки замочный отросток длинный, массивный. Вascularная система хорошо развита на обеих створках (см. рис. 9). Овариальные отпечатки отчетливы.

Изменчивость с ростом проявляется в возрастании числа ребер (с 21 до 31). Индивидуальная изменчивость выражена в очертании раковины (полуовальные или округлые), выпуклости створок.

Статистическая характеристика взрослых особей: $\bar{x}_1$ (по прямой) = 15,81, $\bar{x}_1$ (по изгибу) = 17,71; $\bar{x}_2$ (по прямой) = 15,25, $\bar{x}_2$ (по изгибу) = 18,05; x_4 = 7,72; x_5 = 17,1.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки				Наибольшая ширина	Толщина
	брюшной		спинной			
	по прямой	по изгибу	по прямой	по изгибу		
411/24, голотип	17,3	18,3	16,4	20,3	19,9	9,1
411/252	17,3	18,0	17,3	19,9	19,4	7,2
411/253	17,2	20,3	16,6	18,7	21,5	9,0

Сравнение и общие замечания. Описываемый вид близок к *Plaesiomys (Dinorthis) venusta* Cooper [1956, с. 401, табл. 58, А, фиг. 1—3; табл. 71 Н, фиг. 41—50], но отличается полуовальным или округлым очертанием, четко ограниченным синусом, прослеживающимся по всей длине брюшной створки, возвышением спинной створки. От *Plaesiomys (Dinorthis) sweeneyi* (Winchell) [Winchell, Schuchert, 1895, с. 426, табл. XXXII, фиг. 35—38] отличается синусом брюшной створки, возвышением спинной створки и более многочисленными ребрами.

От *Plaesiomys (Dinorthis) kassini* Ruk. [Пукавишникова, 1956, с. 127, табл. I, фиг. 12—16] отличается полуовальной или округлой раковиной, выпуклой брюшной створкой и возвышением спинной створки.

От *Plaesiomys (Dinorthis) tschinghisensis* Klen., sp. nov. отличается полуовальным или округлым очертанием, выпуклой брюшной створкой, четко ограниченным синусом брюшной створки, возникающим у макушки, округленно-треугольным язычком синуса, узким невысоким возвышением спинной створки.

От *Plaesiomys (Dinorthis) distincta* Klen., sp. nov. отличается выпуклой брюшной створкой, узким синусом, формирующимся у макушки, и протягивающимся до переднего края возвышением спинной створки.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои tb_{II} , tb_{IV} , Чингиз, р. Талдыбой (обн. 504-57, 6025-57, 760-57).

Материал. 47 двустворчатых раковин, 2 брюшных и 7 спинных створок, 7 и 10 ядер соответственно брюшных и спинных створок.

***Plaesiomys (Dinorthis) tschinghisensis* Klenina, sp. nov.**

Табл. I, фиг. 5, 7, 11, 13; табл. II, фиг. 2, 4, 6, 8

Название вида от хр. Чингиз.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/19, Чингиз, р. Талдыбой, верхний ордовик, верхний карадок, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои tb_{IV} , табл. II, фиг. 4.

Диагноз. Раковина среднего размера, выпукло-плоская, поперечно-вытянутая, прямоугольного очертания. Замочные углы иногда оттянуты в небольшие, слабо обособленные ушки. Длина составляет $\frac{1}{3}$ ширины (рис. 10, 11). Брюшная створка плоская или слабовыпуклая, спинная сильновыпуклая. На расстоянии $\frac{1}{3}$ (у отдельных экземпляров на середине) длины брюшной створки начинается мелкий синус, углубляющийся и расширяющийся по направлению к лобному краю. Язычок синуса трапецидальный, сильно оттянут в сторону спинной створки. Ширина язычка синуса от $\frac{1}{3}$ до более $\frac{1}{2}$ длины переднего края. Арея треугольная, длинная, прямая, образует с плоскостью, разделяющей створки, прямой угол. На спинной створке макушка широкая, слабо обособленная, слегка загнута к смычному краю. Арея линейная, совпадает с плоскостью сочленения створок. От макушки начинается резко ограниченное, трапецидальное в поперечном сечении возвышение, как бы сдавленное с боков и имеющее одинаковую ширину на всем протяжении (составляет $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ длины переднего края). Ребра простые, число их на створке 22—32, в синусе—5, на возвышении—5—8. Межреберные промежутки равны или несколько больше ширины ребер. Микроскульптура в виде тонкой поперечной штриховатости с расстоянием не более 0,1 мм.

Внутреннее строение типично для рода. Мускульное поле брюшной створки субпятиугольное у взрослых экземпляров, у юных — удлинненно-сердцевидное, занимает от $\frac{1}{3}$ до $\frac{2}{5}$ длины створки. Резкое

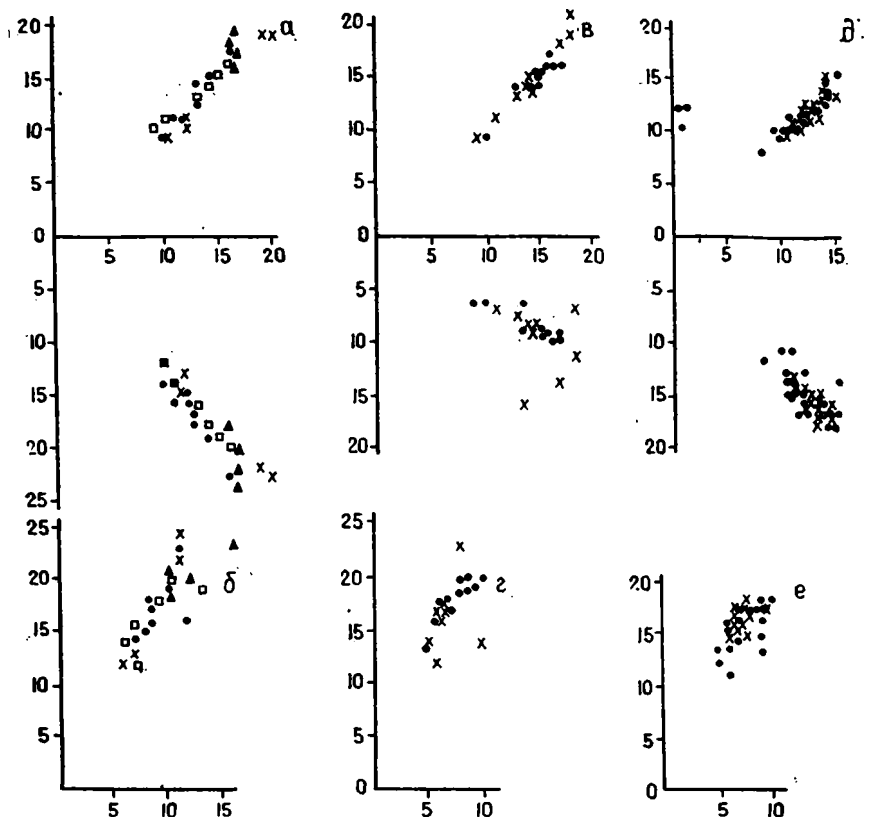


Рис. 10. Диаграммы рассеивания размеров (мм) вида *Plaesiomys (Dinorthis) tschinghisensis* sp. nov. (а, б) из различных местонахождений: обн. 5282а (точки), обн. 604 (треугольники), обн. 609 (крестики), обн. 6025 (квадраты); вида *Plaesiomys (Dinorthis) distincta* sp. nov. (в, г) из различных местонахождений: обн. 609 (точки), обн. 6025 (крестики); вида *Mimella brevis* Ruk. (д, е) из различных местонахождений: обн. 604 (точки), обн. 6025 (крестики). По оси абсцисс — длина створки (а, в, д), толщина раковины (б, г, е). По оси ординат — длина спинной створки (вверху, а, в, д), наибольшая ширина раковины (внизу, а, в, д; б, г, е)

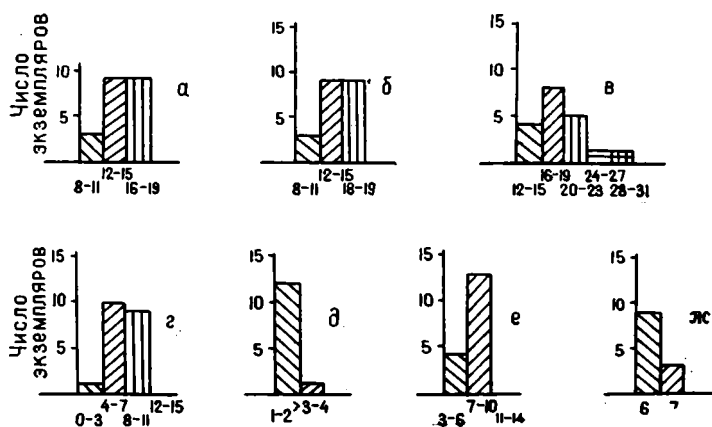


Рис. 11. Гистограммы, показывающие колебания (мм) длины брюшной створки (а), длины спинной створки (б), наибольшей ширины раковины (в), толщины раковины (г), наибольшей ширины синуса (д), ширины возвышения у переднего края (е), числа ребер в синусе (ж) вида *Plaesiomys (Dinorthis) tschinghisensis* sp. nov. (обн. 609)

тонкое ребрышко разделяет каждый отпечаток аджусторов. Васкулярные отпечатки отчетливые (см. рис. 9). Овариальные отпечатки покрывают поверхность створки между мускульным полем и васкулярными отпечатками.

Изменчивость. С возрастом очертания мускульного поля изменяются от удлинненно-сердцевидного (юные) до субпятиугольного (взрослые), увеличивается число ребер (от 22 до 32). Индивидуальная изменчивость проявляется в выпуклости брюшной створки (плоская или слабовыпуклая), ширине синуса и возвышения ($\frac{1}{3}$ или $\frac{1}{2}$ и более длины переднего края), наличии у отдельных экземпляров ушек.

Статистическая характеристика популяции 5882а-56: $\bar{x}_1=12,6$, $sx_1=1,965$; $\bar{x}_2=12,5$, $sx_2=2,46$; $\bar{x}_4=8,5$, $sx_4=2,112$; $x_5=16,5$, $sx_5=2,653$; $x_6=5,7$, $sx_6=0,1778$; $r_{x_1,x_2}=0,9645$, $r_{x_1,x_4}=0,911$; уравнение связи наибольшей ширины и длины брюшной створки $x_5=1,27x_1+0,9$; для популяции 609-67: $\bar{x}_1=13,0$, $sx_1=2,309$; $\bar{x}_2=2,045$, $sx_2=13,2$; $\bar{x}_4=8,5$, $sx_4=2,313$; $x_5=16,6$, $sx_5=2,417$; $r_{x_1,x_2}=0,994$; $r_{x_1,x_4}=0,96$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Наибольшая ширина	Толщина	Наибольшая ширина	
	брюшной	спинной			синуса	возвышения
411/19, голотип	17,4	17,2	22,7	12,2	6,5	5,0
411/254	11,3	11,3	14,3	6,3	5,4	4,2
411/255	13,9	13,9	17,9	8,9	8,0	5,8

Сравнения и замечания. По очертанию и скульптуре описываемый вид близок к *Plaesiomys (Dinorthis) atavoides* Willard [1928, с. 270, табл. 2, фиг. 4; Butts, 1942, с. 43, табл. 73, фиг. 55—61; Cooper, 1956, с. 393—395, табл. 57, А, фиг. 1—11], но отличается отчетливым синусом и возвышением соответственно в брюшной и спинной створках, более выпуклой спинной створкой и более высокой брюшной ареей.

Данный вид обнаруживает сходство с *Plaesiomys (Dinorthis) kas-sini* Ruk. [Рукавишникова, 1956, с. 127—128, табл. I, фиг. 12—16], от которого отличается синусом брюшной створки, возвышением спинной створки, субпятиугольным мускульным полем брюшной створки.

От *Plaesiomys (Dinorthis) abayi* Klen., sp. nov. отличается прямоугольным очертанием раковины, слабовыраженным синусом брюшной створки с трапецидальным язычком, сильновыпуклой спинной створкой, резко обособленным срединным возвышением с вертикальными стенками.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, Чингиз, р. Талдыбой (обн. 609-57, 6025, 604-57, 760-57, 5282а).

Материал. 76 целых раковин, 3 спинных и 1 брюшная створки, 7 и 12 ядер соответственно брюшных и спинных створок.

Plaesiomys (Dinorthis) nikitini Klenina, sp. nov.

Табл. I, фиг. 14; табл. II, фиг. 9—14

Название вида в честь И. Ф. Никитина.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/29, Чингиз, р. Талдыбой, верхний ордовик, верхний карадок, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, табл. II, фиг. 13.

Диагноз. Небольшая выпукло-вогнутая, округленно-квадратная раковина. Наибольшая ширина совпадает с замочным краем и почти равна длине. Брюшная створка слабовогнутая, спинная — умеренно выпуклая (коэффициент выпуклости изменяется от 1,1 до 1,3). Макушка брюшной створки маленькая, торчащая, слабо возвышающаяся над остальной поверхностью. Арея треугольная, слабовогнутая. Дельтирий занимает $\frac{1}{4}$ часть ареи. Непосредственно от макушки возникает поло-го-дугообразный в поперечном сечении синус, который в 2,5—3 раза расширяется и несколько углубляется к переднему краю. Бока створки прямые, параллельные. Макушка спинной створки широкая, необособленная, слегка загнутая. Арея линейная. На поверхности раковины ребра резкие, простые, общее число их на створке 30, в синусе — 8. Межреберные промежутки в 1,5—2 раза шире ребер. Наблюдаются частые концентрические линии нарастания, особенно резкие на задней части створки. Микроскульптура черепитчатая, с расстоянием до 0,2 мм.

Внутреннее строение типично для рода. Мускульное поле брюшной створки прямоугольное, впереди двухлопастное. Главные стволы васкулярных отпечатков короткие (см. рис. 9). Овариальные отпечатки отчетливые.

Изменчивость незначительная: слабо изменяется степень вогнутости брюшной и выпуклости спинной створки, обособление синуса.

Статистическая характеристика взрослых экземпляров: $\bar{x}_1$ (по прямой) = 15,35, $\bar{x}_1$ (по изгибу) = 15,81; $\bar{x}_2$ (по прямой) = 15,58, $\bar{x}_2$ (по изгибу) = 18,45; $\bar{x}_4$ = 5,57; $\bar{x}_5$ (по прямой) = 17,07, $\bar{x}_5$ (по изгибу брюшной створки) = 18,2, $\bar{x}_5$ (по изгибу спинной створки) = 22,35.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки				Наибольшая ширина		Толщина
	брюшной		спинной				
	по прямой	по изгибу	по прямой	по изгибу	по прямой	по изгибу	
411/29, голотип	15,9	16,3	16,2	18,5	17,2	18,2	6,0
411/257	15,0	15,2	15,7	19,1	17,6	18,6	5,3
411/258	16,3	16,8	16,0	20,4	17,2	18,9	6,6

Сравнение и замечания. Рассматриваемый вид обнаруживает сходство с *Plaesiomys (Dinorthis) tenuis* Cooper [1956, с. 397, табл. 72, А, фиг. 1—5], но отличается округленно квадратным очертанием, синусом брюшной створки, меньшим числом ребер. Отличительными признаками от *Pl. (D) holdeni* (Willard) [1928, с. 262, табл. I, фиг. 5; 1956, с. 395—396, табл. 57, С, фиг. 14—28] являются округленно-квадратное очертание, более вогнутая брюшная створка и синус брюшной створки, от казахстанских видов — округленно-квадратное очертание и вогнутая брюшная створка.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, Чингиз, р. Талдыбой (обн. 604-57).

Материал. 13 целых раковин, 3 внутренних ядра. Некоторые особи слабо деформированы.

Plaesiomys (Dinorthis) distincta Klenina, sp. nov.

Табл. I, фиг. 6, 10; табл. II, фиг. 1, 15, 16

Название вида от *distinctus* (лат.) — отличающийся.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/15, Чингиз, р. Талдыбой, верхний ор-

довик, верхний карадок, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слой tb_{IV} , табл. II, фиг. 1.

Диагноз. Раковина небольшая, выпукло-плоская, полуовальная. Ширина превосходит длину в 1,05—1,1 раза (см. рис. 10). Брюшная створка плоская. Макушка маленькая, торчащая. В передней трети створки (изредка на середине длины) возникает слабо обособленный синус, незначительно расширяющийся и углубляющийся по направлению к переднему краю, где занимает большую часть его (у отдельных экземпляров почти весь). Язычок синуса дугообразной формы, слегка оттянут в сторону спинной створки. Арея слабоогнута, треугольная, пересекается с плоскостью, разделяющей створки, под острым углом. Дельтирий открытый, составляет $\frac{1}{6}$ часть ареи. Спинная створка выпуклая. Макушка маленькая, широкая, слегка загнутая. Срединное возвышение обычно отсутствует или едва намечается в задней трети створки. Арея удлиненно-треугольной формы, составляет острый угол с ареей противоположной створки. Поверхность раковины покрыта простыми угловато-округленными ребрами, число которых 22—30. Межреберные промежутки шире ребер. Микроскульптура в виде радиальной струйчатости (с расстоянием 0,1 мм), параллельной ребрам.

Внутреннее строение типично для рода. Мускульное поле брюшной створки прямоугольное или пятиугольное, двухлопастное впереди, занимает $\frac{1}{3}$ или немного более длины створки. За пределами мускульного поля на заднебоковых частях створки располагаются овариальные отпечатки. Замочный отросток массивный, утолщенный сзади. От внешнего конца замочного отростка до $\frac{1}{3}$ длины спинной створки протягивается срединная септа, значительно сужающаяся впереди. Васкулярные отпечатки резкие (см. рис. 9).

Изменчивость проявляется в характере синуса и возвышения, количестве ребер на обеих створках (22—30).

Статистическая характеристика: 1) популяции 609-57 (без деления на стадии роста): $\bar{x}_1=14,8$, $s_{x_1}=2,037$; $\bar{x}_2=14,7$, $s_{x_2}=2,17$; $\bar{x}_4=6,7$, $s_{x_4}=1,48$; $\bar{x}_5=18,0$, $s_{x_5}=2,017$; $r_{x,x_1}=0,8323$; $r_{x,x_2}=0,974$; 2) взрослых особей популяции 609-57: $\bar{x}_1=15,3$, $s_{x_1}=1,292$; $\bar{x}_2=15,2$, $s_{x_2}=1,288$; $\bar{x}_4=6,8$, $s_{x_4}=2,366$; $\bar{x}_5=1,149$; $r_{x,x_1}=0,835$; $r_{x,x_2}=0,616$; 3) популяции 6025-57 (без деления на возрастные стадии): $\bar{x}_1=14,3$, $s_{x_1}=3,038$; $\bar{x}_2=14,8$, $s_{x_2}=3,87$; $\bar{x}_4=7,0$, $s_{x_4}=1,752$; $\bar{x}_5=17,6$, $s_{x_5}=4,95$; 4) зрелых особей популяции 6025-57: $\bar{x}_1=14,9$, $s_{x_1}=2,423$; $\bar{x}_2=15,6$, $s_{x_2}=3,25$; $\bar{x}_4=7,2$, $s_{x_4}=1,822$; $\bar{x}_5=18,3$, $s_{x_5}=4,796$; $r_{x,x_1}=0,811$; $r_{x,x_2}=0,577$. Уравнение связи $x_5=1,54x_1+1,15$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Наибольшая ширина	Толщина	Ширина ареи		Наибольшая ширина синуса
	брюшной	спинной			брюшной	спинной	
411/15, голотип	16,1	16,1	19,2	8,5	1,0	—	8,8
411/259	14,2	14,2	17,1	7,3	1,1	0,7	8,8
411/260	10,0	9,3	12,6	5,3	1,5	0,4	4,7
411/261	16,1	16,1	19,2	8,5	1,0	—	8,8
411/262	18,2	20,9	23,1	8,1	1,4	1,0	8,4

Сравнение и замечания. Описываемый вид наиболее близок к встречающемуся с ним в одном горизонте *Plaesiomys (Dinorthis) abayi* Klen., sp. nov. Однако отличается от него плоской брюшной створ-

кой, слабо выраженным синусом брюшной створки и отсутствием возвышения на спинной створке.

Отличительными признаками от *Pl. (D.) tschinghisensis* Klen., sp. nov. являются полуовальная форма раковины, отсутствие срединного возвышения на спинной створке, меньшая выпуклость спинной створки, широкий синус.

От *Pl. (D.) willardi* Cooper [1956, с. 402—404, табл. 59, А, фиг. 1—16] отличается отсутствием синуса на спинной створке, меньшими размерами раковины и числом ребер (у американского вида 36 ребер).

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, Чингиз, р. Талдыбой (обн. 609-57, 6025-57, 604-57, 3236-56).

Материал. 30 целых раковин, 6 спинных створок, 4 внутренних ядра спинных и 3 брюшных створок.

Род *Austinella* Foerste, 1909

Austinella: Foerste, 1909, с. 224; Schuchert, Cooper, 1932, с. 99; Wang, 1949, с. 7; Основы палеонтологии, 1960, с. 189; Treatise..., 1965, с. Н 319.

Типовой вид. *Orthis kankarensis* McChesney, верхний ордовик, США (Айова).

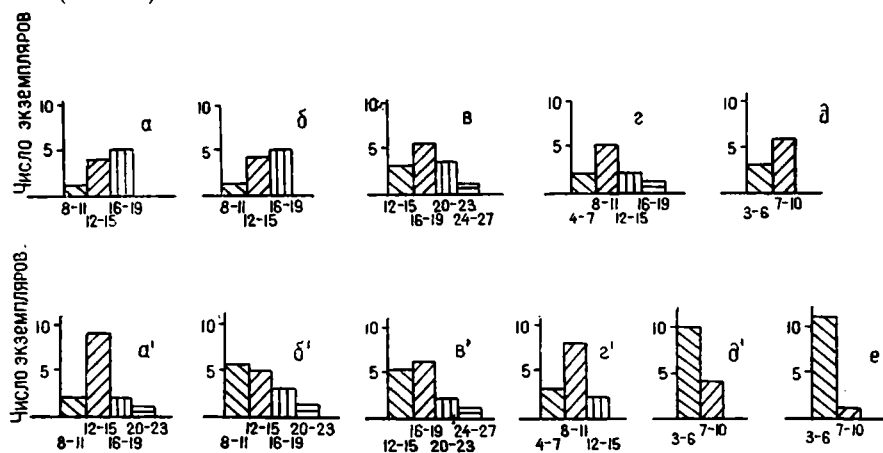


Рис. 12. Гистограммы, показывающие колебания (мм) длины брюшной створки (а), длины спинной створки (б), наибольшей ширины раковины (в), толщины раковины (г), наибольшей ширины синуса (д), ширины ареи спинной створки (а'), частоты ребер на 5 мм в 10 мм от макушки (б'), наибольшей ширины синуса (в'), толщины раковины (г'), наибольшей ширины синуса (д'), ширины возвышения у переднего края (е) вида *Plaesiomys (Dinorthis) tschinghisensis* sp. nov. (обн. 6025)

Диагноз. Поперечно-субэллиптическая до субполукруглой или субквадратная раковина с прямой замочной линией и тупыми, почти прямыми замочными углами. Боковой профиль неравнодвояковыпуклый. Макушка брюшной створки слабозагнутая. Брюшная арея высокая и длинная, обычно мягко вогнутая, составляет угол 90—180° с разделяющей плоскостью. Спинная арея более низкая, плоская, образует острый угол с разделяющей плоскостью. Дельтирий и нототирий открытые. Поверхность покрыта многочисленными резкими ребрами.

Внутри брюшной створки зубы и зубные пластины массивные. Мускульное поле субквадратное. Отпечатки аддукторов линейные, расширяющиеся впереди и не ограниченные дидукторами. Последние узкие и прямые. Отпечатки аджусторов глубоко вдавленные, удлинённые. Главные стволы (рис. 12) васкулярных отпечатков протягивающиеся от

передних концов дидукторов, расходящиеся. Внутри спинной створки короткие и утолщенные брахиофоры с желобком на внутренней поверхности. Замочный отросток с зубчатым миофором. Срединная септа протягивается от нототириальной платформы к середине створки. Отпечатки аддукторов почти равной величины, разделены низким ребром, слабо наклоненным или почти перпендикулярным к срединному ребру.

Распространение. Верхний ордовик Северной Америки, Европы, Азии (Казахстан, Горный Алтай и Салаир).

Сравнение. Описываемый род близок к *Plaesiomys* (*Pionorthis*), но отличается неравнодвояковыпуклым профилем и линейными аддукторными отпечатками в брюшной створке, расширяющимися впереди и не ограниченными дидукторными отпечатками.

Сходство с *Pl.* (*D.*) и *Pl.* (*Pl.*) проявляется в строении васкулярных отпечатков и замочного отростка, имеющего зубчатый миофор. Отличием является форма створок и линейные брюшные отпечатки аддукторов, не замкнутые дидукторными отпечатками.

Замечания. Род впервые был выделен А. Форстом [Foerste, 1909], который объединил в него виды, первоначально отнесенные к *Plectorthis* и *Dinorthis*. Род *Austinella* рассматривался им как подрод *Plectorthis*.

По Ч. Шухерту и Г. Куперу [Schuchert, Cooper, 1932] характеризуемый род близок к *Dinorthis* и *Plaesiomys*, но также обладает особенностями, свойственными роду *Hebertella* из Plectorthidae. Согласно А. Форсту [Foerste, 1909], у *Austinella* от передних концов дидукторов передне-латерально протягиваются короткие васкулярные отпечатки. Это не подтвердилось ни одним из образцов, изученных Ч. Шухертом [Schuchert, Cooper, 1932], который наблюдал расходящиеся главные стволы васкулярных отпечатков, подобно *Dinorthis*.

Линейные отпечатки аддукторов сближают род *Austinella* с *Hebertella*, но рисунок васкулярных отпечатков у них различен.

Брахиофоры *Austinella* динортидного типа и поддерживаются дополнительным раковинным веществом.

Чингизский материал и анализ литературных источников показывают, что трехлопастное треугольное мускульное поле брюшной створки *Austinella* очень сходно с таковым у *Mimella*. Отличием этих родов является рисунок васкулярных отпечатков как брюшной, так и спинной створок, а помимо этого — характер скульптуры (более грубые и менее многочисленные ребра у *Austinella*).

Austinella grandis Klenina, sp. nov.

Табл. III, фиг. 1, 3, 4, 6, 7

Название вида от *grandis* (лат.) — большая, крупная.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/34, Чингиз, р. Кенсай, средний ордовик, андеркенский горизонт, талдыбойская свита, слои *tb*₁, табл. III, фиг. 6.

Диагноз. Двояковыпуклая раковина средних размеров, полуэллиптического, округленно-прямоугольного и субквадратного очертания, обычно вытянута в ширину. Ширина превышает длину в 1,5—2 раза и совпадает у некоторых особей с замочным краем, но у большинства экземпляров приходится на середину длины створки. Брюшная створка наиболее выпукла на середине длины и обычно равномерно выполаживается по направлению к переднему, замочному и боковым краям. Встречаются экземпляры, более выпуклые у замочного края. Замочный край оттянут в слабо обособленные маленькие ушки. Макушка широкая, слабо загнутая к смычному краю. Арея удлиненно-треугольная,

слабовогнутая, образует прямой угол с разделяющей створки плоскостью. Дельтирий составляет $\frac{1}{8}$ длины ареи. Спинная створка несколько менее выпуклая, чем брюшная. Наибольшая выпуклость приурочена к середине длины створки, более круто изогнутой по направлению к переднему и замочному краям, чем к боковым. У более вытянутых в ширину экземпляров ушки небольшие, слабо обособленные, у субквадратных — большие. Макушка маленькая, уплощенная. Арея спинной створки более низкая, чем брюшная, плоская. Поверхность покрыта простыми резкими и плоскоокругленными в сечении ребрами. Межреберные промежутки шире или равны толщине ребер. Число ребер у переднего края 38—54. На отдельных экземплярах видны концентрические линии роста. Ребра и межреберные промежутки исстрихованы продольными бороздками (4 на 1 ребро). Отмечается тонкая концентрическая струйчатость (7—8 на 1 мм).

Внутреннее строение. Мускульное поле брюшной створки ограничено зубными пластинами, удлинненно-треугольное, достигает $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ длины створки. Васкулярные отпечатки резкие, дипальматные (рис. 13). Внутри спинной створки замочный отросток простой, от переднего конца его отходит узкая высокая срединная септа, доходящая до $\frac{1}{3}$ длины створки. Мускульное поле субквадратное, занимает около $\frac{1}{3}$ длины створки. Васкулярные отпечатки резкие, состоят из четырех главных стволов помимо срединной септы (см. рис. 13).

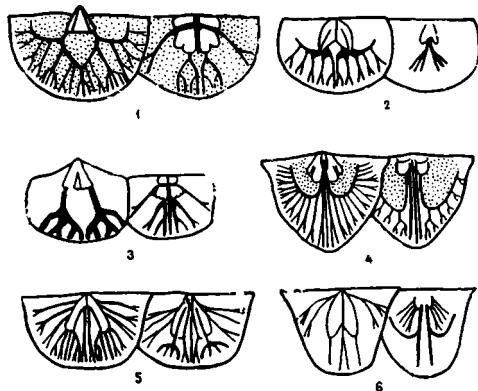


Рис. 13. Морфология васкулярных отпечатков представителей родов *Austinnella*, *Paucicrura*, *Dulankarella*, *Sowerbyella*, *Strophomena* и *Oepikina*.

1 — *Austinnella grandis* sp. nov.; 2 — *Dulankarella namasica* sp. nov.; 3 — *Paucicrura antecedens* M. Bor.; 4 — *Strophomena phyaliformis* sp. nov.; 5 — *Sowerbyella* (*Sowerbyella*) *akdombakensis* sp. nov.; 6 — *Oepikina abayi* sp. nov. В каждом рисунке брюшная створка — слева, спинная — справа

Статистическая характеристика: $\bar{x}_1=21,9$, $sx_1=4,68$; $\bar{x}_2=17,5$, $sx_2=4,89$; $\bar{x}_5=27,9$, $sx_5=8,246$; $r_{x_1,x_5}=0,7059$. Уравнение связи $x_5=1,2437x_1+0,663$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки				Наибольшая ширина	Коэффициент выпуклости
	брюшной		спинной			
	по прямой	по изгибу	по прямой	по изгибу		
411/259	19,5	26,9	—	—	34,7	1,4
411/34, голотип	24,7	—	—	—	33,2	—
411/260	—	—	20,8	23,0	33,0	1,1
411/261	—	—	14,9	17,6	29,6	1,2
411/262	—	—	4,6	—	7,0	—

Изменчивость выражена в очертании раковины (от округленно-прямоугольного до субквадратного), обособленности ушек.

Сравнение. Данный вид близок к *Austinella whitfieldi* (Winchell) [Schuchert, Cooper, 1932, табл. 9, фиг. 15, 16, 18, 19], но чингизский вид отличается более короткой замочной линией, характером выпуклости брюшной створки (с наиболее выпуклой частью створки около середины); слабозагнутой макушкой брюшной створки и уплощенной макушкой спинной створки, простыми ребрами.

Выделяемый вид имеет некоторое сходство с *A. lebediensis* Severgina [Севергина, 1972, с. 176, табл. 47, фиг. 4—7], но отличается значительно большими размерами, более выпуклой брюшной створкой, простыми и резкими ребрами.

Распространение. Верхний ордовик, андеркенский горизонт, талдыбойская свита, слои *tb*₁, Чингиз, р. Кенсай (обн. Н-25).

Материал. 5 целых раковин, 67 брюшных створок и 31 спинная створка.

СЕМЕЙСТВО PLECTORTHIDAE SCHUCHERT ET LE VENE, 1929

Подсемейство Plectorthinae Schuchert et Le Vene, 1929

Род *Mimella* Cooper, 1930

Mimella: Cooper, 1930, с. 375; Schuchert, Cooper, 1932, с. 61; Рукавишникова, 1956, с. 116; Основы палеонтологии, 1960, с. 185; Никифорова, Андреева, 1961, с. 100; Розман, 1964, с. 112; Treatise..., 1965, с. Н 324.

Hebertella (*Doleroides*): Cooper, 1930, с. 375.

Doleroides: Schuchert, Cooper, 1932, с. 63; Рукавишникова, 1956, с. 120; Cooper, 1956, с. 456; Treatise..., 1965, с. Н 324.

Типовой вид. *Pionodema globosa* Willard, 1928, средний ордовик, Северная Америка.

Диагноз. Раковина небольшая до крупной, неравнодвояковыпуклая, обычно с более выпуклой спинной створкой, тонкорребристая. В передней части спинной створки — слабый синус. Замочный край прямой, короче наибольшей ширины. Замочные углы тупые, иногда округленные. Брюшная арча хорошо развита, незначительно вогнутая. Спинная арча низкая, плоская. Дельтирий и нототирий открытые. Раковинное вещество волокнистое. Внутри брюшной створки небольшие зубы, опирающиеся на резкие зубные пластины. Мускульное поле треугольное, трехлопастное или удлинненно-сердцевидное, двухлопастное. Треугольное мускульное поле образовано почти равными по ширине лопастями: две внешние представлены удлинненно-треугольными глубоко вдавленными отпечатками дидукторов; внутренняя, более короткая лопасть приподнята, расширена впереди и состоит из отпечатков аддукторов, не ограниченных дидукторами. В удлинненно-сердцевидном мускульном поле субпараллельные удлинненно-овальные отпечатки дидукторов разделены узкими слаборазвитыми отпечатками аддукторов. Васкулярные отпечатки резко выраженные, олигопальматные. Главные стволы короткие, расходящиеся. Синусы второго порядка формируются от них под прямым углом. Оварияльные отпечатки резкие, покрывающие пространство створки между мускульным полем и васкулярными отпечатками. Внутри спинной створки брахиофоры поддерживаются короткими брахиофорными пластинами. Замочный отросток у молодых особей имеет вид тонкого ребра, у зрелых — грушевидной формы. Срединный валик широкий, короткий (иногда протягивается до $\frac{1}{3}$ длины створки), обычно едва заметный. Отпечатки задних аддукторов четырехугольной, передних — округленно-треугольной или сердцевидной формы. Задние и передние аддукторы разделены парой косо располо-

женных (относительно срединной септы) валиков, переходящих за пределами мускульного поля в заднебоковые главные стволы мантийных сосудов, разветвляющиеся на расстоянии 1—2 мм на два синуса второго порядка. Две пары длинных срединных основных стволов возникают от переднего края передних отпечатков аддукторов и достигают переднего края (см. рис. 9).

Распространение. Средний, реже верхний ордовик.

Сравнение и замечания. Род *Mimella* близок к роду *Hebertella* Hall et Clarke [1892, с. 198], от которого отличается неравностояковывупуклой раковиной, возвышением брюшной створки, осложненным синусом, слабоогнутой ареей и мускульным полем брюшной створки (длинными, глубоко погруженными отпечатками дидукторов, не ограничивающимися более короткие, тонкие, расширенные впереди отпечатки аддукторов).

Ч. Шухерт и Г. Купер [Schuchert, Cooper, 1932, с. 61] рассматривали *Mimella*, *Doleroides*, *Pionodema* как гомеоморфные и среди диагностических признаков *Mimella* перечисляли четкое развитие васкулярных отпечатков, трехлопастное мускульное поле брюшной створки, внутреннее строение спинной створки, сходное с *Hebertella*. При сравнении с *Pionodema* упоминалась непористая поверхность раковины, трехлопастное брюшное мускульное поле и развитие круралия в спинной створке *Mimella*.

Позднее Г. Купер [Cooper, 1956, с. 468], отмечая сходство в очертании *Mimella* с *Hebertella*, указывал, что брюшная створка *Mimella* более выпуклая, чем *Hebertella*, а наиболее важная диагностическая особенность *Mimella* — брюшные мускульные отпечатки. Г. Купер показал стратиграфическую изменчивость представителей *Mimella*: наиболее ранние формы из отложений мрамор обычно ректимаргинатные, с резко выраженным брюшным синусом в примакущечной и срединной областях; у позднечезийских экземпляров синус часто развит в примакущечной части, но передняя комиссура широко односкладчатая.

О. И. Никифорова и О. Н. Андреева [1961, с. 100], а в дальнейшем Х. С. Розман [1964, с. 112] приняли широкий объем рода *Mimella* (группы *Mimella* — *Doleroides*), которому присущ значительный размах индивидуальной изменчивости, в частности мускульного поля (трехлопастное и двухлопастное у представителей одного и того же вида). Указанная особенность прослежена автором при изучении чингизских форм *Mimella*.

Mimella brevis Rukavishnikova

Табл. I, фиг. 9; табл. III, фиг. 5, 8—13, 18; табл. IV, фиг. 4, 5, 9—18

Mimella brevis: Рукавишникова, 1956, с. 116, табл. I, фиг. 1, 2.

Голотип. Рукавишникова, 1956, табл. I, фиг. 1, Казахстан, Чу-Илийские горы, р. Жартас, верхний карадок, дуланкаринский горизонт.

Диагноз. Двояковывупуклая или спиннодвояковывупуклая раковина средних размеров, округленно-прямоугольной или округленно-пятиугольной формы. Ширина превосходит длину в 1,2—1,5 раза (рис. 14). Замочный край меньше наибольшей ширины, которая приходится на среднюю часть створки. Замочные углы тупые, оттянутые в слабо обособленные маленькие ушки. Синусы обычно присутствуют на обеих створках, но у юных особей синус на брюшной створке не выражен или слабо выражен. У взрослых экземпляров синус возникает в средней части брюшной створки и несколько расширяется к переднему краю. Широкий пологодугообразный язычок синуса несколько отогнут к

спинной створке. Синус спинной створки формируется впереди макушки, хорошо заметен в задней части створки, расширяется и выполаживается по направлению к переднему краю. У большинства экземпляров передняя комиссура сулькатная. Боковые части округленные, плавно переходят в передний край. Макушка брюшной створки маленькая, широкая, слабоагнутая. Арея треугольная, вытянутая в длину, вогнутая, образует тупой угол с ареей спинной створки и угол, близкий к прямому, с разделяющей створки плоскостью. Высота ареи не превышает 1,5—2 мм. Дельтирий занимает $\frac{1}{5}$ ширины ареи. Макушка спинной створки маленькая, слабо обособленная, слегка загнутая. Арея низкая, округленно-треугольной формы, образует тупой угол с ареей противоположной створки. Нототирий частично закрыт замочным отростком. Поверхность раковины покрыта тонкими многочисленными ребрышками, интеркалирующими на различном расстоянии от макушки. На 5 мм в 10 мм от макушки насчитывается 26 ребрышек. На отдельных экземплярах видны концентрические линии роста. Микроскульптура в виде тонкой радиальной струйчатости, параллельной ребрышкам, с расстоянием между струйками не более 0,08 мм.

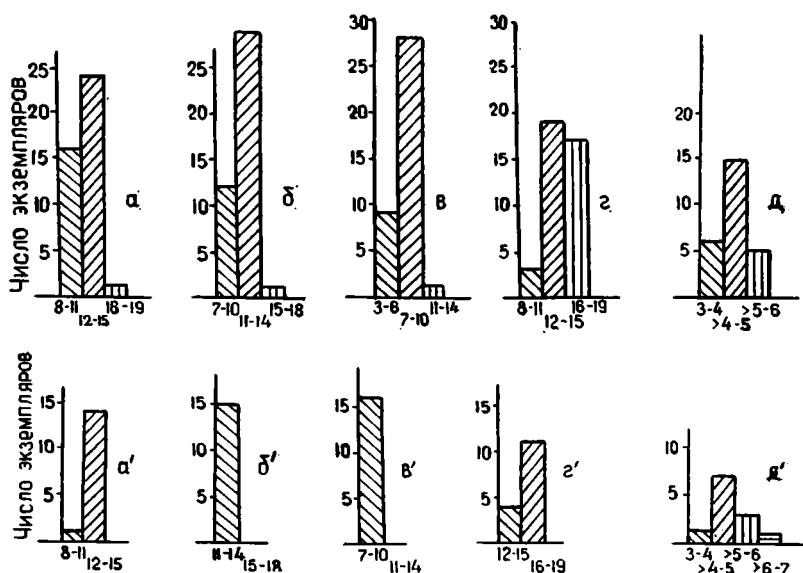


Рис. 14. Гистограммы, показывающие колебания (мм) длины брюшной створки (а), длины спинной створки (б), толщины раковины (а'), наибольшей ширины раковины (з), длины дидукторов брюшной створки (д) вида *Mimella brevis* Ruk. (обн. 604-57); длины брюшной створки (а'), длины спинной створки (б'), толщины раковины (а'), наибольшей ширины раковины (з'), длины дидукторов (д') вида *Mimella brevis* Ruk. (обн. 6025)

Внутреннее строение. В брюшной створке развиты массивные зубы и зубные пластины, ограничивающие мускульное поле. Мускульное поле треугольное трехлопастное и седрцевидное двухлопастное, поперечно исштрихованное, достигает $\frac{1}{3}$ длины створки. Отпечатки аддукторов линейные, дидукторов — удлиненно-треугольные или удлиненно-овальные. Васкулярные отпечатки дипальматного типа, отчетливые, расходящиеся. Овариальные отпечатки хорошо развиты. В спинной створке замочный отросток высотой 1—1,8 мм. Брахиофоры поддерживаются брахиоформными пластинами, которые, соединяясь, формируют широкий сидячий брахиофорий. Васкулярные отпечатки поли-

пальматного типа (см. рис. 9). Число основных сосудов, включая срединную септу, равно 7.

Изменчивость. Индивидуальная изменчивость значительная: изменяется форма раковины, передняя комиссура, степень выраженности синуса на брюшной и спинной створках. С ростом увеличивается выпуклость раковины, так что молодые особи, как правило, менее выпуклы, чем взрослые.

Статистическая характеристика. Коэффициент ранговой корреляции между очертанием раковины и степенью выраженности синуса для всей популяции 604-57 (без разделения на стадии роста) равен 0,9962, для взрослых особей—0,99115, для юных—0,962; для взрослых особей популяции 6025 он равен 0,9331. Для популяции 604-57: $\bar{x}_1=11,5$, $sx_1=1,67$; $\bar{x}_2=10,9$, $sx_2=1,652$; $\bar{x}_4=7,0$, $sx_4=1,803$; $\bar{x}_5=14,6$, $sx_5=1,025$; $\bar{x}_{12}=4,6$, $sx_{12}=0,6856$; $r_{x_1,x_2}=0,8123$; уравнение связи: $x_5=1,071x_1+2,2935$; для юных особей популяции 604-57: $\bar{x}_1=11,7$, $sx_1=0,8485$; $\bar{x}_2=11,0$, $sx_2=0,8775$; $\bar{x}_4=7,2$, $sx_4=1,233$; $\bar{x}_5=15,5$, $sx_5=1,584$; $\bar{x}_{12}=4,6$, $sx_{12}=1,296$; $r_{x_1,x_2}=0,8372$; $r_{x_1,x_5}=0,8060$; уравнение связи: $x_5=1,504x_1-2,0968$; для взрослых экземпляров популяции 604-57: $\bar{x}_1=11,4$, $sx_1=1,939$; $\bar{x}_2=10,8$, $sx_2=1,836$; $\bar{x}_4=6,9$, $sx_4=1,985$; $\bar{x}_5=14,4$, $sx_5=2,313$; $\bar{x}_{12}=4,6$, $sx_{12}=2,03$; $r_{x_1,x_2}=0,9151$; $r_{x_1,x_5}=0,7758$; уравнение связи: $x_5=0,9254x_1+3,8505$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Толщина	Наибольшая ширина	Длина аддукторов	Число ребер в синусе на 5 мм в 10 мм от макушки
	брюшной	спинной				
411/264	11,1	10,7	6,8	13,7	4,1	16
411/265	10,8	10,2	5,9	14,2	4,7	16
411/266	14,2	13,1	8,2	17,1	4,7	26

Сравнение и общие замечания. *Mimella brevis* Ruk. по внешнему облику сходна с *M. panna* Andreeva [Никифорова, Андреева, 1961, с. 103, табл. XII, фиг. 1—7, табл. XIII, фиг. 1—15], но отличается более выпуклой раковиной, наличием ушек, характером синусов, меньшими размерами мускульного поля. От близкого вида *M. sulcata* Cooper [Cooper, 1956, с. 483, табл. 87, Д, фиг. 20—24] отличается полодугообразной формой язычка синуса, синусом спинной створки и скульптурой, от *M. globosa* (Willard) [Schuchert, Cooper, 1932, табл. 12, фиг. 5, 6, 8, 10, 14, 15] — формой, менее равномерной выпуклостью створок, синусами на обеих створках, менее резкими ребрами.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, Чингиз, р. Талдыбой (обн. 604-57, 609-57, 6025-57, 6033-57); дуланкаринский горизонт, Чу-Илийские горы.

Материал: 93 двустворчатые раковины и 10 внутренних ядер.

Mimella recta Klenina, sp. nov.

Табл. III, фиг. 14—16

Название вида от *recta* (лат.) — прямая.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/46, Чингиз, левобережье р. Талдыбой, верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, табл. III, фиг. 15.

Диагноз. Умеренно равнодвояковыпуклая раковина средней величины, округленно-пятиугольной или округленно-четыреугольной формы. Наибольшая ширина раковины более длины в 1,35—1,6 раза, приурочена к середине раковины. Замочные углы и боковые края округленные. Передняя комиссура прямая. Макушка брюшной створки маленькая, слабо обособленная, загнутая. Аррея треугольная, слабоогнутая, образует тупой угол с ареей противоположной створки. Дельтирий составляет $\frac{1}{6}$ длины смычного края. Макушка спинной створки не обособленная, слабоогнутая. Поверхность раковины покрыта многочисленными пучковатыми ребрышками, неравными по толщине. На разном расстоянии от макушки происходит расщепление первичных ребер на 2, реже 3. На 5 мм в 10 мм от макушки насчитывается 13 ребер. На некоторых экземплярах наблюдаются концентрические линии роста. Микроскульптура черепитчатая, с расстоянием 0,02—0,03 мм. Помимо этого наблюдаются радиальные струйки, параллельные ребристости, расстояние между которыми 0,01—0,15 мм.

Внутреннее строение типично для рода. Мускульное поле брюшной створки небольшое и нерезко ограничено. Замочный отросток маленький (0,3—0,5 мм), простой. Брахиофоры поддерживаются брахиофорными пластинами. Срединная септа толстая, протягивается до $\frac{1}{3}$ длины спинной створки.

Изменчивость возрастная и индивидуальная незначительна. Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Толщина	Наибольшая ширина	Длина замочного края
	брюшной	спинной			
411/46, голотип	12,91	12,01	6,59	17,54	11,5
411/267	13,26	12,81	6,45	19,14	12,5
411/268	11,76	11,20	6,46	18,00	13,0

Сравнение. Выделяемый вид отличается от *Mimella brevis* менее выпуклыми и равновыпуклыми створками, отсутствием синусов на обеих створках, прямой передней комиссурой, пучковатыми ребрами, а также более коротким и нерезким мускульным полем. *M. recta* внешне напоминает *M. ulrichi* Cooper [1956, с. 486, табл. 87, А, фиг. 1—5], но отличается меньшей выпуклостью, отсутствием синусов на обеих створках, более тонкой скульптурой.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои *tb*_{II}, *iv*, Чингиз, р. Талдыбой (обн. 602-57, 602а-57, 604-57).

Материал. 8 двустворчатых раковин, 15 брюшных и 3 спинных створок, 1 ядро брюшной и 2 ядра спинных створок.

Род *Schizophorella* Reed, 1917

Schizophorella: Reed, 1917, с. 858; Cooper, 1930, с. 377, табл. 36, фиг. 10, 12, 13, 15; Schuchert, Cooper, 1932, с. 62; Traite..., 1952, с. 44; Рукавишникова, 1956, с. 118; Основы палеонтологии, 1960, с. 185; Treatise..., 1965, с. Н 324.

Типовой вид. *Orthis fallax* Salter, 1846, верхний ордовик, верхняя бала, Шотландия (Гирван).

Диагноз. Неравнодвояковыпуклая раковина, с более выпуклой спинной створкой, полукруглая до поперечно-эллиптической в очертании. Замочные углы округленные или тупоокругленные. Замочная линия

прямая, короче, чем наибольшая ширина раковины. Синус на брюшной створке и низкое широкое возвышение на спинной створке более резко выражены в передней половине створки. Макушка брюшной створки маленькая, загнутая. Брюшная арча выше, чем спинная, плоская или слабоогнутая. Дельтирий открытый. Спинная арча плоская или слабоогнутая. Нототирий закрыт замочным отростком. Поверхность покрыта многочисленными близко расположенными ребрышками. Раковинное вещество волокнистое. Внутри брюшной створки сильные зубы и зубные пластины. Мускульное поле длинное, субэллиптическое, ограниченное зубными пластинами и их продолжениями. Отпечатки дидукторов удлиненные, окаймляющие длинное и узкое ланцетовидное аддукторное поле, разделенное слабым двойным ребром. Аджусторы небольшие, слабо очерченные. В спинной створке замочный отросток овальный или пикообразный; зубные ямки ограничены фулькральными пластинами, брахиофоры массивные, слегка изогнутые, с поддерживающими пластинами. Задняя пара аддукторов больше, чем передняя, отделяется низкими валиками. На внутренней поверхности обеих створок отмечаются овариальные отпечатки.

Распространение. Верхний ордовик, Великобритания (Шотландия), Ирландия, Казахстан.

Сравнение. Рассматриваемый род близок к *Hebertella* Hall et Clarke [1892, с. 375] по плану брюшного мускульного поля и внутреннему строению спинной створки, но отличается спиннодвояковыпуклой раковинной, удлиненными отпечатками дидукторов.

От *Corineorthis* Stubblefield [1939, с. 67] отличается большей выпуклостью спинной створки, подчеркнутой сильным срединным возвышением у взрослых раковин (у *Corineorthis* спинная створка выпуклая, со срединным синусом), субэллиптическим мускульным полем брюшной створки.

Schizophorella aff. *kasachstanica* Rukavishnikova

Табл. V, фиг. 10—13

Диагноз. *Schizophorella* среднего размера, спиннодвояковыпуклая, округленно-ромбическая. Замочная линия короткая, значительно меньше наибольшей ширины. Брюшная створка умеренно выпуклая, с наиболее вздутым срединным сектором. Макушка небольшая, выдающаяся, загнутая. Плоский и широкий синус формируется на расстоянии $1/2$ длины створки от макушки. Спинная створка выпуклая. Узкое, резко ограниченное возвышение на спинной створке прослеживается от макушки до переднего края, где расширяется в 1,5—2 раза. Скульптура состоит из простых резких ребер (число их 40—44). В синусе насчитывается 7—8 ребер, на возвышении — 11. Межреберные промежутки в 1,5—2 раза превышают ширину ребер. Микроскульптура в виде концентрической очень тонкой струйчатости (через 0,1 мм).

Внутреннее строение. Мускульное поле брюшной створки близко к эллиптическому, занимает $1/3$ длины створки. В спинной створке замочный отросток тонкий, несколько расширяющийся в передней части, высотой 1—1,8 мм. Брахиофоры слабоизогнутые. Срединная септа высокая, протягивающаяся до $1/3$ длины створки.

Изменчивость выражена в степени вытянутости раковины в поперечном направлении, ширине синуса и возвышения у переднего края.

Статистическая характеристика: $x_1=20,0$, $x_2=17,1$, $x_5=21,94$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Наибольшая ширина
	брюшной	спинной	
411/269	22,7	—	20,8
411/270	17,3	—	19,8
411/271	—	17,4	20,1
411/272	—	16,8	20,8

Сравнение. Описываемая форма близка к *Schizophorella kasachstanica* Ruk., от которой отличается характером синуса брюшной створки. У чингизской формы синус плоский, прослеживается лишь от середины длины створки до переднего края. Число ребер у чингизской формы (40—44) превышает количество их у *Sch. kasachstanica* (25—35). От *Sch. fallax* Salter отличается очертанием, характером ребристости, массивными зубными пластинами.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои *tb*_{II}, Чингиз, р. Талдыбой (обн. 602).

Материал. 2 брюшных и 5 спинных створок.

СЕМЕЙСТВО SCHIZOPHORIIDAE SCHUCHERT ET LE VENE, 1929

Подсемейство Schizophoriinae Schuchert et Le Vene, 1929

Род *Hirnantia* Lamont, 1935

Hirnantia: Lamont, 1935, с. 313; Treatise..., 1965, с. 332.

Типовой вид. *Orthis sagittifera* McCoy, 1851, с. 398, верхний ордовик, ашгилл, Великобритания (Уэльс).

Диагноз. Раковина спиннодвояковыпуклая, со слабовыпуклой брюшной створкой. В спинной створке обычно развит мелкий синус. Арея брюшной створки апсаклинная, спинной створки — анаклинная. Скульптура состоит из тонких ребрышек, увеличивающихся в числе путем бифуркации и интеркаляции. В брюшной створке мускульное поле близко к овальному. Отпечатки дидукторов широкие, более длинные, чем треугольные отпечатки аддукторов. В спинной створке длинный замочный отросток с небольшим миофором. Срединный валик тонкий, резкий. Брахиофоры поддерживаются сильно расходящимися, ограничивающими мускульное поле брахиофорными пластинами. Раковинное вещество пористое.

Распространение. Верхний ордовик — нижний силур Европы, Северной Америки, Северной Африки, Азии (Казахстан).

Сравнение. Рассматриваемый вид близок к *Kinnella* Bergström, 1968, но отличается слабовыпуклой брюшной створкой, анаклинной ареей, и более слабо развитым срединным валиком спинной створки. От рода *Schizophoria* King [1850, с. 106] отличается характером скульптуры (более грубыми и менее многочисленными ребрышками), внутренним строением брюшной створки (овальным мускульным полем, треугольными отпечатками аддукторов, отсутствием срединной септы).

Hirnantia tolenensis (M. Borissiak)

Табл. III, фиг. 2; табл. VI, фиг. 11, 15, 17

Mimella tolenensis: Борисяк, 1972а, с. 174, табл. 47, фиг. 1—3.

Голотип. ЦГМ, №9555/1; Борисяк, 1972а, табл. 47, фиг. 1, Казахстан, Тарбагатай, левобережье р. Ак-Чокка, верхний ашгилл.

Диагноз. Спиннодвояковыпуклая раковина крупного размера округленно-пятиугольной и субквадратной формы. Отношение длины раковины к ширине колеблется от 0,7 до 1,3. Брюшная створка слабо-выпуклая, спинная — сильновыпуклая. Передняя комиссура сулькатная. На брюшной створке слабовыраженный широкий синус начинается на середине длины и протягивается к переднему краю. Макушка широкая, необособленная, почти прямостоящая. Арея слабоогнутая, треугольная, составляет тупой угол с ареей спинной створки и близкий к прямому с разделяющей створки плоскостью. Высота ареи 3 мм. Дельтирий открытый. Спинная створка с наиболее вздутым срединным сектором. Макушка массивная, обособленная, загнутая. Арея низкая, удлинненно-треугольная, высотой 1 мм. Нототирий частично закрыт замочным отростком. Поверхность покрыта многочисленными тонкими ребрышками, которые возрастают в числе на различном расстоянии от макушки путем бифуркации и интеркаляции. Ребра второй генерации при приближении к переднему краю обычно приобретают равную толщину с первичными. У переднего края на 5 мм приходится 10—12 ребрышек. Микроскульптура в виде тонких поперечных штрихов, покрывающих ребра и межреберные промежутки (5—7 штрихов на 1 мм).

Внутреннее строение. Мускульное поле брюшной створки имеет очертание, близкое к овальному, и занимает $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ длины ее. Васкулярные отпечатки дипальматные (см. рис. 9). Синусы второго и третьего порядка многочисленные, резко выраженные и сближенные. В спинной створке брахиофоры поддерживаются широко расходящимися брахиофорными пластинами. Замочный отросток удлинненно-грушевидной формы. Слабо ограниченное трапециевидное мускульное поле протягивается на $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ часть длины створки. Срединный валик тонкий, прослеживается до половины длины створки. Васкулярные отпечатки полипальматного типа (см. рис. 9).

Изменчивость индивидуальная выражена в очертании раковины и мускульного поля брюшной створки, обусловленного различной степенью развития дидукторов и аддукторов.

Статистическая характеристика: $\bar{x}_1=18,9$, $\bar{x}_2=17,7$, $\bar{x}_5=19,3$, $s_{x_5}=1,212$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Наибольшая ширина
	брюшной	спинной	
411/273	26,4	26,4	20,3
411/274	23,0	—	21,6
411/275	—	15,7	17,9

Сравнение и замечания. Характеризуемый вид близок к *Hirnantia sagittifera* (McCoy) [1851, с. 398; Lamont, 1935, с. 313, табл. 7, фиг. 20—22; Lesperance, Sheechan, 1976, с. 723, табл. 109, фиг. 3—11], но отличается синусом брюшной створки, плоской ареей спинной створки, удлинненно-грушевидным замочным отростком, от *H. noixella* Amsden [1974] — большими размерами, синусом брюшной створки, удлинненно-грушевидным замочным отростком, от *H. senecta* [Hall, Clarke, 1982] — более грубыми радиальными ребрышками, более слабым срединным валиком в спинной створке и слабо ограниченным мускульным полем спинной створки.

Распространение. Верхний ордовик, акдомбакская свита, слои *ak*_{IV}, Чингиз, р. Толен, обн. 510-Н-64, 524-Н-64), Тарбагатай (р. Ак-Чокка).

Материал. 2 двустворчатые раковины, 17 брюшных и 14 спинных створок, 13 отпечатков брюшных и 19 спинных створок, 4 ядра брюшных и 7 спинных створок.

СЕМЕЙСТВО DALMANELLIDAE SCHUCHERT, 1913

Подсемейство Dalmanellinae Schuchert, 1913, emend.

Walmsley, Boucot, Harper, 1969

Род *Dalmanella* Hall et Clarke, 1892

Dalmanella: Hall, 1892, с. 205, 223; Örik, 1933, с. 14; Алихова, 1951, с. 38, 1953, с. 55, 1969, с. 26; Traite..., 1952, с. 81; Dean, 1959, с. 292; Основы палеонтологии, 1960, с. 191; Никифорова, Андреева, 1961, с. 113; Treatise..., 1965, с. H333.

Wattsella: Bancroft, 1928, с. 55; Schuchert, Cooper, 1932, с. 125.

Dalmanella (*Wattsella*): Whittington, 1939, с. 244.

Idiorthis: McLearn, 1924, с. 56.

Nocturnella: Havlicek, 1950, с. 53.

Типовой вид. *Orthis testudinaria* Dalman, 1828, с. 115, табл. II, фиг. 4., верхний ордовик, Швеция.

Диагноз. Субокруглая брюшnodвояковыпуклая раковина. Замочные углы округленные. Передняя комиссура ректимаргинатная до слабосулькатной. Возвышение на брюшной створке заметно лишь в примакушечной области. Синус на брюшной створке развит различно, обычно мелкий, наиболее глубокий сзади. Брюшная арча выше, чем спинная. Макушка брюшной створки загнутая. Дельтирий и нототирий открытые. Скульптура от мелко- до тонкорребристой. В брюшной створке глубокая дельтириальная полость, крупные зубы и расходящиеся зубные пластины, обычно продолжающиеся в виде валиков, обрамляющих узкосердцевидное мускульное поле. Отпечатки дидукторов удлиненные. Аддукторные отпечатки нераздельные. Главные стволы васкулярных отпечатков слабо расходящиеся. В спинной створке замочный отросток небольшой, двудольный. Брахиофоры в сечении треугольные, опирающиеся на брахиофорные поддержки, которые сходятся на срединном валике, протягивающемся до середины створки. Зубные ямки ограничены небольшими фулькральными пластинами. Мускульное поле овальное. Передние аддукторные отпечатки крупные.

Распространение. Средний ордовик — нижний силур, космополит.

Сравнение. Данный род близок к *Paucicrura* Cooper [1956], но отличается узкосердцевидным мускульным полем брюшной створки, двудольным замочным отростком, брахиофорными поддержками, которые сходятся на срединном валике, а также присутствием фулькральных пластин и удлиненных брахиофор.

От сходного рода *Resserella* Bancroft [1928] описанный род отличается слаборасходящимися главными васкулярными сосудами, соединяющимися спереди брахиофорными поддержками, характером зубов и зубных ямок (у *Resserella* зубы и зубные ямки изгибающиеся), от близкого рода *Onniella* Bancroft [1928] — узкосердцевидным мускульным полем брюшной створки, брахиофорными поддержками и фулькральными пластинами.

Замечания. Статус и объем рода *Dalmanella* долгое время являлись остро дискуссионными. Д. Холл и Д. Кларк [Hall, Clarke, 1982, с. 205] при выделении рода *Dalmanella* в качестве типа рода указали *Orthis testudinaria* Dalman. В 1928 г. Б. Банкрофт описал три рода:

Resserella (тип рода *Orthis canalis* Sow.), *Onniella* (тип рода *O. broggeri* Bancr.) и *Wattsella* (тип рода *W. wattsi* Bancr.). Ч. Шухерт и Г. Купер [Schuchert, Cooper, 1932, с. 120] установили, что родовое описание Д. Холла и Д. Кларка основано на серии североамериканских раковин (*Orthis rogata* Sard.), а не на экземплярах Дальмана. Европейской далманеллоидной группе Ч. Шухерт и Г. Купер дали родовое название *Wattsella* Bancroft [1928]. В синонимии *Dalmanella* (emend.) приведен род *Onniella* Bancroft, 1928. Типовым видом *Dalmanella* указан *Orthis rogata* Sardeson. *Resserella* с некоторыми допущениями принимался как отдельный род, близкий к *Onniella*. А. Эпик [Opik, 1933, с. 14] подчеркивал, что *O. testudinaria* должен быть оставлен типом *Dalmanella*, а род *Wattsella* рассматривал как синоним *Dalmanella*. Группа *Dalmanella* с *Orthis rogata* Sardeson как типовым видом (*Dalmanella* Schuchert and Cooper) соответствовала *Onniella* Bancroft [1928].

Х. Виттингтон [Whittington, 1938] считал *Wattsella* подродом *Dalmanella*.

Дальнейшие детальные исследования, проведенные Г. Купером [Cooper, 1942], показали, что к роду *Dalmanella* в Северной Америке относится один вид, а все остальные виды принадлежат к роду *Resserella* или в меньшей степени к *Onniella*. Род *Dalmanella* в понимании Ч. Шухерта и Г. Купера [Schuchert, Cooper, 1932] является родом *Resserella*.

Б. Банкрофт [Bancroft, 1945, с. 210] помимо *Resserella*, *Onniella*, *Wattsella* установил два новых рода *Soudleyella*, *Raymondella* (преокупированные *Bancroftina*) и новый подрод *Resserella* — *Howellites*.

А. Вильямс [Williams, 1949] все карадокские далманеллиды отнес к *Dalmanella* и *Resserella* (s. l.), в который включил *Resserella* s. s., *Resserella* (*Howellites*), *Soudleyella*, *Bancroftina*, *Onniella*. Хроностратиграфическая изменчивость верхнелланвирнских и карадокских далманеллид, согласно А. Вильямсу, выражается в сокращении числа первичных ребер (28 у древних форм по сравнению с 14—16 у позднеордовикских и меньшем размере первичных секторов у лланвирнских и раннелландейльских экземпляров).

В более поздней работе Г. Купера [Cooper, 1956] ордовикские представители *Resserella* выделены в род *Paucicrura*.

В Основах палеонтологии [1960] род *Dalmanella* указан с типовым видом *Orthis testudinaria* и в качестве синонима рассматривается *Wattsella* Bancroft.

А. Райт в американском классификационном труде [Wright in: Treatise..., 1965] синонимами *Dalmanella* приводит *Wattsella* Bancroft, 1928, *Idiorthis* McLearn, 1924, *Nocturnella* Havlicek, 1950. Автор вслед за А. Райтом понимает род *Dalmanella* в этом объеме.

Dalmanella pulchra M. Borissiak (nms), sp. nov. *

Табл. IV, фиг. 21, 22, 25

Голотип. ГМ ИГН, № 411/75, Чингиз, р. Талдыбой, верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои *tb*_{III}, табл. IV, фиг. 22.

Диагноз. Маленькая субокруглая раковина, брюшnodвояковыпуклая. Брюшная створка с сильновыпуклым срединным сектором. Макушка маленькая, загнутая. Арея удлинненно-треугольная, значительно выше спинной. Дельтирий открытый. Спинная створка полуэллиптического очертания, менее выпуклая, чем брюшная. От макушки формиру-

* Вид установлен М. А. Борисьяк в работе, оставшейся неопубликованной.

ется узкий неглубокий синус, сохраняющий одинаковую ширину (0,5—1 мм) на всем протяжении (до переднего края). Макушка маленькая, обособленная, слабозагнутая. Арея узкая. Нототирий открытый. Поверхность покрыта тонкими ребрышками неодинаковой величины, которые разветвляются на разном расстоянии от макушки. Ветвление придает скульптуре слабо выраженный пучкообразный характер (в пучке 2—3 ребрышка). У переднего края насчитывается 36—40 ребрышек. Межреберные промежутки в 1,5 раза меньше, чем ребрышки. В брюшной створке мускульное поле маленькое ($\frac{1}{4}$ длины створки), сердцевидное. Главные стволы васкулярных отпечатков слабо расходящиеся. В спинной створке замочный отросток высотой 0,5 мм, недифференцированный. Брахиофоры расходящиеся. Срединная септа резкая, протягивается почти до переднего края. Брахиофорные поддержки почти параллельны друг другу, соединяются со срединной септой. Развита фулькральная пластины.

Изменчивость индивидуальная незначительна, проявляется в степени выпуклости спинной створки (от слабо до умеренно выпуклой).

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Наибольшая ширина	Толщина
	брюшной	спинной		
411/276	—	5,9	6,3	—
411/277	—	3,4	6,0	—
411/278	3,3	—	4,3	—
411/75,	2,9	2,8	3,9	—
голотип				
411/279	—	3,0	4,6	2,6

Сравнение и замечания. Описываемый вид близок к *Dalmanella basalaris muthensis* Reed [Reed, 1913, с. 133], но отличается значительно более выпуклой брюшной створкой, слабо развитым синусом спинной створки, длинной септой в спинной створке.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои *tb*_{III}, Чингиз, р. Талдыбой (обн. 80-67, 182а—ф, 603-57).

Материал. 2 отпечатка двустворчатых раковин, 3 отпечатка брюшных и 5 отпечатков спинных створок, 1 ядро спинной створки.

Род *Paucicrura* Cooper, 1956

Resserella (pars): Bancroft, 1928, с. 54, 1945, с. 203; Основы палеонтологии, 1960, с. 191.

Dalmanella: Schuchert, Cooper, 1932, с. 120.

Paucicrura: Cooper, 1956, с. 956; Cave, Dean, 1959, с. 295; Williams, Wright, 1963, с. 29; Розман, 1964, с. 128; Treatise..., 1965, с. H 336.

Cristiferina: Cooper, 1956, с. 961.

Типовой вид. *Orthis rogata* Sardeson, 1892, с. 331, табл. 5, фиг. 1—4, верхи среднего ордовика (верхи трентона), Северная Америка (Миннесота).

Диагноз. Брюшнодвояковыпуклая раковина со слабовыпуклой спинной створкой. Очертание полуэллиптическое до полуквадратного. Замочная линия меньше наибольшей ширины. Синус на спинной створке и возвышение на брюшной створке отчетливые. Макушка брюшной створки незагнутая или слабозагнутая. Дельтирий открытый. Спинная арея ниже, чем брюшная. Нототирий заполнен замочным отростком. Поверхность покрыта многочисленными ребрами, собранными в пучки.

Раковинное вещество пористое. В брюшной створке глубокая дельтири-альная полость, массивные зубы и зубные пластины. Мускульное поле двухлопастное, образованное линейными отпечатками аддукторов, несколько более длинными отпечатками дидукторов и узкими отпечатками аджусторов, примыкающими к аддукторам. Васкулярные отпечатки трех генераций с расходящимися главными стволами. В спинной створке трехлопастный короткий замочный отросток. Брахиофоры тонкие. Брахиофорные поддержки расходящиеся. Срединная септа низкая, протягивается почти к переднему краю или оканчивается впереди мускульного поля. Аддукторное поле маленькое, полуовальное или полукруглое, четырехлопастное, с большими передними отпечатками аддукторов.

Распространение. Средний — верхний ордовик.

Сравнение. *Paucicrura* наиболее близка *Diceronomia* Wang [1949, с. 35], но отличается линейными аддукторными отпечатками в брюшной створке, не ограниченными удлиненными дидукторными отпечатками. По мнению Х. С. Розман [1964], *Diceronomia*, возможно, является викарирующим родом по отношению к *Paucicrura*.

От *Onniella* Bancroft [1928, с. 55] отличается более узким брюшным мускульным полем, расходящимися васкулярными отпечатками и трехлопастным замочным отростком, от *Dalmanella* Hall et Clarke, 1892 — собранными в пучки ребрами, расходящимися васкулярными отпечатками и брахиофорными поддержками, отсутствием фулькральных пластин.

З а м е ч а н и я. Рассматриваемый род выделен Г. Купером [Cooper, 1956] при ревизии *Resserella* Bancroft, 1928, имеющей сложную историю. Б. Банкрофт [Bancroft, 1928] отметил *Orthis canalis* Sowerby, 1839 как тип рода *Resserella*, но вид Д. Соверби был образован из уинлокских и карадокских экземпляров. Ч. Шухерт и Г. Купер [Schuchert, Cooper, 1932, с. 126] выбрали уинлокские раковины в качестве генолектотипа рода *Resserella*. Многочисленная серия ордовикских раковин, определявшаяся ранее как *Resserella*, была выделена Г. Купером [Cooper, 1956] в новый род *Paucicrura* с типовым видом *Orthis rogata* Sardeson, 1892. Несколько позднее [Cave, Dean, 1959, с. 295] ордовикские *Orthis canalis* были отнесены к *Paucicrura sowerbii* Cave et Dean, 1959.

В Основах палеонтологии [1960, с. 191] типом рода *Resserella*, как справедливо заметила Х. С. Розман [1964], указаны ордовикские *Orthis canalis* Sowerby, 1839, а синонимами — *Onniella* Bancroft, 1928 и *Soudleyella* Bancroft, 1945. А. Вильямс и А. Райт [Williams, Wright, 1963] разработали диагнозы 20 родов семейства Dalmanellidae, среди которых *Onniella* (*Soudleyella*), *Paucicrura* (*Cristiferina*), *Resserella* (*Parmorthis*).

Последующими исследованиями В. Волмсли и А. Буко [Walmsley, Boucot, 1971] род *Resserella* (с типовым видом венлокских и лудловских *Orthis canalis* Sowerby in: Murchison, 1839) выделен в новое подсемейство Resserellinae Walmsley, Boucot, 1971 в составе семейства Dalmanellidae.

Paucicrura tschinghisensis Klenina, sp. nov.

Табл. IV, фиг. 19, 20, 23, 24, 26, 27

Название вида от хр. Чингиз.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/72, Чингиз, р. Талдыбой, верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои *tb*_{III}, табл. IV, фиг. 27.

Д и а г н о з. Маленькая раковина, брюшnodвояковыпуклая, полу-

овальная. Брюшная створка умеренно или сильно выпуклая. Широкое возвышение прослеживается от макушки до лобного края и осложнено в средней части резкой синусовидной вдавленностью. Макушка маленькая, загнутая. Арея выше, чем спинная арея. Спинная створка слабо-выпуклая, с наиболее возвышенной примакушечной областью. Макушка маленькая, загнутая. Несколко впереди макушки возникает синус с отчетливой складочкой в центре, быстро расширяющийся и занимающий почти весь передний край. Поверхность покрыта тонкими многочисленными ребрышками, расщепляющимися на различном расстоянии от макушки. На створке насчитывается 50—60 ребрышек. Микроскульптура в виде тонкой поперечной струйчатости.

Внутреннее строение. В брюшной створке зубы поддерживаются зубными пластинами. Мускульное поле двухлопастное, образованное удлинненными отпечатками дидукторов и линейными аддукторами. В спинной створке замочный отросток трехлопастный, короткий, толстый. Срединная септа почти достигает переднего края. Брахиофоры расходящиеся.

Изменчивость проявляется в степени выпуклости брюшной створки, ширине синуса и возвышения.

Статистическая характеристика: $\bar{x}_1=4,12$; $\bar{x}_2=3,32$; $\bar{x}_5=5,12$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Наибольшая ширина	Наибольшая ширина синуса	Наибольшая ширина возвышения
	брюшной	спинной			
411/72, голотип	6,6	—	8,2	2,9	—
411/280	3,1	—	4,6	0,6	—
411/281	—	3,8	5,6	—	1,1
411/282	—	2,1	2,3	—	0,6

Сравнение. Характеризуемый вид близок к *Paucicrura cruralis* (Whittington) [1938, с. 245, табл. X, фиг. 8—11], но отличается возвышением брюшной створки, осложненным в средней части синусовидной вдавленностью, и складкой в синусе спинной створки, а также небольшим брюшным мускульным полем, длинной спинной септой, коротким замочным отростком.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слой *tb*_{III}, Чингиз, р. Талдыбой (обн. 80-67, 182а—ф, 603-57).

Материал. 1 двустворчатая раковина, 13 отпечатков брюшных, 5 спинных створок, 3 ядра брюшных и 4 спинных створок.

Подсемейство *Resserellinae* Walmsley et Boucot, 1971

Род *Detzetina* Havlicek, 1950

Detzetina: Treatise..., 1965, с. H 334; Walmsley, Boucot, 1971, с. 519.

Parmorthis (*Detzetina*): Havlicek, 1950, с. 33.

Типовой вид. *Parmorthis* (*Detzetina*) *macrostomoides* Havlicek, 1950, с. 33, табл. V, фиг. 1—3, 5—7, верхний ордовик, ашгилл, крапудворские сланцы, Чехословакия.

Диагноз. Двояковыпуклая раковина с более выпуклой брюшной створкой. Очертание поперечно-эллиптическое. Наибольшая ширина соответствует середине длины. Арея спинной створки гиперклинная.

Поверхность покрыта многочисленными ребрышками, возрастающими в числе путем бифуркации и интеркаляции. В брюшной створке зубы и зубные пластины сильные. Мускульное поле удлинненно-треугольное. Главные срединные мантийные стволы расходящиеся. В спинной створке брахиофоры широко расходящиеся. Замочный остаток двухлопастный. Срединный валик разделяет мускульное поле. Передняя пара аддукторных отпечатков больше, чем задняя.

Распространение. Верхний ордовик, ашгилл, Чехословакия, Швеция, Казахстан.

Сравнение. Рассматриваемый род близок к *Resserella* Bancroft, 1928, который распознается по выпуклой спинной створке, гиперклинной арее спинной створки, расходящимся брахиофорам.

От *Fascicostella* Schuchert, Cooper, 1931 отличается ребристостью, не собранной в пучки, от *Visbyella* Walmsley, Boucot, Harper, Savade, 1968 — двухлопастным замочным отростком, от *Bouskia* Havlicek, 1975 — гиперклинной ареей спинной створки, удлинненно-треугольным мускульным полем брюшной створки.

Detzelina antecedens M. Borissiak (mns), sp. nov.

Табл. IV, фиг. 1—3, 6—8

Название вида от *antecedens* (лат.) — предшествующий.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/50, Чингиз, правобережье р. Баканас, верхний ордовик, ашгилл, акдомбакская свита, слон *ак*_{II-III}, табл. IV, фиг. 2.

Диагноз. Брюшnodвояковыпуклая раковина с более выпуклой спинной створкой, поперечно-эллиптического, изредка округленно-пятиугольного очертания, среднего размера для рода. Наибольшая ширина расположена в средней части раковины и лишь немного превышает длину замочного края. Передняя комиссура широко сулькатная. Брюшная створка умеренно или сильно выпуклая, с наибольшей вздутостью в срединном секторе. Замочные углы тупые, близкие к прямым. Арея удлинненно-треугольная, вогнутая. Дельтирий открытый. Спинная створка слабовыпуклая. Наибольшая выпуклость отмечается на $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ длины створки от макушки. Макушка маленькая, необособленная. Арея более низкая, чем арея брюшной створки, и составляет с ней тупой угол. Синус отчетливый, мелкий, начинается от макушки, а затем значительно расширяется, занимая почти весь передний край. Поверхность покрыта многочисленными, почти равными по величине ребрышками, увеличивающимися в числе путем бифуркации, реже интеркаляции. На 5 мм у переднего края насчитывается 20—21 ребрышко. Наблюдаются концентрические линии роста. Микроскульптура в виде тонкой поперечной штриховки.

Внутреннее строение. В брюшной створке сильные зубы и зубные пластины. Мускульное поле удлинненно-треугольное, занимает $\frac{1}{4}$ длины створки. Отпечатки дидукторов удлинненно-треугольные. Отпечатки аддукторов линейные. Главные срединные мантийные стволы расходящиеся. В спинной створке низкий двухлопастный замочный отросток. Брахиофоры резко расходящиеся. Срединная септа протягивается до $\frac{2}{3}$ длины створки. Передние аддукторные отпечатки по величине превосходят задние.

Изменчивость проявляется в степени выпуклости брюшной створки.

Статистическая характеристика юных особей популяции Ф-244: $\bar{x}_1=7,4$, $s_{x_1}=0,9$; $\bar{x}_2=6,4$, $s_{x_2}=0,608$; $\bar{x}_5=7,3$, $s_{x_5}=2,272$; $r_{x_1,x_2}=0,427$; $r_{x_1,x_5}=0,422$; уравнение связи: $x_2=0,2884$; $x_5=1,0653x_1$ —

—0,6832; взрослых особей популяции Ф-244: $\bar{x}_1=10,2$, $sx_1=1,044$; $\bar{x}_5=8,8$, $sx_5=1,51$; $r_{x_1, x_5}=0,205$; уравнение связи: $x_5=0,296x_1-5,7808$. Для всей популяции: $\bar{x}_1=8,7$, $sx_1=1,1712$; $\bar{x}_5=8,0$, $sx_5=2,015$; $r_{x_1, x_5}=0,408$; уравнение связи: $x_5=0,702x_1+1,8926$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Наибольшая ширина	Толщина
	брюшной	спинной		
411/50, голотип	9,7	7,6	11,2	5,1
411/283	7,6	6,1	8,4	3,3
411/284	8,1	6,7	9,8	4,4

Сравнение. Описываемый вид близок к *Detzetina macrostomoides* Havlicek [Havlicek, 1950, с. 34; Walmsley, Boucot, 1971, табл. 91, фиг. 1—4], но отличается характером скульптуры (более тонкими и многочисленными ребрышками), широким синусом в спинной створке и низким замочным отростком.

От *D. (?) honorata* (Barrande) [Havlicek, 1950] отличается более тонкой ребристостью, от *D. sp.* [Sheehan, 1973, с. 62, табл. I, фиг. 6—9] — большими размерами, более однородными и менее многочисленными ребрышками.

Распространение. Верхний ордовик, акдомбакская свита, слои *акп-ш*, Чингиз, правобережье р. Баканас (обн. Ф-244, 521).

Материал. 19 двустворчатых раковин, 99 брюшных, 10 спинных створок, 15 ядер брюшных, 9 ядер спинных створок.

СЕМЕЙСТВО TRIPLESIIDAE SCHUCHERT, 1913

Подсемейство Triplesiinae Schuchert, 1913

Род *Triplesia* Hall, 1859

Triplesia: Hall, 1859, с. 522; Ulrich, Cooper, 1936, с. 345; Schimer, Shrock, 1944, с. 307; Traite..., 1952, с. 59; Основы палеонтологии, 1960, с. 205; Никифорова, Андреева, 1961, с. 194; Рубель, 1963, с. 130; Treatise..., 1965, с. H 358; Лазарев, 1968, с. 132; Ядренкина, 1974, с. 66.

Triplesia: Hall, Clarke, 1892, с. 269.

Типовой вид. *Atrypa extans* Emmons, 1842, средний ордовик, трентон, США.

Диагноз. Раковина сильно трехлопастная, двояковыпуклая. Синус и возвышение соответственно на брюшной и спинной створках резко выражены. Замочные углы округленные. Брюшная створка менее выпуклая, иногда плоская. Макушка слабывыдающаяся, прямая или загнутая, с фораменом. Арея низкая. Дельтирий узкий, закрыт дельтидием. Спинная створка обычно вздутая. Макушка загнутая, арея низкая. Поверхность раковины гладкая или покрытая тонкой радиальной струйчатостью, концентрическими пластинами или тонкими сближенными линиями нарастания. В брюшной створке зубы хорошо развиты, зубные пластины короткие, расходящиеся. Мускульное поле ромбовидной формы, поперечно вытянутое, иногда обрамленное валиками. Отпечатки аддукторов узкие, отпечатки дидукторов треугольные, с радиальными зубцами. В спинной створке замочный отросток двухлопастный, глубоко виллообразнораздвоенный. Брахиальные отростки маленькие, толстые. Мускульное поле четырехкамерное. Отпечатки задних аддукторов поперечно-прямоугольные, более крупные, чем треугольные передние. Васкулярные отпечатки полипальматные, широкие вбли-

зи мускульного поля, разветвляются и уменьшаются в размерах при удалении от него. Раковинное вещество волокнистое.

Распространение. Средний ордовик — нижний силур (венлок).

Сравнение. Наиболее близки с *Triplesia* три рода: *Oxoplectia* Hall, 1859, *Cliftonia* Foerste, 1909, *Bicuspina* Havlicek, 1950, от которых *Triplesia* отличается тончайшей радиальной струйчатостью на поверхности. У *Oxoplectia* Hall раковина покрыта радиальными ребрами, у *Cliftonia* помимо радиальной ребристости наблюдаются черепитчатые, резкие грубые и редко расположенные пластины. У *Bicuspina* наблюдаются многочисленные радиальные ребрышки и ножная трубка в брюшной створке.

От *Brachymimulus* Cockerell, 1929 характеризуемый род отличается обратным расположением синуса и возвышения.

Замечания. Вопрос о характере скульптуры раковин *Triplesia* до последнего времени принадлежал к остродискуссионным. Д. Холл [Hall, 1859] при установлении рода *Triplesia* указывал гладкую или неясную радиально-струйчатую поверхность раковины. Ф. Ридом [Reed, 1917, с. 908, табл. XX, фиг. 4, 5] описаны *Tr. craigensis* с тонкой радиальной струйчатостью. Э. Ульрих и Г. Купер [Ulrich, Cooper, 1936, с. 345] отождествляли неясные или сглаженные радиальные струйки *Triplesia* с отпечатками мантийных сосудов. По данным О. И. Никифоровой и О. Я. Андреевой [1961, с. 194], у представителей *Triplesia* со слегка потертой или поврежденной поверхностью может наблюдаться неровная радиальная ребристость. Вид, описанный О. И. Никифоровой как *Oxoplectia sibirica* Nikif., близок к шотландскому *Tr. craigensis* Reed, а от североамериканских *Tr. cuspidata* (Hall), *Tr. nuclea* (Hall), *Tr. subcarinata* Соорег отличается, по мнению Х. С. Розман [1964, с. 144], «только развитием радиальных створек на поверхности раковины». В более поздней работе [Розман, 1970, с. 91] указанный вид, определенный со знаком открытой номенклатуры (ex gr. *sibirica* Nikif.), также отнесен к роду *Oxoplectia*. Т. Н. Алиховой [1969, с. 40] также обращено внимание на сходство *Ox. sibirica* Nikif. с представителями рода *Triplesia* более, чем с *Oxoplectia*, хотя и не исключается возможность отнесения названной формы к роду *Epacroplectia* Williams.

Т. Н. Алихова [1960, с. 40] считает, что необходимо выяснить, «не свойственна ли тонкая струйчатость также представителям рода *Triplesia*».

А. Райт [Wright, 1963], а в дальнейшем С. С. Лазарев [1968] рассмотрели строение васкулярных отпечатков спинных створок представителей рода *Triplesia*. Сложный рисунок васкулярных отпечатков доказывает недопустимость идентификации их с радиальной струйчатостью. Вместе с тем вслед за С. С. Лазаревым необходимо подчеркнуть резкую разницу в схеме строения паллиальных отпечатков сибирских видов, исследованных С. С. Лазаревым, и видов, изученных А. Райтом [*Tr. anticestiensis* (Twenhofel), *Tr. cf. insularis* (Eichwald)]. С. С. Лазарев считает возможным эти отличия рассматривать или как более высокие, чем видовые, или объяснять их разной сохранностью и неоднозначной интерпретацией. Названный исследователь отнес *Oxoplectia sibirica* Nikif. к роду *Triplesia*.

А. Г. Ядренкина [1974, с. 66—67], отмечая радиальную струйчатость у сибирских *Tr. dolborica* Nikif., *Tr. baxanica* Nikif. на раковинах и ядрах хорошей сохранности, приходит к выводу, что радиальная струйчатость свойственна роду *Triplesia*. Вид *Oxoplectia sibirica* Nikif. также отнесен ею к роду *Triplesia*.

На казахстанских представителях рода *Triplesia* установлено, что

тончайшая струйчатость обычно видна на хорошо сохранившихся экземплярах при небольшом увеличении.

О. И. Никифоровой и О. Н. Андреевой [1961] описаны онтогенетическая и филогенетическая изменчивость рода. Среднеордовикские виды обычно брюшnodвояковыпуклые. Позднеордовикские виды, за некоторым исключением, равnodвояковыпуклые. В силуре раковины спинnodвояковыпуклые.

Казахстанский позднеордовикский вид характеризуется двояковыпуклой раковиной с более выпуклой створкой, и, по-видимому, является исключением из рассмотренного правила.

***Triplesia subcraigensis* (Rukavishnikova)**

Табл. V, фиг. 14, 15, 17

Cliftonia subcraigensis: Рукавишникова, 1956, с. 152, табл. V, фиг. 1—3.

Голотип. Рукавишникова, 1956, табл. V, фиг. 1—3; Чу-Илийские горы, левый берег р. Копалы-Сай; дуланкаринский горизонт.

Диагноз. Крупная спинnodвояковыпуклая трехлопастная раковина округленно-пятиугольного очертания. Коэффициент выпуклости брюшной створки колеблется от 1,13 до 1,42, спинной — 1,33—2,18. Отношение длины к ширине 0,6—0,8. Синус брюшной створки коленообразно изгибается и заканчивается высоким округленно-треугольным или полуовальным язычком, сильно оттянутым в сторону спинной створки. Замочная линия прямая, составляет немного более половины наибольшей ширины раковины, соответствующей середине длины. Замочные углы тупоокругленные, реже округленные. Передняя комиссура сулькатная. Поверхность створок покрыта тончайшими радиальными струйками и концентрическими линиями роста. Подробное описание приведено в работе Т. Б. Рукавишниковой [1956].

Внутреннее строение. В брюшной створке хорошо развиты зубы и короткие зубные пластины. Мускульное поле удлинненно-овальной формы. Отпечатки аддукторов маленькие, узкие. Отпечатки дидукторов округленно-треугольной формы, исстрихованы радиальными рубцами. В спинной створке двухлопастный, вилообразно раздваивающийся замочный отросток. Брахимальные отростки маленькие.

Изменчивость. Возрастная изменчивость выражается в характере синуса (у зрелых особей он формируется непосредственно у макушки, а у старческих — на расстоянии $1/2$ длины створки от макушки). Индивидуальная изменчивость отмечается в степени выпуклости створок, глубине синуса, высоте возвышения, удлинненно-овальной или округленной форме брюшного мускульного поля.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки				Наибольшая ширина	Толщина	Наибольшая ширина		Коэффициент выпуклости створки	
	брюшной		спинной				синуса	возвышения	брюш-ной	спин-ной
	по пря-мой	по из-гибу	по пря-мой	по из-гибу						
411/285	27,6	31,3	26,1	34,8	33,4	14,9	13,5	12,0	1,13	1,33
411/286	25,7	36,6	26,5	43,9	30,1	18,3	11,1	11,3	1,42	1,66
411/287	20,3	26,5	20,2	44,0	24,6	20,1	10,8	10,7	1,30	2,18

Сравнение и замечания. Чингизские экземпляры практически не отличаются от голотипа *Triplesia subcraigensis* (Ruk.) [Рукавишникова, 1956, с. 152, табл. V, фиг. 1—3].

От сходного вида *Triplesia craigensis* Reed [Reed, 1917, с. 908, табл. XX, фиг. 4, 5; Williams, 1962, с. 151, табл. XIII, фиг. 33—36, 38] описываемый таксон отличается прямой длинной замочной линией, плоской брюшной створкой, более короткой срединной лопастью спинной створки, плавным сечением синуса и возвышения, более многочисленными тончайшими радиальными струйками, резко расходящимися зубными пластинами, от *Tr. norvegica* Reed [1932, с. 132, табл. 21, фиг. 12] — округленно-пятиугольным очертанием, плоской брюшной створкой, профилем синуса и округленно-пятиугольным или полуовальным очертанием язычка синуса, от *Tr. baxanica* Nikif. [Никифорова, Андреева, 1961, с. 195, табл. XII, фиг. 1—6] — более резко ограниченным возвышением и меньшими размерами мускульного поля брюшной створки.

Все обнаруженные чингизские экземпляры *Triplesia* асимметричны и это не может рассматриваться как случайный признак.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, Чу-Илийские горы, в Чингизе талдыбойская свита, слои *tb*_{II} (обн. 5101, 1137-IV 602-57).

Материал. 6 двустворчатых, 5 брюшных и 4 спинных створок, несколько асимметричных.

Род *Bicuspina* Havlicek, 1950

Orthis (pars): Barrande, 1848.

Orthisina (pars): Barrande, 1879.

Triplesia (pars): Hall, Clarke, 1892.

Oxoplecta (pars): Wilson, 1913, с. 81.

Cliftonia: Opik, 1930, с. 200.

Bicuspina: Havlicek, 1950, с. 18, 19; Treatise..., 1965, с. H 358.

Типовой вид. *Orthis cava* Barrande, 1848, с. 209, средний ордовик, лландейло, Чехословакия.

Диагноз. Раковина двояковыпуклая, поперечно выпуклая, спириферидного очертания, с хорошо развитым синусом на брюшной створке и возвышением на спинной. Спинная створка более выпуклая, чем брюшная. Замочный край прямой. Макушка створки шире и более загнутая, чем макушка брюшной створки. Брюшная арка плоская или умеренно вогнутая. Дельтирий закрыт дельтидием. На спинной створке арка не развита. Скульптура мелкорребристая. Ребрышки иногда расщепленные. Внутри брюшной створки мускульные отпечатки слабые. Под фораменом наблюдается хорошо развитая ножная трубка. В спинной створке замочный отросток длинный, вилообразный. Брахеофоры тонкие, стержнеподобные. Мускульные отпечатки неизвестны.

Распространение. Средний — верхний ордовик, Великобритания, Чехословакия, СССР (Прибалтика, Казахстан).

Сравнение. От всех других родов семейства *Triplesiidae* *Bicuspina* отличается развитой ножной трубкой, от близкого рода *Oxoplecta* Wilson, 1913, — кроме того, более тонкой радиальной скульптурой, редкими (1—3) пластинами нарастания, более мелким синусом и возвышением; от *Cliftonia* Foerste, 1909 — спириферидным очертанием и отсутствием черепитчатой (атрипидной) скульптуры; от *Triplesia* — также спириферидным очертанием раковины и ребристой скульптурой.

Замечания. В Основах палеонтологии [1960] самостоятельность рода *Bicuspina* поставлена О. И. Никифоровой под сомнение, а в диагнозе рода *Oxoplecta* (с. 206) упоминается возможное присутствие особой трубки для прохода ножки. Т. Н. Алихова [1969] вслед за О. И. Никифоровой указывала на ненадежность этого признака для

выделения самостоятельного рода, рассмотрев наряду с этим другие характерные особенности рода *Bicuspina* (в отличие от *Oxoplectia*).

В Treatise... [1965] самостоятельность рода *Bicuspina* сохранена и среди родовых отличий приведены спираферидное очертание, отсутствие складчатости, скульптура из многочисленных ребрышек и хорошо развитая ножная трубка.

Bicuspina rukavishnikovae Klenina, sp. nov.

Табл. V, фиг. 1, 8

Название вида в честь Т. Б. Рукавишниковой.

Голотип. ГМ ИГН, №411/84, северо-восточное Предчингизье, юго-восточнее гор Ордатас, средний ордовик, анрахайский горизонт, абаевская свита, табл. V, фиг. 8.

Диагноз. Раковина среднего размера, овальная, поперечно вытянутая (отношение ширины к длине 1,3—1,4), с более выпуклой спинной створкой. Коэффициент выпуклости брюшной створки 1,1, спинной — 1,4. Передняя комиссура парапликатная. Замочный край прямой, несколько меньше наибольшей ширины, которая приходится на середину раковины. Брюшная створка с наиболее вздутым срединным сектором, уплощенная у замочных углов. Макушка маленькая, загнутая. Арея слабоогнутая, высотой 1—1,4 мм, составляет острый угол с разделяющей плоскостью и тупой угол с ареей спинной створки. Дельтирий закрыт выпуклым дельтидием. Синус возникает от макушки, расширяется, углубляется и достигает $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ длины лобного края. Стенки синуса почти отвесные. Язычок высокий, округленно-трапецидальный, сильно отогнутый к спинной створке. Спинная створка с более выпуклыми примакушечной частью и срединным сектором. Макушка маленькая, сильнозагнутая. Арея линейная. От макушки начинается обособленное узкое возвышение, которое расширяется в 3,5—4,5 раза и составляет $\frac{1}{3}$ длины переднего края. Стенки возвышения отвесные, поперечное сечение округленно-трапецидальное. Поверхность покрыта тонкими многочисленными (53—61) ребрышками, которые увеличиваются в числе путем расщепления. В синусе 8—11, на возвышении 10—13 ребрышек. Микроскульптура в виде тончайшей концентрической струйчатости.

Внутреннее строение. В брюшной створке зубы и зубные пластины хорошо развиты. Ножная трубка небольшая. В спинной створке вилообразный замочный отросток.

Индивидуальная изменчивость незначительная, изменяется характер замочных углов и число ребер в синусе и на возвышении.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки				Наибольшая ширина	Толщина
	брюшной		спинной			
	по прямой	по изгибу	по прямой	по изгибу		
411/288	16,0	17,8	14,9	20,3	22,9	12,7
411/84, голотип	16,7	18,6	15,9	21,8	23,4	13,4
411/289	17,2	19,6	16,8	23,0	22,3	13,5

Сравнение и замечания. Наиболее близким является *Bicuspina spiriferoides* (McCoy) [Davidson, 1869—1871, с. 275, табл. XXXVII, фиг. 3—7], отличающийся формой раковины и более

длинной замочной линией. От казахстанских экземпляров, описанных Т. Б. Рукавишниковой [1956, с. 151, табл. IV, фиг. 14, 15] как *Cliftonia* ex gr. *spiriferoides* (McCooy), чингизские экземпляры отличаются поперечно-овальным очертанием раковины, более выпуклой брюшной створкой, отсутствием складок, ограничивающих возвышение.

Распространение. Средний ордовик, анрахайский горизонт, абаевская свита, северо-восточное Предчингизье, 11—12 км юго-восточнее гор Ордатас (обн. 34-Ащ, 32-Ащ, 3069).

Материал. 4 целые раковины, 3 брюшные и 2 спинные створки, 2 ядра брюшных створок.

СЕМЕЙСТВО TAFFIIDAE ULRICH ET COOPER, 1936

Род *Aporthophyla* Ulrich et Cooper, 1936

Aporthophyla: Ulrich, Cooper, 1936, с. 625; 1938, с. 182; Traite..., 1952, с. 60; Рукавишникова, 1956, с. 122, Cooper, 1956, с. 698; Treatise..., 1965, с. H 372.

Типовой вид. *Aporthophyla typa* Ulrich, Cooper, 1936, средний ордовик, вайтрок, США (Невада).

Диагноз. Раковина среднего размера, плоско- или вогнуто-выпуклая, округленно-прямоугольных до субквадратных очертаний. Ареи развиты на обеих створках, дельтирий и хилидий закрытые. Поверхность отмечена тонкими ребрышками неодинаковых размеров. Раковинное вещество псевдопористое. В брюшной створке мускульное поле небольшое, резко очерченное, округленно-треугольное. Зубы простые, зубные пластины короткие. Резкие васкулярные отпечатки возникают у переднего окончания дидукторов и прослеживаются до переднего края створки. Краевой валик отчетливый. В спинной створке простой замочный отросток и хорошо выраженный краевой валик. Нототириальная платформа поддерживает круральные пластины.

Распространение. Средний ордовик, вайтрок, Северная Америка; средний ордовик, лланвирн, Казахстан.

Сравнение. Род *Aporthophyla* близок к *Toquimia* Ulrich et Cooper [1936], но различается округленно-треугольным брюшным мускульным полем, простым замочным отростком. От *Pelonomia* Cooper [1956] описываемый род отличается хорошо развитыми псевдодельтидием и срединным валиком в спинной створке, от *Taffia* Ulrich [1926] — простым замочным отростком.

Замечания. Внутренние признаки представителей семейства Taffiidae [Ulrich, Cooper, 1936, 1938; Рукавишниковой, 1956] по своей структуре являются промежуточными между ранними ортидами и более типичными поздними строфоменидами. Э. Ульрих и Г. Купер полагают, что у *Aporthophyla* отсутствуют субпериферические валики на внутренних поверхностях створок, но при описании вида *Aporthophyla aurora* Billings [Ulrich, Cooper, 1938, с. 183] отмечали, что внутреннее ядро створки обнаруживает «отчетливую припериферическую кайму недалеко от внутреннего края». Г. Купер [Cooper, 1956] указывал, что *Aporthophyla*, возможно, ранний предшественник *Strophomenacea* и обладает профилем, очертанием и скульптурой *Rafinesquina*, но отличается ортоидным замочным отростком, брюшным мускульным полем, сильными зубными пластинами. Г. Купер привел изображения *Aporthophyla typa* Ulrich et Cooper [Cooper, 1956, табл. 163 (s), фиг. 21—24], на одном из которых (фиг. 24) помещен отпечаток внутреннего строения брюшной створки с довольно отчетливым субпериферическим валиком. Упомянутый рисунок был воспроизведен позднее А. Вильямсом [Williams in: Treatise..., 1965, с. H 373, фиг. 238]. Краевой валик на-

блюдается на фотографии также отчетливо, хотя в описании наличие его отрицается.

Изучение чингизских представителей *Aporthophyla* показало присутствие субпериферических валиков на обеих створках. Представители рода *Aporthophyla* из анрахайского горизонта вблизи г. Целинограда, любезно предоставленные автору И. Ф. Никитиным, также обнаруживают субпериферические валики как на брюшной, так и на спинной створках. Указанный признак прослежен автором предлагаемой работы на многочисленных раковинах и, очевидно, является постоянным для рода.

***Aporthophyla ordensis* Klenina, sp. nov.**

Табл. V, фиг. 16, 18, 19; табл. VI, фиг. 7, 10, 14

Название вида от гор Ордатас.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/95, Предчингизье, юго-восточнее гор Ордатас, средний ордовик, абаевская свита, анрахайский горизонт, табл. V, фиг. 19.

Диагноз. Раковина средних размеров, полуэллиптического очертания, плоско- или вогнуто-выпуклая. Наибольшая ширина совпадает с замочным краем и превосходит длину в 1,4—1,5 раза (рис. 14, 15, 16). Замочные углы прямые, реже острые. Брюшная створка слабо

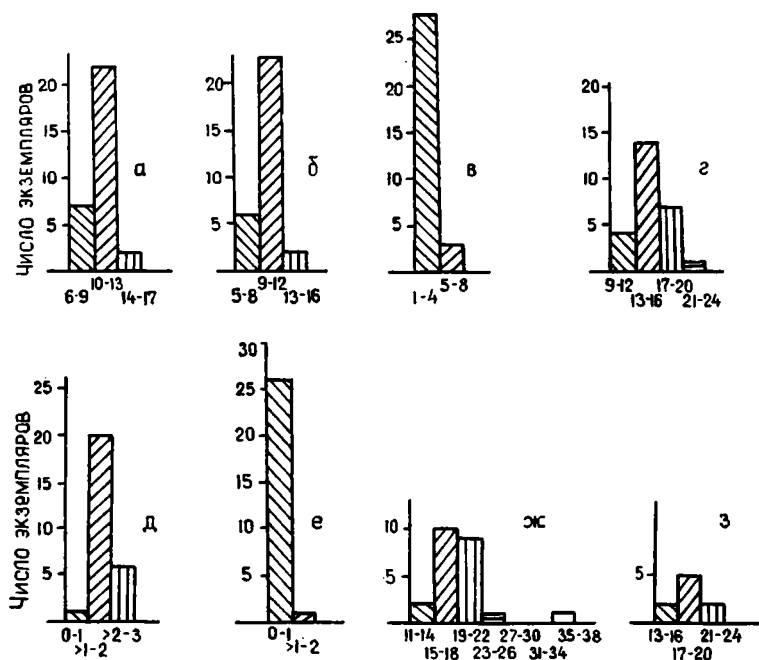


Рис. 15. Гистограммы, показывающие колебания (мм) длины брюшной створки (а), длины спинной створки (б), толщины раковины (в), наибольшей ширины раковины (г), ширины ареи брюшной створки (д), ширины ареи спинной створки (е), частоты ребер на 5 мм в 5 мм от макушки (ж), частоты ребер на 5 мм в 10 мм от макушки (з) вида *Aporthophyla ordensis* sp. nov. (обн. 35)

или реже умеренно выпуклая, с низким килеобразным возвышением, слабо различимым у переднего края. Макушка маленькая, торчащая, иногда загнутая. Арея низкая, треугольная, плоская, поперечно исштрихована, образует тупой угол с ареей спинной створки и острый угол в разделяющей створки плоскостью. Дельтирий закрыт выпуклым хи-

лидием. Спинная створка плоская или слабовогнутая, с мелким слабывраженным синусом. Макушка очень маленькая, слабо обособленная. Арея линейная (высотой 0,7—1 мм) составляет острый угол с разделяющей створки плоскостью. Нототирий закрыт выпуклым хилидием. Поверхность покрыта многочисленными, тесно расположенными ребрышками двух порядков. На 5 мм на расстоянии 10 мм от макушки насчитывается 20—25 ребрышек (из них 7—8 первого порядка). Концентрические линии нарастания фиксируют более высокие темпы роста на ранних стадиях. Раковинное вещество псевдопористое. Микроскульптура в виде тонких волокнистых концентрических линий с расстоянием 0,1 мм.

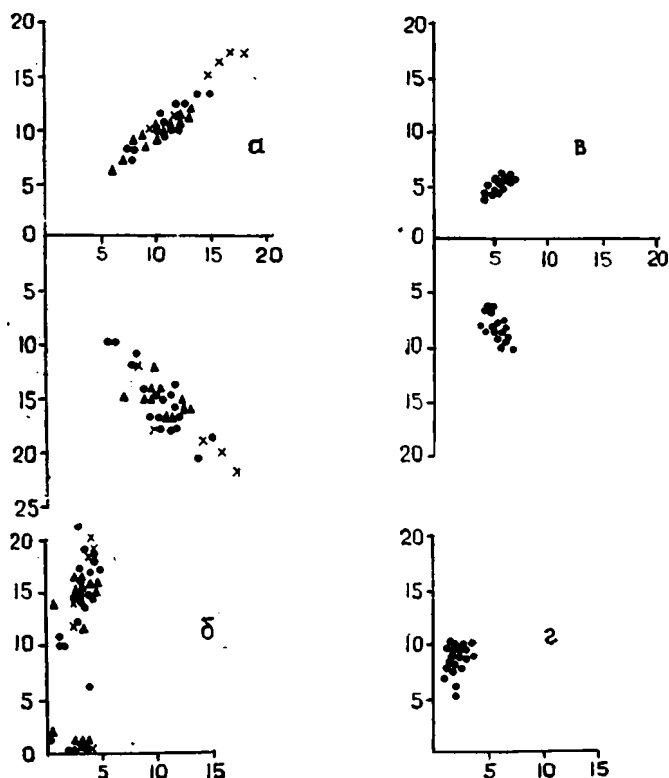


Рис. 16. Диаграммы рассеивания размеров (мм) вида *Aporthophyla ordensis* sp. nov. (а, б) из различных местонахождений: обн. 35 (точки), обн. 32 (треугольники), обн. 33 (крестики); вида *Kassinella tschinghisensis* sp. nov. (в, г), обн. 604. По оси абсцисс — длина брюшной створки (а, в), толщина раковины (б, г). По оси ординат — длина спинной створки (вверху, а, б), наибольшая ширина раковины (внизу, а, в; б, г)

Внутреннее строение. В брюшной створке зубные пластины ограничивают с боков мускульное поле, занимающее $\frac{1}{3}$ длины створки. Отпечатки аддукторов узкие, линейные. Отпечатки дидукторов ромбовидные. Срединный валик массивный, прослеживается до $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$ длины створки от макушки. Краевой валик отчетливый. В спинной створке простой замочный отросток. Срединный валик резкий, протягивается до $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ длины створки от макушки и соединяется с краевым валиком.

Изменчивость. С возрастом увеличивается вогнутость спинной створки и число ребер. Индивидуальная изменчивость проявляется в развитости возвышения на брюшной и синуса на спинной

створках, степени выпуклости и вогнутости створок, отношении ширины раковины к длине.

Статистическая характеристика популяции 35-Ащ (без разделения на стадии роста): $\bar{x}_1=10,4$, $sx_1=2,161$; $\bar{x}_2=9,5$, $sx_2=1,833$; $\bar{x}_4=3,3$, $sx_4=0,7681$; $\bar{x}_5=15,1$, $sx_5=2,402$; $r_{x_1,x_2}=0,9137$; $r_{x_1,x_4}=0,7551$; уравнение связи: $x_2=0,775x_1+1,44$ и $x_5=0,8392x_1+6,3724$. Параметры взрослых особей: $\bar{x}_1=11,2$, $sx_1=1,48$; $\bar{x}_2=10,2$, $sx_2=1,288$; $\bar{x}_4=3,5$, $sx_4=0,6$; $\bar{x}_5=15,9$, $sx_5=1,74$; $r_{x_1,x_2}=0,8946$; $r_{x_1,x_4}=0,564$; уравнение связи: $x_2=0,778x_1+1,4864$ и $x_5=0,663x_1+8,4744$. Сравнительная характеристика юных раковин: $\bar{x}_1=7,1$, $sx_1=1,03$; $\bar{x}_2=6,8$, $sx_2=0,8718$; $\bar{x}_4=2,2$, $sx_4=0,1241$; $\bar{x}_5=10,6$, $sx_5=0,2337$; $r_{x_1,x_2}=0,9644$; $r_{x_1,x_4}=0,0664$; уравнение связи: $x_2=0,8162x_1+1,005$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Толщина	Наибольшая ширина	Высота ареи	
	брюшной	спинной			брюшной	спинной
411/95, голотип	14,7	14,2	—	22,4	2,6	0,7
411/290	12,0	11,4	3,6	18,2	1,8	0,9
411/291	10,3	9,6	3,0	16,8	1,6	1,0
411/292	12,1	10,6	5,4	17,4	1,4	0,9

Сравнение и замечания. Выделяемый вид сходен с *Aporthophyla tyra* Ulrich et Cooper [1938, с. 182, табл. 37, фиг. А, I—II], но отличается полуэллиптической формой раковины, более многочисленными ребрышками, наличием срединного валика в брюшной створке.

От *Aporthophyla kasachstanica* Rukavishnikova [Рукавишникова, 1956, с. 123—124, табл. I, фиг. 6—9] отличается полуэллиптической формой раковины, более длинной замочной линией, характером скульптуры, ромбовидным мускульным полем брюшной створки.

Распространение. Средний ордовик, абаевская свита, анрахайский горизонт, Предчингизье, 10—12 км юго-восточнее гор Ордатас (обн. 34-Ащ, 35-Ащ).

Материал. 130 двустворчатых раковин, 5 брюшных створок и 2 спинные створки, 4 ядра брюшной и спинной створок.

СЕМЕЙСТВО LEPTELLINIDAE ULRICH ET COOPER, 1936

Leptellininae: Ulrich, Cooper, 1936, с. 626; 1938, с. 187; Cooper, 1956, с. 746.

Leptellinidae: Основы палеонтологии, 1960, с. 208; Treatise..., 1965, с. 376; Navlíček, 1967, с. 26.

Диагноз. Небольшие вогнуто-выпуклые раковины с тонкой неоднородной радиальной скульптурой. Зубы простые, зубные пластинки развиты. Брюшное мускульное поле небольшое, двухлопастное. Трехлопастный замочный отросток не срастается с круральными пластинами. Диафрагма (краевой валик) в спинной створке хорошо развита.

Распространение. Средний ордовик — нижний силур.

Состав семейства: подсемейство Leptellininae (*Leptellina*, *Leptelloidea*, *Dulankarella*, *Anoptambonites*, *Merciella*) и подсемейство Leptellinae (*Leptella*, *Petroria*).

Сравнение. Отличается от семейства Leptestiinae Navlíček, 1961 отсутствием висцерального диска.

З а м е ч а н и я. В диагнозах семейства Leptellinidae [Ulrich, Cooper, 1936, с. 626; Cooper, 1956, с. 746; Основы палеонтологии, 1960, с. 208; Treatise..., 1965, и др.] обычно не придавалось значения различию между висцеральным диском и диафрагмой (краевым валиком) внутри спинной створки, и в составе семейства указывались как роды с хорошо развитой диафрагмой (*Leptellina*, *Leptelloidea*, *Anoptambonites*, *Merciella*, *Leptella*, *Petrوريا*), так и роды с четко выраженным висцеральным диском (*Sampo*), а также роды с отчетливой диафрагмой и висцеральным диском (*Leptestiina*, *Bilobia*, *Diambonia*, *Leangella*, *Tufoleptina*). Диафрагма, а не висцеральный диск, развита у таких характерных для Leptellinidae родов, как *Leptellina*, *Leptelloidea*.

Подсемейство Leptellinae Ulrich et Cooper, 1936

Род *Leptellina* Ulrich et Cooper, 1936

Leptellina: Ulrich, Cooper, 1936, с. 626, 1938, с. 190; Traite..., 1952, с. 61; Никифорова, Андреева, 1961, с. 154; Treatise..., 1965, с. H 376; Havlicek, 1967, с. 27.

Benignites: Havlicek, 1952, с. 409.

Типовой вид. *Leptellina tennesseensis* Ulrich, Cooper, 1936, средний ордовик, портерфилд, США.

Д и а г н о з. Раковина маленькая, слабо- или сильновыпуклая, полукруглая до полуовальной в очертании, обычно с заметными ушками. Ареи на обеих створках хорошо развиты. Псевдодельтидий большой, вершинный. Хилидиальные пластины тонкие. Радиальная скульптура строфоменидная. Раковинное вещество волокнистое. Псевдопоры радиально ориентированные. В брюшной створке маленькое, глубоко-вдавленное, поперечно-двухлопастное мускульное поле. Зубные пластины короткие. Васкулярные отпечатки олигопальматные. В спинной створке замочный отросток трехлопастный, низкий. Круральные пластины массивные, широко расходящиеся и не соприкасающиеся с замочным отростком. Срединная септа сплошная или раздваивающаяся в передней половине створки. Диафрагма отчетливая. В составе рода выделяются два подрода: *Leptellina* (*Leptellina*) и *Leptellina* (*Ma-bella*), отличающихся характером срединной септы спинной створки.

Распространение. Средний и верхний ордовик.

С р а в н е н и е. Род *Leptellina* сходен с родом *Merciella* Lamont et Gilbert, 1945, но отличается более многочисленными грубыми ребрышками и поперечно-двухлопастным мускульным полем.

Описываемый род внешне напоминает *Leptelloidea* Jones, 1928, но отличается от него более близко расположенными грубыми ребрышками, простыми зубами, низким замочным отростком, маленьким глубоко-вдавленным поперечно-двухлопастным мускульным полем.

От рода *Dulankarella* Rukavishnikova, 1956 отличается маленьким поперечно-двухлопастным брюшным мускульным полем, олигопальматными васкулярными отпечатками.

Подрод *Leptellina* (*Leptellina*) Ulrich et Cooper, 1936

Leptellina: Ulrich, Cooper, 1936, с. 626, 1938, с. 190; Traite..., 1952, с. 61; Никифорова, Андреева, 1961, с. 154; Treatise..., 1965, с. H 376; Havlicek, 1967, с. 27.

Benignites: Havlicek, 1952, с. 409.

Типовой вид. *Leptellina tennesseensis* Ulrich et Cooper, 1936, средний ордовик, портерфилд, США.

Диагноз. Раковина обычная для *Leptellina*. В спинной створке высокая срединная септа.

Сравнение. От подрода *Leptellina* (*Mabella*) отличается высокой, не расщепленной спереди срединной септой спинной створки.

Распространение. Средний ордовик

***Leptellina* (*Leptellina*) *infrequens* Klenina, sp. nov.**

Табл. VII, фиг. 1; табл. VIII, фиг. 7; табл. IX, фиг. 5

Название вида от *infrequens* (лат.) — встречающаяся редко.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/149, Предчингизье, юго-восточное гор Ордатас, средний ордовик, анрахайский горизонт, абаевская свита, табл. VIII, фиг. 7.

Диагноз. Раковина маленькая, умеренно вогнуто-выпуклая, полуэллиптическая, несколько вытянутая в ширину (в 1,3—1,4 раза). Замочные углы прямые. Брюшная створка умеренно выпуклая, с наиболее выпуклой передней половиной. Макушка маленькая, прямостоящая. Аррея прямая, высотой 1,1—1,3 мм, составляет острый угол с разделяющей створки плоскостью и тупой с ареей спинной створки. Дельтирий закрыт выпуклым псевдодельтидием. Спинная створка умеренно или слабо равномерно вогнутая, а вблизи замочных углов уплощенная. Лобный край приподнят. Макушка маленькая, незаметная. Аррея линейная, образует прямой угол с плоскостью, разделяющей створки. Нототирий занят замочным отростком. Скульптура слабодифференцированная. Первичные ребрышки начинаются непосредственно от макушки. Между ними насчитываются 1—2 более тонких ребрышка. В передней половине раковины некоторые вторичные ребрышки утолщаются. На 5 мм у переднего края приходится 20 ребрышек первого порядка и 16—18 более тонких. Межреберные промежутки узкие. Концентрические линии нарастания тонкие.

Внутреннее строение брюшной створки неизвестно. В спинной створке срединная септа резкая и длинная. Диафрагма отчетливая.

Изменчивость. Слабо изменяется степень вытянутости раковины в ширину, вогнутость спинной створки.

Статистическая характеристика: Экцентриситет эллипса равен 0,73—0,745, $\bar{x}_1 = 8,9$; $\bar{x}_2 = 8,2$; $\bar{x}_4 = 2,7$; $\bar{x}_5 = 12,0$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки			Наибольшая ширина	Толщина
	брюшной		спинной		
	по прямой	по изгибу			
411/149, голотип	7,9	9,2	7,2	10,7	2,8
411/293	9,6	10,8	9,3	12,8	2,7
411/294	9,2	11,1	—	12,6	—

Сравнение и замечания. Рассматриваемый вид близок к *Leptellina* (*Leptellina*) *subcarinata* Cooper [1956, с. 754, табл. 190, Е, фиг. 32—39], но отличается отсутствием возвышения на брюшной створке, равномерно вогнутой спинной створкой, слабодифференцированной скульптурой.

Распространение. Средний ордовик, абаевская свита, анрахайский горизонт, северо-восточное Предчингизье, юго-восточное гор Ордатас (обн. 34-Аш, 33-Аш).

Материал. 6 двустворчатых раковин, 2 брюшные створки.

Подрод *Leptellina* (*Mabella*) Klenina, subgen. nov.

Название подрода в честь М. А. Борисьяк.

Типовой вид. *Leptellina* (*Mabella*) *semiovalis* Klen., sp. nov., верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои *tb*_{IV-V}, Чингиз, р. Талдыбой.

Диагноз. Лептеллиноподобная раковина, вогнуто-выпуклая или плоско-выпуклая. В спинной створке низкая срединная септа в передней половине резко возвышается и раздваивается.

Сравнение. Описываемый подрод в отличие от номинативного подрода характеризуется раздваивающейся срединной септой спинной створки.

Распространение. Верхний ордовик, Казахстан.

Видовой состав: *Leptellina* (*Mabella*) *incurvata* Klenina, sp. nov., *L.* (*M.*) *multicostata* (M. Borissiak: in. Rukavischnikova), *L.* (*M.*) *obtusa* Klenina, sp. nov., *L.* (*M.*) *semiovalis* Klenina, sp. nov.

Leptellina (*Mabella*) *semiovalis* Klenina, sp. nov.

Табл. V, фиг. 1, 3, 4; табл. IX, фиг. 4, 7

Название вида от *semiovalis* (лат.) — полуовальная.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/79, Чингиз, р. Талдыбой, верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, табл. V, фиг. 4.

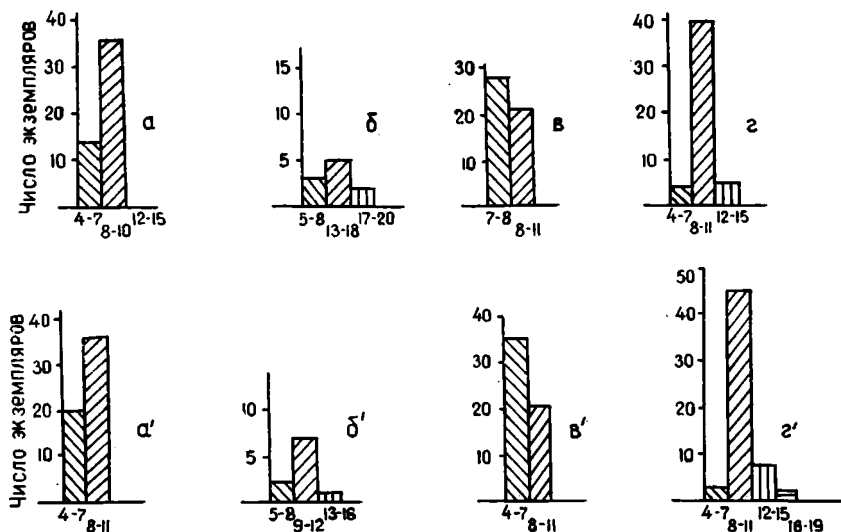


Рис. 17. Гистограммы, показывающие размах (мм) длины брюшной створки по прямой (а), длины брюшной створки по изгибу (б), длины спинной створки по прямой (в), наибольшей ширины (г) вида *Leptellina* (*Mabella*) *obtusa* sp. nov., длины брюшной створки по прямой (а'), длины брюшной створки по изгибу (б'), длины спинной створки по прямой (в'), наибольшей ширины раковины (г') вида *Leptellina* (*Mabella*) *semiovalis* sp. nov.

Диагноз. Раковина полуовальной формы, крупного размера для рода (рис. 17, 18), поперечно вытянутая (в 1,3—1,8 раза), вогнуто-выпуклая, реже плоско-выпуклая. Боковые и передние края плавно соединяются, образуя половину эллипса. Наибольшая ширина (рис. 17) совпадает с замочным краем. Передняя комиссура ректимаргинатная. Замочные углы острые, образуют маленькие ушки. Брюшная створка

умеренно или сильно выпуклая (коэффициент выпуклости 1,2—1,5), неравномерно выпуклая. Макушка маленькая, едва заметная, не заходит за смычную линию. Арея вогнутая, (высотой до 1,3 мм), образует угол, близкий к прямому, с ареей спинной створки и с разделяющей створки плоскостью. Дельтирий частично закрыт выпуклым псевдодельтидием. Спинная створка вогнутая, слабоогнутая или плоская. Макушка почти не заметна. Арея линейная (высота ее 0,1—0,5 мм), слегка вогнутая, составляет тупой угол с ареей брюшной створки и прямой угол с разделяющей створки плоскостью. Нототирий занят замочным отростком. Поверхность несет 19—23 ребрышка первого порядка. Между основными ребрышками наблюдается 5—7 очень тонких, различных при увеличении ребрышек.

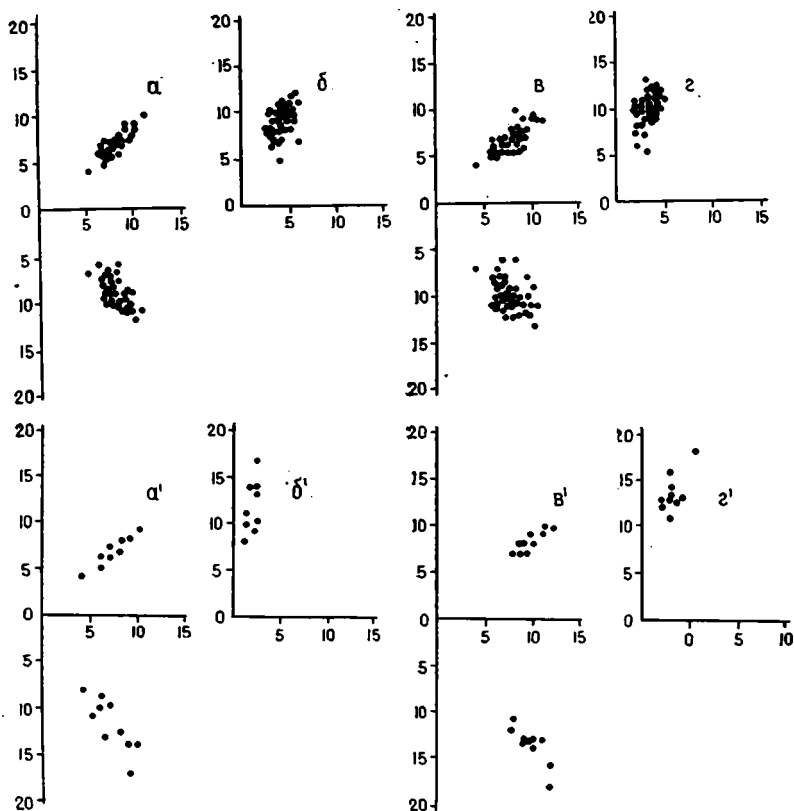


Рис. 18. Диаграммы рассеивания размеров (мм) вида *Leptellina (Mabella) obtusa* sp. nov. (a, б) (обн. 604); вида *Leptellina (Mabella) semiovalis* sp. nov. (в, з) (обн. 604); вида *Sowerbyella (Sowerbyella) plana* sp. nov. (a', б') (обн. 34); вида *Sowerbyella (Sowerbyella) nativa* sp. nov. (в', з') (обн. 32). По оси абсцисс — длина брюшной створки (a, в, a', в'), толщина раковины (б, з, б', з'). По оси ординат — длина спинной створки (вверху, a, в, a', в'), наибольшая ширина раковины (внизу, a, в, a', в'; б, з, б', з')

Внутреннее строение. В брюшной створке мускульное поле занимает более $\frac{1}{3}$ длины. Аддукторы разделены коротким срединным валиком. Васкулярные отпечатки развиты. В спинной створке замочный отросток низкий, трехлопастный. Параллельно краю створки прослеживается диафрагма, нависающая над внутренней поверхностью. Низкий срединный валик протягивается до $\frac{1}{4}$ длины створки от макушки, расширяется, раздваивается и делит диафрагму на две обособленные лопасти.

Изменчивость проявляется в выпуклости брюшной и вогнутости спинной створок, степени вытянутости в ширину, числе первичных створек.

Статистическая характеристика: Эксцентриситет эллипса изменяется от 0,43 до 0,78 (в основном 0,72—0,75). Популяция 604-57 имеет следующие параметры: $\bar{x}_1=7,5$, $sx_1=1,175$; $\bar{x}_2=6,8$, $sx_2=1,072$; $\bar{x}_4=3,1$, $sx_4=0,6082$; $\bar{x}_5=9,8$, $sx_5=1,939$; $r_{x_1,x_2}=0,7956$; $r_{x_1,x_4}=0,5464$; уравнение связи: $x_2=0,7257x_1+1,3573$ и $x_5=0,9016x_1+3,038$; взрослые особи: $\bar{x}_1=7,8$, $sx_1=1,091$; $\bar{x}_2=7,0$, $sx_2=1,082$; $\bar{x}_4=3,3$, $sx_4=0,6245$; $\bar{x}_5=9,9$, $sx_5=2,035$; $r_{x_1,x_2}=0,854$; $r_{x_1,x_4}=0,339$; уравнение связи: $x_2=0,8469x_1+0,3942$ и $x_5=0,6322+4,9689$; юные раковины: $\bar{x}_5=9,0$, $sx_5=1,1319$; $r_{x_1,x_4}=0,7782$; $r_{x_1,x_5}=0,4641$; $\bar{x}_1=6,2$, $sx_1=0,2646$; $\bar{x}_2=5,9$, $sx_2=0,4128$; $\bar{x}_4=2,8$, $sx_4=0,338$; уравнение связи: $x_2=1,2139x_1-1,58339$; $x_5=1,9852x_1-3,30824$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки			Наибольшая ширина	Толщина
	брюшной		спинной		
	по прямой	по изгибу	по прямой		
411/295					
411/79, голотип	4,1	6,0	4,4	7,2	2,1
	10,5	13,5	8,9	18,9	4,5
411/296	8,9	11,1	8,2	11,8	3,5

Сравнение и замечания. Данный вид отличается от *Lep-tellina (Mabella) incurvata* Klen., sp. nov. поперечно вытянутой полуовальной формой, равновеликими створками, равномерно выпуклой брюшной створкой, маленькой, едва заметной макушкой брюшной створки, большим числом (5—7) ребрышек второго порядка в промежутках между основными ребрышками.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слон *tb*_{IV-V}, Чингиз, р. Талдыбой (обн. 604-507).

Материал. 162 двустворчатые раковины, 21 брюшная и 1 спинная створки, 3 ядра брюшной и 1 спинной створок.

Leptellina (Mabella) obtusa Klenina, sp. nov.

Табл. V, фиг. 5, 6; табл. VI, фиг. 2

Название вида от *obtusa* (лат.). — притупленная.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/82, Чингиз, р. Талдыбой, верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слон *tb*_{IV}, табл. V, фиг. 6.

Диагноз. Раковина среднего размера (рис. 18), полуовальная, вогнуто-выпуклая. Отношение ширины к длине (по прямой) изменяется от 0,94 до 1,3 (обычно 1,2—1,3). Замочные углы прямые. Брюшная створка сильно, реже умеренно выпуклая (коэффициент выпуклости 1,3—1,7, в основном 1,5). Вблизи замочного края створка наиболее вздута и притуплена. Макушка маленькая, слабо обособленная, не заходит за смычную линию. Арея слегка вогнутая (высота 1 мм), образует тупой угол с ареей противоположной створки и угол, несколько меньше прямого с плоскостью, разделяющей створки. Большая часть дельтирия закрыта выпуклым псевдодельтидием. Наибольшая вогнутость спинной створки приходится на заднюю треть раковины. Края

створки отогнуты. Макушка едва заметна. Арея линейная, высотой 0,2—0,4 мм, образует тупой угол с брюшной ареей и прямой угол с плоскостью, разделяющей створки. Нототирий заполнен замочным отростком. Скульптура представлена ребрышками двух порядков. Первичные ребрышки начинаются у макушки, у переднего края их насчитывается до 40. У переднего края между двумя первичными ребрышками наблюдается 6—7 вторичных, едва различимых ребрышек.

Внутреннее строение. В брюшной створке мускульное поле двухлопастное, поперечно вытянутое, занимает $\frac{1}{3}$ длины раковины. На имеющихся ядрах прослеживается связь между струйчатостью, расположением и формой паллиальных синусов, прилегающих к внутренней поверхности створки. В спинной створке замочный отросток трехлопастный. Диафрагма хорошо развита. Срединный валик разделяет ее на две обособленные лопасти, раздваиваясь на расстоянии $\frac{2}{5}$ длины створки от макушки.

Изменчивость. Изменчивость с ростом проявляется в вогнутости спинной створки. Индивидуальная изменчивость невелика. Несколько варьируют выпуклость и вогнутость соответственно брюшной и спинной створок, отношение ширины к длине, характер ушек.

Статистическая характеристика: Эксцентриситет эллипса варьирует от 0,64 до 0,87. Параметры всей популяции 604-57: $\bar{x}_1=7,8$, $s_{x_1}=1,131$; $\bar{x}_2=7,0$, $s_{x_2}=1,034$; $\bar{x}_4=4,2$, $s_{x_4}=0,7270$; $\bar{x}_5=8,9$, $s_{x_5}=1,49$; $r_{x_1,x_2}=0,654$; $r_{x_1,x_4}=0,7089$; уравнение связи: $x_2=0,5978x_1+2,3472$ и $x_5=1,9339x_1+1,6156$; взрослых особей: $\bar{x}_1=8,0$, $s_{x_1}=1,015$; $\bar{x}_2=7,1$, $s_{x_2}=0,8718$; $\bar{x}_4=4,2$, $s_{x_4}=0,7141$; $\bar{x}_5=1,421$; $r_{x_1,x_2}=0,9588$; $r_{x_1,x_5}=0,6937$; уравнение связи: $x_2=0,8234x_1+0,5128$ и $x_5=0,9711x_1+1,3312$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки			Наибольшая ширина	Толщина
	брюшной		спинной		
	по прямой	по изгибу	по изгибу		
411/295	7,6	10,8	7,2	9,5	4,8
411/296	9,6	14,0	7,9	11,0	4,9
411/82, голотип	10,4	16,7	9,2	11,7	5,5

Сравнение и замечания. Описываемый вид близок к *Lep-tellina (Mabella) multicostata* (M. Bor.) [Рукавишникова, 1956, с. 132, табл. II, фиг. 8—11], но отличается отсутствием синуса в брюшной и возвышения в спинной створках, более вытянутой в ширину раковинной, притупленной и наиболее вздутой вблизи замочного края брюшной створкой, вогнутой спинной створкой.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои tb_{IV-V} , Чингиз, р. Талдыбой (обн. 604-57).

Материал. 58 двустворчатых раковин, 30 брюшных створок, 3 ядра брюшной и 1 спинной створок.

Leptellina (Mabella) incurvata Klenina, sp. nov.

Табл. V, фиг. 2

Название вида от *incurva* (лат.) — загнутая.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/80, Чингиз, р. Талдыбой, верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои tb_{IV} , табл. V, фиг. 2.

Диагноз. Раковина округленно-пятиугольной формы, среднего для рода размера, вогнуто-выпуклая. Брюшная створка сильновыпуклая, обычно вздутая (коэффициенты выпуклости 1,3—1,75), по длине более чем в 2 раза превосходит противоположную. Примакушечная часть наиболее вздутая, значительно выдающаяся над остальной поверхностью створки. Макушка широкая, загнутая, отчетливая. Арея высотой 0,8—1,1 мм образует тупой угол с ареей противоположной створки и острый угол с разделяющей створки плоскостью. Дельтирий частично закрыт выпуклым псевдодельтидием. Спинная створка значительно, умеренно или слабовогнутая, с наиболее вогнутой примакушечной частью. При приближении к переднему краю створка изгибается кверху. Макушка маленькая, едва заметная. Нототирий занят замочным отростком. Скульптура представлена ребрышками двух порядков (16—22 первичных и 3—5 более тонких, едва заметных второго порядка в промежутках между ними).

Внутреннее строение. В спинной створке замочный отросток массивный, трехлопастный. Диафрагма отчетливая. Срединная септа длинная, раздваивающаяся.

Изменчивость незначительная и проявляется в характере выпуклости брюшной створки, вогнутости спинной створки и числе ребрышек.

Статистическая характеристика популяции 604-57: $\bar{x}_1=8,8$, $sx_1=1,459$; $\bar{x}_2=6,8$, $sx_2=0,9434$; $\bar{x}_4=4,6$, $sx_4=0,7874$; $\bar{x}_5=9,0$, $sx_5=1,288$; взрослых особей: $\bar{x}_1=8,8$, $sx_1=1,257$; $\bar{x}_2=6,9$, $sx_2=0,911$; $\bar{x}_4=4,7$, $sx_4=0,2117$; $\bar{x}_5=9,2$; $sx_5=1,118$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки			Наибольшая ширина	Толщина
	брюшной	спинной			
		по прямой	по изгибу		
411/80, голотип	9,8	15,5	7,0	8,4	5,4
411/297	9,3	15,1	6,4	9,4	5,7
411/298	11,8	17,4	8,7	8,8	4,7

Сравнение. Описываемый вид отличается от *Leptellina (Mabella) semiovalis* Klen., sp. nov. округленно-пятиугольной формой, вздутой брюшной створкой, меньшим числом (3—5) вторичных ребрышек между ребрышками первого порядка.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои *tb*_{IV-V}, Чингиз, р. Талдыбой, (обн. 604-57).

Материал. 18 двустворчатых раковин.

Род *Dulankarella* Rukavishnikova, 1956

Dulankarella (pars): Рукавишникова, 1956, с. 135.

Типовой вид. *Dulankarella magna* Rukavishnikova, 1956, средний и верхний ордовик, андеркенский и дуланкаринский горизонты, Казахстан, Чу-Илийские горы.

Диагноз. Раковина вогнуто-выпуклая, округленно-прямоугольной формы, поперечно вытянутая. Замочная линия прямая, соответствует наибольшей ширине раковины или немного меньше ее. Замочные углы округленно-прямые или оттянутые в маленькие ушки. Макушка брюш-

ной створки маленькая, не заходит за замочный край. Арея прямая, треугольная. Дельтирий закрыт выпуклым дельтидием. Макушка спинной створки очень маленькая, слегка вдавленная. Арея прямая, низкая, образует тупой угол с ареей брюшной створки. Нототирий закрыт выпуклым хилидием. Поверхность раковины покрыта тонкими радиальными ребрышками, в промежутках между которыми расположены тончайшие ребрышки. В брюшной створке зубы поддерживаются резкими зубными пластинами. Мускульное поле большое, треугольное, впереди раздваивающееся; длина его несколько меньше половины створки. Отпечатки дидукторов удлиненные, расходящиеся. Отпечатки аддукторов маленькие, округленно-треугольные, разделенные низкой срединной септой. Васкулярные отпечатки полипальматные. В спинной створке замочный отросток трехлопастный. Резкая срединная септа разделяет отчетливую диафрагму на две лопасти.

Распространение. Средний и верхний ордовик, Казахстан.

Видовой состав. *Dulankarella extraordinaria* Ruk., *D. magna* Ruk., *D. namasensis* Klen., sp. nov., *D. subquadrata* Klen., sp. nov.

Сравнение. От наиболее близкого рода *Leptellina* Ulrich et Cooper, 1936 описываемый род отличается резкими зубными пластинами, большим треугольным брюшным мускульным полем, у которого крупные отпечатки дидукторов спереди ограничивают небольшие отпечатки аддукторов, а также полипальматными васкулярными отпечатками, от *Merciella* Lamont et Gilbert, 1945 — многочисленными ребрышками первого порядка и большим треугольным мускульным полем брюшной створки.

Отличительными особенностями по сравнению с родом *Leptelloidea* Jones, 1928 являются многочисленные ребрышки первого порядка, простые зубы, менее прогрессивный замочный отросток, большое треугольное мускульное поле брюшной створки.

Замечания. Род *Dulankarella* еще не получил общего признания. В основах палеонтологии [1960] он не рассматривался, в более поздней классификационной работе [Treatise..., 1965, с. Н 378] считается синонимом *Leptestiina* Havlicek, 1952 (подсемейство Leptestiinae).

Описание рода *Dulankarella* приведено Т. Б. Рукавишниковой [1956, с. 135] на основании изучения трех видов: *D. fragilis* Ruk., *D. extraordinaria* Ruk., *D. magna* Ruk.

Приведенный диагноз рода *Dulankarella* ограничен описанием типичного вида *D. magna* Ruk. Вид *D. fragilis* Ruk., по-видимому, принадлежит роду *Leptestiina* Havlicek. Самостоятельность рода *Dulankarella* не вызывает сомнений. Характерные особенности рода — диафрагма в спинной створке и отсутствие висцерального диска — позволяют рассматривать его в составе подсемейства Leptellinae.

Dulankarella aff. *magna* Rukavishnikova

Табл. V, фиг. 9

Диагноз. Большая раковина округленно-пятиугольного очертания, вогнуто-выпуклая, брюшная створка умеренно выпуклая, равномерно выпуклая (коэффициент выпуклости 1,2). Макушка широкая, почти не выдающаяся над поверхностью створки. Арея плоская, высокая (5,6 мм), треугольная, составляет острый угол с разделяющей плоскостью и тупой угол с ареей спинной створки. Дельтирий закрыт слабовыпуклым дельтидием и занимает $\frac{1}{6}$ часть ареи. Спинная створка вогнутая. В примакушечной части отмечается вдавленность. Арея вогнутая, почти линейная, высотой 1,1 мм. Скульптура состоит из много-

численных резких ребрышек одинаковой величины. В 5 мм от макушки на 5 мм насчитывается 15—16 ребрышек.

Внутреннее строение неизвестно.

Сравнение и замечания. Чингизские экземпляры отличаются от чу-лийских [Рукавишникова, 1956] характером скульптуры. У последних между резкими радиальными ребрами первого порядка наблюдаются очень тонкие неправильные струйки, а у чингизских все струйки равной величины.

Распространение. Андеркенский горизонт, базальные слои талдыбойской свиты, tb_1 , Чингиз, восточнее русла р. Намас (обн. 35а-Н-65).

Материал. 2 двустворчатые раковины и 2 отпечатка спинной створки.

Dulankarella namasensis Klenina, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 1, 20—24

Название вида по р. Намас.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/101, Чингиз, восточнее р. Намас, андеркенский горизонт, талдыбойская свита, слои tb_1 , табл. VI, фиг. 24.

Диагноз. Раковина небольшая, полуэллиптического очертания, поперечно вытянутая (ширина превосходит длину в 1,5—2,1 раза), плоско-выпуклая или слабо вогнуто-выпуклая. Замочная линия прямая, несколько менее наибольшей ширины. Брюшная створка слабо или умеренно выпуклая, наиболее возвышена на середине длины и равномерно выполаживается. Макушка уплощенная, незаметная. Арея удлиненно-треугольной формы, плоская, высотой 1,6 мм. Дельтирий занимает $\frac{1}{8}$ часть арея. Спинная створка плоская или слабовогнутая, с наиболее вогнутой средней частью. Макушка уплощенная, незаметная. Арея линейная. Скульптура слабо дифференцированная. Тонкие ребрышки первого порядка возникают у макушки. Тесно расположенные тончайшие ребрышки второго порядка увеличиваются в числе интеркаляцией. У переднего края насчитывается 28 ребрышек, из них 4 — первого порядка.

Внутреннее строение. В брюшной створке зубы поддерживаются резкими зубными пластинами, ограничивающими с внешней стороны спереди двухлопастное мускульное поле, занимающее $\frac{2}{5}$ длины створки. Отпечатки дидукторов удлиненно-четыреугольной формы составляют большую часть мускульного поля. Овальные аддукторы расположены впереди дидукторов. Вблизи переднего края створки прослеживается отчетливый валик. Васкулярные отпечатки хорошо развиты. В спинной створке замочный отросток трехлопастный. Срединный валик высокий. Круральные пластины длинные. Диафрагма резко выраженная.

Изменчивость проявляется в степени вытянутости раковины в ширину, выпуклости и вогнутости брюшной и спинной створок.

Статистическая характеристика популяции 35а-Н-65: $\bar{x}_1=8,3$, $\bar{x}_2=7,8$, $\bar{x}_5=14,5$; взрослых особей: $\bar{x}_1=9,1$, $\bar{x}_2=7,8$, $\bar{x}_5=15,2$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Наибольшая ширина	Толщина
	брюшной	спинной		
411/101, голотип	9,2	7,5	14,3	3,8
411/299	8,8	—	18,8	—
411/300	10,2	—	16,6	—
411/301	—	7,3	14,0	—

Сравнение и замечания. Описываемый вид отличается от *Dulankarella subquadrata* sp. nov. полуэллиптическим очертанием, меньшим числом ребрышек первого и второго порядка, отсутствием срединного валика в брюшной створке.

Распространение. Андеркенский горизонт, базальные слои талдыбойской свиты (*tb*₁), Чингиз, восточнее русла р. Намас, бассейн р. Мукур (обн. 35а-65, 3637).

Материал. 4 целые раковины, 13 брюшных и 4 спинных створок, 7 ядер брюшных и 3 ядра спинных створок.

Dulankarella subquadrata Klenina, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 3, 12, 13, 16, 18, 19, 25

Название рода от *sub* — почти и *quadrata* (лат.) — квадратная.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/107, Чингиз, восточнее р. Намас, брюшная створка, андеркенский горизонт, базальные слои талдыбойской свиты (*tb*₁), табл. VI, фиг. 18.

Диагноз. Округленно-квадратная раковина (отношение длины к ширине колеблется от 0,81 до 1,04), плоско-выпуклая, средних размеров. Замочная линия совпадает с наибольшей шириной. Брюшная створка слабо и равномерно выпуклая. Боковые края почти параллельные. Макушка маленькая, слабо обособленная. Арея удлиненно-треугольная, близкая к линейной, высота ее 1,2 мм. Дельтирий закрыт выпуклым дельтидием. Спинная створка плоская. Макушка уплощенная, не выделяется над поверхностью створки. Арея линейная. Поверхность покрыта тесно расположенными, нерезкими ребрышками двух порядков. У переднего края на 5 мм насчитывается 46 ребрышек, из них 7 первого порядка. Концентрические линии нарастания тонкие.

Внутреннее строение. В брюшной створке мускульное поле округленно-квадратное, не резко обособленное, занимает $\frac{2}{5}$ длины. Срединный валик разделяет его на две части. Краевой валик параллелен переднему и боковым краям. Васкулярные отпечатки резкие, полипальматные. В спинной створке диафрагма разделяется высоким срединным валиком.

Изменчивость слабая и проявляется в степени вытянутости раковины в ширину.

Статистическая характеристика популяции 35а-65: $\bar{x}_1=9,6$, $\bar{x}_2=9,6$, $\bar{x}_3=10,3$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Наибольшая ширина
	брюшной	спинной	
411/107	10,5	—	10,1
411/302	8,9	—	10,7
411/303	—	9,7	11,1
411/304	—	7,6	9,0

Сравнение и замечания. Описываемый вид отличается от *Dulankarella namasensis* Klen., sp. nov. округленно-квадратным очертанием, многочисленными ребрышками, наличием срединного валика в брюшной створке.

Распространение. Андеркенский горизонт, базальные слои талдыбойской свиты, Чингиз, восточнее русла р. Намас, бассейн р. Мукур (обн. 34а-65, 3637, 3668а).

Материал. 8 брюшных и 9 спинных створок, 2 ядра брюшных и 1 спинной створок.

СЕМЕЙСТВО SOWERBYELLIDAE ÖPIK, 1930

Подсемейство Sowerbyellinae Öpik, 1930

Род *Sowerbyella* Jones, 1928

Sowerbyella: Jones, 1928, с. 384; Öpik, 1930, с. 144; Циттель, 1934, с. 704; Wilson, 1946, с. 50; Traite..., 1952, с. 62; Рукавишникова, 1956, с. 141; Рымусокс, 1959, с. 12; Основы палеонтологии, 1960, с. 209; Розман, 1964, с. 150; Treatise..., 1965, с. H 378.

Типовой вид. *Leptaena sericea* Sowerby, 1839, с. 636, табл. XIX, фиг. 1; средний ордовик, нижний карадок, нижний бала, Англия.

Диагноз. Раковина маленькая, вогнуто-выпуклая, полуэллиптическая до полукруглой. Наибольшая ширина приурочена к замочному краю или располагается вблизи него. Замочные углы прямые или острые, иногда оттянуты в ушки. Спинная аррея низкая. Дельтирий треугольный, часто закрыт дельтидем. Скульптура состоит из тонких радиальных ребрышек двух порядков. Между резкими ребрышками первого порядка наблюдаются нитевидные ребрышки второго порядка. Линии нарастания тонкие. Псевдопоры ориентированы правильными рядами в межреберных промежутках. Внутри брюшной створки небольшие зубы и короткие зубные пластины. Мускульное поле небольшое, двухлопастное, ограниченное в передней части парой расходящихся валиков, виллообразно бифуркирующих от короткого срединного валика, несущего узкие отпечатки аддукторов. Отпечатки дидукторов большие, удлинённые или овальные. Внутри спинной створки наблюдается простой замочный отросток, сросшийся с хилидиальными пластинами. Дистальные окончания хилидиальных пластин изгибаются внутрь в виде валиков, ограничивают замочную ямку и дают начало паре длинных субпараллельных септ. Срединная септа развита или отсутствует. С боков от септ обособляются субовальные приподнятые области внутренней поверхности створки.

Распространение. Средний ордовик — силур, космополит.

В составе рода *Sowerbyella* А. К. Рымусокс [1959] выделил два подрода — *Sowerbyella* (*Sowerbyella*) Jones, 1928 и *Sowerbyella* (*Viruellula*) Roomusoks, 1959.

Сравнение. Описываемый род сходен с родом *Eochonetes* Reed, 1917, но отличается внутренним строением брюшной створки (большими отпечатками дидукторов и узкими отпечатками аддукторов, расположенных на коротком, виллообразно раздваивающемся срединном валике).

Род *Sowerbyella* близок к *Anisopleurella* Cooper, 1956, но различается более многочисленными основными радиальными ребрышками, мускульным полем брюшной створки (большими отпечатками дидукторов и узкими отпечатками аддукторов, ограниченными в передней части парой расходящихся валиков, виллообразно бифуркирующих от короткого срединного валика).

От близкого *Eoplectodonta* Kozłowski, 1929 отличается отсутствием зубчиков у замочной линии и субовальными приподнятыми областями внутри спинной створки, расположенными сбоку срединной септы.

З а м е ч а н и я. По наблюдениям А. Вильсон [Wilson, 1946, с. 50], ребрышки на спинной створке представителей рода *Sowerbyella* более однообразные, чем на брюшной створке, где они резче дифференцированы.

Согласно А. К. Рымыуску [1959], английские силурийские и подавляющее большинство ордовикских видов, рассматриваемых ранее как представители рода *Sowerbyella* [Jones, 1928], относятся к другим родам. Лишь незначительная часть английских ордовикских видов отвечает диагнозу рода *Sowerbyella*.

Подрод *Sowerbyella* (*Sowerbyella*) Jones, 1928

Sowerbyella (pars): Jones, 1928, с. 384; Розман, 1964, с. 151.

Sowerbyella (*Sowerbyella*): Рымыуск, 1959, с. 12, Treatise..., 1965, с. Н 379.

Типовой вид. *Leptaena sericea* Sowerby, 1839, с. 636, табл. XIX, фиг. 1; Англия, средний ордовик, нижний карадок, нижний бала.

Сравнение. Подрод *Sowerbyella* отличается многочисленными ребрышками первого порядка и отсутствием или слабо развитой срединной септой в спинной створке.

Распространение. Средний ордовик — нижний силур, космополит.

Sowerbyella (*Sowerbyella*) *nativa* Klenina, sp. nov.

Табл. VI, фиг. 4—6, 8, 9; табл. VII, фиг. 11

Видовое название от *nativa* (лат.) — местная.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/135, северо-восточное Предчингизье, юго-восточнее гор Ордатас, средний ордовик, анрахайский горизонт, абаевская свита, табл. VII, фиг. 11.

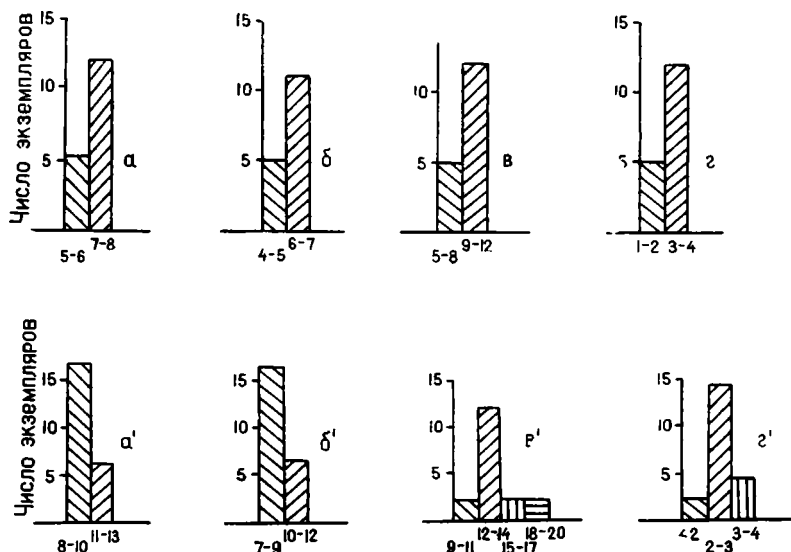


Рис. 19. Гистограммы, показывающие колебания (мм) длины брюшной створки (a), длины спинной створки (b), наибольшей ширины раковины (B), толщины раковины (2) вида *Kassinella tschinghisensis* sp. nov., длины брюшной створки (a'), длины спинной створки (b'), наибольшей ширины раковины (B'), толщины раковины (2') вида *Sowerbyella* (*Sowerbyella*) *nativa* sp. nov.

Диагноз. Небольшая раковина (рис. 18, 19) округленно-прямоугольного очертания, значительно вогнуто-выпуклая. Отношение ширины к длине раковины равно 1,3—1,5. Брюшная створка неравномерно-выпуклая, с наиболее выпуклой примакушечной частью (коэффициент выпуклости равен 1,3—1,5). Замочные углы прямые или слабо округ-

ленные, иногда наблюдаются уплощенные маленькие ушки. Макушка маленькая, загнутая, не заходит за смычную линию. Арея почти линейная, плоская или слабовогнутая вблизи макушки, высотой 1—1,6 мм, образует прямой угол с ареей спинной створки и острый угол с разделяющей створки плоскостью. Дельтирий открытый, составляет $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{9}$ длины ареи. Спинная створка повторяет изгиб брюшной. Макушка маленькая, уплощенная. Арея линейная, высотой 0,3—0,5 мм. Нототирий полностью занят замочным отростком. Радиальная скульптура четко дифференцирована. Между двумя широкими ребрышками в примакушечной части наблюдаются 3—4 более тонких нитевидных. Количество ребрышек второго порядка возрастает путем интеркаляции и дихотомирования. Всего на переднем крае отмечено до 38—44 ребрышек первого порядка и 172 второго порядка. Вся поверхность раковины покрыта очень тонкими концентрическими линиями нарастания. Псевдопоры между ребрышками расположены правильными рядами.

Внутреннее строение. В брюшной створке зубные пластины протягиваются до $\frac{1}{3}$ створки. Мускульное поле занимает $\frac{1}{3}$ створки. В спинной створке лофифоровая платформа достигает $\frac{3}{5}$ длины створки. Субсрединные септы резкие.

Изменчивость слабая и выражена в числе струек первого и второго порядка.

Статистическая характеристика: $\bar{x}_1=9,8$, $sx_1=3,317$; $\bar{x}_2=8,4$, $sx_2=0,9695$; $\bar{x}_4=2,8$, $sx_4=0,54$; $\bar{x}_5=13,7$, $sx_5=1,233$; $r_{x_1,x_2}=0,5262$; $r_{x_1,x_5}=0,6449$; уравнение связи: $x_2=0,1537x_1+6,8938$ и $x_5=0,2399x_1-10,3490$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки			Наибольшая ширина	Толщина
	брюшной		спинной		
	по прямой	по изгибу	по прямой		
411/135, голотип	12,3	17,2	10,1	18,4	3,6
411/305	9,0	12,0	8,0	13,0	2,6
411/306	10,0	14,5	8,6	14,2	3,2

Сравнение и замечания. Данный вид обнаруживает сходство с *Sowerbyella sericea* (Sow.) [Sowerby, 1839, с. 636, табл. XIX, фиг. 1], но отличается округленно-прямоугольным очертанием раковины, более выпуклой брюшной и вогнутой спинной створками, отсутствием возвышения на брюшной створке.

От *Sowerbyella* (*Sowerbyella*) *plana* Klen., sp. nov. отличается округленно-прямоугольным очертанием, сильно вогнуто-выпуклой раковиной, прямыми или слабо округленными замочными углами, отсутствием возвышения на брюшной створке и синуса на спинной створке, четко дифференцированными радиальными ребрышками двух порядков, от *Sowerbyella* (*Sowerbyella*) *akdombakensis* Klen., sp. nov. — меньшими размерами, сильно вогнуто-выпуклой раковиной с наиболее выпуклой примакушечной частью брюшной створки, меньшим числом ребрышек второго порядка (172), отсутствием концентрической морщинистости, более короткими зубными пластинами и меньшими размерами мускульного поля брюшной створки.

Распространение. Средний ордовик, анрахайский горизонт, абаевская свита, северо-восточное Предчингизье, юго-восточнее гор Ордатас, горы Караадыр (обн. 34-Ащ).

Материал. 15 двустворчатых раковин, 56 брюшных и 5 спинных створок, 3 ядра брюшных и 2 спинных створок.

Sowerbyella (Sowerbyella) plana Klenina, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 9, 13, 14, 16, 18

Название вида от *plana* (лат.) — плоская.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/130, Предчингизье, юго-восточнее гор Ордатас, средний ордовик, анрахайский горизонт, абаевская свита, табл. VII, фиг. 9.

Диагноз. Раковина маленькая (см. рис. 18), полуэллиптическая, почти плоская, очень слабо вогнуто-выпуклая, Наибольшая ширина более длины в 1,4—2,2 (обычно 1,6—1,9). Замочные углы острые, изредка оттянуты в маленькие ушки. На брюшной створке от макушки до $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ длины прослеживается слабо обособленное возвышение, в спинной ему соответствует узкий синус. Макушка брюшной створки маленькая, широкая, слабозагнутая, едва выделяется над поверхностью створки. Арея слабоогнутая, высотой 0,6—1 мм, составляет острый угол с разделяющей створки плоскостью. Дельтирий закрыт выпуклым дельтидием и занимает $\frac{1}{10}$ часть ареи. Макушка спинной створки уплощенная. Арея высотой 0,4—0,6 мм совпадает с плоскостью, разделяющей створки. Поверхность покрыта слабодифференцированными радиальными ребрышками. Между двумя первичными ребрышками располагаются 2—4 более тонких ребрышка второго порядка. Вблизи замочных углов заметны 3—4 слабовыраженные морщины.

Внутреннее строение обычное для подрода.

Изменчивость проявляется в степени выпуклости и вогнутости створок, поперечной вытянутости, обособленности синуса и возвышения.

Статистическая характеристика: $\bar{x}_1=7,0$, $s_{x_1}=2,791$; $\bar{x}_2=6,4$, $s_{x_2}=2,674$; $\bar{x}_4=1,5$, $s_{x_4}=1,311$; $\bar{x}_5=11,9$, $s_{x_5}=3,606$; $r_{x_1, x_2}=0,4561$; $r_{x_1, x_5}=0,4662$; уравнение связи: $x_2=0,4369x_1+3,3417$ и $x_5=0,6023x_1+7,6839$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Наибольшая ширина	Толщина
	брюшной	спинной		
411/130, голотип	8,7	7,9	14,3	2,1
411/307	9,1	8,2	17,0	1,7
411/308	6,7	5,9	12,6	1,6

Сравнение. Описываемый вид близок к *Sowerbyella (Sowerbyella) vulgata* Cooper [1956, с. 801, табл. 198, А, фиг. 1—22; табл. 202, С, фиг. 16—23; табл. 206, В, фиг. 8—12], но отличается плоской раковиной, слабодифференцированными радиальными ребрышками.

От *Sowerbyella (Sowerbyella) nativa* Klen., sp. nov. отличается маленькой полуэллиптической почти плоской раковиной, острыми замочными углами, возвышением на брюшной створке и синусом на спинной створке, слабодифференцированными радиальными ребрышками, от *Sowerbyella (Sowerbyella) akdombakensis* Klen., sp. nov. — маленькими размерами, почти плоской раковиной, возвышением на брюшной створке и синусом на спинной, слабодифференцированными радиальными ребрышками.

Распространение. Средний ордовик, анрахайский горизонт, абаевская свита, северо-восточное Предчингизье, юго-восточнее гор Ордатас (обн. 34-Ащ, 33-Ащ).

Материал. 14 двустворчатых раковин, 121 брюшная и 39 спинных створок, 1 ядро брюшной и 1 спинной створки.

Sowerbyella (*Sowerbyella*) *papiliuncula* M. Borissiak

Табл. VII, фиг. 3—8

Sowerbyella papiliuncula: Борисьяк, 19726, с. 183, табл. 49, фиг. 4—7.

Голотип. ЦГМ, № 9555/7, Борисьяк, 19726, табл. 49, фиг. 4, Казахстан, Тарбагатай, р. Кулунбулак, верхний ордовик, слои с *Amsassia chaetetoides*.

Диагноз. Раковина обычного размера для рода, полуэллиптического очертания, почти плоская, слабо вогнуто-выпуклая. В брюшной створке непосредственно от макушки возникает узкое возвышение, переходящее в передней половине створки в широкий отчетливый синус. Язычок синуса оттянут в сторону спинной створки. Макушка маленькая, уплощенная. Арея узкая, линейная. Дельтирий занимает $\frac{1}{15}$ часть ареи. Спинная створка наиболее вогнута в примакушечной части. Макушка маленькая, слабо обособленная. Арея линейная. От макушки возникает узкий синус, переходящий в передней половине створки в широкое возвышение. Передняя комиссура параплекатная. Макроскульптура дифференцированная. Ребрышки первого порядка начинаются непосредственно от макушки. Между ними находятся 5—9 более тонких нитевидных ребрышек второго порядка. На переднем крае насчитывается до 24 ребрышек первого порядка. Ребрышки возрастают в числе путем интеркаляции. Концентрические линии нарастания тонкие. Вдоль замочного края отмечается 4—7 морщин. Многочисленные псевдопоры расположены правильными рядами.

Внутреннее строение. В брюшной створке мускульное поле короткое, занимает $\frac{1}{3}$ створки. Срединная септа в 1 мм от макушки раздваивается под углом $62-64^\circ$, а ветви ее прослеживаются до $\frac{1}{3}$ длины створки. В спинной створке короткие хилидиальные пластины расходятся под углом, близким к прямому. Срединная септа низкая, достигает $\frac{2}{3}$ длины створки. Резкие боковые септы протягиваются до $\frac{2}{5}$ длины створки.

Изменчивость. С возрастом увеличивается число ребрышек. Индивидуальная изменчивость проявляется в степени выпуклости и вогнутости створок, обособленности возвышения и синуса, числе морщин.

Статистическая характеристика: $\bar{x}_1=5,6$, $s_{x_1}=2,435$; $\bar{x}_5=10,2$, $s_{x_5}=3,26$; $r_{x_1, x_5}=0,2127$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина брюшной створки	Наиболь- шая ши- рина	Толщина	Отношение ширины к длине
411/309	9,6	13,6	1,9	1,4
411/310	9,3	10,6	1,5	1,1
411/311	11,6	15,4	1,4	1,3

Сравнение и замечания. Рассматриваемый вид близок к *Sowerbyella* (*Sowerbyella*) *plicatifera* Cooper [1956, с. 791, табл. 203, А,

фиг. 1—15], но отличается хорошо развитым синусом брюшной створки, оттянутым в сторону спинной створки язычком синуса, возвышением в передней половине спинной створки.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, ангрensorская свита, слои с *Amsassia chaetetoides* района Экибастуза; кулунбулакская свита, слои с *Amsassia chaetetoides* хр. Тарбагатай, р. Кулунбулак; талдыбойская свита, слои *tb*_{III}, Чингиз, бассейн р. Талдыбой (обн. 80-67, 182а—ф, 603-57).

Материал. 8 целых раковин, 48 брюшных и 5 спинных створок, 6 ядер брюшных и 15 спинных створок.

Sowerbyella (*Sowerbyella*) *akdombakensis* Klenina, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 12, 15, 17, 19, 20, 22; табл. IX, фиг. 2, 3

Название вида от горы Акдомбак.

Голотип. ГМ ИГН, №411/172, Чингиз, гора Акдомбак, верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, акдомбакская свита, слои *ak*_I, табл. IX, фиг. 3.

Диагноз. Крупная вогнуто-выпуклая раковина полуовальной или прямоугольной формы. Молодые особи полуовального очертания. Ширина превосходит длину в 1,4—2 раза. Брюшная створка слабо или умеренно выпуклая (коэффициент выпуклости колеблется от 1,08 до 1,65), с наиболее возвышенным срединным сектором. Макушка маленькая, широкая, загнутая. Арея плоская, высотой около 2,4 мм, образует острый угол с ареей противоположной створки и разделяющей створки плоскостью. Дельтирий частично закрыт выпуклым дельтидием. Спинная створка слабо и равномерно вогнутая. Макушка маленькая, незаметная. Арея линейная, помещается в плоскости, разделяющей створки. Поверхность раковины покрыта четко дифференцированными радиальными ребрышками и тонкой, часто прерывистой и волнистой концентрической морщинистостью (через 0,2—0,3 мм). На переднем крае насчитывается до 340 струек, из них 24—32 первичных, 308—316 — второго порядка. На некоторых раковинах в передней половине брюшной створки отмечаются 3—4 широких неправильных складки.

Внутреннее строение. В брюшной створке зубные пластины протягиваются до $\frac{2}{5}$ длины створки. Мускульные отпечатки достигают $\frac{2}{3}$ длины створки и разделены срединным валиком, который на расстоянии 1,5—2,5 мм от макушки раздваивается под углом 52—55°. Отпечатки дидукторов удлинено-прямоугольные. На переднем крае ядер видны васкулярные отпечатки (см. рис. 12). В спинной створке две резкие длинные септы протягиваются до $\frac{4}{5}$ длины створки. Угол между септами 21°.

Изменчивость. Индивидуальная изменчивость выражена в очертании раковины, степени вытянутости в ширину, выпуклости брюшной створки. Возрастная изменчивость проявляется в очертании раковины.

Статистическая характеристика всей популяции 800: $\bar{x}_1=13,5$, $s_{x_1}=4,52$; $\bar{x}_2=15,2$; $\bar{x}_5=23,5$, $s_{x_5}=7,616$; $r_{x_1, x_5}=0,9128$; уравнение связи: $x_5=1,538x_1+2,737$.

№ экз.	Длина створки			Наибольшая ширина	Толщина	Коеф-фициент выпуклости брюшной створки
	брюшной		спинной			
	по прямой	по изгибу				
411/172, голотип	19,8	23,4	17,1	27,4	3,7	1,2
411/312	13,0	21,5	—	24,2	—	1,65
411/313	16,5	19,8	—	26,6	—	1,2
411/314	—	—	16,3	27,8	—	—

Сравнение и замечания. Данный вид близок к *Sowerbyella* (*Sowerbyella*) *gigantea* Cooper [Schuchert, Cooper, 1930, с. 271], но отличается тонкой, часто прерывистой и волнистой концентрической морщинистостью, меньшим числом ребрышек второго порядка между двумя главными, а также удлинненно-прямоугольными отпечатками ди-дукторов, острым углом раздвоения срединной септы брюшной створки.

От *Sowerbyella* (*Sowerbyella*) *nativa* Klen., sp. nov. отличается крупными размерами, слабо или умеренно выпуклой брюшной створкой с наиболее возвышенным срединным сектором, большим числом ребрышек второго порядка (308—316), концентрической морщинистостью, длинными зубными пластинами, большими размерами мускульного поля, от *Sowerbyella* (*Sowerbyella*) *plana* Klen., sp. nov. — крупными размерами, вогнуто-выпуклой раковины, отсутствием возвышения на брюшной створке и синуса на спинной, четко дифференцированными радиальными ребрышками двух порядков.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, акдомбакская свита, слой *ak*₁, намасская свита, Чингиз, гора Акдомбак (обн. 800, 801, 802), южнее с. Кайнар.

Материал. 2 двустворчатые раковины, 58 брюшных и 5 спинных створок, 7 ядер брюшных и спинных створок.

Подрод *Sowerbyella* (*Viruella*) Rõõmusoks, 1959

Sowerbyella (pars): Позман, 1964, с. 151.

Sowerbyella (*Viruella*): Рыымусокс, 1959, с. 43; Treatise..., 1963, с. 379—380.

Типовой вид. *Sowerbyella liliifera* Örik, 1930, с. 148, средний ордовик, Эстония.

Диагноз. Раковина с небольшим числом резких ребрышек, ограничивающих широкие сегменты, с резкой срединной септой в спинной створке, возвышающейся над субсрединными септами.

Распространение. Средний ордовик, Европа, Казахстан (Чингиз).

Сравнение. Отличия от подрода *Sowerbyella* (*Sowerbyella*) отражены в диагнозе характеризуемого таксона.

Sowerbyella (*Viruella*) *praestans* Klenina, sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 18, 19

Видовое название от *praestans* (лат.) — выдающаяся.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/161, юго-западное Предчингизье, севернее колхоза «Социал», бабанская свита, табл. VIII, фиг. 19.

Диагноз. Маленькая вогнуто-выпуклая раковина полуовальной формы. Отношение ширины к длине варьирует от 1,67 до 2,36. Брюшная створка слабовыпуклая. Макушка маленькая, едва возвышающаяся. От

макушки формируется слабо выраженное, резко расширяющееся возвышение, которое заметно до $\frac{1}{2}$ длины. Боковые части, прилегающие к замочным углам, плоские. Замочные углы слегка заостренные. Спинная створка слабовогнутая. Поверхность раковины покрыта резко дифференцированными радиальными ребрышками двух порядков. Семь основных утолщенных ребрышек возникают непосредственно у макушки. Между двумя ребрышками первого порядка насчитывается 9 тончайших ребрышек второго порядка. Вблизи замочных углов ребрышки пересечены 7—8 слабоволнистыми морщинами.

Внутреннее строение брюшной створки неизвестно. В спинной створке резкая срединная и две боковых септы протягиваются до $\frac{1}{2}$ длины створки.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Наибольшая ширина
	брюшной	спинной	
411/161, голотип	—	4,9	8,2
411/315	—	3,2	7,6
411/316	5,2	—	9,4

Сравнение и замечания. Рассматриваемый вид отличается от известных представителей подрода *Viruella* своеобразной скульптурой (7 основными утолщенными ребрышками, возникающими у макушки, между парой которых располагаются по 9 тончайших ребрышек второго порядка; волнистыми морщинами), от *Sowerbyella (Viruella) insueta* Klen., sp. nov. — слабовыпуклой брюшной створкой с резко расширяющимся возвышением, слабовогнутой спинной створкой, меньшим числом ребрышек первого порядка (7), возникающих непосредственно от макушки, постоянным числом ребрышек второго порядка.

Распространение. Средний ордовик, бабанская свита, юго-западное Предчингизье, севернее колхоза «Социал» (обн. 915).

Материал. 1 брюшная створка и 4 спинных створки, 1 ядро спинной створки.

Sowerbyella (Viruella) insueta Klenina, sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 8—10

Название вида от *insueta* (лат.) — необычная.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/150, Чингиз, р. Талдыбой, верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои tb_{III} , табл. VIII, фиг. 8.

Диагноз. Раковина небольшая, вогнуто-выпуклая, полуэллиптическая, с остроугольными ушками. Ширина превосходит длину в 1,4—2,2 раза. Брюшная створка выпуклая (коэффициент выпуклости 1,2—1,3) с наиболее выпуклой средней частью. К переднему краю створка изгибается круто, к замочному — значительно положе. У спинной створки наиболее вогнута средняя треть (по длине). Вблизи переднего края створка приподнята. Скульптура резко дифференцированная. Ребрышки первого порядка возникают в основном вблизи макушки. Ребрышки второго порядка очень тонкие, число их увеличивается интеркаляцией. В передней половине раковины часть вторичных ребрышек утолщается, и они не отличаются от главных. На переднем крае насчитывается 8—12 реб-

рышек первого порядка, а в промежутках между ними наблюдаются 4—9 ребрышек второго порядка. Вблизи замочного края по обе стороны от макушки отмечаются 5—7 морщин. Псевдопоры образуют правильные радиальные ряды. Концентрические линии нарастания тонкие.

Внутреннее строение брюшной створки неизвестно. В спинной створке 3 высокие септы. Аддукторы удлинненно-овальные, протягиваются до $\frac{2}{5}$ длины створки.

Изменчивость. Индивидуальная изменчивость проявляется в большей или меньшей вытянутости раковины в ширину, степени выраженности ушек, числе ребрышек.

Статистическая характеристика: $\bar{x}_1=5,9$; $\bar{x}_5=11,0$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Наибольшая ширина
	брюшной	спинной	
411/150, голотип	8,7	—	12,6
411/317	8,0	—	13,6
411/318	2,1	—	4,6
411/319	—	7,6	12,6

Сравнение и замечания. Описываемый вид близок к *Sowerbyella* (*Viruella*) *angulata* Cooper [1956, с. 776, табл. 206, А, фиг. 1—7], но отличается меньшими размерами, отсутствием возвышения в брюшной створке, резко дифференцированной скульптурой.

От сходного вида *Sowerbyella* (*Viruella*) *negritus* (Willard) [Willard, 1928, с. 278, табл. 3, фиг. 13; Cooper, 1956, с. 788, табл. 197, А, фиг. 1—10] отличается более выпуклой брюшной створкой, круто изгибающейся к переднему краю, отсутствием возвышения на брюшной створке, от *Sowerbyella* (*Viruella*) *praestans* Klen., sp. nov. — более выпуклой брюшной створкой, круто изгибающейся к замочному краю, отсутствием возвышения на брюшной створке, более вогнутой спинной створкой, большим числом ребрышек первого порядка (8—12), непостоянным числом ребрышек второго порядка (4—9).

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои *tb*_{III}, Чингиз, правый берег р. Талдыбой (обн. 182а — ф).

Материал. 11 брюшных створок и 1 ядро спинной створки.

Подсемейство Ptychoglyptinae Cooper, 1956

Род *Ptychoglyptus* Willard, 1928

Ptychoglyptus: Willard, 1928, с. 283; Cooper, 1956, с. 815; Spjeldnaes, 1957, с. 58; Основы палеонтологии, 1960, с. 210; Розман, 1964, с. 158—159; 1976, с. 94; Treatise..., 1965, с. 381.

Типовой вид. *Ptychoglyptus virginianensis* Willard, 1928, с. 283, табл. 2, фиг. 12; средний ордовик, портерфилд, США (Виргиния).

Диагноз. Тонкая вогнуто-выпуклая раковина, обычно с ушками, редко коленчатая. Ареи на обеих створках хорошо развиты. Псевдодельтидий выпуклый. Нототирий частично закрыт хилидиальными пластинами. Поверхность раковины покрыта дифференцированными радиальными ребрышками и концентрическими морщинами. Главные радиальные ребрышки не деформируются этими морщинами, что создает характерный рисунок, напоминающий паутину. Незначительное чис-

до крупных радиальных ребрышек возникает от макушки или интеркалирует на различных расстояниях от нее. Внутри брюшной створки небольшие резкие зубы, короткие, слабо развитые зубные пластины. Мускульное поле небольшое, двухлопастное. Васкулярные отпечатки короткие. В спинной створке трехлопастный замочный отросток. Срединная септа короткая, слабо развитая.

Распространение. Средний и верхний ордовик.

Ptychoglyptus sp.

Табл. VIII, фиг. 17

В коллекции имеются всего два экземпляра, судя по характеру скульптуры и форме, относящихся к роду *Ptychoglyptus*. Ограниченность материала не позволяет определить их видовую принадлежность.

Описание. Небольшая раковина (длина брюшной створки 7,8 мм, ширина 12 мм.) полуэллиптической формы, вытянутая в ширину, слабовыпуклая, с наиболее возвышенной средней частью. Бока створки уплощенные. Скульптура состоит из 7 резких радиальных ребрышек, прослеживающихся от макушки. В пределах каждого сектора, образованного этими ребрышками, наблюдаются 11 изогнутых концентрических морщин (толщиной 0,2—0,4 мм), обращенных выпуклостью к макушке. Тончайшие радиальные ребрышки, пережатые морщинами, покрывают всю поверхность створки. Между двумя основными ребрышками насчитывается 14—16 тонких. Внутреннее строение неизвестно.

Сравнение. Рассматриваемый вид по скульптуре близок к *Ptychoglyptus* cf. *virginiensis* Willard [Williams, 1962, с. 193, табл. XVIII, фиг. 26—30] и, возможно, тождествен ему, но недостаточность материала не позволяет утверждать это с полной уверенностью.

Распространение. Средний ордовик, саргалдакская свита, северо-восточное Предчирчингизье (обн. 36-69).

Подсемейство Aegiomeninae Navlicek, 1961

Род *Kassinella* M. Borissiak, 1956

Kassinella: Борисяк, 1956, с. 50; Основы палеонтологии, 1960, с. 209; Treatise..., 1965, с. H 383.

Типовой вид. *Kassinella globosa* M. Borissiak, 1956, средний ордовик, Казахстан.

Диагноз. Плоско-выпуклая раковина. Поверхность покрыта тонкими нитевидными, почти однородными ребрышками. Внутри брюшной створки короткие редуцированные зубные пластины. Мускульное поле двухлопастное, разделенное срединной септой, бифуркирующей вблизи макушки. Удлиненные отпечатки аддукторов ограничены с внешней стороны близкими по величине отпечатками ди-дукторов. Вблизи замочного края отмечаются два выступа-отростка. Параллельно передней и боковым комиссурам наблюдается краевой валик. В спинной створке обычный для Sowerbyellidae замочный отросток, замочная ямка и зубные ямки, ограниченные расходящимися хилидиальными пластинами. Два выступа-отростка соответствуют брюшным выступам-отросткам. Срединная септа достигает краевого валика.

Распространение. Средний — верхний ордовик, Казахстан, Австралия.

Сравнение. От наиболее близкого рода *Aegiromena* Havlicek, 1961 отличается плоско-выпуклой раковиной и выступами-отростками в каждой створке.

Kassinella tschinghisensis Klenina, sp. nov.

Табл. VII, фиг. 2, 10; табл. VIII, фиг. 20—27

Голотип. ГМ ИГН, №411/123, Чингиз, р. Талдыбой, верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слон *tb*_{III}, табл. VII, фиг. 10.

Диагноз. Маленькая, плоско-выпуклая, поперечно вытянутая раковина полуэллиптического очертания. Наибольшая ширина соответствует замочному краю и в 1,5—2,1 раза больше длины. Замочные углы остро- или прямоугольные. Передняя комиссура ректимаргинатная. Брюшная створка умеренно или сильно выпуклая, с наиболее возвышенным срединным сектором. Макушка маленькая, уплощенная. Арея линейная, высотой 0,6—0,7 мм. Дельтирий закрыт выпуклым дельтидием. Спинная створка плоская. Макушка маленькая, уплощенная, незаметная. Арея линейная. Синус формируется от макушки и занимает половину переднего края. Поверхность покрыта тонкими радиальными, слабодифференцированными ребрышками. Ребрышки первого порядка (9—13) начинаются непосредственно от макушки. Между двумя первичными ребрышками располагается от 3 до 8 ребрышек второго порядка, увеличивающихся в числе интеркаляцией. Концентрические линии нарастания тонкие.

Внутреннее строение брюшной и спинной створок типично для рода.

Изменчивость незначительна и проявляется в степени выпуклости брюшной створки, характере замочных углов.

Статистическая характеристика: $\bar{x}_5=5,7$, $sx_5=1,414$; эксцентриситет эллипса описываемого вида равен 0,5—0,66.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Наибольшая ширина	Отношение длины к ширине
	брюшной	спинной		
411/123, голотип	2,6	—	4,2	0,62
411/320	2,0	—	3,5	0,58
411/321	3,6	—	6,0	0,60
411/322	—	4,4	7,8	0,56

Сравнение и замечания. Описываемый вид наиболее близок к *Kassinella tschinghisensis* Klen., sp. nov., но отличается формой ареи и отсутствием возвышения в брюшной створке, характером синуса в спинной створке, слабодифференцированной скульптурой.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слон *tb*_{III}, Чингиз, р. Талдыбой (обн. 80-67, 182а—ф, 603-57).

Материал. 2 развернутые двустворчатые раковины, 6 брюшных и 12 спинных створок, 7 ядер брюшной и 11 спинной створок.

Kassinella tchinghisensis Klenina, sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 1—6

Название вида от хр. Чингиз.

Голотип. ГМ ИГН, №411/143, Чингиз, р.Талдыбой, верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слон *tb*_{IV}, табл. VIII, фиг. 1.

Диагноз. Маленькая раковина полуовального очертания, плоско-выпуклая, поперечно вытянутая. Ширина почти в 1,4—1,7 раз превышает длину. Передний и боковые края составляют плавную дугу. Брюшная створка слабо или умеренно выпуклая (коэффициент выпуклости равен 1,06—1,2). От макушки до $\frac{2}{3}$ длины створки прослеживается слабо выраженное возвышение. Макушка маленькая, обособленная, загнутая. Арея удлинненно-треугольная, слабовогнутая, составляет тупой угол с ареей спинной створки и острый угол с разделяющей створки плоскостью. Дельтирий занимает $\frac{1}{5}$ часть арее. Передняя комиссура ректимаргинатная. Спинная створка плоская. Синус начинается от макушки и заметен до $\frac{2}{3}$ длины створки. Макушка маленькая, едва заметная, торчащая. Арея линейная, угол между нею и разделяющей створки плоскостью равен прямоуг. Скульптура тонкая, дифференцированная, ребрышки первого порядка возникают от макушки. Между ними располагаются 3—4 очень тонких (нитевидных) ребрышка второго порядка, увеличивающихся в числе расщеплением. На некотором расстоянии от макушки отдельные вторичные ребрышки утолщаются и становятся равными по величине ребрышкам первого порядка. В 5 мм от макушки на 5 мм насчитывается 45 ребрышек. Концентрические линии нарастания обычно заметные.

Внутреннее строение. В брюшной створке срединная септа на расстоянии 1,5 мм от макушки раздваивается. Угол между ее ветвями равен 15° . В спинной створке срединная септа резкая, протягивающаяся до $\frac{2}{3}$ длины створки и соединяющаяся затем с краевым валом.

Изменчивость. Индивидуальная изменчивость проявляется в очертании раковины, степени выпуклости брюшной створки и выраженности синуса спинной створки. Возрастная изменчивость не отмечается.

Статистическая характеристика: $\bar{x}_1=5,7$, $sx_1=1,818$; $\bar{x}_2=5,1$, $sx_2=2,324$; $\bar{x}_4=2,3$, $sx_4=1,556$; $\bar{x}_5=8,4$, $sx_5=0,9487$; $r_{x_1x_2}=0,6967$; $r_{x_1x_4}=0,2924$. Эксцентриситет эллипса варьирует от 0,56 до 0,85.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки			Наибольшая ширина	Толщина
	брюшной		спинной		
	по прямой	по изгибу	по прямой		
411/143	7,1	8,0	6,0	9,8	3,3
411/323	6,1	6,7	5,4	9,1	2,3
411/324	5,8	6,2	5,2	8,4	2,2
411/325	4,7	5,0	4,4	7,4	1,5

Сравнение и замечания. Отличительными признаками от *Kassinella nana* М. Borissiak являются удлинненно-треугольная форма арее и возвышение на брюшной створке, характер синуса на спинной створке и дифференцированная скульптура.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слой *tb*_{IV}, Чингиз, р. Талдыбой (обн. 604-57).

Материал. 17 двустворчатых раковин, 1 ядро брюшной и 1 спинной створки.

Подсемейство *Strophomeninae* King, 1846Род *Strophomena* Rafinesque in de Blainville, 1825

Strophomena: Blainville, 1825, с. 513; Hall, Clarke, 1892, с. 245; Schimer, Schrock, 1944, с. 337; Wilson, 1946, с. 101; Traite..., 1952, с. 65; Сокольская, 1954, с. 80; Рукавишникова, 1956, с. 143; Cooper, 1956, с. 926; Spjeldnaes, 1957, с. 140; Основы палеонтологии, 1960, с. 213; Никифорова, Андреева, 1961, с. 173; Розман, 1964, с. 179; Treatise..., 1965, с. Н 384; Ядренкина, 1974, с. 74.

Opikinella: Wilson, 1946, с. 199.

Типовой вид. *Strophomena rugosa* Rafinesque in de Blainville, 1825 (? *Leptaena planumbona* Hall, 1847) верхний ордовик, Ричмонд, США.

Диагноз. Раковина крупная (до 50 мм в ширину), резупинатная, выпукло-вогнутая, округленного, округленно-треугольного до почти эллиптического очертания. Наибольшая ширина соответствует прямому замочному краю. Брюшная створка вогнутая в средней части, у макушки слабовыпуклая. Арея низкая, с широким дельтирием, закрытым выпуклым дельтидием. Спинная створка выпуклая, слабовогнутая лишь у макушки. Арея и хилидий узкие. Поверхность раковины покрыта дифференцированными ребрышками и тонкими резкими концентрическими линиями нарастания. Псевдопоры тонкие, частые, ориентированы радиальными рядами. Внутри брюшной створки широко расходящиеся зубы и рудиментарные зубные пластины. Мускульное поле относительно короткое, округленное или овальное, ограниченное массивными боковыми ребрами. Срединный валик, разделяющий мускульное поле, различно развит. В спинной створке глубокие зубные ямки. Замочный отросток короткий, двухлопастный. Мускульное поле разделено низким срединным валиком. Развита четыре боковые септы.

Распространение. Средний ордовик — нижний силур (лландоверн).

Сравнение. *Strophomena* отличается от близкого рода *Actinomena* Opik, 1930 отсутствием концентрических морщин у замочного края, низкой ареей спинной створки, овальным мускульным полем брюшной створки, рудиментарными зубными пластинами, от рода *Gunnarella* Spjeldnaes, 1957 — характером скульптуры (у *Gunnarella* резкие концентрические морщины прерываются немногочисленными утолщенными радиальными ребрышками).

Отличительные особенности рода *Strophomena* от сходного рода *Luhia* Rõõmusoks, 1956 — отсутствие концентрических морщин на висцеральном диске, короткое мускульное поле и более тонкий срединный валик в брюшной створке, от *Microtrypa* Wilson, 1945 — пять септ в спинной створке, от *Trigrammaria* Wilson, 1945 — отсутствие возвышения на спинной створке, пять септ и неравномерное расположение псевдопор, от *Tetraphlarella* Wang, 1949 — внутреннее строение брюшной створки — небольшие овальные отпечатки аддукторов, разделенные широким срединным валиком и не ограниченные отпечатками дидукторов, и пять септ в спинной створке.

З а м е ч а н и я. Освещая расположение форамена строфоменидных брахиопод, А. Абер указывал, что у *Strophomena* ножка в основном наблюдается у юных и молодых особей и служит для прикрепления брюшной створки ко дну. В младенческую и юношескую стадии брюшная створка выпуклая, а у взрослых особей изгиб изменяется на обратный, и створка становится вогнутой. Зрелое животное, очевидно, опиралось на вогнутую створку.

О. И. Никифорова и О. Н. Андреева [1961] описали онтогенетическую и филогенетическую изменчивость представителей рода *Strophomena*.

А. Г. Ядренкина [1974, с. 74] критически пересматривает выявленные О. Н. Андреевой онтогенетические различия и полагает, что они основаны только на изучении брюшных створок. Филогенетические различия, выразившиеся, по О. Н. Андреевой, в слабом развитии некоторых скелетных элементов (в частности, отсутствии боковых септ) у ранних среднеордовикских видов (*Strophomena simplex* Андреева, *Str. mangazeica* Андреева), не подтверждается на материалах А. И. Ядренкиной. Следует упомянуть, что хотя в замечаниях к описанию рода *Strophomena* [Никифорова, Андреева, 1961, с. 175] и указывается, что в группе древних представителей строфомен, к которым, по всей вероятности, относятся *Str. simplex* и *Str. mangazeica*, септы в спинной створке «почти не развиты», а при анализе внутреннего строения *Str. mangazeica* отмечается (с. 178) лишь срединная септа в спинной створке, но в обосновании видовой принадлежности (с. 179) среди отличительных черт *Str. mangazeica* от *Str. simplex* подчеркивается пять хорошо развитых септ. Далее упоминается, что подобные септы свойственны одному из наиболее древних американских видов *Str. anomala* Cooper.

Strophomena phyaliformis Klenina, sp. nov.

Табл. X, фиг. 4, 5, 7, 8

Название вида от *phyaliformis* (лат.) — чашеобразная.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/185, Чингиз, левобережье р. Талдыбой, верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои tb_{IV} , табл. X, фиг. 4.

Диагноз. Раковина выпукло-вогнутая, резупинатная, получашеобразная, поперечно вытянутая, округленно-треугольная, средних размеров, с коленчатым перегибом. Брюшная створка сильно коленчато-вогнутая, спинная — коленчато-выпуклая (коэффициент выпуклости 1,45). Замочные углы оттянуты в хорошо выраженные уши. Отношение длины брюшной створки от макушки до коленчатого перегиба к длине по изгибу равно 0,4. Наиболее вогнута часть створки, расположенная на расстоянии $\frac{3}{4}$ длины от макушки. Макушка небольшая, широкая. Слабо выраженное возвышение возникает от макушки и у коленчатого перегиба переходит в синус, протягивающийся до переднего края и плавно сливающийся с боковыми частями. Арея удлиненно-треугольная, значительно выше спинной ареи и образует прямой угол с плоскостью, разделяющей створки. Дельтидий выпуклый. Спинная створка в срединном секторе примакущечной области слабовогнутая или плоская. Отношение длины по изгибу к ширине равно 1,06. Макушка маленькая, почти незаметная. От макушки формируется мелкий синус, выполаживающийся и быстро расширяющийся до коленчатого перегиба. За коленчатым перегибом синусу соответствует слабо выраженное возвышение. Арея линейная, слабо вогнутая. Нототирий закрыт выпуклым хилидием. Макроскульптура резко дифференцированная. Основные широкие ребрышки начинаются от макушки. Между ними располагаются более тонкие нитевидные ребрышки второго порядка (от 3 до 5). Псевдопоры расположены тесными радиальными рядами. Микроскульптура в виде тонких правильных концентрических линий с расстоянием 0,1 мм.

Внутреннее строение. В брюшной створке мускульное поле овальное, резко ограниченное, занимает $\frac{1}{3}$ створки. В спинной створке зубные ямки глубокие, замочный отросток высотой 2 мм, двухлопаст-

ный. Мускульное поле небольшое, разделенное низким срединным валиком. Висцеральное поле ограничено валиком. Васкулярные и овариальные отпечатки развиты (см. рис. 12).

Изменчивость незначительна: изменяются вогнутость и выпуклость соответственно брюшной и спинной створок в примакушечной части, степень обособления синуса.

Размеры, мм:

Параметры	Створка	
	брюшная	спинная
Экз. 411/185		
Длина раковины:		
по прямой	25,2	26,5
по изгибу	26,0	31,6
Ширина раковины:		
по прямой	36,4	35,4
по изгибу	32,0	40,4
Расстояние от макушки до коленчатого перегиба	13,1	12,3
Ширина арен	1,9	1,6

Сравнение и замечания. Описываемый вид близок к *Strophomena fluctuosa* Billings [1861, с. 123—124], но отличается получашеобразной формой раковины, возвышением брюшной створки, переходящим у коленчатого перегиба в синус, и синусом в спинной створке, возникающим у макушки и выполаживающимся и быстро расширяющимся до коленчатого перегиба, скульптурой (3—5 струйками второго порядка между двумя основными).

Отличительными признаками от близкого вида *Strophomena hecuba* Billings [1861, с. 126—127] являются получашеобразная форма раковины, возвышение и синус, отсутствие концентрических морщин, от сходного вида *Strophomena hallie* Miller [Foerste, 1912, с. 38—44] — получашеобразная форма раковины, возвышение и синус, дифференцированная радиальная скульптура.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, Чингиз, левобережье р. Талдыбой, (обн. 604-57).

Материал. 5 двустворчатых раковин, 15 брюшных и 11 спинных створок, 5 ядер брюшных и спинных створок.

Род *Luhaia* Roomusoks, 1956

Luhaia: Рымусокс, 1956, с. 1091; Основы палеонтологии, 1960, с. 211; Treatise..., 1965, с. Н 384.

Типовой вид. *Luhaia vardi* Roomusoks, 1956, верхний ордовик, пийр-салусский подгоризонт пиргуского горизонта (*F*₁с_γ), Хосхолм (на острове Вормси), Эстонская ССР.

Диагноз. Раковина среднего или крупного размера, выпукло-вогнутая, резупинатная, треугольного или полуэллиптического очертания, коленчато-изогнутая. Висцеральный диск плоский, шлейф длинный (в 1,5—2 раза превышает длину висцерального диска). Брюшная створка вогнутая. Макушка широкая, прямая. Арея удлиненно-треугольная, плоская. Дельтидий выпуклый. Спинная створка выпуклая, с резким коленообразным изгибом. Макушка маленькая, незаметная. Арея низкая, плоская. Нототирий закрыт выпуклым хилидием. Радиальная скульптура в виде тонких струек, однородных или дифференцированных. Поверхность висцерального диска покрыта несимметричными концентрическими морщинами. В брюшной створке мускульное поле боль-

шое, слабо ограниченное. Срединный валик хорошо развит. В спинной створке замочный отросток маленький, двураздельный. Круральные пластины короткие. Мускульное поле ограничено слабо выраженными валиками и разделено низкой срединной септой. Впереди мускульного поля отмечаются по две сближенные, почти параллельные боковые септы.

Распространение. Верхний ордовик, Эстония, Казахстан.

Сравнение. Рассматриваемый род близок *Strophomena Rafinesque* in de Blainville, 1825, но отличается концентрическими морщинами, прослеживающимися на всей поверхности висцерального диска, большим мускульным полем брюшной створки, хорошо развитым срединным валиком брюшной створки.

Luhaila bakanasensis Klenina, sp. nov.

Табл. IX, фиг. 8, 10—12

Название вида по р. Баканас.

Голотип. ГМ ИГН, №411/179, Чингиз, р. Толен, верхний ордовик, акдомбакская свита, слои *ак_{III}*, табл. IX, фиг. 11.

Диагноз. Раковина крупная, полуэллиптического очертания, резупинатная, коленчато-изогнутая, поперечно вытянутая. Замочные углы тупые. Висцеральный диск плоский, шлейф длинный (в 1,5—2 раза превышает длину висцерального диска). Брюшная створка вогнутая. Макушка широкая, прямая. Арея удлинненно-треугольная, плоская, образует острый угол с ареей противоположной створки и с плоскостью, разделяющей створки. Дельтидий выпуклый. Спинная створка выпуклая, с резким коленообразным изгибом. Макушка маленькая, незаметная. От макушки до $\frac{1}{3}$ длины створки протягивается узкий, в различной степени выраженный синус. Арея плоская, высотой 2 мм. Нототирий закрыт выпуклым хилидием. Поверхность висцерального диска покрыта слабыми несимметричными концентрическими морщинами. Радиальная скульптура в виде недифференцированных тонких струек (25—30 струек на 5 мм у коленчатого перегиба).

Внутреннее строение. В брюшной створке мускульное поле слабо ограниченное, большое, протягивается до $\frac{2}{3}$ длины висцерального диска. Срединная септа хорошо развита. В спинной створке мускульное поле разделено низкой срединной септой. От переднего края мускульного поля прослеживаются две пары сближенных, почти параллельных боковых септ. Овариальные отпечатки отчетливые.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки				Наибольшая ширина	Толщина
	брюшной		спинной			
	по прямой	по изгибу	по прямой	по изгибу		
411/179, голотип	34,6	40,0	36,7	50,1	69,0	12,1
411/326	31,7	37,0	33,6	47,0	67,0	12,3
411/327	28,3	32,0	29,1	41,0	62,0	12,0

Сравнение. От близкого вида *Luhaila vardi* Roõmusoks [Рыму-сокс, 1956, с. 1091, рис. 1—4] отличается крупными размерами, синусом в спинной створке, менее резкими концентрическими морщинами, недифференцированной радиальной скульптурой.

Распространение. Верхний ордовик, акдомбакская свита,

слои *ак*_{III}, Чингиз, бассейн р. Баканас, Толен, могила Елгунова (обн. 510-Н, 518-Н, 511-Н).

Материал. 18 двустворчатых раковин, 21 брюшная створка, 2 ядра брюшной и спинной створок.

Подсемейство *Oepikinae* Sokolskaya, 1960

Род *Oepikina* Salmon, 1942

Oepikina: Salmon, 1942, с. 589; Shimer, Shrock, 1944, с. 337; Wilson, 1944, с. 188; 1946, с. 86; Traite..., 1952, с. 63; Алихова, 1951, с. 49; 1953, с. 112; 1969, с. 53; Сокольская, 1954, с. 46; Основы палеонтологии, 1960, с. 211.

Oepikina (pars): Никифорова, Андреева, 1961, с. 161; Розман, 1964, с. 160.

Oepikina (*Oepikina*) (pars): Розман, 1964, с. 169.

Oepikina: Treatise..., 1965, с. Н 389; Ядренкина, 1974, с. 77.

Типовой вид. *Oepikina septata* Salmon, 1942, с. 591, табл. 87, фиг. 1—4, средний ордовик, уайлдернес, известняки Лебанон, США.

Диагноз. Раковина вогнуто-выпуклая, с выпуклой или коленчато-изогнутой брюшной створкой. Спинная створка вогнутая, с коленчатым перегибом. Очертание субокруглое, трапецеидальное или полуэллиптическое. Замочная линия прямая, совпадает с наибольшей шириной. Узкие ареи развиты на обеих створках. Псевдодельтидиум небольшой. Скульптура состоит из резко дифференцированных ребрышек двух порядков и тонких концентрических линий нарастания. Псевдопоры мелкие, густо беспорядочно расположенные. Внутри брюшной створки зубы изгибающиеся, иногда покрытые бугорками. Зубные пластины резкие, расходящиеся под углом 90—120°. Мускульное поле большое, достигает $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ длины раковины и ограничено валиками. Отпечатки дидукторов мелкие, округлые и эллиптические, слабо ограниченные. Срединная септа и аддукторные отпечатки образуют широкое ребро. В спинной створке толстый короткий двухлопастный замочный отросток, от основания которого формируются изогнутые круральные валики с короткими брахиофорами. Низкая широкая срединная септа возникает у основания замочного отростка и при приближении к переднему краю становится более тонкой и отчетливой. С каждой стороны срединной септы располагаются две более короткие боковые септы. Крайняя пара септ разделяет задние аддукторные отпечатки. Внутренняя пара боковых септ почти параллельна срединной септе и очерчивает передние отпечатки аддукторов. Субпериферический валик отчетливый.

Распространение. Средний — верхний ордовик.

Сравнение. Отличительными признаками от близкого рода *Macrocoelia* Соорег, 1956 (с. 890) являются вогнуто-выпуклая раковина, большой псевдодельтидиум, резкие зубные пластины, менее удаленный к переднему краю периферический валик, хорошо развитые боковые септы.

От *Colaptomena* Соорег, 1956 (с. 889) отличается меньшими размерами, более широким плоско- до вогнуто-выпуклым профилем и небольшим псевдодельтидиумом, от *Maakina* Андреева, 1961 [Никифорова, Андреева, 1961, с. 170] — тонкой резко дифференцированной скульптурой и отсутствием поперечных насечек на брахиофорах.

Табл. X, фиг. 1—3

Название подвида от гор Караадыр.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/182, Чингиз, юго-восточнее гор Ордас, средний ордовик, анрахайский горизонт, абаевская свита, табл. X, фиг. 1.

Диагноз. Раковина средних размеров, вогнуто-выпуклая, коленчато-изогнутая, полуэллиптического очертания. Отношение длины к ширине изменяется от 0,67 до 1,08. Наибольшая ширина приходится на замочный край. Замочные углы прямые, оттянуты в слабо обособленные уплощенные ушки. Брюшная створка от умеренно до сильно выпуклой, с крутыми боками (коэффициент выпуклости колеблется от 1,2 до 1,6). Продольный профиль варьирует от правильного коленчато-изогнутого до дугобразного. Наиболее возвышенна средняя часть створки. Отношение расстояния от макушки до коленчатого перегиба брюшной створки к длине створки по изгибу колеблется от 0,31 до 0,44. Макушка уплощенная, незаметная. Арея длинная, линейная. Хилидий выпуклый. Скульптура дифференцированная. Между двумя главными ребрышками наблюдаются 1, редко 2 более тонких ребрышка. У переднего края на 5 мм приходится 17—20 ребрышек. Концентрические линии нарастания тонкие, тесно расположенные.

Внутреннее строение неизвестно.

Изменчивость с ростом проявляется в появлении коленчатого перегиба у взрослых форм. В процессе онтогенеза также увеличиваются выпуклость и вогнутость створок. Индивидуальная изменчивость значительна и выражена в степени выпуклости и вогнутости створок, очертании продольного профиля брюшной и спинной створок, изменении отношения длины к ширине, расстояния от макушки до коленчатого перегиба.

Статистическая характеристика: $\bar{x}_1=16,6$; $\bar{x}_2=13,5$; $\bar{x}_5=16,6$; $s_{x_1}=3,988$; $s_{x_2}=6,54$; $s_{x_5}=3,61$; $r_{x_1x_2}=0,2624$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки				Толщина	Наибольшая ширина	Отношение длины к ширине
	брюшной			спинной			
	по прямой	по изгибу	до коленчатого перегиба				
411/182, голотип	23,6	37,3	12,2	22,3	10,1	21,8	1,08
411/328	20,1	26,21	11,5	—	—	19,4	1,03
411/329	—	—	—	13,3	—	12,8	1,04
411/330	14,2	17,9	6,7	—	—	13,6	1,04

Сравнение и замечания. Чингизский подвид отличается от основного вида *Oepikina tojoni* Andreeva [Никифорова, Андреева, 1961, с. 165, табл. XXIX, фиг. 7, 8, табл. XXX, фиг. 1—14, табл. XXXI, фиг. 1—11] полуэллипсоидальным очертанием, наличием ушек, некилевидными брюшными створками, выпуклым хилидием. Описываемый подвид близок к *Oepikina (Oepikina) aff. tojoni* Andreeva [Розман, 1964, с. 171—172, табл. XVII, фиг. 8, 9], но отличается полуэллипсоидальным очертанием, более изменчивыми по выпуклости брюшными створками, прямыми замочными углами, присутствием небольших ушек.

Распространение. Средний ордовик, анрахайский горизонт,

абаевская свита, Казахстан, северо-восточное Предчингизье, горы Караадыр и южнее гор Ордатас (обн. 338, 8, 179-М).

Материал. 1 двустворчатая раковина, 35 брюшных и 7 спинных створок.

Oepikina abayi Klenina, sp. nov.

Табл. IX, фиг. 1

Название вида в честь казахского поэта-просветителя Абая Кунанбаева.

Голотип. ГМ ИГН, №411/170, брюшная створка, Чингиз, р. Боскомбай, верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слон *tb*_{II}, табл. IX, фиг. 1.

Диагноз. Раковина небольшая, вогнуто-выпуклая, с коленчатым перегибом, полуовального очертания, поперечно-вытянутая. Наибольшая ширина приходится на замочный край. Замочные углы оттянуты в небольшие остроугольные ушки. Отношение ширины к длине изменяется от 1,2 до 1,7 (в основном 1,4—1,6). Брюшная створка выпуклая (до коленчатого перегиба плоская), коэффициент выпуклости 1,2—1,4. Наибольшая выпуклость обычно приурочена к передней трети, а у отдельных экземпляров смещена к середине створки. Продольный профиль коленчато-изогнутый. Отношение длины от макушки до коленчатого перегиба к длине брюшной створки по изгибу изменяется от 0,44 до 0,61. Бока створки крутые. Макушка небольшая, едва заметная. Арея удлиненно-треугольная, высотой 1,7 мм. Дельтидий выпуклый.

Спинная створка слабо коленчато-вогнутая, изредка почти плоская. Макушка незаметная. Арея более низкая, чем брюшная, линейная, высотой 0,8—0,9 мм. Выпуклый хилидий закрывает замочный отросток. Макроскульптура дифференцированная. Между двумя ребрышками первого порядка располагаются разветвляющиеся на разном расстоянии от макушки 5—6 тонких ребрышек (у переднего края) второго порядка.

Внутреннее строение. В брюшной створке зубы небольшие, мускульное поле достигает $\frac{2}{3}$ длины створки. Отпечатки дидукторов удлиненно-овальной формы, занимают большую часть мускульного поля, ограничены валиками. Узкая длинная срединная септа разделяет мускульное поле на две части. Висцеральное поле окаймлено валиком. В спинной створке двухлопастный замочный отросток, от основания которого отходят круральные валики. По обе стороны от нее расположены две пары коротких боковых септ. Субпериферический валик отчетливый. В передней части створки отмечаются васкулярные отпечатки (см. рис. 12).

Изменчивость незначительна и выражена в характере выпуклости брюшных створок, в большей или меньшей вытянутости раковины в ширину.

Статистическая характеристика: $\bar{x}_1=13,7$; $\bar{x}_5=18,1$.
Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки				Наибольшая ширина
	брюшной			спинной	
	по прямой	по изгибу	от макушки до коленчатого перегиба	по прямой	
411/170, голотип	13,2	18,4	9,7	—	21,2
411/331	16,6	20,9	11,2	—	23,8
411/332	—	—	—	11,6	12,4
411/333	—	—	—	9,9	14,8

Сравнение и замечания. *Oepikina abayi* sp. nov. сходна с *O. wagneri* (Okulitch) [Salmon, 1942, с. 596]. Отличительные особенности казахстанского вида состоят в уплощенной брюшной створке до коленчатого перегиба, в коленчато-изогнутом профиле и крутых боках брюшной створки.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои *tb*_{II}, Чингиз, реки Талдыбой и Боскомбай.

Материал. 1 неполная двустворчатая раковина, 17 брюшных и 8 спинных створок, 1 отпечаток брюшной и 3 — спинной створок, 1 ядро брюшной и 5 — спинной створок.

Род *Macrocoelia* Cooper, 1956

Macrocoelia: Cooper, 1956, с. 890; Treatise..., 1965, с. H 390.

Oepikina (Macrocoelia): Розман, 1964, с. 167.

Типовой вид. *Macrocoelia obesa* Cooper, 1956, с. 895, табл. 230, фиг. 14—19; средний ордовик, портерфилд, США (Теннесси).

Диагноз. Раковина крупная (более 50 мм), почти прямоугольная в очертании, поперечно вытянутая, плоско-выпуклая до сильно вогнуто-выпуклой. Псевдодельтидий небольшой, редко резорбированный. Хилидий развит. Поверхность раковины покрыта многочисленными дифференцированными радиальными ребрышками, пересекаемыми резкими концентрическими линиями нарастания. Псевдопоры мелкие, частые. В брюшной створке дельтиральная полость широкая и мелкая, зубные пластины рудиментарные. Мускульное поле большое, близкое к округлому. Отпечатки дидукторов веерообразные. Аддукторные отпечатки небольшие, узкие. Срединная септа слабо развита. В спинной створке брахиофоры короткие, листообразные. Срединная септа резкая и широкая. Две пары боковых септ более слабые.

Распространение. Средний ордовик.

Сравнение. От *Oepikina* Salmon, 1942 отличается уплощенной раковиной, небольшим псевдодельтидием, рудиментарными зубными пластинами, большими размерами периферического валика, сильной срединной септой и слабо развитыми боковыми септами.

Macrocoelia kasachstanica Klenina, sp. nov.

Табл. IX, фиг. 6

Название вида по нахождению в Казахстане.

Голотип. ГМ ИГН, №411/176, северо-восточное Предчингизье, горы Караадыр, средний ордовик, анрахайский горизонт, абаевская свита, табл. IX, фиг. 6.

Диагноз. Раковина небольшая, уплощенная, слабо вогнуто-выпуклая или плоско-слабовыпуклая, полуэллипсоидального очертания. Отношение длины к ширине изменяется от 0,6 до 0,98. Замочный край совпадает с наибольшей шириной. Замочные углы оттянуты в остроили тупоугольные обособленные ушки. Передний край сильно округленный. Брюшная створка слабо и равномерно выпуклая, лишь у замочных углов уплощена. Макушка незаметная. Спинная створка слабовогнутая или почти плоская. Макроскульптура резко дифференцированная. Ребрышки первого порядка (число их 38) начинаются непосредственно от макушки. Между двумя первичными струйками располагаются 3—5 тончайших тесно расположенных ребрышек. Псевдопоры мелкие, беспорядочно расположенные. Концентрические линии нарастания тонкие.

Внутреннее строение. В брюшной створке мускульное поле

округленное, занимает $\frac{1}{3}$ длины створки. В спинной створке замочный отросток низкий, массивный. Мускульное поле почти такой же величины, как и брюшное, разделено короткой толстой срединной септой, достигающей $\frac{2}{5}$ длины створки.

Изменчивость слабая, проявляется в степени вытянутости раковин в ширину.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Наибольшая ширина
	брюшной	спинной	
411/176, голотип	27,1	27,1	27,8
411/334	20,9	—	32,8
411/335	—	19,5	28,0
411/336	16,6	—	27,8

Сравнение и замечания. Данный вид близок к *Macrocoelia elongatula* Cooper [1956, с. 893, табл. 233, С, фиг. 7—12; табл. 235, С, фиг. 5—16; табл. 247, Д, фиг. 11—13], но отличается уплощенной формой раковины, слабовыпуклой брюшной створкой, отсутствием возвышения, слабовогнутой спинной створкой.

Распространение. Средний ордовик, анрахайский горизонт, абаевская свита, северо-восточное Предчингизье, горы Караадыр (обн. 338, 8).

Материал. 1 двустворчатая раковина, 2 брюшные створки, 2 отпечатка брюшных створок, 2 внутренних ядра спинных створок.

СЕМЕЙСТВО CHRISTINIIDAE WILLIAMS, 1953

Род *Christiania* Hall et Clarke, 1892

Christiania: Hall, Clarke, 1892, с. 298; Schimer, Schrock, 1944, с. 357; Сокольская, 1944, с. 73; Cooper, 1956, с. 859; Рукавишникова, 1956, с. 148; Spjeldnaes, 1957, с. 108, 115; Основы палеонтологии, 1960, с. 212; Treatise..., 1965, с. Н 391; Алихова, 1969, с. 60.

Типовой вид. *Leptaena subquadrata* Hall, 1893, табл. 46, фиг. 32, 33, средний ордовик, портерфилд, США (Теннесси).

Диагноз. Раковина маленькая, реже среднего размера, продуктидного очертания. Брюшная створка сильновыпуклая, спинная вогнутая. Арея брюшной створки выше, чем спинная. Дельтирий закрыт выпуклым псевдодельтидием. Форамен небольшой, мезотиридный. Хилидиум выпуклый. Поверхность гладкая или покрыта тонкими концентрическими линиями, реже тонкими радиальными струйками и концентрическими морщинками роста. Внутри брюшной створки маленькие зубы поддерживаются рудиментарными зубными пластинами. Мускульное поле двухлопастное. Дидукторные отпечатки в виде узких, длинных языковидных полос разделены срединной септой. Отпечатки аджусторов маленькие, треугольные. Аддукторные отпечатки небольшие, окружены дидукторными отпечатками. Главные стволы васкулярных отпечатков образуются впереди дидукторов и вблизи переднего края разветвляются на синусы второго, третьего и четвертого порядка. Внутри спинной створки брахиофоры длинные, резко расходящиеся. Зубные ямки мелкие, широкие. Замочный отросток двурасдельный, стержень короткий, массивный, миофоры с двумя или более ребрами. От замочного отростка возникают две петлеобразные септы, прослеживающиеся почти до переднего края. Они, вероятно, поддерживали лофофор. Срединная септа низкая.

Распространение. Средний и верхний ордовик.

Сравнение. Характеризуемый род имеет неповторимый облик из-за внутреннего строения брюшной створки (языковидные дидукторные отпечатки) и спинной створки (две петлеобразные септы).

Замечания. А. Абер считал, что форамен *Christiania* открыт лишь на некоторую глубину, что свидетельствует о том, что ножка, вероятно, наблюдалась и в молодом возрасте.

Н. Спъелднес [Spjeldnaes, 1957, с. 120] показал на примере *Christiania holtedahli* Spjeldnaes, что легкость спинной створки (8—12% общего веса раковины) и усиление ее продольными брахиальными септами подтверждают предположение, что личинки держались на сравнительно сильной ножке, а позднее прикреплялись к субстрату брюшной створкой.

Радиальная и концентрическая скульптура *Christiania*, по Т. Н. Алиховой [1969, с. 60], различима (под лупой) лишь в условиях хорошей сохранности, а обычно встречающиеся экземпляры выглядят гладкими, иногда с линиями нарастания. Чингизские представители *Christiania* также при увеличении обнаруживают тонкую радиальную и концентрическую скульптуру.

Christiania taldyboensis Klenina, sp. nov.

Табл. IX, фиг. 9

Видовое название по р. Талдыбой.

Голотип. ГМ ИГН, №411/181, Чингиз, правый берег р. Талдыбой, верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слой *tb*_{III}, табл. IX, фиг. 9.

Диагноз. Раковина маленькая, вогнуто-выпуклая, округленно-пятиугольная. Отношение длины к ширине 1,2—1,4. Замочный край меньше наибольшей ширины. Брюшная створка выпуклая или сильно-выпуклая (коэффициент выпуклости 1,24—1,5). Наиболее возвышенным является срединный сектор, а в нем — средняя треть. Створка круто изгибается к заднему и переднему краям. Замочные углы округленные. Боковые края параллельны друг другу. Макушка широкая, вздутая, загнутая, заходит за смычную линию. Спинная створка слабо-вогнутая, вблизи замочных углов уплощенная. Длина ее значительно меньше противоположной створки. Макушка очень маленькая, плоская, прямая. Поверхность покрыта тончайшими однородными радиальными струйками, которые пересекаются такими же тонкими концентрическими линиями.

Внутреннее строение. В брюшной створке отпечатки аддукторов имеют форму длинных узких полос, протягивающихся до половины длины створки. Отпечатки дидукторов такой же формы, как и аддукторов, в примакушечной части сливаются с ними. Внутреннее строение спинной створки на имеющемся материале не наблюдалось.

Изменчивость незначительна и отмечается в степени выпуклости брюшной створки, отношении длины к ширине.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки			Наибольшая ширина
	брюшной		спинной	
	по прямой	по изгибу	по прямой	
411/181 голотип	7,2	10,6	—	5,8
411/337	7,6	11,2	—	5,6
411/338	5,2	—	—	5,2

Сравнение и замечания. Характеризуемый вид близок к виду *Christiania dubia* Cooper [Schuchert, Cooper, 1930, с. 273], но отличается меньшим размером, округленно-пятиугольной формой, вогнутой спинной створкой, более коротким замочным краем, однородной скульптурой.

От сходного вида *Christiania nilssoni* Sheehan [1973, с. 65] отличается слабовогнутой спинной створкой, наиболее выпуклой средней третью брюшной створки, отсутствием синуса в брюшной створке, тончайшей радиальной скульптурой.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои *tb*_{III}, Чингиз, правый берег р. Талдыбой (обн. 80-67).

Материал. 1 двустворчатая раковина, 4 брюшные створки и 1 ядро брюшной створки.

СЕМЕЙСТВО LEPTAENIDAE HALL ET CLARKE, 1894

Род *Leptaena* Dalman, 1828

Leptaena (pars): Dalman, 1828, с. 94, 106, 107.

Leptaena: King, 1850, с. 28, 36; Hall, Clarke, 1892, с. 276; Opik, 1930, с. 173; Никифорова, 1937, с. 30, 1954, с. 81; Wilson, 1946, с. 52; Shimer, Shrock, 1944, с. 341; Сокольская, 1954, с. 53; Основы палеонтологии, 1960, с. 211; Spjeldnaes, 1957, с. 171; Treatise..., 1965, с. H 393; Алихова, 1969, с. 56.

Kiaeromena: Spjeldnaes, 1957, с. 183.

Типовой вид. *Leptaena rugosa* Dalman, 1828 [non Hisinger, 1827] избран В. Кингом в 1846 г., дальманитиновые слои Вестерготланда, Швеция.

Диагноз. Раковина вогнуто-выпуклая (плоско-выпуклая в юной стадии). Скульптура слабо дифференцирована, состоит из концентрических морщин и тонких однородных ребрышек, увеличивающихся в числе бифуркацией и интеркаляцией. Замочные углы прямые или оттянуты в ушки. Ареи на обеих створках низкие. Псевдодельтидий присутствует или резорбирован. Хилидий развит. В брюшной створке зубы гладкие или зазубренные. Зубные пластины переходят в валик, ограничивающий веерообразное или эллипсоидальное мускульное поле. Аддукторные отпечатки маленькие, приурочены к середине дидукторов и часто ограничены ими. В спинной створке замочный отросток двухлопастный. Мускульное поле округленное. Изредка наблюдается сложный срединный валик, состоящий из различно развитого срединного валика, 2 длинных изгибающихся субсрединных и 2 коротких боковых валиков. Раковинное вещество груболожнопористое.

Рассматриваемый род включает два подрода: *Leptaena* Dalman, 1828 и *Kiaeromena* Spjeldnaes, 1957.

Распространение. Средний ордовик — силур (номенклатурный подрод имеет возрастной диапазон рода, *Kiaeromena* — средний — низы верхнего ордовика).

Сравнение. Описываемый род близок к *Bekkeromena* Rönne-söks [Рыымусокс, 1963, с. 235], но отличается однородной скульптурой, овальным брюшным, мускульным полем, срединной септой.

От близкого рода *Notoleptaena* Gill [1951, с. 191] отличается вогнуто-выпуклой раковиной, отсутствием язычка на переднем крае брюшной створки.

Leptaena напоминает *Leptagonia* McCoy [1844, с. 116]. Отличительными признаками являются вогнуто-выпуклая раковина, менее резко

выраженные концентрические морщины и внутреннее строение спинной створки.

З а м е ч а н и я. История родового названия *Leptaena* Dalman, 1828 подробно освещена Н. Спелднесом [Spjeldnaes, 1957]. Н. Спелднес описал новый род *Kiaeromena* (с типичным видом *Leptaena kjerulfi* Høltedahl, 1916), отличающийся от *Leptaena* отсутствием резкого коленчатого перегиба, высокими арееми, мускульными прикреплениями на замочном отростке. Т. Н. Алихова [1969] рассматривала его в качестве подрода *Leptaena*, подчеркнув указание Н. Спелднеса на существование переходных видов между *Leptaena* и *Kiaeromena*.

Подрод *Leptaena* (*Leptaena*) Dalman, 1828

Leptaena (pars): Dalman, 1828, с. 94, 106, 107.

Leptaena: King, 1850, с. 28, 36; Hall, Clarke, 1892, с. 276; Öpik, 1930, с. 173; Никифорова, 1937, с. 30, 1954, с. 81; Wilson, 1946, с. 52; Schimer, Schrock, 1944, с. 341; Сокольская, 1954, с. 53; Основы палеонтологии, 1960, с. 211; Spjeldnaes, 1957, с. 171; Treatise..., 1965, с. H 393; Алихова, 1969, с. 56.

Типовой вид. *Leptaena rugosa* Dalman, 1828 [non Hisinger, 1827] выбран В. Кингом в 1846 г.; дальмантинские слои Вестерготланда, Швеция.

Д и а г н о з. Раковина плоско-выпуклая в юной стадии, вогнуто-выпуклая во взрослой стадии, с резким коленчатым перегибом. Поверхность раковины покрыта концентрическими морщинами (до коленчатого перегиба) и тонкими однородными ребрышками. Псевдодельтидий небольшой.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний ордовик — силур.

С р а в н е н и е. От подрода *Kiaeromena* отличается резким коленчатым перегибом, небольшим псевдодельтидием, менее грубой концентрической морщинистостью, отсутствием следов мускульных прикреплений на замочном отростке.

Leptaena (*Leptaena*) *tarbagataiensis* Klenina, sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 11

Видовое название от хр. Тарбагатай.

Leptaena sp.: Литвинович, 1963, с. 236—237, табл. LI, фиг. 11.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/153, юго-западное Предчингизье, севернее колхоза «Социал», брюшная створка, андеркенский горизонт, табл. VIII, фиг. 11.

Д и а г н о з. Раковина маленькая, полуэллиптическая или субчетырёхугольная, коленчато-изогнутая. Отношение длины к ширине колеблется от 0,5 до 0,8. Висцеральный диск брюшной створки плоский. Вблизи переднего края наблюдается резкий перегиб с выступающим валиком. Макушка маленькая, незаметная. Арея близка к линейной. Спинная створка слабовогнутая. Поверхность покрыта тонкими радиальными ребрышками. У переднего края на 1 мм насчитывается 7 ребрышек. Восемь слабоволнистых тонких концентрических морщин покрывают диск до перегиба.

Внутреннее строение. В брюшной створке зубные пластины ограничивают с внешней стороны округлое мускульное поле, занимающее $\frac{1}{4}$ длины створки.

№ экз.	Длина брюшной створки		Наибольшая ширина
	по изгибу	по прямой до коленчатого перегиба	
411/153, голотип	6,5	5,5	8,4
411/339	5,5	4,0	7,0
411/340	5,0	4,1	8,6

Сравнение и замечания. Описываемый вид близок к *Leptaena (Leptaena) rhomboidalis* Wilckens [Литвинович, 1963, с. 255, табл. LIII, фиг. 12], но отличается малым размером и характером концентрической скульптуры (8 слабоволнистыми тонкими концентрическими морщинами).

Распространение. Средний ордовик, Тарбагатай, северо-восточнее совхоза «Карагач»; андеркенский горизонт, юго-западное Предчингизье, севернее колхоза «Социал» (обн. 915).

Материал. 3 брюшных и 1 спинная створки.

Leptaena (Leptaena) enucleata Klenina, sp. nov.

Табл. VIII, фиг. 12—16

Название вида от *enucleata* (лат.) — ясная (простая).

Голотип. ГМ ИГН, №411/158, Чингиз, северо-западнее горы Акдомбак, верхний ордовик, акдомбакская свита, слой *ak*_{IV}, табл. VIII, фиг. 16.

Диагноз. Раковина небольшая, округленно-четырёхугольного очертания, коленчато-изогнутая. Ширина больше длины в 1,7—2,2 раза. Брюшная створка до коленчатого перегиба выпуклая или слабовыпуклая. Резкий коленчатый перегиб отмечается вблизи переднего края и очерчивается приподнятым валиком. Замочные углы оттянуты в длинные остроугольные ушки. Спинная створка плоская или слабовогнутая, повторяет очертания брюшной створки. Поверхность раковины до коленчатого перегиба покрыта 5 резкими параллельными концентрическими морщинами. Тонкие однородные радиальные ребрышки прослеживаются по всей раковине. В 1 мм у коленчатого перегиба насчитывается 4—5 ребрышек.

Внутреннее строение. В брюшной створке зубные пластины ограничивают с внешней стороны эллипсоидальное мускульное поле. Удлиненно-овальные отпечатки дидукторов составляют основную часть мускульного поля. В спинной створке развит сложный срединный валик.

Статистическая характеристика: $\bar{x}_1=7,9$; $\bar{x}_5=14,6$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки			Наибольшая ширина
	брюшной	спинной	до коленчатого перегиба	
411/158, голотип	11,6	—	7,5	25,2
411/341	8,5	—	6,7	13,8
411/342	8,2	—	5,9	15,0
411/343	—	8,4	—	20,8

Сравнение и замечания. От близкого вида *Leptaena* (*Lep-
taena*) *minuta* Kiaer [Spjeldnaes, 1957, с. 180—181] отличается выпук-
лым диском брюшной створки, резкими концентрическими морщинами,
тонкими радиальными струйками.

Распространение. Верхний ордовик, акдомбакская свита,
слон *akiv*, Чингиз, горы Акдомбак (обн. 593, 593б).

Материал. 10 брюшных створок, 1 спинная створка и 1 ядро
спинной створки.

Leptaena sp.

Табл. VII, фиг. 21

Описание. Раковина маленькая, полуовальная, коленчато-изо-
гнутая. Замочный край длинный, прямой, совпадает с наибольшей ши-
риной раковины. Замочные углы острые, образуют маленькие ушки.
Брюшная створка слабовогнутая в примакушечной части, а вблизи за-
мочных углов уплощенная. Длина створки до коленчатого перегиба
7,9 мм, наибольшая ширина 14,5 мм. Макушка незаметная. Поверхность
покрыта 13 тонкими асимметричными концентрическими морщинами и
тонкими радиальными ребрышками. В 5 мм от макушки на 2 мм на-
считывается 10 струек.

Внутреннее строение не наблюдалось.

Сравнение и замечания. Описываемая форма сходна с
Leptaena (*Leptaena*) *trentonensis* Wilson [1932, с. 394], но отличается
5 резкими параллельными морщинами.

Распространение. Средний ордовик, анрахайский горизонт,
абаевская свита, северо-восточное Предчингизье, юго-восточнее гор Ор-
датас (обн. 32).

Материал. 2 брюшные створки.

СЕМЕЙСТВО RHYNCHOTREMATIDAE SCHUCHERT, 1913

Подсемейство Rhynchotrematinae Schuchert, 1913

Род *Rhynchotrema* Hall, 1860

Rhynchotrema: Hall, 1860, с. 68; Wilson, 1946, с. 120; Wang, 1949,
с. 11; Traite..., 1952, с. 88; Weis, 1955, с. 770; Cooper, 1956, с. 628; Рыка-
вишникова, 1956, с. 156; Основы палеонтологии, 1960, с. 239; Treatise...,
1965, с. H 555.

Типовой вид. *Atrypa increbescens* Hall, 1847, с. 146, табл. 33,
фиг. 13, с, d, средний ордовик, трентон, США.

Диагноз. Раковина небольшая, клювовидная, округленно-тре-
угольная до поперечно-эллиптической. Замочная линия короткая. Обе
макушки загнутые. Синус и возвышение соответственно на брюшной и
спинной створках широкие. Дельтирий узкий, частично закрыт удлинен-
ными дельтидиальными пластинами. Скульптура состоит из радиальных
ребер, пересеченных ясными черепитчатыми линиями. Внутри брюшной
створки зубы небольшие, толстые, округленные, с большими насечками,
поддерживаются короткими зубными пластинами. Мускульное поле
большое, треугольное. Отпечатки дидукторов удлиненные, окружают
аддукторы. Аддукторные отпечатки сердцевидные. Внутри спинной
створки нототириальная полость небольшая. Замочный отросток тонкий
или толстый. Замочная пластина отдельная, вогнутая, близкая к тре-

угольной. Круры изогнутые, умеренно длинные. Срединная септа достигает середины створки.

Распространение. Средний — верхний ордовик.

Сравнение. От наиболее близкого рода *Rostricellula* Ulrich et Cooper, 1942 отличается хорошо развитым замочным отростком в спинной створке и черепитчатой микроскульптурой.

Основные отличия *Rhynchotrema* от *Lepidocyclus* Wang, 1949 сводятся к присутствию у *Rhynchotrema* дельтидальных пластин, умеренно длинных крур, небольших зубов, зубных пластин, треугольной формы мускульного поля и различно развитого замочного отростка.

Замечания. Ю. Ванг [Wang, 1949] подробно рассмотрел историю типового вида *Rhynchotrema*, ограничив тип рода *R. increbescens* образцом, изображенным Д. Холлом [Hall, 1847, табл. 33, фиг. 13, с—d]. Ю. Ванг отметил близость родов *Rostricellula* и *Rhynchotrema* и показал характерные признаки *Rhynchotrema*. *R. capax* и другие выпуклые или вздутые виды отнесены Ю. Вангом к родам *Lepidocyclus* и *Hypsotrypa*.

Род *Rhynchotrema* и его типовой вид детально описаны М. Вейсом [Weis, 1955], который указывает, что род *Rostricellula* с гладкой поверхностью и без замочного отростка. Пластинчатость обычно присуща ринхонеллидам хорошей сохранности, а выветрелые экземпляры гладкие. В процессе филогенеза прослеживается тенденция развития и увеличения замочного отростка. Сравнение образцов *Rostricellula* из слоев аппебафф США (Висконсин) коллекции Ф. Сардесона с экземплярами *Rhynchotrema increbescens* из юго-восточной Миннесоты показало идентичность признаков за исключением видимого замочного отростка. По мнению М. Вейса, присутствие или отсутствие замочного отростка определяется типом сохранности, особенно для видов со слабо развитым замочным отростком. К роду *Rhynchotrema* М. Вейс относит виды, которые ранее указывались в составе рода *Rostricellula*.

В изученной коллекции род *Rhynchotrema* представлен обширнейшим материалом, который подтверждает высказывания М. Вейса [Weis, 1955] о зависимости пластинчатой скульптуры и замочного отростка от сохранности материала. Лишь у единичных чингизских экземпляров прекрасной сохранности наблюдается ясная черепитчатая скульптура и тонкий замочный отросток.

Rhynchotrema increbescens minnesotensis (Sardeson)

Табл. XII, фиг. 4—6, 8—11

Rhynchonella minnesotensis: Sardeson, 1892, с. 333, табл. 4, фиг. 21—23.

Rhynchotrema inaequivalvis (Castelnau): Winchell, Schuchert, 1895, с. 459, табл. 34, фиг. 9—11, 15—17.

Rhynchotrema minnesotense (Sardeson): Fenton, Fenton, 1922, с. 70, табл. I, фиг. 15—17.

Rhynchotrema cuniiforme: Fenton, Fenton, 1922, с. 72, табл. I, фиг. 12—14.

Rhynchotrema missouriense: Fenton, Fenton, 1922, с. 73, табл. I, фиг. 22—26.

Rhynchotrema increbescens minnesotensis (Sardeson): Weis, 1955, с. 773.

Голотип. Sardeson, 1892, табл. 4, фиг. 21, средний ордовик, трентон, США (Миннесота).

Диагноз. Раковина среднего размера, двояковыпуклая, шаровидная, округленно-треугольного, изредка округленно-ромбического

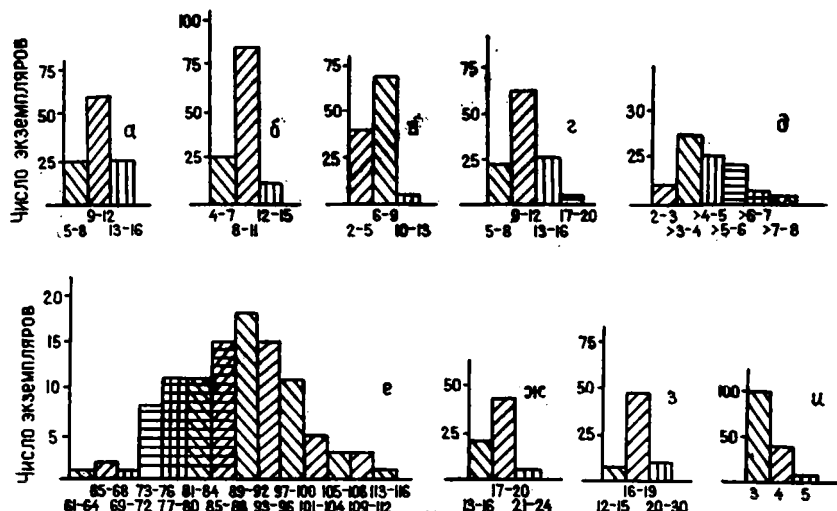


Рис. 20. Гистограммы, показывающие колебания (мм) длины брюшной створки (а), длины спинной створки (б), толщины раковины (в) наибольшей ширины раковины (г), ширины синуса (д), макушечного (е) угла (град.), частоты ребер на брюшной створке (ж), частоты ребер на спинной створке (з), числа ребер в синусе (и) вида *Rhynchotrema increbescens minnesotensis* (Sardeson), обн. 32-65

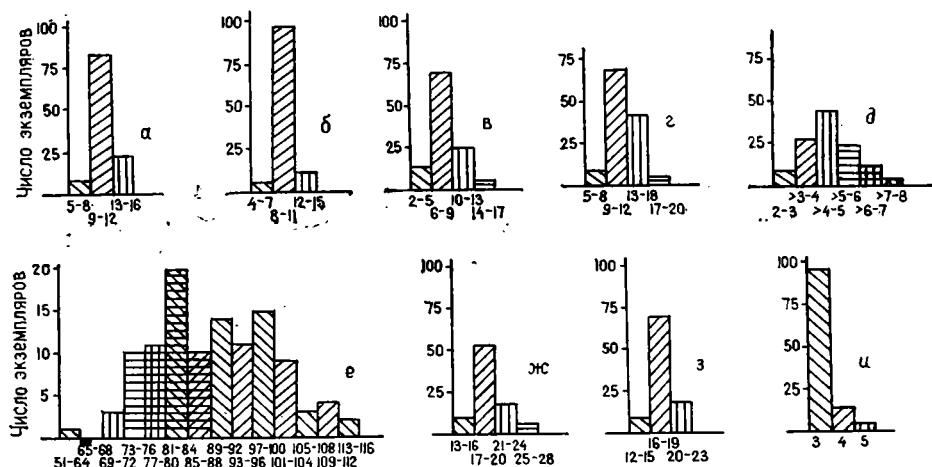


Рис. 21. Гистограммы, показывающие колебания (мм) длины брюшной створки (а), длины спинной створки (б), толщины раковины (в), наибольшей ширины раковины (г), ширины синуса (д), макушечного (е) угла (град.), частоты ребер на брюшной створке (ж), частоты ребер на спинной створке (з), числа ребер в синусе (и) вида *Rhynchotrema increbescens minnesotensis* (Sardeson), обн. 34-65

очертания. Ширина раковины почти равна длине (рис. 20—22). Передняя комиссура сулькатная у большинства экземпляров, изредка параликатная. У юных экземпляров створки слабовыпуклые или плоско-выпуклые. У взрослых и старческих особей обычно более выпукла спинная створка и лишь у некоторых экземпляров выпуклость одинаковая. Брюшная створка юных особей наиболее возвышенна в примакушечной части. У взрослых и старческих экземпляров наиболее возвышенна средняя часть створки. Выпуклость равномерно выполаживается к переднему краю и более круто обрывается в сторону замочного края.

Макушка загнутая, нависающая над смычной линией, редко торчащая. Степень загнутойности возрастает в процессе онтогенеза. Дельтирий открытый. Дельтидиальные пластины вогнутые. У юных экземпляров синус не развит, а у взрослых особей возникает в передней половине створки и расширяется к переднему краю. Язычок синуса оттянут в сторону спинной створки. Спинная створка молодых экземпляров равномерно выпуклая. Наибольшая выпуклость у взрослых экземпляров отмечается около середины длины створки, резко обрывается к лобному краю и более полого — к замочному. У юных экземпляров возвышение не развито, а у взрослых обособляется на расстоянии $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ длины створки от макушки и становится более резким у переднего края. Поверхность покрыта простыми резкими остроугольными ребрами. Общее число их колеблется от 12 до 22 (изредка до 25). В синусе обычно 3 ребра, но встречаются 2, 4, 5 ребер. На возвышении обычно 4 ребра, но отмечаются также экземпляры с 3, 5, 6 ребрами. У особей с 4—5 и 5—6 ребрами соответственно в синусе и на возвышении одно из крайних ребер бифуркирует. У большинства особей в расположении ребер наблюдается двусторонняя симметрия. У некоторых экземпляров на боковых полях отмечается различное число ребер, что иллюстрируется табл. 5. Микроскульптура концентрическая, в виде резких черепитчатых знаков нарастания (с расстоянием 0,2 мм).

Внутреннее строение. В брюшной створке толстые зубы и короткие зубные пластины. Мускульное поле треугольное. В спинной створке замочный отросток тонкий, длинный, отчетливый у отдельных особей. Замочная пластина разобшенная. Септа резкая, толстая, прослеживается до $\frac{1}{2}$ длины створки. Септалей небольшой.

Изменчивость. В процессе онтогенеза изменяется выпуклость створок, загнутойность макушки, выраженность синуса и возвышения. Одновозрастные раковины из различных местонахождений при литологическом сходстве пород отличаются средними значениями и дисперсиями длины брюшной и спинной створок, толщины, наибольшей ширины синуса, макушечного угла, числа ребер на брюшной створке. Наиболее изменчивыми признаками в пределах каждой популяции являются толщина (коэффициент вариации 21—34%), ширина синуса (19—31%), а для взрослых особей также толщина (19—23%), ширина синуса (21—31%). В изученных популяциях была проверена гипотеза о равенстве функций распределения признаков для различных стадий роста брахиопод описываемого подвида. Для установления межпопуляционной эколого-географической изменчивости сравнивались функции распределения признаков смежных популяций, которые свидетельствуют о том, что наибольшая ширина раковины всех возрастных стадий и каждой популяции в целом не обнаруживают существенных различий, число ребер на спинной створке взрослых и юных особей также характеризуется незначимым различием в смежных популяциях.

Статистическая характеристика. Не представляется возможным указать статистические параметры всех изученных популяций, поэтому ниже приводится характеристика популяции 34-Ащ (126 экземпляров): $\bar{x}=10,840178$; $A=0,3866694$; $K=0,4589941$; $s_{x_1}=1,9075254$; $\bar{x}_2=9,6178$; $A=0,5103599$; $K=0,0175443$; $s_{x_2}=1,589037$; $\bar{x}_5=11,234345$; $A=-0,3623290$; $K=0,2708718$; $s_{x_5}=2,1989434$; $\bar{x}_4=7,266$; $s_{x_4}=2,098$; $\bar{w}=17,8$; $s_w=2,191$; $v_2=17,7$; $s_p=1,844$; $\bar{x}_6=4,648$; $s_{x_6}=1,225$; $\bar{m}=98,19$; $s_m=13,42$; взрослые особи (94 экземпляра): $\bar{x}_1=11,776$; $A=0,1420079$; $K=-0,5324476$; $s_{x_1}=1,2026998$; $\bar{x}_2=10,403705$; $A=0,3720479$; $K=0,4495880$; $s_{x_2}=0,94404493$; $\bar{x}_5=12,191566$; $A=0,1914323$; $K=-0,1356530$; $s_{x_5}=1,4794337$; юные особи

(32 экземпляра): $x_1=8,31000$; $A=-0,8903970$; $K=0,3862050$; $sx_1=0,95371204$; $x_2=7,4766666$; $A=-1,866724$; $K=1,4457607$; $sx_2=0,8785514$; $x_5=3,2925925$; $A=-0,4923741$; $K=0,3030342$; $sx_5=1,2250248$. Уравнение связи: $x_5=1,0328x_1+0,007$ и $x_5x_1x_2=0,1535+0,69x_1+0,378x_2$. Квадратичная ошибка: $M=\pm 0,539\%$.

Коэффициенты вариации наибольшей ширины и длины брюшной створки равны в возрастных стадиях каждой популяции и различных популяций. Коэффициенты корреляции, так же, как и коэффициенты ранговой корреляции, могут использоваться для дальнейшего диагноза описываемого таксона [Кленина, 1967]. Коэффициент ранговой корреляции (R) очертания раковины и характера синуса для популяции 34-Ащ равен 0,9981, для 44-65 $R=0,992$, 31-Ащ $R=0,9978$; для взрослой стадии 34-Ащ $R=0,9975$, 32-Ащ $R=0,979$, 544-65 $R=0,9894$; 31-Ащ $R=0,998$; для юной стадии 34-Ащ $R=0,944$, 31-Ащ $R=0,90$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Толщина	Наибольшая ширина	Число ребер на створке		Ширина синуса	Макушечный угол, град.
	брюшной	спинной			брюшной	спинной		
411/344	11,7	10,3	8,6	13,3	17	16	6,2	89
411/345	7,2	6,7	4,2	8,3	15	16	3,7	96
411/346	12,9	11,4	8,3	13,6	17	18	6,0	92

Сравнение и замечания. Описываемая форма тождественна *Rhynchotrema increbescens minnesotensis* (Sardeson) [Weis, 1955, с. 773]. От близкого вида *Rhynchotrema kanansakia* Wilson [1926, с. 23] отличается большей выпуклостью и угловатыми, более широкими и высокими ребрами. Отличительные особенности от *Rhynchotrema intermedia* Wilson [1932, с. 400] — менее резкие синус и возвышение, более тонкие и многочисленные ребра, от *Rhynchotrema otarica* Ruk. [Рукавишникова, 1956, с. 156] — округленно-треугольная форма раковины, нерезко ограниченный и неглубокий синус и возвышение, меньший язычок синуса, выпуклые боковые поля.

Распространение. Средний ордовик, трентон (формации плэтвилл и декорах), США (Миннесота); средний ордовик, анрахайский горизонт, абаевская свита, северо-восточное Предчингизье, юго-восточнее гор Ордатас (обн. 31, 32, 33, 34, 35-Ащ, 44-65).

Материал. 2898 двустворчатых раковин.

Rhynchotrema perspica Klenina, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 1—4

Название вида от *perspica* (лат.) — ясная, заметная.

Голотип. ГМ ИГН, №411/196, спинная створка, Чингиз, восточнее р. Намас, андеркенский горизонт, базальные слои талдыбойской свиты, *tb*_I, табл. XI, фиг. 3.

Диагноз. Раковина крупная, округленно-ромбического или округленно-пятиугольного очертания, двояковыпуклая (коэффициент выпуклости брюшной створки 1,3—1,6, спинной — 1,2—2,4). Наибольшая ширина приурочена к середине длины створки или несколько ближе к переднему краю (отношение ширины к длине колеблется от 0,63 до 2,0). Боковые части створок крутые. У одних экземпляров брюшная створка наиболее выпукла в передней половине и круто изгибается к переднему краю. У других экземпляров наиболее возвышенна средняя

часть створки и к замочному краю снижается резко, к переднему — полого. Макушка широкая, загнутая. От макушки начинается мелкий, слабо обособленный синус, расширяющийся в 2—3 раза и занимающий $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ переднего края. Язычок синуса длинный. Характер выпуклости спинной створки, как и брюшной, изменчив. Наблюдаются створки с наиболее выпуклой передней или примакушечной частью, а также средней частью. Макушка большая, широкая, загнутая. От макушки возникает возвышение, которое увеличивается в 2—3 раза при приближении к переднему краю. Поверхность покрыта простыми резкими широкими округленными ребрами. Ребра шире межреберных промежутков. В синусе 4—6 (обычно 5), на возвышении 4—7 (в основном 5) ребер. Общее число ребер на створке 20—28.

Внутреннее строение. В брюшной створке маленькие зубы и массивные зубные пластины, протягивающиеся до $\frac{1}{3}$ длины створки. В спинной створке замочный отросток маленький. От переднего конца его отходит толстая короткая срединная септа. Септалий небольшой.

Изменчивость индивидуальная значительная, что заметно в очертании раковины, выпуклости створок, степени вытянутости в ширину, числе ребер.

Статистическая характеристика: $\bar{x}_1=16,3$; $\bar{x}_2=14,2$; $\bar{x}_3=16,1$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки				Наибольшая ширина
	брюшной		спинной		
	по прямой	по изгибу	по прямой	по изгибу	
411/196, голотип	—	—	14,3	32,1	23,6
411/347	16,6	24,3	—	—	18,0
411/348	—	—	10,8	15,6	19,0
411/349	25,7	26,8	—	—	13,1

Сравнение и замечания. Описываемый вид близок к *Rhynchotrema iowense* Wang [1949, с. 12, табл. 4, С, фиг. 1—9], но отличается крупной раковиной, длинным язычком синуса, большим числом ребер.

Распространение. Андеркенский горизонт, базальные слои талдыбойской свиты, *tb*₁, Чингиз, восточнее р. Намас (обр. 643-57, 35, 35а-65).

Материал. 1 двустворчатая раковина, 31 брюшная и 15 спинных створок.

Rhynchotrema otarica Rukavishnikova

Табл. XI, фиг. 13, 14

Rhynchotrema otarica: Рукавишникова, 1956, с. 156, табл. V, фиг. 6—10.

Голотип. Рукавишникова, 1956, табл. V, фиг. 8, Чу-Илийские горы, в 3 км к юго-востоку от р. Боккот, дуланкаринский горизонт.

Диагноз. Раковина среднего размера, двояковыпуклая, округленно-ромбической формы, поперечно вытянутая. Наибольшая ширина расположена на середине длины. Замочные углы округленные. Спинная створка сильно или умеренно выпуклая, более выпуклая, чем брюшная. Синус на брюшной и возвышение на спинной створках резко огра-

ниченые, с отвесными боковыми стенками. Язычок синуса длинный, трапецеидальный, сильно оттянутый в сторону спинной створки. Бока брюшной створки уплощенные. Макушка клювовидная, закрывает макушку спинной створки. Поверхность покрыта простыми резкими остроугольными ребрами. В синусе 3 ребра, на возвышении — 4, на боковых сторонах по 5—7 (обычно 5) ребер. Подробное описание вида приведено в работе Т. Б. Рукавишниковой [1956].

Изменчивость выражена в вытянутости раковины в ширину, выпуклости спинной створки, числе ребер на боковых сторонах.

Статистическая характеристика: $x_1=11,63$; $x_2=10,31$; $x_4=7,43$; $x_5=12,95$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Толщина	Наибольшая ширина	Ширина синуса у переднего края	Отношение ширины к длине
	брюшной	спинной				
411/350	13,9	12,5	9,1	15,3	7,3	1,1
411/351	12,2	11,5	10,2	15,1	7,3	1,25
411/352	6,4	6,0	2,9	7,5	3,2	1,2

Сравнение и замечания. Описанные экземпляры идентичны *Rhynchotrema otarica* Ruk. из дуланкаринского горизонта Чу-Илийских гор [Рукавишников, 1956]. От *Rhynchotrema increbescens minnesotensis* Sardeson [Sardeson, 1892, с. 333, табл. 4, фиг. 21—23; Weis, 1955] они отличаются резко ограниченными синусом и возвышением, которые прослеживаются от макушки, уплощенными боковыми частями, большим язычком синуса, постоянным числом ребер в синусе и на возвышении.

Описываемый вид сходен с *Rhynchotrema intermedia* Wilson [1932, с. 400—401], но отличается 5—7 более тонкими ребрами на боковых сторонах. От вида *Rhynchotrema kentuckiense* Fenton et Fenton [Cooper, 1956, табл. 130, А, фиг. 1—8, с. 629—630; Fenton, Fenton, 1922, с. 67, табл. I, фиг. 4, 5] отличается отвесными стенками синуса, трапецеидальным, сильно оттянутым язычком синуса, высоким возвышением.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, Чу-Илийские горы, талдыбойская свита, слон *tb*_{IV}, Чингиз, р. Талдыбой (обн. 604-57, 6025-57).

Материал. 33 двустворчатые раковины, 8 брюшных и 3 спинных створок.

Rhynchotrema aff. *rudis* Rukavishnikov

Табл. X, фиг. 9

Диагноз. Раковина маленькая, округленно-ромбического очертания, двояковыпуклая. Ширина раковины обычно несколько превышает длину (рис. 22). Наибольшая ширина приурочена к средней части раковины. Боковые края и замочные углы округленные. Передняя комиссура сулькатная. Брюшная створка юных экземпляров так же выпукла, как и спинная, а у взрослых несколько менее выпуклая, чем спинная. Наиболее возвышенна средняя часть створки. Выпуклость равномерно выполаживается к боковым краям. Макушка загнутая или торчащая. Синус у юных экземпляров слабо выражен и наблюдается в передней четверти створки. У взрослых экземпляров синус возникает в передней половине створки, несколько углубляется и расширяется, составляя половину длины переднего края. Язычок синуса оттянут в сто-

рону спинной створки. Макушка спинной створки едва заметная, маленькая. Возвышение начинается в примакушечной части, наиболее выражено в передней трети створки. Поверхность покрыта многочисленными тонкими остроугольными ребрами. Общее число ребер на створке 31—36. В синусе обычно 7—8, изредка 9 ребер, на возвышении 8, редко 7, 9, 10 ребер. Межреберные промежутки меньше ребер.

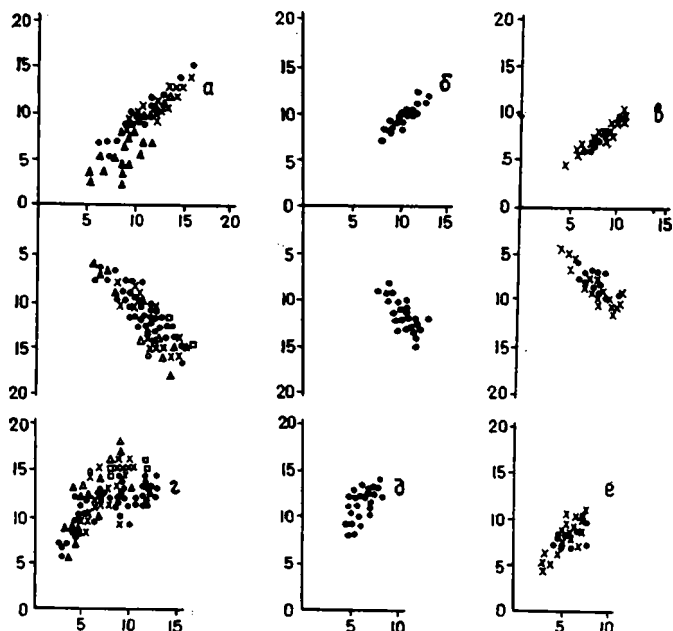


Рис. 22. Диаграммы рассеивания размеров (мм) вида *Rhynchotrema increbescens minnesotensis* (Sardeson) (а, з), вида *Rhynchotrema* aff. *rudis* Ruk. (б, д), вида *Rhynchotrema instabilis* sp. nov. (в, е) из различных местонахождений: обн. 34 (точки), обн. 44 (крестики), обн. 30 (черные треугольники), обн. 31 (треугольники), обн. 32 (кружки), обн. 35 (квадраты). По оси абсцисс — длина брюшной створки (а, б, в), толщина раковины (з, д, е). По оси ординат — длина спинной створки (а, б, в), наибольшая ширина раковины (внизу, а, б, в; з, д, е)

Внутреннее строение. В спинной створке от переднего конца замочного отростка начинается срединная септа, протягивающаяся до $\frac{1}{2}$ длины створки.

Изменчивость. Индивидуальная изменчивость выражается в загнутости макушки брюшной створки, числе ребер. Возрастная изменчивость проявляется в различной выпуклости створок, характере синуса у юных и взрослых особей.

Статистическая характеристика всей популяции: $\bar{x}_1=10,6$, $s_{x_1}=1,273$; $\bar{x}_2=9,7$, $s_{x_2}=1,183$; $\bar{x}_4=6,1$, $s_{x_4}=1,118$; $\bar{x}_5=1,703$; $r_{x_1,x_2}=0,9972$; $r_{x_1,x_4}=0,9929$; взрослых особей: $\bar{x}_1=10,7$, $\bar{x}_2=10,1$; $\bar{x}_4=6,4$; $\bar{x}_5=12,0$; $r_{x_1,x_2}=0,849$; $r_{x_1,x_4}=0,6889$; юных экземпляров: $\bar{x}_1=8,6$; $\bar{x}_2=8,0$; $\bar{x}_4=5,1$; $\bar{x}_5=9,0$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Толщина	Наибольшая ширина	Ширина синуса	Макушечный угол, град.
	брюш-ной	спин-ной				
411/353	11,1	9,9	6,0	12,0	5,0	110
411/354	12,1	10,9	3,0	11,9	6,7	89
411/355	8,6	9,1	5,1	9,4	3,4	100

Сравнение и замечания. Отличается от вида *Rhynchotrema rudis* Ruk. [Рукавишникова, 1956, с. 158, табл. V, фиг. 11] большей выпуклостью спинной створки, длинным возвышением, меньшими размерами раковин, от близкого вида *Rhynchotrema ainsliei* (Winchell) [Weis, 1955, с. 773, табл. 69, фиг. 12, табл. 70, фиг. 2] — отсутствием характерных линий роста, от вида *Rhynchotrema instabilis* Klen., sp. nov. — меньшими размерами, наиболее выпуклой средней частью брюшной створки, возвышением в спинной створке, начинающимся в примакушечной части, и меньшим числом ребер (31—36).

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, Чу-Илийские горы, талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, Чингиз, р. Талдыбой (обн. 609-57, 6025).

Материал. 32 двустворчатые раковины.

***Rhynchotrema instabilis* Klenina, sp. nov.**

Табл. X, фиг. 10—12; табл. XII, фиг. 1

Название вида от *instabilis* (лат.) — неустойчивая, непостоянная.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/193, Чингиз, юго-восточнее с. Кайнар, верхний ордовик, верхний карадок, дуланкаринский горизонт, намасская свита, табл. X, фиг. 12.

Диагноз. Раковина крупная, двояковыпуклая, округленно-пятиугольная или округленно-ромбическая. Отношение длины к ширине 0,84—1,3. Коэффициент выпуклости брюшной створки 1,1—1,37, спинной 1,2—1,4. Передняя комиссура сулькатная. Брюшная створка наиболее выпуклая в примакушечной части. С середины длины раковины начинается мелкий, слабо обособленный синус, занимающий до 1/2 длины переднего края. Язычок синуса округленно-трапецеидальный, реже дугообразный, сильно оттянутый в сторону спинной створки. Макушка загнутая, закрывает макушку противоположной створки. Спинная створка более выпуклая, чем брюшная. Наиболее возвышен срединный сектор. У экземпляров, вытянутых в длину, выпуклость круто обрывается к переднему и боковым краям, у поперечно вытянутых — равномерно выполаживается. У середины длины створки формируется возвышение, которое составляет 1/3 длины переднего края. Поверхность покрыта простыми многочисленными (39—48) округленными ребрами. Межреберные промежутки в 1,5—2 раза меньше ребер. В синусе 7—10 ребер, на возвышении 8—12.

Внутреннее строение. В брюшной створке развиты зубы и зубные пластины. В спинной створке от переднего конца замочного отростка до 1/4 длины створки протягивается срединная септа.

Изменчивость. Индивидуальная изменчивость значительна и выражена в степени выпуклости створок, очертании раковины, числе ребер, развитости синуса и возвышения. В процессе онтогенеза синус и возвышение становятся более заметными.

Статистическая характеристика. популяции 3897-4: $\bar{x}_1=16,3$, $sx_1=2,406$; $\bar{x}_2=14,5$, $sx_2=2,193$; $\bar{x}_4=10,8$, $sx_4=2,472$; $\bar{x}_5=15,9$, $sx_5=1,845$; $r_{x_1x_2}=0,9613$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки				Наибольшая ширина	Толщина
	брюшной		спинной			
	по прямой	по изгибу	по прямой	по изгибу		
411/356	21,4	25,8	19,4	24,8	18,7	15,1
411/357	17,4	20,1	15,1	18,7	17,4	8,7
411/193, голотип	19,2	23,0	18,0	23,5	19,5	13,6

Сравнение и замечания. Описываемый вид близок к *Rhynchotrema* aff. *rudis* Ruk., но отличается большими размерами (см. рис. 22), характером выпуклости брюшной створки (с наибольшей выпуклостью в примакущечной части), возвышением спинной створки, которое формируется у середины длины, а также большим числом (39—48) ребер.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, Чингиз, в 2 км западнее русла р. Намас, намасская свита, юго-восточнее с. Кайнар (обн. 3897, 720).

Материал. 66 двустворчатых раковин, 25 брюшных и 3 спинных створок, 7 ядер спинных створок.

Rhynchotrema sp.

Табл. X, фиг. 6

Описание. Раковина двояковыпуклая, среднего размера, пятиугольно-овального очертания. Створки умеренно равновыпуклые (коэффициент выпуклости 1,3). Длина брюшной створки по прямой 20,4 мм, по изгибу 26,6 мм. Наибольшая ширина 21,4 мм. Замочные углы и боковые края округленные. Макушка брюшной створки загнутая, закрывает макушку спинной створки. Арея брюшной створки треугольная, вогнутая. Длина спинной створки по прямой 17,8 мм, по изгибу 23,4 мм. Макушка спинной створки широкая. Поверхность покрыта 34 простыми округленными ребрами. Тонкая поперечная струйчатость (с расстояния 0,1—0,15 мм), покрывает ребра и межреберные промежутки. Внутреннее строение не наблюдалось.

Сравнение и замечания. Описываемая форма отличается от известных представителей рода многочисленными ребрами.

Распространение. Средний ордовик, анрахайский горизонт, абаевская свита, северо-восточное Предчингизье, юго-восточнее гор Ордатас (обн. 179-M).

Материал. 1 двустворчатая раковина.

Род *Lepidocyclus* Wang, 1949

Lepidocyclus: Wang, 1949, с. 12; Treatise..., 1965, с. 555.

Типовой вид. *Lepidocyclus laddi* Wang, 1949, с. 13, табл. 4, Д, фиг. 1—9, верхний ордовик, США (Айова).

Диагноз. Раковина среднего размера до большой, неравнодвояковыпуклая, у взрослых особей шаровидная. Спинная створка наиболее выпуклая. Замочная линия короткая, изогнутая. Боковые края широко округленные. Обе макушки загнутые. Брюшная створка с небольшим пермезотиридным фораменом. Дельтидиальные пластины развиты хорошо, треугольные, соединяются вдоль срединной линии. Передняя комиссура парапликатная. Скульптура радиально-ребристая, пересекаемая тонкими зигзагообразными пластинами. Внутри брюшной створки зубы массивные. Мускульное поле большое, веерообразное, глубокое. Отпечатки аддукторов овальные, ограниченные большими, расширенными впереди отпечатками дидукторов. Отпечатки аджусторов небольшие, удлиненные. В спинной створке замочная пластина разбocenная. Замочный отросток тонкий, высокий. Отпечатки аддукторов сердцевидные. Срединный валик протягивается до $\frac{1}{2}$ длины створки.

Распространение. Верхний ордовик, Северная Америка, СССР (Казахстан).

Сравнение. Описываемый род близок к *Rhynchotrema* Hall, 1860, но отличается широким дельтирием, треугольными дельтидиальными пластинами, массивными зубами, веерообразным брюшным мускульным полем, тонким и высоким замочным отростком.

От сходного рода *Hypsiptycha* Wang, 1949 отличается веерообразным мускульным полем брюшной створки, сердцевидным мускульным полем и длинным срединным валиком спинной створки.

***Lepidocyclus laddi* Wang, 1949**

Табл. XII, фиг. 2, 3, 7

Lepidocyclus laddi: Wang, 1949, с. 13—14, табл. 4, фиг. 1—9.

Голотип. Wang, 1949, табл. 4, Д, фиг. 1—5, верхняя половина верхнего ордовика, свита Макокета, США (Айова).

Диагноз. Раковина среднего размера, шарообразная, неравнодвояковыпуклая, с более выпуклой спинной створкой. Коэффициент выпуклости брюшной створки 1,3—1,6, спинной 1,4—1,7. Передняя комиссура парапликатная. Макушка брюшной створки закрывает спинную. Форамен небольшой, круглый, пермезотиридный. Синус брюшной створки возникает в примакущечной части и занимает более $\frac{1}{2}$ переднего края. Язычок синуса округленно-трапецеидальный, оттянут в сторону спинной створки. Возвышение на спинной створке низкое. Скульптура из резких округленных ребер (в синусе 3, на возвышении 4, на боковых створках 9—10), пересекаемых зигзагообразными пластинами. Внутреннее строение типично для рода. Подробное описание приведено Ю. Вангом [Wang, 1949, с. 13—14].

Изменчивость индивидуальная проявляется в степени вытянутости раковины в ширину.

Статистическая характеристика: $\bar{x}_1=19,01$; $\bar{x}_2=18,2$; $\bar{x}_5=22,15$.

Размеры, мм:

№ экз,	Длина створки				Наибольшая ширина	Толщина	Отношение ширины к длине
	брюшной		спинной				
	по прямой	по изгибу	по прямой	по изгибу			
411/358	21,3	28,1	20,2	28,5	20,8	17,1	1,0
411/359	18,5	28,2	17,5	30,0	15,3	13,0	0,88
411/360	21,6	28,6	19,8	30,9	29,9	15,4	1,5

Сравнение. Описываемый вид тождествен *Lepidocyclus laddi* Wang [1949, с. 13—14, табл. 4, Д, фиг. 1—9]. От близкого вида *L. manniensis* Foerste [Wang, 1949, табл. 5, Д, фиг. 1—12] отличается более поперечно-вытянутой раковиной, менее глубоким синусом, низким возвышением, большим числом ребер, большим веерообразным мускульным полем брюшной створки.

Распространение. Верхняя половина верхнего карадока, свита Макокета, США (Айова); акдомбакская свита, слои *ak*_{III}, Чингиз, бассейн р. Баканас (обн. 511-Н-64).

Материал. 5 двустворчатых раковин, 3 брюшных и 4 спинных створки, 2 ядра брюшной, 1 ядро спинной створки.

СЕМЕЙСТВО ATRYPIDAE GILL, 1971

Подсемейство *Zigospirinae* Waagen, 1883

Род *Zygospira* Hall, 1862

Zygospira: Hall, 1862, с. 154; Hall, Clarke, 1893, с. 154; Cooper, 1956, с. 669; Рукавишникова, 1956, с. 162; Основы палеонтологии, 1960, с. 258; Никифорова, Андреева, 1961, с. 236; Treatise..., 1965, с. H 634.

Anazyga: Davidson, 1882, с. 128.

Типовой вид. *Atrypa modesta* Say in: Hall, 1847, с. 141, верхний ордовик, США (Огайо).

Диагноз. Раковина небольшая, почти округленная, удлинённая или поперечно-овальная в очертании, брюшnodвояковыпуклая. Замочная линия короткая; замочные края округленные. На брюшной створке обычно развиты возвышение, на спинной — синус. Форамен пермезотиридный. Дельтидиальные пластины соединяющиеся. Внутри брюшной створки наблюдаются зубы. В спинной створке замочная пластина разобшенная. Срединный валик низкий. Круры короткие, прямые. Спирали направлены к центру спинной створки. Югум представлен простой лентой, направленной к середине створки. Скульптура раковины радиально-ребристая.

Распространение. Средний — верхний ордовик — (?) нижний силур. В составе рода *Zygospira* автор рассматривает два подрода: *Zygospira* (*Zygospira*) Hall, 1862 и *Zygospira* (*Kuzgunia*) Misius, 1969 [Мисюс, 1969].

Сравнение. От близкого рода *Catazyga* отличается меньшим числом ребер, менее развитыми отпечатками аддукторов в брюшной створке, спиральями, направленными к центру спинной створки, и лентообразным югумом.

Замечания. Характеризуемый род принадлежит к наиболее ранним спираленесущим брахиоподам. Ч. Шухерт [Schuchert, 1893] продемонстрировал на примере *Zygospira recutivirostra*, что брахиальные поддержки *Zygospira* испытывают несколько видоизменений, предшествующих росту спиралей, и до этого сходны с развитием *Dielasma*. В процессе филогенеза увеличивается число (от 1 до 6) оборотов спирали и удаляется поперечная лента.

В Основах палеонтологии [1960, с. 258] указаны три подрода *Zygospira*: *Zygospira* Hall, 1862, *Anazyga* Davidson, 1882 и *Orthonomaea* Hall, 1859. О. И. Никифорова [Никифорова, Андреева, 1961] выделили два подрода *Zygospira*: *Zygospiraella* и *Alispira*. Вслед за А. Буко, Д. Джонсоном и Ч. Статоном [Boucot, Johnson, Staton in: Treatise, 1965, с. H 634, 636] автор предлагаемой работы рассматривает *Zygospiraella* и *Alispira* в ранге родов.

Чингизские представители *Zygospira* обнаруживают ряд признаков (зубные пластины, 6—9 оборотов спирали), отличающих от известных представителей рода, что позволяет рассматривать их в составе подрода *Kuzgunia*, установленного П. П. Мисюсом [1969].

Подрод *Zygospira* (*Kuzgunia*) Misius, 1969

Kuzgunia: Мисюс, 1969, с. 29.

Тип подрода. *Zygospira parva* Ruk., 1956, табл. V, фиг. 14, Чу-Илийские горы, горы Дуланкара, верхний ордовик, дуланкаринский горизонт.

Диагноз. Раковины небольшие, округлые, поперечно вытянутые или удлинённые, двояковыпуклые. Макушка брюшной створки загнутая. На брюшной створке возвышение в передней части створки выполаживается и переходит в синус. На спинной створке возвышение неотчетливое. Поверхность раковины покрыта простыми резкими ребрами. Внутри брюшной створки зубы и тонкие зубные пластины. Мускульное поле удлинённо-треугольное. В спинной створке разобшенная замочная пластина и небольшой замочный отросток. Круры короткие. Срединная септа резкая, достигает $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ длины раковины. Спирали направлены к центру спинной створки и состоят из 6—9 оборотов.

Распространение. Верхний ордовик, Казахстан, Северная Киргизия.

Видовой состав. *Zygospira (Kuzgunia) asiatica* Misius, *Z. (K.) asiatica lata* Misius, *Z. (K.) asiatica longula* Misius, *Z. (K.) modesta* Misius, *Z. (K.) parva* Ruk., *Z. (K.) bakanasensis* Klen., subsp. nov.

Сравнение. *Zygospira (Kuzgunia)* отличается от номинативного подрода обратным расположением синуса и возвышения, зубными пластинами и большим числом (6—9) оборотов спирали.

Замечания. Для подрода *Zygospira* характерны 4—6 оборотов спирали [Основы палеонтологии, 1960]. С. Бехер и Ч. Шухерт [Beecher, Schuchert, 1893] отмечали непостоянное число оборотов (4—5) у *Zygospira modesta* (Say). У чингизских представителей рода обычно насчитывается 6 оборотов спирали, изредка 8—9. Поперечная лента, характерная для рода [Schuchert, 1893, Beecher, Schuchert, 1893], на имеющемся материале не наблюдалась.

Zygospira (Kuzgunia) parva Rukavishnikova

Табл. XI, фиг. 6—12

Zygospira parva: Рукавишникова, 1956, с. 162, табл. V, фиг. 14—16.

Голотип. Рукавишникова, 1956, табл. V, фиг. 14, Чу-Илийские горы, горы Дуланкара, верхний ордовик, дуланкаринский горизонт.

Диагноз. Небольшая раковина округленно-ромбического очертания, двояковыпуклая. Наибольшая ширина (рис. 23—25) приурочена

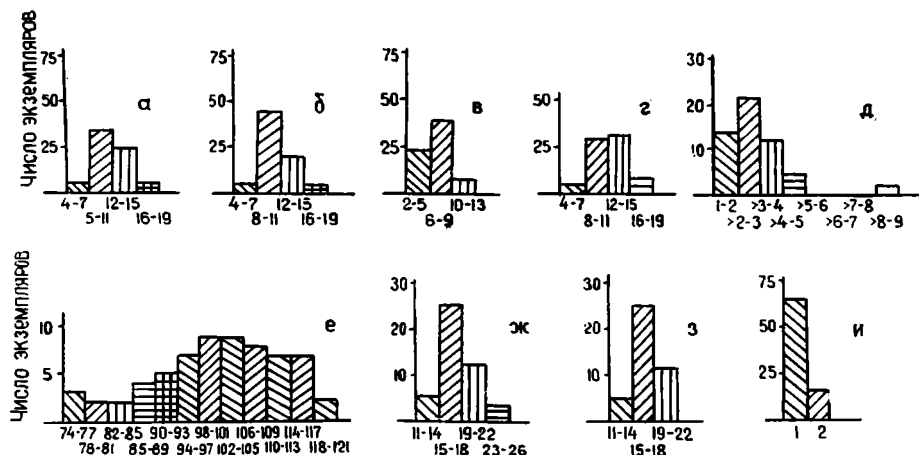


Рис. 23. Гистограммы, показывающие колебания (мм) длины брюшной створки (а), длины спинной створки (б), толщины раковины (в), наибольшей ширины раковины (г), ширины синуса (д), макушечного (е) угла (град.), частоты ребер на брюшной створке (ж), частоты ребер на спинной створке (з), числа ребер в синусе (и) вида *Zygospira (Kuzgunia) parva* Ruk. (обн. 604-57)

к середине длины. Замочные углы и боковые части округленные. Передний край округленный или изогнутый, с сулькатной передней комиссурой. Брюшная створка юных экземпляров более выпуклая, чем спинная. У взрослых и старческих экземпляров створки одинаково выпуклые. Макушка брюшной створки слегка загнутая, редко прямая, формирует возвышение, которое выполаживается в передней половине раковины и переходит в синус. Язычок синуса небольшой, отогнут в сторону спинной створки. Длина язычка увеличивается с возрастом. Спинная створка наиболее выпукла на середине длины. Макушка слабозаметная. Воз-

вышение неотчетливое. Ребра простые, резкие. На брюшной створке 11—23, спинной — 12—22 ребра. В синусе 1 ребро, редко 2 ребра, на возвышении 2. Для большинства особей характерна двусторонняя симметрия в расположении ребер, но встречаются раковины с асимметрич-

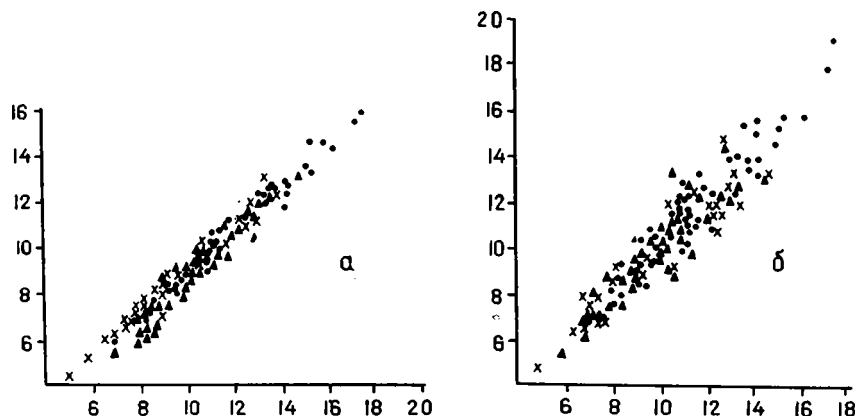


Рис. 24. Связь длины брюшной створки с длиной спинной створки (а), наибольшей шириной раковины (б) вида *Zygospira (Kuzgunia) parva* Ruk. из различных местонахождений: обн. 604-57 (точки), обн. 40006 (треугольники), обн. 513 (крестики). По оси ординат — длина брюшной створки (мм). По оси абсцисс — длина спинной (а) створки (11 мм) и наибольшая ширина раковины (б)

ным расположением ребер на боковых поверхностях (см. табл. 6). Внутреннее строение типично для подрода. Подробное описание вида приведено Т. Б. Рукавишниковой [1956].

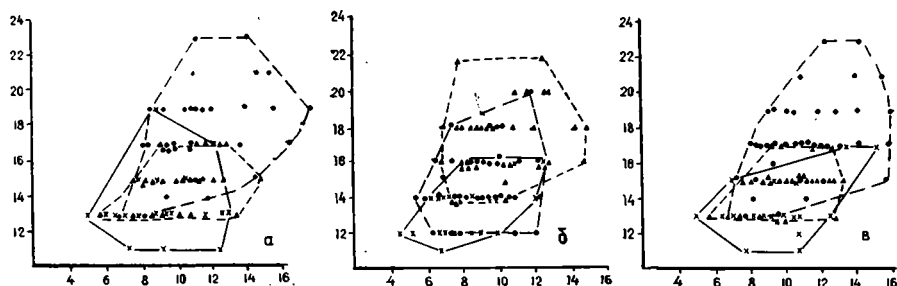


Рис. 25. Диаграммы рассеивания (мм) длины брюшной створки и числа ребер на брюшной створке (а), длины спинной створки и числа ребер на спинной створке (б), наибольшей ширины раковины и числа ребер на брюшной створке (в) вида *Zygospira (Kuzgunia) parva* Ruk. из различных местонахождений: обн. 604 (точки), обн. 40006 (треугольники), обн. 513 (крестики). По оси ординат — число ребер, по оси абсцисс — длина брюшной створки (а), длина спинной створки (б), наибольшая ширина раковины (в)

Изменчивость велика. Индивидуальная изменчивость выражена в толще раковины (коэффициент вариации 17—33%), степени вытянутости в ширину, числе ребер, степени выраженности синуса и возвышения, загнутости макушки брюшной створки, очертании переднего края. С возрастом изменяется степень выпуклости створок, длина язычка синуса. Хроностратиграфическая изменчивость проявляется в большей выпуклости, толщине, длине раковин, обнаруженных стратиграфически выше.

Статистическая характеристика: Таблицы 1—4 демонстрируют оценки коэффициентов корреляции длины брюшной и спинной створок, длины брюшной створки и наибольшей ширины, а также результаты проверки гипотезы о наличии корреляционных связей. Коэффициенты корреляции между длиной брюшной и спинной створок, длиной брюшной створки и наибольшей шириной, длиной спинной створки и наибольшей шириной практически одинаковы в возрастных стадиях смежных популяций. Коэффициент ранговой корреляции (R) между очертанием раковины и характером выраженности синуса для популяции 604-57 равен 0,997, для взрослых особей $R=0,964$, для юных $R=0,997$; для популяции 6025-57 $R=0,997$; для взрослых особей $R=0,994$, для юных $R=0,972$.

Уравнение связи популяции 513-56: $x_{5x,x_2} = 1,818 + 0,882x_1 + 0,336x_2$; популяции 604-57: $x_5 = 1,01971x_1 - 0,022$ и $x_{5x,x_2} = -2,5244 + 0,642x_1 + 0,672x_2$; $M = \pm 0,41\%$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Толщина	Наибольшая ширина	Общее число ребер на створке		Макушечный угол, град.
	брюшной	спинной			брюшной	спинной	
411/361	11,1	9,9	6,5	11,9	17	18	100
411/362	9,2	8,7	4,0	9,1	19	20	103
411/363	13,3	12,3	7,7	12,7	13	14	83

Сравнение и замечания. От вида *Zygospira (Kuzgunia) bakanasensis* Klen., sp. nov. отличается неравномерно выпуклой спинной створкой, синусом в передней половине брюшной створки.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, Чу-Илийские горы; талдыбойская свита, Чингиз, слон tb_{II-V} , намасская свита (реки Талдыбой, Боскомбай, Бейсенбай, Копа, Намас, Сарыбулак, район гор Алтыбиик, обн. 604-57, 513-56, 602, 620, 625). Описываемый вид является одной из наиболее эврифацциальных форм.

Материал. 820 двустворчатых раковин.

Zygospira (Kuzgunia) bakanasensis Klenina, sp. nov.

Табл. XI, фиг. 5, 15

Название вида по р. Баканас.

Голотип. ГМ ИГН, № 411/198, Чингиз, гора Акдомбак, верхний ордовик, акдомбакская свита, слон ak_1 , табл. XI, фиг. 5.

Диагноз. Маленькая раковина округленно-ромбической или округленно-квадратной формы, неравнодвояковыпуклая. Брюшная створка более выпуклая, чем спинная. Отношение длины к ширине 0,88—1,0. Замочные углы, боковые и передний края округленные. Передняя комиссура ректимаргинатная. Брюшная створка с наиболее возвышенным срединным сектором. Возвышение узкое, слабо расширяющееся и обособленное до $\frac{2}{3}$ длины створки. Макушка маленькая, загнутая, заходит за смычную линию. Спинная створка слабо равномерно выпуклая. Макушка маленькая, слабо обособленная. От макушки у юных экземпляров начинается узкая синусовидная вдавленность, прослеживающаяся до $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ длины створки. У взрослых экземпляров синусовидная вдавленность не выражена. Поверхность покрыта простыми, резкими остроугольными ребрами. Общее число ребер 17—21 (в основном 19 на брюшной и 20 на спинной створке). Микроскульптура в виде тонких черепитчатых знаков нарастания.

Внутреннее строение брюшной створки не наблюдалось. В спинной створке короткая высокая срединная септа.

Изменчивость индивидуальная проявляется в округленно-ромбическом или округленно-квадратном очертании раковины, числе ребер. С возрастом исчезает синусовидная вдавленность на спинной створке.

Статистическая характеристика: $\bar{x}_1=8,8$; $\bar{x}_2=8,36$; $\bar{x}_4=5,48$; $\bar{x}_5=9,07$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Наибольшая ширина	Толщина	Отношение длины к ширине
	брюшной	спинной			
411/364	7,6	7,3	8,3	4,4	0,92
411/365	10,1	8,5	11,0	5,7	0,92
411/198, голотип	9,3	8,8	10,6	5,5	0,88

Сравнение и замечания. Описываемый вид отличается от *Zygospira (Kuzgunia) parva* Ruk. равномерно выпуклой спинной створкой, возвышением на брюшной створке.

Распространение. Верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, акдомбакская свита, слои *ak*₁, Чингиз, горы Акдомбак (обн. 800, 801, 802).

Материал. 6 двустворчатых раковин, 24 брюшных и 6 спинных створок, 7 отпечатков брюшных створок.

СЕМЕЙСТВО DAYIIDAE WAAGEN, 1883

Подсемейство Cyclospirinae Schuchert, 1913

Род Cyclospira Hall, 1893

Cyclospira: Hall, Clarke, 1893, с. 146; Циттель, 1934, с. 524; Wilson, 1946, с. 123; Cooper, 1956, с. 693; Розман, 1964, с. 187; Treatise..., 1965, с. 645.

Triplecella: Wilson, 1932, с. 399.

Типовой вид. *Orthis bisulcata* Emmons, 1842, с. 395, фиг. 4, средний ордовик, трентон, формация Кобург (верхи), США.

Диагноз. Раковина маленькая, неравнодвояковыпуклая, трехлопастная. Брюшная створка выпуклая, спинная уплощенная. Макушка брюшной створки сильнозагнутая, закрывает форамен и дельтидий. В брюшной створке возвышение, а в спинной створке маленький широкий синус осложнены срединной складкой. Внутри брюшной створки зубные пластины развиты или отсутствуют. Отпечатки аддукторов расположены впереди отпечатков ножных мускулов. В спинной створке тонкие круральные пластины опираются на низкую срединную септу. Слабо расходящиеся круры изгибаются у соединения с первичной пластинкой. Спирали плоские, почти параллельные вертикальной плоскости раковины. Обороты короткие, число их 2—3. Вершины спиралей незначительно повернуты к срединному ребру. Югум отсутствует.

Распространение. Средний — верхний ордовик.

Замечания. *Cyclospira* — единственный род в подсемействе Cyclospirinae. Отличиями от наиболее близкого рода *Dayia*, относящегося к подсемейству Dayiinae, являются отсутствие югума, плоские спирали, почти параллельные плоскости симметрии раковины.

Неудовлетворительная изученность ряда видов *Cyclospira* и близкое сходство с родом *Dayia* привели к неопределенности понимания объема рода *Cyclospira*. А. Буко, Д. Джонсон, Р. Стейтон [Boucot, Johnson, Staton, 1964] отнесли к *Cyclospira* позднеордовикские и лландоверийские виды, ранее считавшиеся представителями рода *Dayia*. При обсуждении отличительных особенностей рода *Cyclospira* от *Dayia* указывались плоские спирали, отсутствие югума и замочного отростка. В американском классификационном труде [Treatise..., 1965, с. Н 646] названные авторы в диагнозе рода *Dayia* отмечали двухлопастный замочный отросток. При ревизии рода *Dayia* Е. Такер [Tucker, 1968] обнаружил, что замочный отросток не характерен для *Dayia*. П. Шихан [Sheehan, 1973] подробно осветил различия родов *Cyclospira* и *Dayia* и подчеркнул, что так как в большинстве видов природа югума и спиралей неизвестна, отнесение к тому или иному роду должно быть условно.

Cyclospira (?) *elegantula* Rozman, 1964

Табл. XII, фиг. 12—17

Cyclospira (?) *elegantula*: Розман, 1964, с. 188, табл. XXIII, фиг. 4; 1968, с. 72, табл. 62, фиг. 9, 10; 1970, с. 112, табл. XVIII, фиг. 14, 15, рис. 39.

Oligorhynchia elegantula: Бондарев, 1968, с. 95, табл. XIII, фиг. 1—4, рис. 23.

Голотип. Розман, 1964, с. 188, табл. XXIII, фиг. 4с, б, в, г, средний ордовик, верхи калычанской свиты, Северо-Восток СССР.

Диагноз. Раковина маленькая, округленно-пятиугольная, резко неравнодвояковыпуклая, с более выпуклой брюшной створкой. На брюшной створке четко обособленное возвышение с продольной ложбинкой, формирующейся от макушки, на спинной — синус со складкой, также прослеживающейся на всей поверхности створки. Передняя комиссура парапликатная. Макушка брюшной створки небольшая, слабо-загнутая. Макушка спинной створки незаметная. Подробное описание вида приведено Х. С. Розман [1964].

Статистическая характеристика: $\bar{x}_1=3,1$; $\bar{x}_2=2,55$; $\bar{x}_3=3,0$.

Размеры, мм:

№ экз.	Длина створки		Наибольшая ширина
	брюшной	спинной	
411/366	3,9	3,7	4,0
411/367	2,2	—	3,0
411/368	2,1	—	2,2

Сравнение и замечания. Рассматриваемый вид тождествен *Cyclospira* (?) *elegantula* Rozman [Розман, 1964, с. 188, табл. XXIII, фиг. 4; 1968, с. 72, табл. 62, фиг. 9, 10; 1970, с. 112, табл. XVIII, фиг. 14, 15, рис. 39].

От близкого вида *Cyclospira bisulcata* (Emmons) [Cooper, 1956, с. 693, табл. 143, фиг. 54—59] отличается меньшей выпуклостью и резкой срединной складкой в синусе спинной створки.

Распространение. Верхи среднего ордовика, верхи калычанской свиты, Северо-Восток СССР (Селяннихский кряж), верхний ордовик, дуланкаринский горизонт, талдыбойская свита, слои *tbv*, Чингиз, левый берег р. Талдыбой (обн. 6056-57).

РАСПРОСТРАНЕНИЕ БРАХИОПОД В ОРДОВИКСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ЧИНГИЗА

Ордовикские отложения Чингиза содержат разнообразнейшие остатки морской фауны: фораминиферы, радиолярии, губки, строматопоронидеи, конулярии, табуляты, гелиолитиды, ругозы, сколекодонты, конодонты, двустворчатые и брюхоногие моллюски, наутилоидеи, кониконхии, мшанки, брахиоподы, трилобиты, остракоды, морские лилии, бласто- и цистонидеи, граптолиты, водоросли, хиолиты, в развитии которых отмечаются как синхронные, так и асинхронные рубежи.

Вертикальное и латеральное распространение, количественное соотношение и стратиграфическая ценность названных групп ископаемых неравнозначны, что объясняется неравномерными темпами эволюции отдельных групп, различной физико-географической обстановкой и степенью изученности. Следы беспозвоночных, уступающие по разнообразию фауне, распространены в среднем и позднем ордовике.

Биоценозы позднего ордовика значительно богаче среднеордовикских. Прижизненное сообщество чингизских ордовикских брахиопод как неотъемлемую часть (в подавляющем большинстве) включало трилобиты. На основании исследования экологии и распространения современных брахиопод, проведенного О. Н. Зезиной [1976], выяснено, что сопутствующей фауной для большинства брахиопод являются прикрепленные донные организмы, но устойчивой связи брахиопод с какой-либо группой донных животных не обнаружено.

Сопоставление количественных соотношений представителей различных групп ископаемых с учетом их захоронения показывает резкое преобладание в ордовике бентосных форм.

В бентосе богато представлены как прикрепленные и свободнолежащие формы (брахиоподы, морские лилии, в меньшей степени мшанки), так и подвижный бентос (трилобиты, брюхоногие и двустворчатые моллюски). Нектонные и планктонные организмы (цефалоподы, граптолиты) отмечаются сравнительно редко.

Остатки брахиопод ордовика Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория являются одной из наиболее распространенных и разнообразных групп ископаемых и отмечаются в породах различного литологического состава (известняках, известковистых, глинистых, известково-кремнистых, глинисто-кремнистых, кремнисто-глинистых алевролитах и алевропелитах, полимиктовых, вулканомиктовых и известковистых песчаниках, алевропесчаниках, алевролитистых, песчаных и конгломератовидных известняках, полимиктовых и известковистых гравелитах, туфоконгломератах).

Брахиоподы обнаруживают ярко выраженную последовательность в смене комплексов по вертикали. Стратиграфические подразделения ордовика Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория характеризуются четким видовым составом брахиопод и параллелизуются с региональной биостратиграфической шкалой Казахстана [Никитин, Аполлонов, Цай, 1968; Решения..., 1976].

Филогенез брахиопод определялся биотическими и абиотическими условиями бассейна в конкретных временных границах. Этапы в развитии брахиопод и осадконакоплении совпадают достаточно отчетливо. Наиболее резкие изменения и адаптивная радиация чингизских брахиопод обычно приурочены к снованию горизонтов. Весьма примечательно, что закономерность, выявленная [Каныгин, Обут, 1976] для ордовикских горизонтов Сибирской платформы — подошве каждого горизонта отвечает начало трансгрессивной фазы в развитии бассейна, — не прослеживается на казахстанском материале. Основание ордовикских горизонтов

Чингиза соответствует как началу трансгрессивной фазы (рахметовский, анрахайский, целиноградский, андеркенский горизонты), так и устойчивой трансгрессии и началу регрессивной фазы (олентинский, когашикский, копалинский, еркебиданский, дуланкаринский, чокпарский, дурбенский горизонты).

В распределении брахиопод по горизонтам отмечена следующая закономерность: разнообразие их (на видовом и родовом уровне) возрастает от раннего тремадока к позднему лланвирну, затем уменьшается в лландейло, начале и середине карадока, достигает максимума в начале позднего ашгилла и снижается в позднем ашгилле. Критерий сложности сообщества — число видов — показывает, что наиболее сложным являлось раннеашгиллское сообщество брахиопод.

Стратиграфическая ценность брахиопод не ограничивается обоснованием региональной схемы. Частая встречаемость плеченогих в разрезе и резкая дифференциация по вертикали позволили использовать их для разработки местных детальны́х стратиграфических схем. Последовательный восходящий порядок брахиоподовых сообществ и латеральное распространение прослежены непосредственно на местности.

Брахиоподы *Inarticulata* встречаются часто, но углубленного исследования их до середины семидесятых годов не проводилось. Обычно они отождествлялись до рода, лишь в верхнем тремадоке И. Ф. Никитиным [1956] описана *Siphonotreta textilis* Nikit., а в верхней части талдыбойской свиты (слои *tb*₇) руководящей формой маркирующего горизонта красно-бурых алевролитов является *Lingula magna* Gor. В верхнем ордовике встречаются представители родов *Glossella*, *Craniops*, *Eodinobolus*, *Orbiculoidea*, а в ашгилле (слои *ak*₁) — *Monomerella*. В последние годы изучением беззамковых брахиопод занимается Л. Е. Попов [1977]. В бестамакской свите (целиноградский горизонт) им описаны *Pseudolingula spectabilis* Popov, *Paterula numerosa* Popov, *Elliptoglossa magna* Popov, *Multispinula* (?) *dubia* Popov.

Древнейшие чингизские ордовикские *Articulata* [Кленина, 1974] встречены в олентинском горизонте (маматская свита) верхнего тремадока и принадлежат 9 родам и 12 видам надсемейства *Orthacea* и *Porambonitacea*. Характерны *Apheorthis ocha* (Walcott), *Nanorthis hamburgensis* (Walcott), *Palaeostrophia orthia* (Walcott), *Tetralobula latens* Nikit., *Clarkella nana* (Walcott), *Clarkella supina* Nikit., *Cl. turgida* Nikit. Доминируют представители рода *Clarkella*. Сообщество брахиопод по видовому составу параллелизуется с брахиоподами Северной Америки из части канадского отдела, по всей вероятности, соответствующей граптолитовой зоне *Clonograptus* — *Adellograptus*.

В раннем арениге обеднение фауны имеет таксономический характер. Брахиоподовая ассоциация сарышокинской свиты (рахметовский горизонт) представлена 6 видами и 5 родами двух надсемейств: *Orthacea* (4 вида и 3 рода — *Archaeorthis*, *Nanorthis*, *Nothorthis* — семейства *Orthidae*; один вид семейства *Finkelburgiidae* — *Diparelasma* aff. *typicum* Ulr. et Coop.); *Clitambonitacea* (один вид семейства *Polytoechidae* — *Tritoechia* ex gr. *typica* Sch. et Coop.). С более древним комплексом объединяющим является лишь род *Nanorthis*. Общие виды *Diparelasma* aff. *typicum* Ulr. et Coop., *Tritoechia* ex gr. *typica* Sch. et Coop. позволяют сопоставлять раннеаренигский комплекс со средним и поздним канадием Северной Америки.

Брахиоподовое сообщество позднего аренига (когашикский горизонт) — раннего лланвирна (копалинский горизонт) существенно изменяется. Появляются представители надсемейства *Camerellacea*. Дальнейшее развитие продолжают надсемейства *Orthacea*, *Clitambonitacea*, *Porambonitacea*. Брахиоподовая ассоциация нижней части найманской

свиты (копалинский горизонт, слои nm_1) включает представителей 4 родов: *Archaeorthis*, *Pomatotrema*, *Tritoechia*, *Syntrophopsis*.

Сообщество брахиопод верхней половины свиты (копалинский горизонт, слои nm_{II}) обновляется. Важнейшим элементом его являются массовые *Idiostrophia* aff. *costata* Ulf. et Coop., *I. ex gr. perfecta* Ulf. et Coop., близкие к брахиоподам вайтрока Северной Америки.

Поздний лланвирн знаменуется сукцессией ордовикских плеченогих. Таксономическое разнообразие брахиопод абаевской свиты (анрахайский горизонт) значительно выше, чем более древних. В составе комплекса отмечаются 15 видов и 12 родов из 11 семейств, относящихся к 6 надсемействам: Orthacea, Triplesiacea, Plectambonitacea, Strophomenacea, Porambonitacea, Rhynchonellacea.

В видовом и количественном отношении преобладают строфомениды (*Aporthophyla*, *Leptellina*, *Sowerbyella*). Высокое видовое доминирование свойственно ринхонеллидам. Состав надсемейства Orthacea, единственного из известных более древних, претерпевает изменения на уровне семейств. Сообщество брахиопод представлено *Hesperonomia* aff. *antelopensis* Ulf. et Coop., *Hesperorthis karaadirensis* Klen., sp. nov., *Bicuspidina rukavishnikovae* Klen., sp. nov., *Aporthophyla kasachstanica* Ruk., *A. ordensis* Klen., sp. nov., *Leptellina* (*Leptellina*) *infrequens* Klen., sp. nov., *Sowerbyella* (*Sowerbyella*) *nativa* Klen., sp. nov., *S. (S.) plana* Klen., sp. nov., *Oepikina tojoni karaadirensis* Klen., subsp. nov., *Macrocoelia kasachstanica* Klen., sp. nov., *Leptaena* (*Leptaena*) sp., *Xenelasmella* aff. *graciosa* Rozm., *Camerella* sp., *Rhynchotrema increbescens minnesotensis* (Sard.), *Rh.* sp., в их числе 7 новых видов, викарирующих с североамериканскими. Вид *Aporthophyla kasachstanica* Ruk. известен из копалинского и анрахайского горизонтов Чу-Илийских гор. Близкие виды *Hesperonomia antelopensis* Ulf. et Coop., *Xenelasmella* aff. *graciosa* Rozm. занимают на северо-востоке СССР более низкое положение в разрезе — сиенский горизонт низов лланвирна. Первый вид описан из вайтрока Северной Америки. Подвид *Rhynchotrema increbescens minnesotensis* (Sard.) известен из более высокого стратиграфического уровня — трентона Северной Америки.

Сравнение родового состава остатков среднеордовикских брахиопод Чингиза, Чу-Илийских гор, Сибирской платформы, острова Вайгач и Пай-Хой, Северо-Востока СССР (Селенняхский кряж) показывает, что комплекс анрахайских брахиопод Чу-Илийских гор с чингизскими сближает присутствие двух общих родов: *Aporthophyla*, *Strophomena*. Сообщество северо-восточных брахиопод содержит 5 общих с чингизскими родов: *Hesperonomia*, *Hesperorthis*, *Sowerbyella*, *Oepikina*, *Xenelasmella*. По родовому составу брахиоподовая ассоциация анрахайского горизонта сопоставляется с брахиоподами вайтрока Северной Америки.

Арениг-лланвирнские чингизские брахиоподовые комплексы относятся к Американской биогеографической области [Williams, 1969, 1973].

В лландейло — начале раннего карадока брахиоподовые сообщества глубоко преобразуются. Изменяется состав ортид. Среди строфоменид (надсемейство Plectambonitacea) продолжается развитие семейств Leptellinidae и Sowerbyellidae, исчезают Taffiidae, появляются Leptestiidae и Vimuriidae, обедняется в таксономическом отношении надсемейство Strophomenacea, но в нем появляются представители семейств Christianiidae. Наиболее характерными составляющими являются семейства Leptestiidae (подсемейство Leptestiinae) и Leptellinidae (*Leptellina*).

Брахиоподовая ассоциация бестамаской свиты (целиноградский — низы еркебиданского горизонта) включает 35 видов и 33 рода. В вос-

ходящем порядке [Кленина, 1974] установлены слои: 1) *bs_I* (низы целиноградского горизонта), 2) *bs_{II}* (верхи целиноградского горизонта), 3) *bs_{III}* (низы еркебидаикского горизонта).

Брахиподовый комплекс слоев *bs_I* представлен *Ectenoglossa sorbulakensis* Popov, *Paleotrimerella*, *Glyptorthis*, *Scaforthia*, *Camerella oklahomensis* Coop., *C. plicata* Sch. et Coop., *Leptellina seletensis* Nikit. et Popov, массовыми *Chaganella chaganensis* Nikit., *Strophomena*, *Bajanhorella*, *Furcitellidae*, *Christiania*, *Triplisia subcarina* Coop., *Ancistrorhincha perplexa* Coop.

Сообщество брахиопод слоев *bs_{II}* отличается иным составом и включает *Eodolmanella*, *Schlyginia*, *Sowerbyella rukavischnikovae* Popov, *Triplisia subcarina* Coop., *Doritreta*, *Qilianotryma*.

В составе комплекса слоев *bs_{III}* отмечаются *Orthambonites parvicrassicostratus* Coop., *Ishimia humilis* Nikit., *Anoptambonites*, *Bimuria*.

Сообществу брахиопод саргалдакской свиты присущи *Tuvinia*, *Archaeorthis*, *Productorthis* sp., *Camerella*, *Perimecocoelia semicostata* Coop., *Eoanastrophia*, *Ptychoglyptus* sp., *Craspidella* sp. Выразительными элементами являются *Tuvinia* и *Archaeorthis*. По видовому и родовому составу брахиоподы еркебидаикского горизонта параллелизуются с брахиоподами портерфилда Северной Америки.

Ранг изменений систематического состава брахиоподовых комплексов на границе позднего карадока — ашгилла выше, чем на рубеже лландейло — ранний карадок. В первой половине ашгилла брахиоподы достигают наивысшего расцвета.

В талдыбойской свите встречаются 36 видов и 21 род брахиопод, принадлежащих к 14 семействам. В восходящей последовательности выделены пять биостратиграфических комплексов брахиопод: 1) слои *tb_I* (андеркенский горизонт), 2) слои *tb_{II}*, 3) слои *tb_{III}*, 4) слои *tb_{IV}*, 5) слои *tb_V* (слои *tb_{II-V}* — дуланкаринский горизонт).

В андеркенском горизонте по сравнению с еркебидаикским происходит глубокая смена надсемейств и семейств. Общие виды в составе двух горизонтов отсутствуют. В видовом отношении брахиоподы слоев эндемичны: *Austinella grandis* Klen., sp. nov., *Dulankarella* aff. *magna* Ruk., *D. namasensis* Klen., sp. nov., *D. subquadrata* Klen., sp. nov., *Sowerbyella* (*Viruella*) *praestans* Klen., sp. nov., *Parastrophina hemiplicata* (Hall), *Rhynchotrema perspica* Klen., sp. nov. Отчетливо выделяются популяции, где доминируют *Austinella grandis* Klen., sp. nov., и популяции, где количественно преобладают *Dulankarella namasensis* Klen. и *D. subquadrata* Klen., sp. nov. В единичных популяциях названные 3 вида встречаются вместе. Все популяции, по-видимому, являются параллельными бентосными сообществами внутренней сублиторали, и различия в них объясняются изменениями биотопов вдоль береговой линии. В известной мере отмеченные популяции можно параллелизовать с ортидной и строфоменидной ордовикскими популяциями хр. Шохари [Bretsky, Flessa, Bretsky, 1969]. Отличием их является определенная связь восточнопенсильванских ортид с илистым субстратом (чингизские предпочитали песчаный), а строфоменид — с песчаным (чингизские строфомениды обильны на илистом субстрате).

Комплекс брахиопод андеркенского горизонта объединяет с одно-возрастной ассоциацией Чу-Илийских гор общие роды: *Dulankarella*, *Sowerbyella*, *Leptaena*, *Parastrophina*, *Rhynchotrema*.

В слоях *tb_{II}* содержатся 6 видов и 6 родов брахиопод: редкие *Plaesiomys* (*Dinorthis*) *abayi* Klen., sp. nov., массовые *Mimella recta* Klen., sp. nov., *Schizophorella* aff. *kasachstanica* Ruk., *Triplisia subcraigensis* (Ruk.), *Oepikina abayi* Klen., sp. nov., *Zygospira* (*Kuzgunia*) *parva* Ruk. Характернейшими видами являются *Mimella recta* Klen., sp. nov. и *Triplisia subcraigensis* (Ruk.).

Таксономический спектр и видовое доминирование возрастают в слоях tb_{III} , где брахиоподы представлены 9 видами и 8 родами: единичными *Plaesiomys* (*Dinorthis*) *abayi* Klen., sp. nov., *Mimella brevis* Ruk., многочисленными *Dalmanella pulchra* (M. Bor.), *Paucicrura tschinghisensis* Klen., sp. nov., *Sowerbyella* (*Sowerbyella*) *papiliuncula* M. Bor., *Sowerbyella* (*Viruella*) *insueta* Klen., sp. nov., *Kassinella nana* M. Bor., *Christiania taldyboensis* Klen., sp. nov., *Zygospira* (*Kuzgunia*) *parva* Ruk. Руководящей формой является *Kassinella nana* M. Bor.

Видовое разнообразие брахиопод (16 видов) слоев tb_{IV} более высокое, чем в предыдущем комплексе. Брахиоподовая ассоциация представлена массовыми *Plaesiomys* (*Dinorthis*) *abayi* Klen., sp. nov., *Pl. (D.) tschinghisensis* Klen., sp. nov., *Pl. (D.) nikitini* Klen., sp. nov., *Pl. (D.) distincta* Klen., sp. nov., *Mimella brevis* Ruk., единичными *M. recta* Klen., sp. nov., в подчиненном количестве *Leptellina* (*Mabella*) *obtusa* Klen., sp. nov., *L. (M.) semiovalis* Klen., sp. nov., *L. (M.) incurvata* Klen., sp. nov., *L. (M.) belsuensis* Klen., sp. nov., *Kassinella tschinghisensis* Klen., sp. nov., *Strophomena phyaliformis* sp. nov., *Rhynchotrema phyaliformis* Klen., sp. nov., *Rh. otarica* Ruk., *Rh. aff. rudis* Ruk., *Rh. instabilis* Klen., sp. nov., *Zygospira* (*Kuzgunia*) *parva* Ruk. Важнейшей составляющей являются представители рода *Plaesiomys* (*Dinorthis*), содержащие необычайно высокое количество особей. Многочисленны также лептеллины, но доминируют они в слоях tb_V . Обращает на себя внимание существование в одном сообществе нескольких близкородственных видов. Весьма любопытно, что популяции захоронены на месте обитания. Согласно принципу конкурентного исключения (принцип Гаузе), два вида не могут сосуществовать долго в одной и той же местности, если они обладают одинаковыми экологическими потребностями. Э. Майр [1974, с. 59] приводит несколько из многочисленнейших случаев, описанных неонтологами, «когда два или более родственных вида занимают, как кажется, одну и ту же нишу». Как полагает Э. Майр, на современной стадии знаний невозможно определить, какие факторы делают возможным такое сосуществование.

Слоям tb_V свойственно низкое разнообразие и высокое видовое доминирование немногих видов: *Leptellina* (*Mabella*) *obtusa* Klen., sp. nov., *L. (M.) incurvata* Klen., sp. nov., *Rhynchotrema instabilis* Klen., sp. nov., *Cyclospira* (?) *elegantula* Rozm. Изредка встречается *Mimella brevis* Ruk. Характерным видом является *C. (?) elegantula* Rozm., распространенная в верхней части калычанской свиты среднего ордовика и верхнеордовикской нальчанской свите Северо-Востока СССР.

При определении сходства брахиоподовых сообществ талдыбойской свиты устанавливаются виды с наибольшим диапазоном вертикальной миграции: *Plaesiomys* (*Dinorthis*) *tschinghisensis* Klen., sp. nov., *Mimella brevis* Ruk., *Zygospira* (*Kuzgunia*) *parva* Ruk. Это показывает преемственность и последовательность в эволюционном развитии брахиопод.

Карадокские чингизские брахиоподы подтверждают принадлежность Казахстана в карадоке к Американской биогеографической области [Williams, 1973].

Таксономическое разнообразие брахиопод в ашгилле (верхняя часть) дуланкаринского горизонта Чингиза значительно снижается. В намасской свите, нижней половине акдомбакской свиты (слои ak_I) продолжают существовать транзитные виды *Rhynchotrema instabilis* Klen., sp. nov., *Zygospira* (*Kuzgunia*) *parva* Ruk. и появляются *Sowerbyella* (*Sowerbyella*) *akdombakensis* Klen., sp. nov., *Orthorhynchuloides nasuta* (McCoy), *Z. (K.) parva bakanasensis* Klen., subsp. nov. Доминирует вид *Sowerbyella* (*Sowerbyella*) *akdombakensis* Klen., sp. nov.

Брахиоподовые сообщества слоев tb_{II-V} и ak_I наиболее близки к

комплексам дуланкаринского горизонта Чу-Илийских гор, с которым насчитывают 8 общих родов, и по родовому составу параллелизуются с брахиоподовыми ассоциациями ред ривер Манитобы (Северная Америка).

Комплекс слоев *ak_{II}* резко отличен от более древних сообществ дуланкаринского горизонта и включает 7 видов и 6 форм, отождествленных только до рода (подрода) *Orthambonites* ex gr. *playfari* Reed, *Dolerorthis* sp., *Detzetina antecedens* (M. Bor.), *Leptellina (Mabella)* sp., *Diambonia* sp., *Sowerbyella (Sowerbyella)* sp., *Anisopleurella* sp., *Eoplectodonta (Eoplectodonta)* sp., *Kassinella globosa* M. Bor., *Strophomena ajagusensis* M. Bor., *Kjerulfina* sp., *Foliomena* ex gr. *folium* (Bargande), *Christiania perrugata* (Reed), *Zygospira (Kuzgunia)* sp. Близкие виды распространены в карадоке и ашгилле Англии, кралудворской формации Чехии и раннем ашгилле Южной Швеции.

В чокпарском горизонте (слои *ak_{III}*) наблюдается увеличение космополитных форм брахиопод, что совпадает с угасанием провинциализма по другим группам фауны [Skevington, 1976; McKerrow, Cocks, 1976]. Исчезают представители семейств Orthidae, Dolerorthidae, Foliomenidae, продолжают существовать Dalmanellidae, Leptellinidae, Sowerbyellidae, Strophomenidae, Atrypidae и появляются Triplesiidae, Christianidae, Virgianidae, Pentameridae, Rhynchotrematidae. Сообщество брахиопод включает 7 видов и 3 формы, идентифицированных до рода: *Detzetina antecedens* M. Bor., *Cliftonia* sp., *Leptellina (Mabella)* sp., *Kassinella globosa* M. Bor., *Luhaia bakanasensis* Klen., sp. nov., *Christiania bilobata* Reed, *Holorhynchus giganteus* Kiaer, *Proconchidium münsteri* Kiaer, *Lepidocyclus laddi* Wang, *Alispira* sp.

Руководящими видами являются *Holorhynchus giganteus* Kiaer и *Lepidocyclus laddi* Wang. Вид *H. giganteus* численно преобладает, не зависит от структуры сообщества и его можно рассматривать как пример «взрывного оппортунизма» [Jacobs, 1976]. Общие таксоны (*H. giganteus*, *Pr. münsteri*) позволяют параллелизовать брахиоподовый комплекс со слоями 5b Норвегии, с аналогами горизонта поркуни Южной Прибалтики, с арчалыкскими слоями Зеравшано-Гиссарской горной области Средней Азии, с верхами ирюдийского горизонта Северо-Востока СССР и с чокпарским горизонтом Чу-Илийских гор. Это согласуется с данными А. Вильямса [Williams, 1973], который полагает, что в середине ашгилла образовалась Северо-Европейская брахиоподовая провинция, включавшая также Северные Аппалачи, Аляску, Казахстан.

В позднем ашгилле (слои *ak_{IV}*, дурбенский горизонт) в брахиоподовом сообществе отмечаются 10 родов, принадлежащих 7 семействам. Продолжают развитие Dalmanellidae, Triplesiidae, Sowerbyellidae, Atrypidae. Появляются представители Enteletidae, Leptaenidae, Stropheodontidae. Наиболее разнообразно семейство Sowerbyellidae (4 рода). Общими родами с предыдущим комплексом являются сравнительно редкие *Detzetina*, *Cliftonia*, *Sowerbyella*, *Alispira*. Брахиоподовая ассоциация содержит *Hirnantia tolenensis* (M. Bor.), *Detzetina* sp., *Cliftonia* sp., *Sowerbyella (Sowerbyella)* ex gr. *transversalis* (Wahl.), *Anisopleurella* sp. nov., *Aegiromena* sp., *Kassinella nativa* sp. nov., *Leptaena (Leptaena) enucleata* sp. nov., *Eostropheodonta* aff. *hirnantensis* (McCoy), *Alispira* sp., *Spirigerina* ex gr. *praemarginalis* (Sav.). Важными составляющими являются *Hirnantia tolenensis* (M. Bor.), *Leptaena (Leptaena) enucleata* sp. nov., *Eostropheodonta* aff. *hirnantensis* (McCoy), *Spirigerina* ex gr. *praemarginalis* (Savage). Брахиоподовый комплекс сопоставляется с сообществом брахиопод верхов ашгилла Ирландии, Англии, Шотландии, Уэльса, Квебека (Канада).

Х. С. Розман [1976] внесла коррективы в биостратиграфическое

районирование А. Вильямса [Williams, 1973] и ашгиллские брахиоподы Северной Азии и Северной Америки отнесла к канадско-сибирскому (с унаследованным составом), норвежско-казахстанскому (с ранними пентамеридами) и европейскому (с *Hirnantia*) типам. Наши данные по чингизским и чу-илийским брахиоподам показывают, что в Казахстане в единых разрезах ашгилла наблюдаются как норвежско-казахстанский, так и европейский типы комплексов. Это свидетельствует о недостаточной обоснованности выделения указанных типов брахиоподовых комплексов.

Результаты, полученные на основании изучения брахиопод, в основном согласуются с данными по другим группам фауны.

Принимая предложенные О. П. Ковалевским [1971] последовательные комплексы позднеордовикской коралловой и частично брахиоподовой фауны, можно установить следующую параллелизацию. Слои с *Amsassia chaetetoides* О. П. Ковалевского отвечают слоям $tb_{II}—tb_V$, выделенным автором. Слои с *Agetolites mirabilis* параллелизуются со слоями ak_I . Слои с *Catenipora libera* соответствуют слоям ak_{II} , слои с *Holorhynchus giganteus* коррелируются с совокупностью слоев $ak_{III}—ak_{IV}$.

Автор присоединяется к мнению А. Вильямса [Williams, 1969], В. Дина [Dean, 1960] и др., что брахиоподы также диагностичны для ордовикской системы, как и граптолиты. Брахиоподы содержат большое число видов с узким возрастным диапазоном, поэтому могут успешно использоваться при региональных интерполяциях.

Многие исследователи подчеркивают, что филпатрия брахиопод ограничивает географическое расселение и обмен генами между пространственно разобщенными популяциями. Наблюдения за современными брахиоподами [Welb, Logan, Noble, 1976] убеждают, что филпатрия обеспечивает жизнестойкость плеченогих в период морских трангрессий.

Близкое родство современных брахиопод у американских и европейских побережий Атлантического океана [Зезина, 1976] является бесспорным доказательством возможности использования их для межконтинентальных сопоставлений.

Брахиоподы расселяются на стадии свободноплавающей личинки. Пелагическая стадия имеет различную длительность у современных брахиопод [Зезина, 1976]. Мак Кероу, Л. Кокс [McKerrow, Cocks, 1976] считают, что стадия личиночного существования позднеашгиллских брахиопод и трилобитов продолжалась 7—14 недель, что обеспечивало перенос личинок на расстояние 2000—4000 м. Помимо преобладающих бентосных брахиопод встречаются эпипланктонные брахиоподы, что сделало возможным быстрое расселение ряда видов.

ЧАСТЬ II

БРАХИОПОДЫ БЕСТАМАКСКОЙ И САРГАЛДАКСКОЙ СВИТ (СРЕДНИЙ ОРДОВИК)

Местонахождения изученных брахиопод расположены на четырех участках выходов бестамакской и саргалдакской свит в бассейне р. Чаган. Это район пещеры Конур-Аулие и устья р. Саргалдак, обн. 565, 79127, 79130, 79137, 79134, 79134а, 79135, 79136 (рис. 26); правый берег р. Чаган против пос. Бестамак, обн. 564, 564а, 821, 79132 (обн. 821 расположено в 50 м к востоку от обн. 564 по простиранию, а обн. 79132 — в 500 м в той же пачке); район урочища Сакбай и горы Новая Арчалы, обн. 638, 639; р. Сарыбулак, в 1300 м к юго-востоку от р. Ащису, обн. 545. Сведения о местонахождениях брахиопод на этих участках, стратиграфии и геологической позиции слоев, содержащих их раковины, приведены в работах И. Ф. Никитина [1960, 1972].

При описании брахиопод измерения приводятся в обобщенном виде с использованием методов вариационной статистики. Используются следующие сокращения: W — длина, L — ширина, T — толщина раковины, Th — выпуклость створки, Iw — ширина ареи, Vl — расстояние от макушки до переднего края висцерального поля, Vw — ширина висцерального поля, VPw — ширина висцеральной платформы тримереллид, Ml — расстояние от макушки до переднего края мускульного поля, Pal — расстояние от макушки до передней границы задних аддукторов у тримереллид, LPl — расстояние от макушки до передней границы лофофорной платформы, Sw — ширина синуса, BBl — длина и BBw — расстояние между внешними окончаниями брахиофор, Mw — ширина мускульного поля, PAw — расстояние между внешними краями задних аддукторов у тримереллид, n — число измерений.

ОПИСАНИЕ БРАХИОПОД

КЛАСС INARTICULATA

СЕМЕЙСТВО OBOLIDAE KING, 1846

Подсемейство Glossellinae Cooper, 1956

Род *Ectenoglossa* Sinclair, 1945

Ectenoglossa sorbulakensis Попов, 1980

Ectenoglossa sorbulakensis: Попов, 1980б, с. 142, табл. I, фиг. 1—4.
Распространение. Средний ордовик, целиноградский — ан-

р.Саргалдак

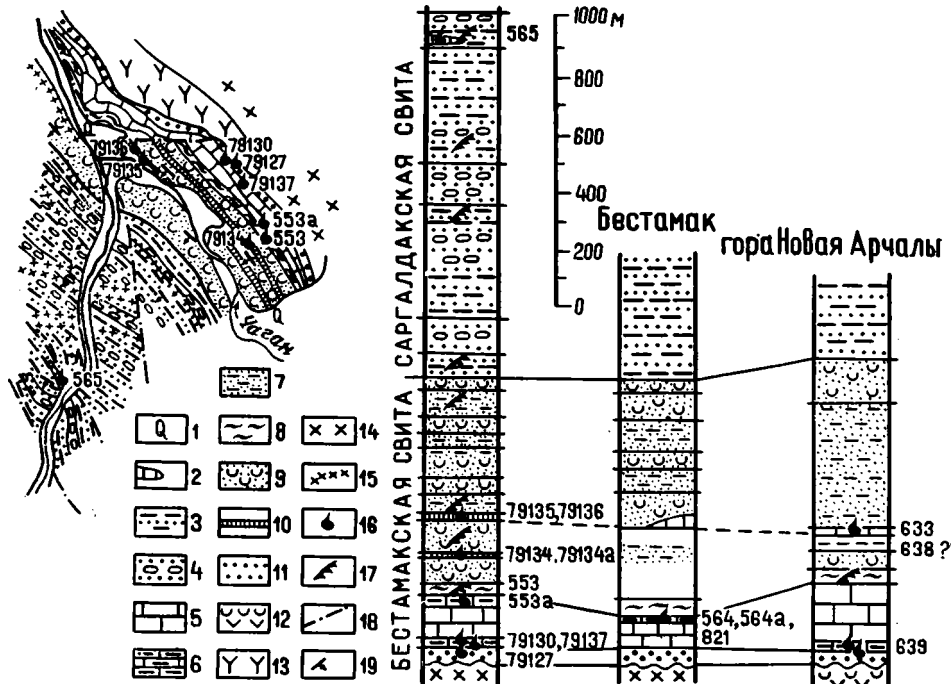


Рис. 26. Геологическая схема района устья р. Саргалдак и стратиграфические колонки саргалдакской и бестамакской свит.

1 — четвертичные отложения; 2—4 — саргалдакская свита: 2 — линзы известняков и известковистых песчаников, 3 — песчаники и алевролиты, 4 — конгломераты и песчаники; 5—11 — бестамакская свита: 5 — известняки, 6 — глинистые известняки, 7 — песчаники и алевролиты, 8 — алевролиты и аргиллиты, 9 — туфопесчаники и туфы, 10 — известковистые песчаники, 11 — базальные слои бестамакской свиты — аркозовые известковистые песчаники; 12 — абаевская свита, порфириды, туфы; 13 — постордовикские монзониты; 14 — нижнеордовикские гранодиориты; 15 — дайки разного состава; 16 — местонахождения брахиопод и другой фауны; 17 — местонахождения граптолитов; 18 — тектонические разрывы; 19 — элементы залегания

деркенский горизонты; Чингиз, бестамакская свита (bs_1); Чу-Илийские горы, андеркенская свита.

Материал. 30 раковин, 111 брюшных и спинных створок из обн. 79127.

СЕМЕЙСТВО USSUNIIDAE NIKITIN ET POPOV, FAM. NOV.

Диагноз. Раковина двояковыпуклая. Задний край обеих створок узкий, имеет форму слегка выпуклого лимба, который на брюшной створке несет продольное углубление, а на спинной слегка оттянут, образуя внешнюю границу зачаточной сочленованной пластины. Висцеральные поля без отчетливых платформ.

Родовой состав. *Ussunia* Nikitin et Popov, gen. nov.

Замечания. Семейство включает наиболее примитивные тримереллиды без висцеральных платформ и с зачаточным замочным сочленением.

Род *Ussunia* Nikitin et Popov, gen. nov.

Типовой вид. *Ussunia incredibilis* Nikitin et Popov, gen. et sp. nov.; средний ордовик, целиноградский горизонт, Чингиз.

Диагноз. Раковина гладкая, продольно-овальная. Обе створки сильно утолщаются в задней части. Сочленовная ямка на брюшной створке отсутствует. Сочленовная пластина на спинной створке едва намечается в виде выступающего назад изгиба заднего края и несет на внутренней стороне парные отпечатки внутренних косых мышц. На спинной створке, кроме того, наблюдаются отпечатки передних и задних аддукторов и протракторов рук.

Видовой состав. Род монотипический.

Ussunia incredibilis Nikitin et Popov, gen. et sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 1—7; рис. 27

Название вида от *incredibilis* (лат.) — невероятный.

Голотип. ЦНИГРМ, № 12095/1, средний ордовик, целиноградский горизонт, низы бестамакской свиты; Чингиз, обн. 79132.

Описание. Раковина с коротким округленным задним краем. Передний край равномерно округленный, ректимаргинатный. Брюшная створка слабовыпуклая, с наибольшей выпуклостью в задней трети. Макушка тупая. Лимб высокий, уплощенный, с широким желобком. Спинная створка умеренно выпуклая, с наибольшей выпуклостью в задней трети, макушка приостренная. Лимб плоский, нерасчлененный. Дно створки перед ним заметно приподнято. Висцеральное поле большое, неотчетливо ограниченное спереди, пересекается четырьмя парными расходящимися желобками, задние концы которых расположены вблизи зачаточной сочленовной пластины. Расположение отпечатков мышц приведено на рис. 27.

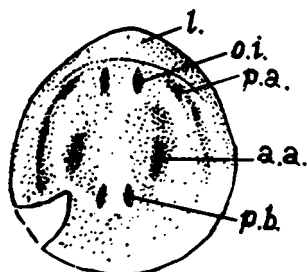


Рис. 27. *Ussunia incredibilis* Nikitin et Popov, gen. et sp. nov.

Внутреннее строение спинной створки. Условные обозначения: l — лимб; отпечатки: o, i — внутренних косых мышц; p. a. — задних аддукторов, a, a. — передних аддукторов, p. b. — протракторов рук

Размеры, мм. Брюшная створка, № 12095/6, L — 32,2, W — 31,0, Th — 6,8; спинная створка, № 12095/1, голотип, L — 37,3, W — 30,0, Th — 11,0.

Изменчивость. Наблюдаются значительные вариации в ширине лимба на обеих створках. У геронтических экземпляров толщина створок в области висцеральных полей существенно возрастает.

Распространение. Средний ордовик, целиноградский горизонт, бестамакская свита (bs₁); Чингиз.

Материал. 24 брюшных и 40 спинных створок из обн. 79132; 1 спинная створка из обн. 564а.

СЕМЕЙСТВО TRIMERELLIDAE DAVIDSON ET KING, 1874

Род *Palaeotrimerella* Li et Han, 1980

Palaeotrimerella superba Nikitin et Popov, sp. nov.

Табл. XIII, фиг. 8—11; табл. XIV, фиг. 8, 10, 12, 13, 15; рис. 28

Название вида от *superbus* (лат.) — выдающийся.

Голотип. ЦНИГРМ, № 12095/12; средний ордовик, целиноградский горизонт, низы бестамакской свиты; Чингиз, обн. 564а.

Описание. Раковина округленно-треугольная, двояковыпуклая, резко неравносторонняя, с более выпуклой спинной створкой. Задний край спрямленный, короче наибольшей ширины раковины в ее передней трети. Передний край ректимаргинатный. Знаки нарастания частые. Брюшная створка очень слабо выпуклая. Ложная арка ортоклинная, с вогнутым гомеохилидием. Спинная створка умеренно выпуклая, с наибольшей выпуклостью в задней трети, $L/W = 0,931$ ($0,54$, $n = 7$) *.

В брюшной створке крупное висцеральное поле, приподнятое в передней части в виде сплошной платформы. Заднебоковые мускульные поля небольшие, ограничены нитевидными валиками. Отпечатки дидукторов высоко приподняты над отпечатками аддукторов в передней части висцеральной платформы. Сочленовная ямка едва намечена. Перед ней начинаются два узких субпараллельных желобка, доходящих до середины висцерального поля. В спинной створке небольшая вогнутая сочленовная пластинка с отпечатком анального мускула и двумя парными отпечатками дидукторов. Висцеральное поле приподнято спереди в виде сплошной, заостряющейся перед отпечатками протракторов рук платформы, продолжающейся в широкий срединный валик, разделяющий отпечатки мантийных сосудов, $VI/L = 0,684$ ($0,050$, $n = 6$). Система мантийных сосудов на обеих створках бифуркатная (рис. 28).

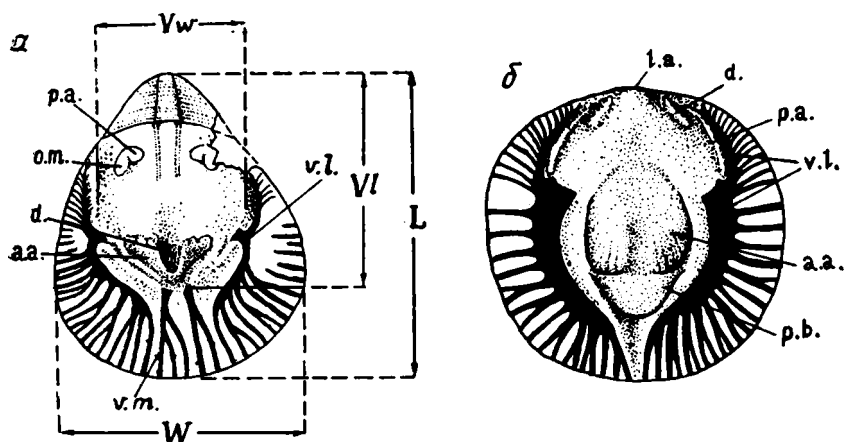


Рис. 28. *Palaeotrimarella superba* Nikitin et Popov, sp. nov.

Схема внутреннего строения брюшной (а) и спинной (б) створок. Отпечатки: d. — дидукторов; o. m. — внешних косых мускулов; l. a. — сочленовная пластинка; v. l. — vascula lateralia; v. m. — vascula media. Остальные обозначения те же, что и на рис. 27

Размеры, мм. Ядро брюшной створки, № 12095/12, $L = 26,0$, $W = 23,2$, $Il = 7,7$, $Iw = 16,2$, $VI = 17,8$, $Vw = 13,8$; ядра спинных створок, № 12095/9, $L = 17,3$, $W = 17,8$, $VI = 12,3$, $Vw = 7,8$, $PAw = 11,2$; № 12095/10, $L = 18,0$, $W = 21,2$, $VI = 11,8$, $Vw = 7,4$, $PAw = 8,7$; № 12095/11, $L = 15,8$, $W = 17,3$, $VI = 10,2$, $Vw = 6,5$, $PAw = 7,5$.

Сравнение. От всех известных видов рода — *Palaeotrimarella orientalis* Li et Han, *P. depressa* Li et Han, *P. elegans* Li et Han [Li, Han, 1890] — описываемый вид отличается округленно-прямоугольным очертанием линии комиссур, приподнятыми отпечатками дидукторов в передней части вентральной висцеральной платформы, заметно приподнятыми в передней части дорсальными отпечатками передних дидукторов.

* Здесь и далее указывается среднее арифметическое, в скобках — среднее квадратичное отклонение.

Распространение. Средний ордовик, целиноградский горизонт, бестамакская свита (*bs_I*); Чингиз.

Материал. 8 брюшных и 17 спинных створок и их ядер из обн. 564а.

Род *Ovidiella* Nikitin et Popov, gen. nov.

Название рода в честь Овидия Петровича Ковалевского.

Типовой вид. *Ovidiella plana* Nikitin et Popov, gen. et sp. nov.; средний ордовик, целиноградский горизонт, бестамакская свита; Чингиз.

Диагноз. Раковина двояковыпуклая, с более выпуклой спинной створкой. Задний край прямой, немногим меньше наибольшей ширины. Передний край ректимаргинатный. Поверхность с многочисленными линиями нарастания. Вентральная ложная арча высокая, ортоклинная, сильно уплощенная, со слегка вогнутым гомеохилидием. В брюшной створке крупное висцеральное поле со сплошной платформой в средней части. Заднебоковые мускульные поля крупные, приподнятые, лишь немного не доходят до середины створки. Мантийные сосуды бифуркатные, с *vascula media* и *vascula lateralia*. У последних задние ветви, заходящие в плеврошель, заметно редуцированы. В спинной створке низкая вогнутая сочленовная пластина с отпечатками анального мускула и двумя парными отпечатками дидукторов. Передняя часть висцерального поля приподнята в виде сплошной платформы с полуовальной передней границей. Мантийные сосуды бифуркатные, с двумя парными *vascula media*.

Состав рода. Род монотипический.

Сравнение. По форме раковины и прямому заднему краю *Ovidiella* более всего напоминает *Fenguzuella* и *Paradinobolus* [Li, Han, 1980], но отличается от них отсутствием срединных септ перед висцеральными полями на обеих створках, отодвинутыми далеко вперед вентральными отпечатками дидукторов, крупными вентральными заднебоковыми мускульными полями и полуовальной передней границей дорсальной висцеральной платформы.

***Ovidiella plana* Nikitin et Popov, gen. et sp. nov.**

Табл. XIII, фиг. 12, 13; табл. XIV, фиг. 11, 14, 16; рис. 29

Голотип. ЦНИГРМ, № 12095/15, средний ордовик, целиноградский горизонт, бестамакская свита; Чингиз, обн. 564а.

Описание. Раковина двояковыпуклая, округленного очертания. Брюшная створка слабовыпуклая, с наибольшей выпуклостью между серединой створки и макушкой. Ложная арча высокая, ортоклинная, с очень широким, слегка вогнутым гомеохилидием и редуцированными пропареями. Спинная створка умеренно выпуклая, с наибольшей выпуклостью перед макушкой, $L/W = 0,895$ ($0,061$, $n = 6$).

В брюшной створке большое висцеральное поле, приподнятое в виде невысокой сплошной платформы с уплощенным выступом в средней части, на котором расположены отпечатки дидукторов. Заднебоковые мускульные поля крупные, полуокруглые. Их передняя граница расположена на уровне отпечатков передних дидукторов. В спинной створке узкая вогнутая сочленовная пластина и сильно вытянутое в длину, округленно-ромбическое висцеральное поле, приподнятое спереди в виде платформы, $Vl/W = 0,645$ ($0,174$, $n = 4$). Расположение отпечатков мускулов и мантийных сосудов на обеих створках приведено на рис. 29.

Размеры, мм. Брюшные створки: № 12095/15, $L = 27,6$, $W = 31,0$, $Vl = 16,6$, $Vw = 23,6$, $PA1 = 16,8$, $PAw = 15,7$; № 12095/17, $L = 25,0$, $W =$

24,8; ядра спинных створок: № 12095/18, L — 17,3, W — 19,2, V1 — 12,5, VPw — 9,2, PA1 — 6,8, PAw — 9,7; № 12095/19, L — 19,7, W — 24,0, V1 — 16,0, VPw — 11,2.

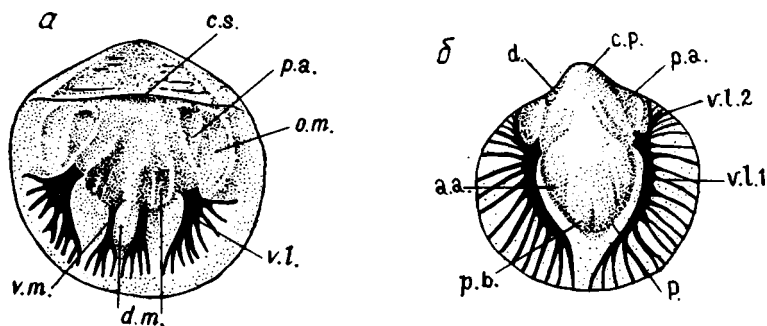


Рис. 29. *Ovidiella plana* Nikitin et Popov, gen. et sp. nov.

Схема внутреннего строения брюшной (а) и спинной (б) створок: с. с. — сочленовная ямка, с. р. — сочленовная пластина, р. — платформа, v. l. 1 — передние, v. l. 2 — задние ветви vascula lateralia. Остальные обозначения те же, что и на рис. 27, 28

Распространение. Средний ордовик, целиноградский горизонт, бестамакская свита (bs₁); Чингиз.

Материал. 1 раковина, 3 брюшные и 12 спинных створок и их ядер из обн. 564а.

КЛАСС ARTICULATA

СЕМЕЙСТВО ORTHIDIELLIDAE ULRICH ET COOPER, 1936

Род *Tuvinia* Andreeva, 1982

Tuvinia extrema Nikitin et Popov, sp. nov.

Табл. XIV, фиг. 1—7, 9; табл. XV, фиг. 3

Название вида от *extremus* (лат.) — последний, крайний.

Голотип. ЦНИГРМ, № 12095/21; средний ордовик, еркебиданский горизонт, саргалдакская свита; Чингиз, обн. 565.

Описание. Раковина двояковыпуклая, округленно-прямоугольная. Замочный край соответствует или немного уступает наибольшей ширине раковины. Передний край слегка сулькатный. Замочные углы прямые. Поверхность с тонкими неравномерными острогребнистыми ребрышками двух-трех порядков, числом 8—11 на 3 мм у переднего края. Брюшная створка слегка килеватая, умеренно выпуклая, максимально — в задней трети. Макушка заостренная. Арея апсаклинная, с узким дельтидием, в средней части которого небольшой форамен. Спинная створка слабовыпуклая, с наибольшей выпуклостью в задней трети. Арея линейная, анаклинная. У макушки начинается неглубокий, но отчетливый синус.

В брюшной створке зубы с короткими, утолщенными в основании зубными пластинами. Мускульное поле небольшое, ограничено дельтириальной полостью, M1/L — 0,28 (0,048, n — 9), M1/Mw — 1,15 (0,200, n — 9). Отпечатки аддукторов полностью разделяют отпечатки дидукторов равной с ними ширины. Мантийные сосуды типа saccate с широко расходящимися стволами vascula media. В спинной створке простой

замочный отросток с основанием в виде высокого ребра на узкой нотириальной платформе. Брахиофоры высокие, с сильно утолщенными основаниями. Короткий срединный валик пересекает небольшое аддукторное поле, не достигающее до середины створки.

Средние значения измерений для 9 брюшных (слева) и 13 спинных (справа) створок из обн. 565.

Векторы средних

L	W	Ml	Mw	L	W	BBl	BBw
6,6	3,7	1,8	1,6	4,8	7,4	0,9	2,1

Ковариационные матрицы

L	1,20				L	2,17			
W	1,40	1,32			W	2,94	5,60		
Ml	0,13	0,13	0,04		BBl	0,38	0,53	0,09	
Mw	0,66	0,06	0,01	0,05	BBw	0,91	1,45	0,26	0,56

Изменчивость. Раковины из обн. 545 имеют несколько большие размеры, но эти отличия несущественны. Пропорции раковин из обоих местонахождений также не отличаются. Для соотношения L/W у экземпляров из обн. 545 средние значения составляют 0,77 (0,041, $p=8$), а из обн. 565 — 0,76 (0,052, $p=13$). Единственным заметным отличием является несколько более крупное вентральное мускульное поле у раковин из обн. 545 ($p<0,05$). Отношение Ml/L у них составляет 0,33 (0,017, $p=8$).

Сравнение. От *Tuvinia radiata* Andr. [Андреева, 1982, с. 57] описываемый вид отличается более резким и глубоким синусом на спинной створке, широким углом расхождения стволос *vascula media* в брюшной створке, неравномерным характером ребристости. Килеватость у *T. extrema* является характерным признаком, прослеживаемым у всех изученных экземпляров.

Распространение. Средний ордовик, еркебидаикский горизонт, саргалдакская свита; Чингиз.

Материал. 12 раковин, 13 брюшных и 16 спинных створок из обн. 565, 52 брюшные и 41 спинная створки из обн. 545.

СЕМЕЙСТВО RANORTHIDAE HAVLICEK, 1949

Род *Eodalmanella* Havlicek, 1951

Eodalmanella subita Nikitin et Popov, sp. nov.

Табл. XV, фиг. 6, 9—11, 15, 17

Название вида от *subitus* (лат.) — неожиданный, внезапный.

Голотип. ЦНИГРМ, №12095/33; средний ордовик, еркебидаикский горизонт, верхи бестамакской свиты, обн. 79134а.

Описание. Раковина поперечно-овальная, с более выпуклой брюшной створкой. Наибольшая ширина ее в средней части, L/W — 0,9. Замочный край короче наибольшей ширины. Замочные углы округленные. Передний край слегка сулькатный. Поверхность с тонкими ветвящимися ребрышками двух-трех порядков. Главных ребер около 20. У переднего края на 1 мм насчитывается от 3 до 5 ребрышек. На спинной створке у крупных экземпляров ветвление ребрышек имеет следующий вид: Ia⁺, IIa⁺, IIa⁰, IIIa⁺, IVa⁺, IVa⁰, Va⁰, VIa⁰. Линии нарастания резкие, часто расположенные. Брюшная створка умеренно и равномерно выпуклая. Арея низкая, амсаклиная, с открытым дельтирием. Спинная створка слабовыпуклая, максимально — в задней трети. Арея линей-

ная, анаклинная. От макушки прослеживается мелкий, неотчетливый синус.

В брюшной створке зубы с короткими расходящимися зубными пластинами. Мускульное поле ограничено дном дельтириальной полости. Отпечатки аддукторов полностью разделяют немного более длинные отпечатки дидукторов. В спинной створке нототириальная платформа отсутствует. Замочный отросток двухлопастный, со складчатым миофором и основанием в виде низкого ребра. Брахиофоры высокие, со слегка расходящимися основаниями. Фулькральные пластины хорошо развиты. Отпечатки аддукторов небольшие, округленно-квадратные. Срединный валик едва намечен.

Размеры, мм. Брюшные створки: № 12095/35, L — 7,0, W — 7,8, Ml — 2,1, Mw — 2,7, Iw — 4,5; № 12095/34, L — 8,7, Ml — 2,5, Mw — 2,9, Iw — 6,0; спинные створки: № 12095/37, L — 7,2, W — 8,0, BBl — 1,8, BBw — 2,8; № 12095/33, L — 9,2, W — 11,0, Iw — 7,7, BBl — 2,0, BBw — 2,2.

Сравнение. От типового вида *Eodalmarella socialis* (Barrande) [Navlicek, 1977, с. 57] отличия состоят в округленной форме замочных углов, отсутствии кия на брюшной створке, относительно более узком замочном крае и продольно-овальных очертаниях раковины.

Замечания. Очень сходны с описываемым видом экземпляры, описанные И. Персивалем [Persival, 1979, с. 177] как *Scaphorthis? aulacis* Pers. Они также имеют непористую далманелловидную раковину и отличаются от типичных представителей рода *Scaphorthis* расходящимися по направлению вперед основаниями брахиофор и отсутствием нототириальной платформы. Эти признаки характерны для рода *Eodalmarella*. Основными отличиями *E. subita* от упомянутого вида являются равномерный продольный профиль брюшной створки, двухлопастный замочный отросток, хорошо развитые фулькральные пластины.

Распространение. Средний ордовик, еркебиданкский горизонт, верхи бестамакской свиты (*bs_{III}*); Чингиз.

Материал. 3 брюшные и 2 спинные створки из обн. 79134, 2 брюшные и 7 спинных створок из обн. 79134а, 1 брюшная и 2 спинные створки из обн. 79136.

СЕМЕЙСТВО NANORTHIDAE HAVLICEK, 1977

Род *Archaeorthis* Schuchert et Cooper, 1931

Archaeorthis opima Nikitin et Popov, sp. nov.

Табл. XV, фиг. 12—14, 16, 18—20

Название вида от *opimus* (лат.) — тучный, породный.

Голотип. ЦНИГРМ, № 12095/41; средний ордовик, еркебиданкский горизонт, саргалдакская свита; Чингиз, обн. 565.

Описание. Раковина двояковыпуклая, округленно-прямоугольная. Замочный край короче наибольшей ширины в средней части раковины, LW/ — 0,92 (0,058, n — 11). Замочные углы округленные. Передний край от ректимаргинатного до слегка сулькатного. Поверхность с тонкими угловатыми ребрами второго-третьего порядков, собранными в пучки. Вторичные ребрышки не достигают размеров главных. У двух третей измеренных экземпляров на 1 мм у переднего края насчитывается 4—5 ребрышек, у остальных их число колеблется от 3 до 7. Брюшная створка сильно и равномерно выпуклая, с приостренной макушкой. Арея высокая, апсаклинная, с открытым дельтирием. Боковые склоны створки равномерно выпуклые. Спинная створка слабывыпук-

лая, максимально — в задней трети. Арея линейная, анаклинная. Синус мелкий, неотчетливый.

В брюшной створке зубы с короткими зубными пластинами, утолщенными в основании. Мускульное поле небольшое, слегка приподнятое в передней части, ограничено дном дельтириальной полости, $Ml/L = 0,34$ (0,028, $n = 11$). Отпечатки аддукторов полностью разделяют отпечатки дидукторов равной с ними длины. Мантийные сосуды типа *saccate* с короткими, слегка расходящимися стволами *vascula media*. В спинной створке рудиментарный замочный отросток на узкой нототириальной платформе. Брахиофоры сильно утолщены в основании. Аддукторное поле пересекается низким срединным валиком, $Ml/L = 0,58$ (0,063, $n = 11$).

Средние значения измерений для 11 брюшных (слева) и 11 спинных (справа) створок из обн. 545.

Векторы средних

L	W	Ml	Mw	L	W	BBl	BBw	Ml
6,6	7,1	2,2	1,5	6,7	7,2	1,4	2,8	3,5

Ковариационные матрицы

L	0,67								
W	0,70	0,98		L	0,67				
Ml	0,19	0,22	0,08	W	0,68	0,95			
Mw	0,11	0,13	0,045	0,05	BBl	0,08	0,06	0,035	
					BBw	0,13	0,17	0,03	0,09
					Ml	0,17	0,215	0,03	0,06
									0,09

Сравнение. Описываемый вид наиболее сходен с *Archaeorthis biconvexa* Cooper [Cooper, 1956, с. 293]. Основными отличиями являются округленно-прямоугольное очертание раковины и более тонкая и неравномерная радиальная скульптура. От двух других видов с отчетливой пучковатостью ребрышек — *A. crassa* Ulr. et Cooper. и *A. glomerata* Ulr. et Cooper. [Ulrich, Cooper, 1938, с. 94, 96] — *A. opima* отличается меньшими размерами, слабо выраженным синусом, а также от первого из них — отсутствием кия на брюшной створке, а от второго — округленно-прямоугольным очертанием раковины.

Распространение. Средний ордовик, еркебидаикский горизонт, саргалдакская свита; Чингиз.

Материал. 4 раковины, 6 брюшных и 4 спинных створок из обн. 565; 5 раковин, 91 брюшная и 70 спинных створок из обн. 545.

СЕМЕЙСТВО ORTHIDAE WOODWARD, 1852

Подсемейство Orthinae Woodward, 1852

Род *Orthambonites* Pander, 1830

Orthambonites parvicrassicostatus Cooper, 1956

Табл. XV, фиг. 1, 2, 4, 7, 8

Orthambonites parvicrassicostatus: Cooper, 1956, с. 309, табл. 35, фиг. 11—25; Williams, 1962, с. 98, табл. VII, фиг. 34; табл. VIII, фиг. 1—5.

Описание. Раковина двояковыпуклая, округлого очертания, $L/W = 0,89$ (0,101, $n = 7$), $T/L = 0,45$ (0,041, $n = 4$). Замочный край короче наибольшей ширины, $Iw/W = 0,89$ (0,054, $n = 7$). Замочные углы тупые. Передний край слегка сулькатный. Поверхность с 16—19 ребрами.

Брюшная створка умеренно выпуклая, максимально — в задней четверти. Макушка заостренная, слегка изогнутая. Арея апсаклинная, с открытым дельтирием. Спинная створка менее выпуклая, чем брюшная, с равномерным продольным профилем. Арея линейная, ортоклинная. От макушки прослеживается мелкий синус с 2—3 ребрами.

В брюшной створке крупные зубы с массивными, сильно утолщенными в основании зубными пластинами. Мускульное поле небольшое, округленно-треугольное, слегка удлиненное. Отпечатки дидукторов разделены отпечатками аддукторов равной с ними длины. В спинной створке простой замочный отросток на дне узкой нототириальной камеры, низкие, сильно утолщенные в основании треугольные брахиофоры и едва заметный срединный валик.

Размеры, мм. Раковины: № 12095/50, L — 8,0, W — 8,6, T — 3,9; Iw — 8,2; № 12095/52, L — 6,6, W — 7,5, T — 3,2, Iw — 6,5.

Изменчивость. По внешнему облику, размерам и пропорциям казахстанские экземпляры полностью укладываются в пределы изменчивости *Orthambonites parvicrassicostatus* Cooper [Williams, 1962]. Единственным их отличием от экземпляров из Южной Шотландии и Северной Америки является слабовыраженный срединный валик в спинной створке.

Сравнение с близкими видами рода *Orthambonites* приведено в первоначальном описании вида А. Купером, а также А. Вильямсом.

Распространение. Средний ордовик, еркебиданский горизонт, бестамакская свита (bs_{III}); Чингиз.

Материал. 4 раковины, 8 брюшных, 7 спинных створок из обн. 638.

Подсемейство Productorthinae Schuchert et Cooper, 1931

Род *Productorthis* Kozłowski, 1927

Productorthis sp.

Табл. XV, фиг. 5

Описание. Раковина двояковыпуклая, трапецевидная, с наибольшей шириной вдоль замочного края, L/W — 0,6—0,65. Передний край ректимаргинатный до слегка сулькатного. Поверхность с тонкими ветвящимися ребрышками (до 7 на 3 мм у переднего края) и концентрическими пластинами нарастания со слегка отстающими краями. Брюшная створка умеренно выпуклая, максимальная — в задней трети. Арея апсаклинная, с открытым дельтирием. Спинная створка слабо и равномерно выпуклая, с неотчетливым мелким синусом. В брюшной створке зубы с очень короткими, сильно редуцированными зубными пластинами и псевдоспондилей. Внутреннее строение спинной створки не изучалось.

Размеры, мм. Брюшная створка, № 12095/54, L — 7,2, W — 11, 6, Th — 1,8; спинная створка, № 12095/55, L — 9,4, W — 14,0.

Сравнение. Наибольшее сходство казахстанские экземпляры обнаруживают с видами из среднего ордовика Северной Америки: *Productorthis agiler* (Willard) [Cooper, 1956, с. 335], от которого отличаются меньшими размерами, острыми замочными углами и более тонкой радиальной скульптурой, и *P. americana* Cooper [Cooper, 1956, с. 336], отличия от которого заключаются в меньших размерах, относительно более вытянутой в ширину раковине и менее выпуклой брюшной створке.

Распространение. Средний ордовик, еркебиданский горизонт, саргалдакская свита; Чингиз.

Материал. 5 брюшных и 1 спинная створки из обн. 565.

СЕМЕЙСТВО DOLERORTHIDAE ОРИК, 1934

Подсемейство Glyptorthinae Schuchert et Cooper, 1931

Род *Glyptorthis* Foerste, 1911

Glyptorthis (?) *bestamaki* Nikitin et Popov, sp. nov.

Табл. XVI, фиг. 1, 6, 7, 9, 11

Название вида от пос. Бестамак.

Голотип. ЦНИГРМ, № 12095/208; средний ордовик, целиноградский горизонт, бестамакская свита; Чингиз, обн. 564.

Описание. Раковина двояковыпуклая, округленно-прямоугольная, $L/W = 0,68-0,80$. Задний край немного короче наибольшей ширины, $Iw/W = 0,78-0,85$. Замочные углы притупленные. Поверхность с 11—12 ребрами первого порядка и ребрышками второго порядка, обособляющимися в 5—6 мм от макушки и не достигающими величин первых. Общее число ребрышек 25—35. Знаки нарастания черепитчатые, 3—4 в 1 мм.

Брюшная створка умеренно выпуклая, максимально — в примакушечной области с приостренной макушкой, в задней половине — килеватая. Арея высокая, апсаклинная, приближающаяся к проклинной. Дельтирий узкий, открытый. В 5—6 мм от макушки появляется очень узкий мелкий уплощенный синус. Спинная створка умеренно выпуклая, максимально — в задней четверти. Арея апсаклинная. От макушки прослеживается мелкий узкий синус, ограниченный двумя соседними ребрами, инверсирующий вблизи переднего края в едва заметное седло.

В брюшной створке зубы с широко расходящимися короткими зубными пластинами, крупное, округленно-треугольное, мускульное поле на псевдоспондиллии. Отпечатки дидукторов узкие, линейные, разделены широкими треугольными приподнятыми отпечатками аддукторов равной с ними длины, $Ml/Mw = 0,8$. Стволы *vascula media* широко расставленные, параллельные. В спинной створке простой замочный отросток на нототириальной платформе и низкие брахиофоры. Аддукторное поле пересекается низким срединным валиком.

Размеры, мм. Брюшные створки: № 12095/208, $L = 8,5$, $Iw = 10,8$, $W = 11,8$; № 12095/209, $L = 6,0$, $W = 7,5$, $Ml = 2,2$, $Mw = 2,8$; спинная створка, № 12095/210, $L = 7,2$, $Iw = 8,2$, $W = 10,5$, $Th = 2,3$.

Возрастные изменения. Молодые экземпляры вида длиной до 5—6 мм имеют пирамидальную килеватую брюшную створку, многочисленные грубые ребра и слегка сулькатный передний край. С возрастом происходит инверсия синуса, передний край становится унипликатным, появляются ребрышки второго порядка.

Сравнение. По характеру радиальной скульптуры с простыми немногочисленными грубыми ребрами в задней половине раковины описываемый вид сходен только с *Glyptorthis glypta* Cooper [Cooper, 1956, с. 369]. Отличия состоят в приближающейся к проклинной арее брюшной створки, более выпуклой вблизи макушки спинной створке, изменении формы переднего края от сулькатного до унипликатного на поздних стадиях роста и наличии псевдоспондиллии.

Замечания. Родовая принадлежность *G. bestamaki* условна, поскольку у него обнаруживается сочетание признаков, характерных для

нескольких родов. Молодые экземпляры не отличаются от *Ptychopleurella*, но появление вторичных ребрышек и унипликатного переднего края на поздних стадиях роста не характерно для этого рода и придает *G. bestamaki* сходство с видами рода *Eridorthis*. В отличие от последнего синус и седло у описываемых экземпляров развиты в незначительной степени и имеют псевдосpondилий.

Распространение. Средний ордовик, целиноградский горизонт, бестамакская свита (*bs₁*); Чингиз.

Материал. 4 брюшные и 4 спинные створки из обн. 564; 1 брюшная и 2 спинные створки из обн. 821.

СЕМЕЙСТВО PLECTORTHIDAE SCHUCHERT ET LE VENE, 1929

Род *Scaphorthis* Cooper, 1956

Scaphorthis ex gr. *perplexa* Cooper, 1956

Табл. XVI, фиг. 2—5, 8

Описание. Раковина двояковыпуклая, с более выпуклой брюшной створкой. Замочный край меньше наибольшей ширины раковины. Замочные углы округленные. Передний край сулькатный. Поверхность с тонкими ветвящимися ребрышками числом 7—9 на 3 мм у переднего края. Брюшная створка сильновыпуклая, максимально — в задней трети. Арея апсаклинная. Дельтирий открытый. Спинная створка умеренно выпуклая, максимально — в задней четверти. Арея линейная, анаклинная. Синус мелкий, прослеживается от макушки, $L/W = 0,832$ (0,079, п — 16).

В брюшной створке зубы с расходящимися зубными пластинами. Мускульное поле удлиненное. Отпечатки аддукторов узкие, слегка приподнятые, полностью разделяют отпечатки дидукторов. В спинной створке простой замочный отросток на узкой нототириальной платформе, ограниченной спереди сходящимися к срединному валику основаниями брахиофор.

Средние значения измерений для 16 спинных створок, обн. 79130.

Векторы средних

L	W	Th
8,6	10,4	2,4

Ковариационная матрица

L	6,11		
W	6,52	9,94	
Th	2,00	1,68	0,66

Сравнение. От сходного *Scaphorthis perplexa* Cooper [Cooper, 1956, с. 504] описываемые экземпляры отличаются более грубой скульптурой, неравномерным продольным профилем брюшной створки и несколько большими размерами, от *S. kayi* Cooper [Cooper, 1956, с. 503] — более тонкой радиальной скульптурой, неравномерно выпуклым продольным профилем спинной створки, сулькатным передним краем, а также в 1,5—2 раза меньшими размерами. От *S. virginienensis* Cooper [Cooper 1956, с. 505], близкого по размерам и характеру радиальной скульптуры, основными отличиями являются неравномерно выпуклый продольный профиль брюшной створки и относительно большая выпуклость спинной створки.

Распространение. Средний ордовик, целиноградский горизонт.

зонт, низы бестамакской свиты *bs₁*); Чингиз; ргайтинская свита, Южный Кендыктас.

Материал. 14 брюшных и 37 спинных створок из обн. 79130.

СЕМЕЙСТВО CAMERELLIDAE HALL ET CLARKE, 1894

Подсемейство *Camerellinae* Hall et Clarke, 1894

Род *Camerella* Billings, 1859

Camerella oklahomensis oklahomensis Cooper, 1956

Табл. XIX, фиг. 14—17, рис. 30

Camerella oklahomensis: Cooper, 1956, с. 574, табл. 71, фиг. 27—35.

Описание. Раковина поперечно-овальная, $L/W = 0,93$ (0,053, $n = 4$). Передний край унипликатный. Поверхность в задней половине с 9—15 складками: 2—3 на синусе, 3—4 на седле и 3—6 по бокам. Брюшная створка умеренно и равномерно выпуклая, $Th/L = 0,36$ (0,067, $n = 3$). Макушка маленькая, слегка выдается за задний край. Синус обособлен лишь в передней трети створки. Язычок высокий, полуовальный. Боковые поверхности слабовыпуклые. Спинная створка сильно и равномерно выпуклая, $Th/L = 0,45$ (0,116, $n = 4$), $L/W = 0,98$ (0,112, $n = 4$), с сильно вздутой примакушечной частью. Седло низкое, плавно переходит в боковые части створки, круто наклоненные к плоскости комиссур.

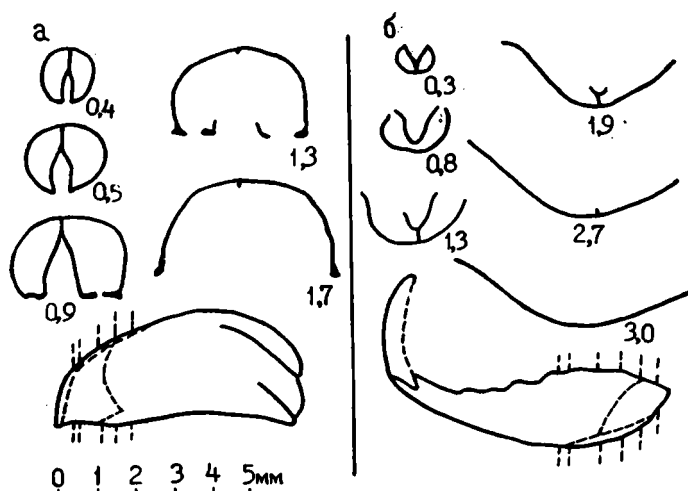


Рис. 30. *Camerella oklahomensis oklahomensis* Cooper.

Зарисовки поперечных пришлифовок спинной створки, № 12095/69 (а), и брюшной створки, № 12095/70 (б)

Внутри брюшной створки двойной спондилей на низкой и короткой септе (рис. 30). В спинной створке брахиофорий, опирающийся на низкую и короткую септу, продолжающуюся вперед в виде низкого валика. Крыловидные отростки отсутствуют.

Размеры, мм. Брюшные створки: № 12095/65, $L = 8,9$, $W = 10,2$, $Th = 3,9$; № 12095/66, $L = 9,6$, $W = 10,5$, $Th = 3,0$, $Sw = 6,8$; спинные створки: № 12095/67, $L = 7,8$, $W = 9,2$, $Th = 4,2$, $Sw = 4,8$; № 12095/68, $L = 9,7$, $W = 9,8$, $Th = 3,5$, $Sw = 4,8$, $Sw/W = 0,56$ (0,068, $n = 4$).

Изменчивость. Пределы изменчивости в количестве складок на седле, синусе и боковых частях створок у казахстанских экземпляров несколько шире, чем у топотипических, однако во внешнем облике отличий между казахстанскими и североамериканскими раковинами вида *Camerella oklahomensis* не наблюдается. От *C. oklahomensis varia* Oгаd. [Орадовская, 1968, с. 46] номинативный подвид, в том числе и его казахстанские экземпляры, отличаются более многочисленными складками на боковых поверхностях и более равномерно выпуклой брюшной створкой.

Сравнение *C. oklahomensis* со среднеордовикскими видами рода *Camerella* из Северной Америки дано Г. Купером. От вида *C. plicata* (Schuchert et Cooper), встречающегося в бестамакских известняках, отличия состоят в более многочисленных складках на боковых поверхностях, более резко выраженных в седле и синусе. Небольшие отличия в выпуклости спинной створки [отношение Th/L составляет для *C. plicata* — 0,39 (0,020, п — 6)] не являются статистически значимыми.

Распространение. Средний ордовик, целиноградский горизонт, бестамакская свита (*bs₁*); Чингиз; свита Брумайд (Bromide), штат Оклахома, США.

Материал. 6 брюшных и 7 спинных створок из обн. 639.

Camerella plicata (Schuchert et Cooper), 1931

Табл. XIX, фиг. 10—13, рис. 31

Rhynchocamara plicata: Schuchert, Cooper, 1931, с. 248, табл. 25, фиг. 1, 2, 17, 18.

Camerella plicata: Cooper, 1956, с. 577, табл. 114, фиг. 1—24.

Описание. Раковина округленно-треугольная. Наибольшая ширина в передней трети, L/W — 0,93 (0,193, п — 6). Передний край унпликатный. Складки обособляются в передней половине: 2—4 на седле, 1—3 на синусе и 2—3 на боковых поверхностях. Брюшная створка слабовыпуклая, максимально — у середины или ближе к макушке. Синус пологий и широкий, появляется в средней части створки. Язычок низкий, полуовальный. Спинная створка немного более выпуклая, чем брюшная, с равномерно изогнутым продольным профилем. Седло широкое и низкое, очень слабо обособленное. Боковые поверхности слабовыпуклые.

В брюшной створке спондилей на высокой массивной двойной септе, немного не доходящей до середины створки (рис. 31). В спинной створке маленький узкий брахиофорий, опирающийся на низкую септу, длина которой не менее трети длины створки. Крыловидных отростков нет.

Размеры, мм. Спинные створки: № 12095/77, L — 8,8, W — 9,2, Th — 3,8; № 12095/73, L — 9,3, W — 10,6, Th — 3,7; № 12095/78, L — 7,3, W — 7,4, Th — 2,8; брюшная створка, № 12095/71, L — 8,2, W — 7,8, Th — 2,7.

Изменчивость. Казахстанские экземпляры отличаются от топотипических только еще более слабой обособленностью седла и синуса.

Сравнение. Отличия *Camerella plicata* от многочисленных североамериканских видов рода рассматриваются Г. Купером [Cooper, 1956, с. 577].

Распространение. Средний ордовик, целиноградский горизонт, бестамакская свита (*bs₁*); Чингиз; свиты Ридлей (Ridley) и Варделл (Wardell), штат Теннесси, США.

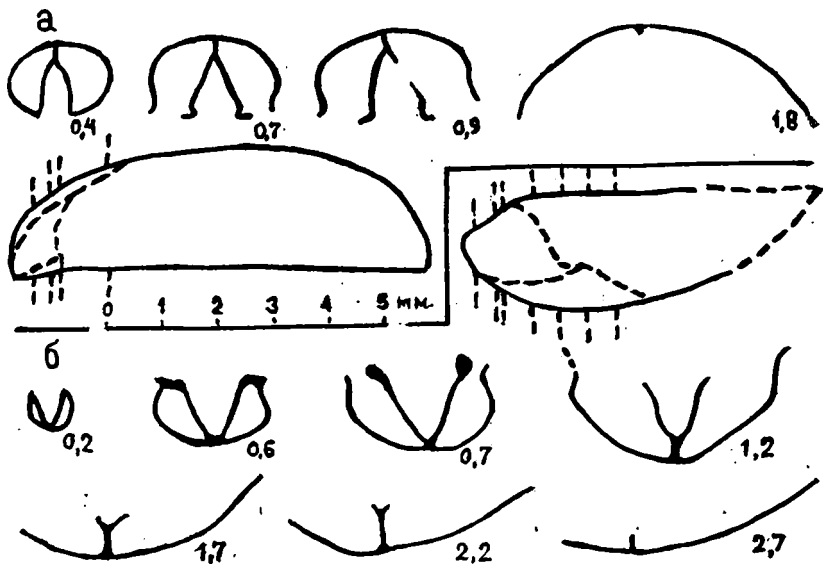


Рис. 31. *Camerella plicata* (Schuchert et Cooper).

Зарисовки поперечных пришлифовок спинной створки, № 12095/75 (а) и брюшной створки, № 12095/76 (б)

Camerella praestens Nikitin et Popov, sp. nov.

Табл. XIX, фиг. 6—9, рис. 32

Название вида от *praestens* (лат.) — отличный, превосходный.

Голотип. ЦНИГРМ, № 12095/79; средний ордовик, еркебиданкский горизонт, саргалдакская свита, Чингиз, обн. 565.

Описание. Раковина округленно-треугольная, $L/W = 0,98$ (0,061, $n = 5$), $T/L = 0,76$ (0,074, $n = 6$). Передний край унипликатный, $Sw/W = 0,61$ (0,117, $n = 11$). Складки обособляются в передней половине, высокие, острогребнистые, 1—3 расположены на синусе, 2—4 — на седле, 2—3 — на боковых поверхностях. Брюшная створка слабовыпуклая, с приостренной макушкой. Синус появляется в передней половине створки, мелкий, с уплощенным дном и крутыми боковыми склонами. Язычок высокий, трапециевидный, почти перпендикулярный к плоскости комиссур. Спинная створка сильновыпуклая, особенно в передней трети. Макушка вздутая. Седло обособляется в передней половине створки, уплощенное, с крутыми боковыми склонами. Боковые поверхности круто наклонены к плоскости комиссур.

В брюшной створке (рис. 32) двойной спондилиий на низкой и длинной септе. В спинной створке узкий брахиофорий на низкой септе. Крыловидные отростки отсутствуют.

Размеры, мм. Раковины: № 12095/79, $L = 9,5$, $W = 9,2$, $T = 6,5$, $Sw = 4,8$; № 12095/80, $L = 7,5$, $W = 7,5$, $T = 4,8$, $Sw = 4,8$; № 12095/81, $L = 7,2$, $W = 8,2$, $T = 5,8$, $Sw = 4,8$; № 12095/82, $L = 5,8$, $W = 5,5$, $T = 4,7$, $Sw = 4,2$.

Изменчивость радиальной складчатости значительная, все же экземпляры с 3 ребрами на синусе и 4 на седле преобладают, составляя около половины экземпляров в коллекции.

Возрастные изменения. Раковины до 4,6 мм длиной — гладкие, с унипликатным передним краем и зигзагообразной линией

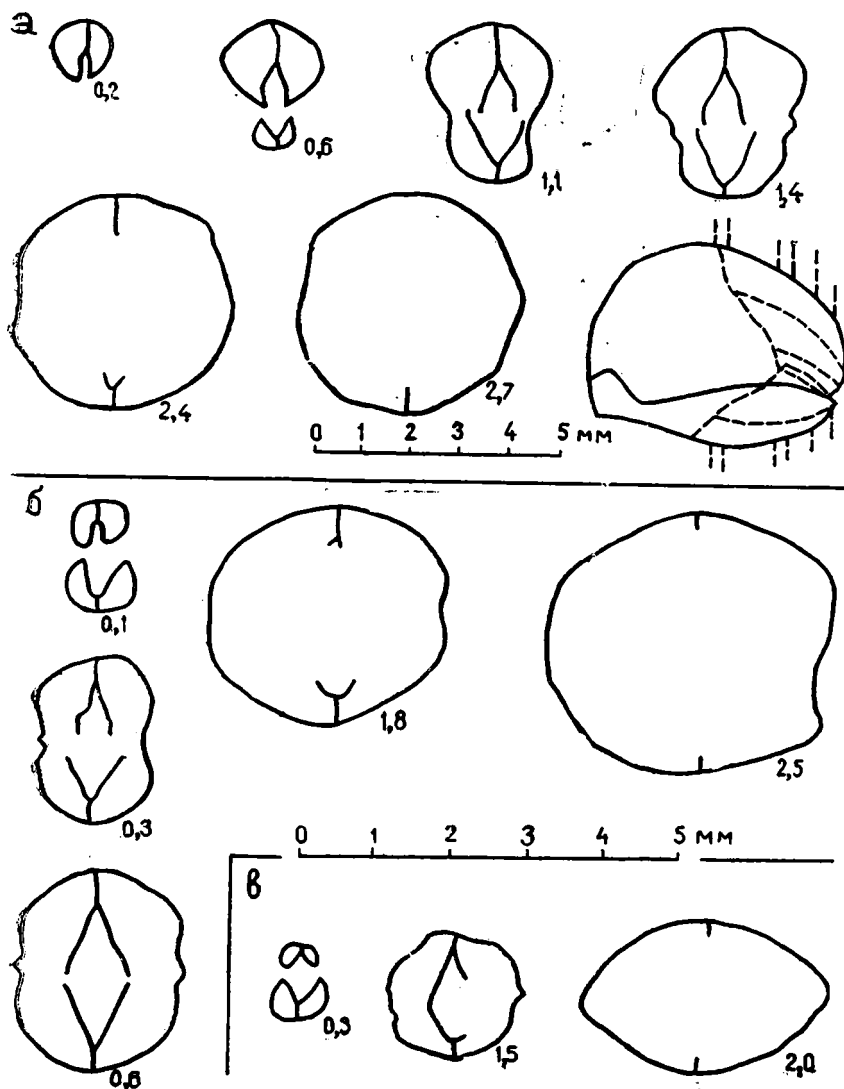


Рис. 32. *Camerella praestens* Nikitin et Popov, sp. nov.

Зарисовки поперечных шлифовок раковин: а — № 12095/85, экземпляр с тремя складками в синусе, б — № 12095/86, экземпляр с одной складкой в синусе, в — № 12095/87, молодой экземпляр. Здесь и на рис. 33, 34, 38, 40 брюшная створка внизу

передних комиссур. Складки появляются у экземпляров длиной более 5,5 мм.

Сравнение. Описываемый вид наиболее сходен с *Camerella umbonata* Соопер [Соопер, 1956, с. 582], но отличается от него значительно более широким диапазоном изменчивости числа складок в синусе (1—3) и седле (2—4), а также седлом, ограниченным желобками от боковых поверхностей и обособляющимся в средней части створки. От *C. plicata* (Schuchert et Cooper), встречающейся в бестамакском известняке, отличается сильновыпуклой спинной створкой, хорошо обособленным седлом и синусом и высоким трапецевидным язычком.

Распространение. Средний ордовик, еркебидаикский горизонт, саргалдакская свита; Чингиз.

Материал. 6 раковин, 1 брюшная, 6 спинных створок из обн. 565.

Род *Perimecocoelia* Cooper, 1956

Perimecocoelia semicostata Cooper, 1956

Табл. XIX, фиг. 3—5, рис. 33

Perimecocoelia semicostata: Cooper, 1956, с. 594, табл. 108, фиг. 21—25; табл. 114, фиг. 35—38; табл. 117, фиг. 28—59; табл. 119, фиг. 6, 7. Описание. Раковина поперечно-овальная, $L/W=0,84$, $(0,043, n=8)$, $T/L=0,56$ $(0,086, n=8)$. Передний край унипликатный, $Sw/W=0,72$ $(0,042, n=4)$. Острогребнистые широкие складки обособляются в передней половине раковины, из них в синусе 2—3, на седле 3—4, на боковых поверхностях 2—3. Брюшная створка умеренно выпуклая, максимально — в задней трети. Синус широкий, мелкий, начинается в середине створки. Язычок полуовальный, наклонен под большим углом к плоскости комиссуры. Спинная створка более выпуклая, чем брюшная. Примакушечная область слегка вздутая. Седло низкое, появляется в средней части створки. Боковые поверхности умеренно выпуклые, в задней половине створки сильно наклоненные к плоскости комиссуры.

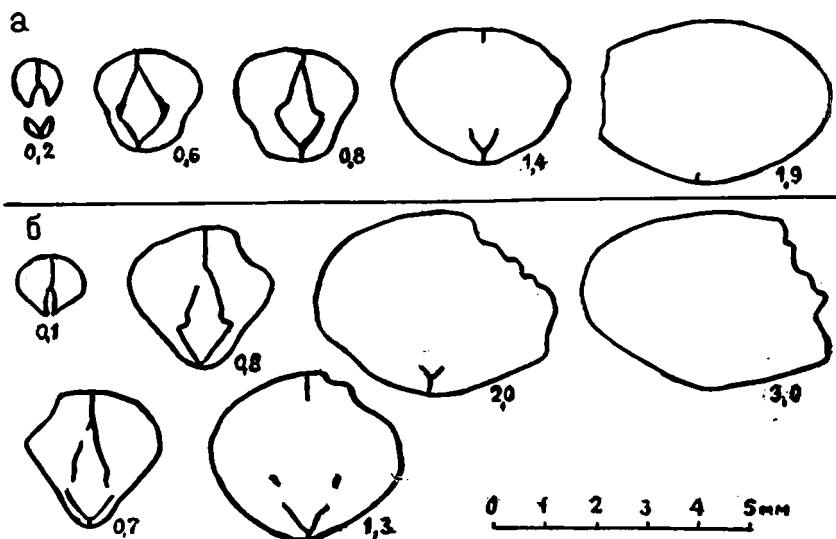


Рис. 33. *Perimecocoelia semicostata* Cooper.

Зарисовки поперечных пришлифовок раковин: № 12095/97 (а) и № 12095/98 (б)

В брюшной створке длинный и узкий спондиллий на низкой двойной септе. В спинной створке узкий и длинный брахиофорий на невысокой септе. Крыловидные отростки отсутствуют.

Размеры, мм. Раковины: № 12095/87, $L=4,8$, $W=5,8$, $T=2,8$; № 12095/88, $L=6,3$, $W=7,3$, $T=4,0$, $Sw=5,2$; № 12095/89, $L=7,1$, $W=7,8$, $T=3,2$, $Sw=5,3$.

Изменчивость. Казахстанские экземпляры укладываются в пределы изменчивости топотипических экземпляров вида, отличаясь лишь несколько меньшими размерами.

Возрастные изменения. Экземпляры длиной 4,0—4,5 мм имеют ровный ректимаргинатный передний край. Раковины длиной 4,5—5,0 мм гладкие, но линия передней комиссуры у них зигзагообразная. Складки вдоль переднего края появляются у раковин длиной более 5,0 мм, а унипликатный передний край — более 6,0 мм.

Распространение. Средний ордовик, еркебиданский горизонт, саргалдакская свита, Чингиз; вид широко распространен в «ярусе» портерфилд, штаты Алабама и Виргиния, США.

Материал. 10 раковин, 2 брюшные и 1 спинная створки из обн. 565.

Подсемейство *Anastrophinae* Nikiforova, 1960

Род *Eoanastrophia* Nikiforova et Sapelnikov, 1973

Eoanastrophia extenuata Nikitin et Popov, sp. nov.

Табл. XIX, фиг. 1, 2, рис. 34

Название вида от *extenuatus* (лат.) — уменьшенный.

Голотип. ЦНИГРМ, № 12095/91; средний ордовик, еркебиданский горизонт, саргалдакская свита; Чингиз, обн. 565.

Описание. Раковина округленно-пятиугольная, L/W — 0,79 (0,044, n — 5), T/L — 0,70 (0,024, n — 5). Передний край унипликатный, Sw/W — 0,52 (0,049, n — 5). Складки грубые, острогребнистые, начинаются от макушек. На синусе их 3, на седле 4, на боковых поверхностях 5—7. Приблизительно у половины экземпляров срединное ребро на синусе и пара складок в средней части седла выделяются. Брюшная створка умеренно и равномерно выпуклая. Макушка небольшая, при-

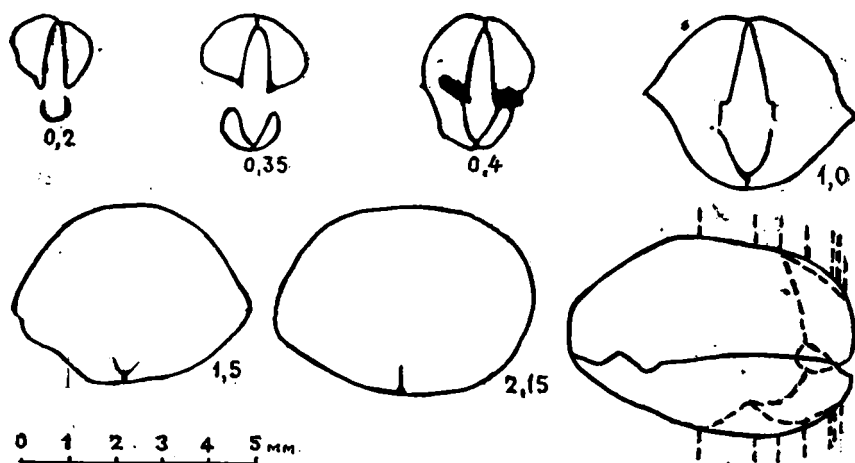


Рис. 34. *Eoanastrophia extenuata* Nikitin et Popov, sp. nov.

Зарисовки поперечных шлифовок раковины, № 12095/91

остренная, слегка выдается за задний край. Синус прослеживается от макушки, но отчетливо обособлен лишь в передней половине створки. Язычок невысокий, наклоненный вперед. Боковые поверхности слабо-выпуклые. Спинная створка немного более выпуклая, чем брюшная, с наибольшей выпуклостью в задней трети. Макушка вздутая, сильнозагнутая. Седло слегка уплощенное, с невысокими, но крутыми склонами, отчетливо обособливается в средней части створки.

В брюшной створке глубокий двойной спондилей, приподнятый спереди на высокой септе (рис. 34). В спинной створке септальные плас-

тины образуют V-образный сидячий брахиофорий. Крылатые отростки отсутствуют.

Размеры, мм. Раковины: № 12095/91, L—6,5, W—7,8, T—4,4, Sw—3,8; № 12095/93, L—6,3, W—8,5, T—4,3, Sw—4,2; № 12095/94, L—5,2, W—6,9, T—3,6, Sw—3,4; № 12095/95, L—5,7, W—6,8, T—4,1, Sw—3,6; № 12095/96, L—6,8, W—8,6, T—4,9, Sw—5,2.

Сравнение. Описываемый вид по характеру радиальной скульптуры напоминает *Eoanastrophia kurdaica* Sap. et Ruk. [Сапельников, Рукавишникова, 1975], но отличается более постоянным количеством ребер на седле и в синусе, широкой срединной складкой в синусе, наблюдающейся у половины экземпляров в коллекции, сидячим брахиофорием и отсутствием крыловидных отростков. От *E. antiquata* Nikif. et Sap. [Никифорова, Сапельников, 1973, с. 66] он отличается меньшими размерами, простыми, менее многочисленными складками.

Распространение. Средний ордовик, еркебидаикский горизонт, саргалдакская свита; Чингиз.

Материал. 8 раковин, 6 брюшных, 3 спинные створки из обн. 565.

СЕМЕЙСТВО LEPTELLINIDAE ULRICH ET COOPER, 1936

Род *Leptellina* Ulrich et Cooper, 1936

Leptellina seletensis Nikitin et Popov, 1982

Табл. XVIII, фиг. 25, 26

Leptellina seletensis: Никитин, Попов, 1982, с. 235, табл. 111, фиг. 6, 9, 11, 13—15.

Замечания. Экземпляры из нижней части бестамакской свиты отличаются от топотипических только в среднем немного большей выпуклостью брюшной створки. Отношение Th/L у них составляет 0,38 (0,042, n—5), что укладывается в крайние пределы изменчивости, указанные в первоначальном описании этого вида. Другое отличие — несколько более тонкая радиальная скульптура (в 1 мм у переднего края у экземпляров из бестамакской свиты 5, а у топотипических 3—4 ребрышка) также не является существенным.

Распространение. Средний ордовик, целиноградский горизонт, бестамакская свита (*bs1*), Чингиз; изобильная свита; бассейн р. Акжар.

Материал. 1 раковина, 6 брюшных створок, 2 спинные створки из обн. 639.

Род *Kajnarina* Nikitin et Popov, gen. nov.

Название рода от пос. Кайнар.

Типовой вид. *Kajnarina derupta* Nikitin et Popov, gen. et sp. nov.; средний ордовик, еркебидаикский горизонт, верхи бестамакской свиты; Чингиз.

Диагноз. Раковина вогнуто-выпуклая, покрыта тонкими ребрышками, число которых увеличивается вклиниванием, и тончайшей радиальной струйчатостью между ними. Брюшная створка с анаклинной ареей. Дельтирий хорошо развит. Спинная створка коленчато-изогнутая, с гиперклинной ареей. Хилидиальные пластины разобщенные. В брюшной створке зубы с короткими, утолщенными в основании зубными пластинами и псевдоспондилей. Отпечатки аддукторов приподнятые, полностью разделяют более длинные отпечатки дидукторов. Перед мускульным полем начинается срединная септа, соединяющаяся с диа-

фрагмой. Мантийные сосуды типа *saccate* со слегка расходящимися стволами *vascula media*. В спинной створке простой линзовидный замочный отросток, высокие, широко расходящиеся брахиофоры, тонкая срединная септа, соединяющаяся с диафрагмой, ограничивающей лофофорную платформу.

Видовой состав. Род монотипический.

Сравнение. По внутреннему строению спинной створки *Kajnaria* очень напоминает *Leptelloidea* [Örik, 1934] и *Ishimia* [Никитин, 1974], но отличается от этих родов наличием псевдоспондилия, срединной септы, диафрагмы в брюшной створке, а от первого, кроме того, разобщенными отпечатками дидукторов и простыми, а не двойными зубами.

Kajnaria derupta Nikitin et Popov, gen. et sp. nov.

Табл. XVIII, фиг. 10, 13—16

Название вида от *deruptus* (лат.) — крутой.

Голотип. ЦНИГРМ, № 12095/108; средний ордовик, еркебиданкский горизонт, верхи бестамакской свиты; Чингиз, обн. 638.

Описание. Раковина вогнуто-выпуклая, полуовальная. Наибольшая ширина вдоль замочного края, $L/W = 0,69$ (0,081, $n = 4$). Замочные углы приостренные, оттянутые в небольшие свернутые ушки. Поверхность с тонкими радиальными ребрышками второго — третьего порядка числом 6—7 на 1 мм и тонкими радиальными струйками между ними числом 10—12 на 1 мм вдоль переднего края. Брюшная створка сильно выпуклая, максимально — на уровне заднего края, $Th/L = 0,59$ (0,040, $n = 4$). Арея анаклинная. Дельтирий наполовину закрыт выпуклым дельтидием. Спинная створка вогнутая, коленчатая. Арея линейная, гиперклинная. Хилидиальные пластины разобщенные.

В брюшной створке зубы с короткими, утолщенными в основании зубными пластинами. Мускульное поле высоко приподнято в виде псевдоспондилия, $Ml/L = 0,3$. От него начинается срединная септа, соединяющаяся в средней части створки с диафрагмой. Стволы *vascula media* расходящиеся. *Vascula arcuata* проходят вдоль внутреннего края диафрагмы, достигая заднего края створки. В спинной створке простой линзовидный замочный отросток, высокие, широко расходящиеся брахиофоры и тонкая срединная септа, соединяющаяся с диафрагмой, ограничивающей лофофорную платформу.

Размеры, мм. Брюшные створки: № 12095/112, $L = 7,8$, $W = 12,8$, $Th = 4,8$; № 12095/111, $L = 9,8$, $W = 12,8$, $Th = 5,3$; № 12095/110, $L = 7,3$, $W = 11,5$, $Th = 4,6$; № 12095/108, $L = 10,8$, $W = 14,1$, $Th = 6,1$, $Ml = 3,0$, $Mw = 3,8$; спинная створка, № 12095/107, $L = 9,8$, $W = 12,3$, $LP1 = 6,2$, $LPw = 9,3$, $BB1 = 1,3$, $BBw = 4,3$.

Распространение. Средний ордовик, еркебиданкский горизонт, бестамакская свита (*bs_{III}*); Чингиз.

Материал. 3 раковины, 6 брюшных и 4 спинные створки из обн. 638.

Род *Ishimia* Nikitin, 1974

Ishimia humilis Nikitin, 1974

Табл. XVII, фиг. 22, 23

Ishimia humilis: Никитин, 1974, с. 58, табл. V, фиг. 1—3.

Распространение. Средний ордовик, еркебиданкский горизонт, бестамакская свита (*bs_{III}*); Чингиз.

Материал. 5 раковин, 32 брюшные и 22 спинные створки из обн. 638.

Shlyginia solida Nikitin et Popov, sp. nov.

Табл. XVI, фиг. 10, 12—16

Название вида от *solidus* (лат.) — плотный, крепкий.

Голотип. ЦНИГРМ, № 12095/113; средний ордовик, еркебидаикский горизонт, верхи бестамакской свиты; Чингиз, обн. 79136.

Описание. Раковина плоско-выпуклая, округленно-прямоугольная. Задний край равен или немного меньше наибольшей ширины, $L/W = 0,74$ (0,074, $n = 22$). Замочные углы прямые. Передний край ректимаргинатный. Поверхность с тонкими радиальными ребрышками числом 5—7 на 1 мм у переднего края и тончайшей, редко сохраняющейся радиальной струйчатостью между ними. Брюшная створка сильно и равномерно выпуклая. Арея апсаклинная до почти катаклинной. Дельтирий прикрыт выпуклым дельтидием. Спинная створка плоская, с линейной анаклинной ареей. Хилидиальные пластины разобщенные.

В брюшной створке зубы без зубных пластин. Мускульное поле большое, разделенное срединным валиком, $Ml/L = 0,43$ (0,098, $n = 8$), $Ml/Mw = 0,86$ (0,163, $n = 8$). Краевой валик прерывается напротив мускульного поля. Мантийные сосуды типа *saccate* с короткими, слегка расходящимися стволами *vascula media*. В спинной створке трехреберный замочный отросток, низкие, широко расходящиеся брахиофоры. Срединная септа высокая, соединяется с диафрагмой. Лофофорная платформа субпрямоугольная, $LP/L = 0,88$ (0,032, $n = 4$), $LPw/W = 0,81$ (0,059, $n = 3$).

Средние значения измерений для 8 брюшных (слева) и 14 спинных (справа) створок из обн. 79134а, 79135, 79136.

• Векторы средних

L	W	Ml	Mw	L	W
5,1	7,0	2,3	2,65	6,0	7,8

Ковариационные матрицы

L	2,01				L	1,75	
W	1,55	3,00			W	1,62	1,96
Ml	1,38	1,61	1,04				
Mw	1,04	1,20	0,58	0,70			

Сравнение. От типового вида *Shlyginia declivis* Nikitin et Popov [Никитин, Попов, 1982] описываемый вид отличается меньшей по размерам, относительно менее вытянутой в ширину раковиной, плоской спинной створкой с высокой массивной срединной септой, от *S. fragilis* (Ruk.) [Рукавишникова, 1956], — кроме того, часто расположенными ребрышками первого порядка (у *S. solida* на 1 мм у переднего края их 5—7, а у *S. fragilis*, судя по экземплярам из андеркенского горизонта Чу-Илийских гор, 2—5).

Распространение. Средний ордовик, еркебидаикский горизонт, бестамакская свита (*bs_{III}*); Чингиз.

Материал. 1 брюшная, 4 спинные створки из обн. 79134; 1 раковина, 13 брюшных, 7 спинных створок из обн. 79134а; 2 раковины, 3 брюшных, 5 спинных створок из обн. 79135; 7 раковин, 21 брюшная, 5 спинных створок из обн. 79136.

Род *Anoptambonites* Williams, 1962*Anoptambonites aktasensis* Nikitin et Popov, sp. nov.

Табл. XVIII, фиг. 17—23; рис. 35

Название вида по горе Актас.

Голотип. ЦНИГРМ, № 12095/123; средний ордовик, еркебидаикский горизонт, бестамакская свита; Чингиз, обн. 638.

Описание. Раковина округленно-треугольная до полуовальной. Наибольшая ширина вблизи замочного края, $L/W = 0,73$ (0,137, $n = 32$). Замочные углы округленные. Передний край ректимаргинатный. Радиальные ребрышки тонкие, второго-третьего порядка, увеличиваются в числе вклиниванием. Ребер первого порядка до 7. В промежутках между ними тонкие струйки (у переднего края на 1 мм их насчитывается 9—12). Брюшная створка сильновыпуклая, нередко килеватая в задней половине. Арея апсаклинная до ортоклинной. Дельтирий прикрыт дельтидием. Спинная створка сильновогнутая. Арея линейная, проклинная до гиперклинной. Хилидиальные пластины разобщенные. Мелкий синус сглаживается по направлению вперед.

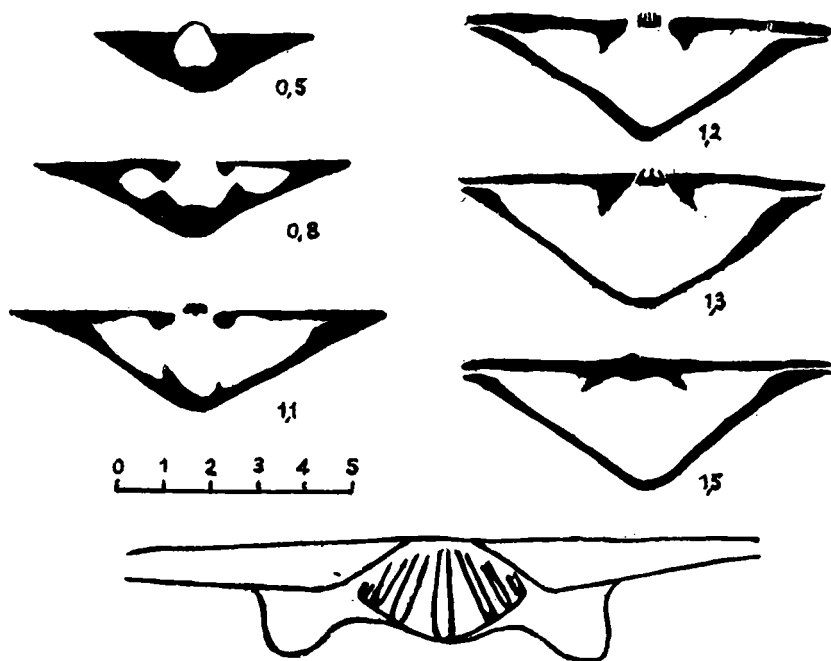


Рис. 35. Зарисовка пришлифовки через примакушечную часть раковины *Anoptambonites aktasensis* Nikitin et Popov, sp. nov. и схематический рисунок примакушечной части спинной створки (вид сзади)

В брюшной створке зубы опираются на утолщения на дне створки. Зубные пластины рудиментарные. Мускульное поле сердцевидное, $Ml/L = 0,28$ (0,036, $n = 26$), $Ml/Mw = 0,70$ (0,103, $n = 26$). Отпечатки аддукторов приподняты в передней части, разделяют немного более длинные отпечатки дидукторов. Вдоль краев створки развит высокий валик, прерывающийся спереди. Мантийные сосуды типа saccate с ко-

роткими расходящимися ствoлами *vascula media*. В спинной створке сросшийся с брахиoфорами замочный отросток с высоким срединным ребром и шестью низкими парными боковыми ребрами (рис. 35). Брахиoфоры низкие, широко расходящиеся. Срединная септа высокая, соединяется с диафрагмой, ограничивающей лофофорную платформу, $LPI/L = 0,65$ (0,042, $n = 10$), $LPw/W = 0,70$ (0,052, $n = 10$).

Средние значения измерений признаков для 26 брюшных (вверху) и 10 спинных (внизу) створок из обн. 638.

Векторы средних

L	W	Th	MI	Mw
6,5	8,6	2,2	1,8	2,6

Ковариационная матрица

L	0,60				
W	0,42	1,09			
Th	0,29	0,31	0,25		
MI	0,15	0,10	0,08	0,10	
Mw	0,13	0,22	0,11	0,07	0,17

Векторы средних

L	W	BBI	BBw	LPI	LPw
5,6	8,3	3,6	5,8	0,8	2,7

Ковариационная матрица

L	0,76					
W	0,71	1,305				
BBI	0,395	0,52	0,31			
BBw	0,315	0,555	0,23	0,42		
LPI	0,12	0,11	0,075	0,04	0,05	
LPw	0,28	0,49	0,21	0,19	0,045	0,22

Изменчивость. Менее одной трети экземпляров имеет полуовальные очертания и умеренно выпуклую, слабокилеватую брюшную створку. Лофофорная платформа у них менее приподнята спереди, срединная септа более тонкая.

Сравнение. От типового вида рода *Anoptambonites grayae* (Dav.) [Williams, 1962, с. 171], а также *A. orientalis* Попов [Попов, 1980б, с. 149] описываемый вид отличается сильно вогнуто-выпуклой раковиной, приподнятой лофофорной платформой и высокой срединной септой в спинной створке, а также очень тонкой, резко дифференцированной радиальной скульптурой, кроме того, от *A. grayae* — хорошо развитым дельтидием.

Распространение. Средний ордовик, еркебиданский горизонт, бестамакская свита (*bs*_{III}); Чингиз.

Материал. 20 раковин, 71 брюшная и 36 спинных створок из обн. 638.

Род *Aulie* Nikitin et Popov, gen. nov.

Название рода от пещеры Конур-Аулие.

Типовой вид. *Aulie convexa* Nikitin et Popov, gen. et sp. nov., средний ордовик, еркебиданский горизонт, саргалдакская свита; Чингиз, обн. 565.

Диагноз. Раковина вогнуто-выпуклая. Поверхность с тонкими радиальными струйками, разделенными на секторы вклинивающимися ребрышками третьего порядка. Брюшная створка с ортоклинной ареей. Дельтидий с апикальным фораменом. Спинная створка с гиперклинной ареей. Хилидий развит. В брюшной створке зубы с короткими, сильно

утолщенными в основании зубными пластинами, псевдоспондилей. Отпечатки аддукторов полностью разделяют отпечатки дидукторов равной с ними длины. Стволы *vascula media* широко расставленные, почти параллельные. В спинной створке низкие брахиофоры, сросшиеся с трехреберным замочным отростком. Замочная ямка глубокая. Отпечатки аддукторов небольшие, ограничены валиками с боков и спереди. Срединная септа длинная, пересекает всю лофофорную платформу и заканчивается перед диафрагмой.

Видовой состав. Род монотипический.

Сравнение. Наличие трехреберного замочного отростка, сросшегося с брахиофорами, замочной ямки и срединной септы, заканчивающейся за пределами лофофорной платформы, сближает *Aulie* с родом *Trimurellina* [Mitchell, 1977, с. 74], отличаясь от него, как и от всех остальных родов семейства Anoptambonitidae, хорошо развитым дельтидем, апикальным фораменом, сплошным хилидием и наличием псевдоспондилей в брюшной створке.

Aulie convexa Nikitina et Popov, gen. et sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 1—9, рис. 36

Название вида от *convexus* (лат.) — выпуклый.

Голотип. ЦНИГРМ, № 12095/99; средний ордовик, еркебиданский горизонт, саргалдакская свита, Чингиз, обн. 565.

Описание. Раковина сильно вогнуто-выпуклая, субквадратная. Замочный край равен или немного меньше наибольшей ширины, $L/W = 0,79$ ($0,082$, $n = 5$). Замочные углы от прямых до округленных. Передний край ректимаргинатный. Радиальные струйки числом 10—12 на 1 мм у переднего края разделены на секторы вклинивающимися ребрышками второго-третьего порядка. Пластины нарастания частые, с отступающими краями.

Брюшная створка сильно и равномерно выпуклая, со вздутой примакущечной частью. Арея высокая, ортоклиная. Дельтидий с апикальным фораменом. Спинная створка сильно и равномерно вогнутая, с высокой гиперклиной ареей. Хилидий большой, выпуклый.

В брюшной створке простые зубы с короткими, сильно утолщенными в основании зубными пластинами и псевдоспондилей, $Ml/L = 0,25-0,26$. В спинной створке (рис. 36) трехреберный замочный отросток совербиеллидного типа, сросшийся с низкими, почти параллельными заднему краю брахиофорами. Перед глубокой замочной ямкой начинается тонкая срединная септа, пересекающая диафрагму и заканчивающаяся между ней и передним краем. Лофофорная платформа приподнятая, $LPl/L = 0,805$ ($0,082$, $n = 4$), $LPw/W = 0,68$ ($0,112$, $n = 4$). Аддукторное поле небольшое, слегка вытянутое в длину, ограничено с боков валиками, $Ml/L = 0,45$ ($0,140$, $n = 4$).

Размеры, мм. Брюшная створка, № 12095/99, $L = 8,9$, $W = 9,8$, $Ml = 2,2$, $Mw = 2,4$; раковины: № 12095/104, $L = 7,4$, $W = 8,8$; № 12095/102, $L = 10,1$, $W = 14,0$.

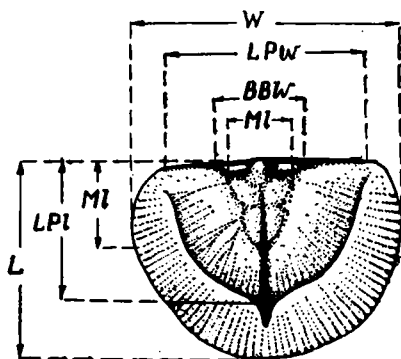


Рис. 36. Схема внутреннего строения спинной створки *Aulie convexa* Nikitina et Popov, gen. et sp. nov. Показаны основные измеренные признаки

Распространение. Средний ордовик, еркебиданский горизонт, саргалдакская свита; Чингиз.

Материал. 11 раковин, 11 брюшных, 11 спинных створок из обн. 565.

СЕМЕЙСТВО SOWERBYELLIDAE ÖPIK, 1930

Подсемейство *Sowerbyellinae* Öpik, 1930

Род *Sowerbyella* Jones, 1928

Sowerbyella rukavischnikovae Popov, 1980

Табл. XVI, фиг. 17—22

Sowerbyella rukavischnikovae: Попов, 1980б, с. 151, табл. II, фиг. 1—4.

Распространение. Средний ордовик, целиноградский и еркебиданский горизонты, бестамакская, саргалдакская свиты, Чингиз; андеркенский горизонт, андеркенская свита, Чу-Илийские горы.

Материал. 46 брюшных, 39 спинных створок из обн. 564; 7 брюшных, 11 спинных створок из обн. 79134; 2 брюшные, 1 спинная створки из обн. 79134а; 5 брюшных, 4 спинные створки из обн. 79135; 7 раковин, 8 брюшных, 12 спинных створок из обн. 79136.

Подсемейство *Ptychoglyptinae* Cooper, 1956

Род *Ptychoglyptus* Willard, 1928

Ptychoglyptus sp.

Табл. XVIII, фиг. 1, 2

Описание. Раковина плоская, полуовальная. Поверхность с пятью радиальными ребрами первого порядка, между которыми вклиниваются ребрышки второго порядка. Между ними тонкие радиальные струйки числом до 25 (6—7 на 1 мм). Концентрическая скульптура в виде 16—17 морщинок, отходящих под острыми углами от замочного края и пересекающих всю поверхность раковины. Брюшная створка с апсаклинной ареей. Дельтидий апикальный. Спинная створка с анаклинной ареей.

Внутреннее строение неизвестно.

Размеры, мм. Брюшная створка, № 12095/144, L — 12, W — 20.

Сравнение. По характеру концентрической скульптуры и радиальной ребристости описываемые экземпляры близки к *Ptychoglyptus virginianensis* (Willard) [Cooper, 1956, с. 818], но отличаются несколько менее поперечно вытянутой раковиной и более многочисленными струйками в промежутках между ребрышками.

Распространение. Средний ордовик, еркебиданский горизонт, саргалдакская свита; Чингиз.

Материал. 4 брюшные и 2 спинные створки из обн. 565.

СЕМЕЙСТВО BIMURIIDAE COOPER, 1956

Род *Bimuria* Ulrich et Cooper, 1942

Bimuria triquetra Nikitin et Popov, sp. nov.

Табл. XVIII, фиг. 6, 8, 11, 12

Название вида от *triquetrus* (лат.) — треугольный.

Голотип. ЦНИГРМ, № 12095/146, средний ордовик, еркебиданский горизонт, бестамакская свита, Чингиз, обн. 638.

Описание. Раковина вогнуто-выпуклая, округленно-треугольная. Наибольшая ширина у замочного края, $L/W = 0,75$ (0,069, $n = 12$). Замочные углы округленные. Передний край слегка сулькатный. Пластины нарастания развиты слабо, иногда отсутствуют. Брюшная створка сильно выпуклая, максимально — в задней трети, $Th/L = 0,41$ (0,047, $n = 12$). Макушка вздутая, выдающаяся за замочный край. Арея анаклинная. Дельтирий наполовину закрыт дельтидием. Замочные углы слегка уплощенные. Спинная створка сильновогнутая, с гиперклинной ареей. Хилидиальные пластины разобщенные.

В брюшной створке зубы опираются на утолщение дна створки. Мускульное поле неотчетливо ограничено спереди. Мантийные сосуды с широко расставленными, почти параллельными стволами *vascula media*. В спинной створке простой пластиновидный замочный отросток, широко расходящиеся низкие брахиофоры, тонкая срединная септа и две более длинные боковые септы. Лофофорная платформа округленно-квадратная, с внешней границей в виде резкого уступа.

Средние значения измерений для 12 брюшных створок из обн. 638.

Векторы средних			Ковариационная матрица			
L	W	Th	L	2,81		
7,8	10,3	3,2	W	2,29	2,64	
			Th	0,95	0,88	0,51

Сравнение. Описываемый вид сходен с *Bimuria lamellosa* (Basler) и *B. parvula* Cooper. [Cooper, 1956], но отличается от этих видов более поперечно вытянутой раковиной, округленно-треугольным ее очертанием и неравномерно выпуклым продольным профилем брюшной створки.

Распространение. Средний ордовик, еркебидаикский горизонт, бестамакская свита (bsIII); Чингиз.

Материал. 4 раковины, 23 брюшных и 8 спинных створок из обн. 638.

Род *Craspedelia* Cooper, 1956

Craspedelia sp.

Табл. XVIII, фиг. 3, 4

Описание. Раковина вогнуто-выпуклая, полуовальная, с высоким шлейфом, отогнутым в сторону брюшной створки. Наибольшая ширина вблизи замочного края, $L/W = 0,60-0,65$. Замочные углы округленные. Передний край униplikатный. Поверхность гладкая, с линиями нарастания. Брюшная створка сильно выпуклая, максимально — в задней трети. Арея анаклинная. Спинная створка сильновогнутая, с гиперклинной ареей. Внутреннее строение не изучалось.

Размеры, мм. Брюшные створки: № 12095/156, $L = 5,2$, $W = 8,2$, $Th = 2,5$; № 12095/157, $L = 5,0$, $W = 7,8$, $Th = 2,3$; спинная створка, № 12095/155, $L = 5,3$, $W = 8,8$.

Сравнение. Экземпляры из саргалдакской свиты близки к *Craspedelia marginata* Cooper. [Cooper, 1956, с. 773] и *C. tata* [Попов, 1980а, с. 54]. От первого из этих видов они отличаются большими размерами, а от второго — менее вытянутой в ширину раковиной.

Распространение. Средний ордовик, еркебидаикский горизонт, саргалдакская свита; Чингиз.

Материал. 5 брюшных и 1 спинная створки из обн. 565.

Подсемейство Strophomeninae King, 1846

Род *Strophomena* Blainville, 1825*Strophomena* sp.

Табл. XVII, фиг. 16—21

Распространение. Средний ордовик, целиноградский горизонт, бестамакская свита, Чингиз; грайтинская свита, горы Кендыктас.

Материал. Около 100 разрозненных брюшных и спинных створок из обн. 639; 4 брюшных и 8 спинных створок из обн. 79137.

Подсемейство Furcitellinae Williams, 1965

Род *Bajanhongorella* Rozman, 1977*Bajanhongorella variabilis* Nikitin et Popov, sp. nov.

Табл. XVIII, фиг. 5, 9

Название вида от *variabilis* (лат.) — изменчивый.

Голотип. ЦНИГРМ, № 12095/175; средний ордовик, целиноградский горизонт, бестамакская свита; Чингиз, обн. 564.

Описание. Раковина двояковыпуклая, с более выпуклой спинной створкой, полуовальная до округленно-прямоугольной. Задний край равен или немного короче наибольшей ширины раковины. Замочные углы от прямых до притупленных. Передний край сильно унипликатный. Поверхность с 20—22 ветвящимися радиальными ребрышками и 6—7 пологими складками. Брюшная створка слабо выпуклая, максимально — в передней трети. Арея низкая, апсаклиная. Дельтидий с примакущечным фораменом. Синус начинается в средней части створки и оканчивается высоким полуовальным язычком, почти перпендикулярным к плоскости комиссуры. Спинная створка сильно выпуклая, максимально — в передней половине. Арея низкая, анаклиная. Перед макушкой начинается мелкий синус, инверсирующий в 3—4 мм от нее в высокое седло с крутыми склонами, плавно переходящими в выпуклые боковые части створки.

В брюшной створке на шлифовках видны зубы и длинные расходящиеся зубные пластины. В спинной створке двураздельный замочный отросток, низкие, субпараллельные заднему краю брахиофоры.

Размеры, мм. Брюшная створка, № 12095/174, L — 5,2, W — 10,0; спинная створка, № 12095/175, L — 10,5, W — 14,0, Th — 7,3.

Изменчивость. Экземпляры из обн. 564а отличаются большими размерами и сильно выраженной складчатостью, а раковины из обн. 564, 821 имеют относительно менее выпуклую спинную створку и более равномерную радиальную скульптуру.

Сравнение. От типового вида *Bajanhongorella bajanhongorica* Rozm. [Розман, 1977] отличается более грубой радиальной скульптурой и резко унипликатным передним краем, а также хорошо развитым синусом и седлом.

Распространение. Средний ордовик, целиноградский горизонт, бестамакская свита (bs₁); Чингиз.

Материал. 2 раковины, 1 брюшная, 7 спинных створок из обн. 564; 1 брюшная, 3 спинные створки из обн. 564а; 1 брюшная и 1 спинная створки из обн. 821.

Описание. Раковина двояковыпуклая, с более выпуклой брюшной створкой, от полуовальной до субпрямоугольной, $L/W = 0,748$ (0,079, $n = 5$). Задний край равен наибольшей ширине раковины. Замочные углы прямые. Передний край слегка сулькатный. Ребристость равномерная, довольно грубая. На 3 мм у переднего края насчитывается 5—7 ребрышек. Брюшная створка слабо выпуклая, максимально — в задней трети, в примакушечной области слегка килеватая. Арея апсаклинная, с примакушечным дельтидием. Спинная створка слабовыпуклая, до уплощенной. Арея низкая, анаклинная. Хилидий хорошо развит.

В брюшной створке зубы с длинными, широко расходящимися зубными пластинами, округленно-треугольное мускульное поле. В спинной створке двойной замочный отросток и низкие параллельные замочному краю брахиофоры. Отпечатки аддукторов пересекаются срединным и четырьмя парными боковыми валиками, заходящими за середину створки. Мантийные сосуды типа *lemniscate*.

Размеры, мм. Брюшные створки: № 12095/166, $L = 14,8$, $W = 21,2$; № 12095/171, $L = 9,1$, $W = 13,2$; спинная створка, № 12095/165, $L = 13,6$, $W = 20,0$.

Замечания. Грубая, почти равномерная радиальная скульптура, неразвоенная срединная септа и мелкий синус на спинной створке сближают описываемые экземпляры с родом *Infurca* [Persival, 1979], но они отличаются от этого рода округленно-треугольным вентральным мускульным полем, тонкими, но отчетливыми боковыми септами.

Распространение. Средний ордовик, целиноградский горизонт, бестамакская свита (*bs₁*); Чингиз.

Материал. 19 брюшных, 14 спинных створок из обн. 79137.

СЕМЕЙСТВО CHRISTIANIDAE WILLIAMS, 1953

Род *Christiania* Hall et Clarke, 1892

Christiania sp.

Табл. XVIII, фиг. 24

Распространение. Средний ордовик, целиноградский горизонт, бестамакская свита (*bs₁*); Чингиз.

Материал. 1 брюшная створка из обн. 564.

СЕМЕЙСТВО TRIPLESIIDAE SCHUCHERT, 1913

Род *Triplesia* Hall, 1859

Triplesia subcarinata Cooper, 1956

Табл. XX, фиг. 1—3

Triplesia subcarinata: Cooper, 1956, с. 538, табл. 100, фиг. 35—40.

Описание. Раковина двояковыпуклая, поперечно-овальная, $L/W = 0,85$ (0,13, $n = 8$). Замочный край менее половины ширины раковины. Замочные углы округленные. Передний край унипликатный, $Sw/W = 0,64$ (0,062, $n = 8$). Брюшная створка умеренно выпуклая. Арея низкая, апсаклинная. Дельтидий с выпуклым валиком в осевой части. Боковые края створки выпуклые. Синус появляется в 2,3—3,3 мм от макушки, расширяется и углубляется по направлению вперед. Его поперечное сечение с резким перегибом в средней части. Язычок высокий, полуовальный до треугольного, почти перпендикулярный к плоскости комиссуры. Спинная створка более выпуклая, чем брюшная, со слегка

взднутой примакушечной областью. Боковые края умеренно выпуклые. Седло высокое, килеватое, ограничено резкими складками.

В брюшной створке зубы с тонкими, расходящимися зубными пластинами. В спинной створке двойной, вильчатый замочный отросток.

Размеры, мм. Раковины: № 12095/177, L—7,9, W—11,3, T—6,7, Sw—7,5; № 12095/178, L—7,7, W—8,2, T—4,7, Sw—5,2.

Изменчивость. Казахстанские экземпляры отличаются от типичных большим диапазоном изменчивости седла и синуса, причем раковины из обн. 564 в основном укладываются в пределы изменчивости североамериканских представителей вида, в то время как из обн. 79134а имеют более резко килеватое седло и угловатое сечение синуса.

Сравнение с близкими североамериканскими представителями рода *Triplesia* приведено Г. А. Купером. От сходного вида *T. columba* Orlik [Orlik, 1930, с. 199] отличается более широким синусом, резко обособленным возвышением и более выпуклой спинной створкой.

Распространение. Средний ордовик, целиноградский и еркебидаикский горизонты, бестамакская свита ($bs_I—bs_{II}$), Чингиз; свита Лебанон, штат Теннесси, США.

Материал. 5 раковин, 7 брюшных и 3 спинных створки из обн. 564; 3 брюшные, 1 спинная створка из обн. 79134; 8 брюшных, 3 спинные створки из обн. 79134а.

СЕМЕЙСТВО ANCISTRORHYNCHIDAE COOPER, 1956

Род *Ancistrorhyncha* Ulrich et Cooper, 1942

Ancistrorhyncha perplexa Cooper, 1956

Табл. XX, фиг. 6—10; рис. 37, а

Ancistrorhyncha perplexa: Cooper, 1956, с. 625, табл. 127, фиг. 14—19.

Описание. Раковина двояковыпуклая, поперечно-овальная, L/W—0,87 (0,026, n—3), с коротким замочным краем. Передний край униplikатный. Поверхность с 3—4 ребрами на синусе, 4—5 на седле и 4—7 на боковых поверхностях. Брюшная створка наиболее выпуклая между серединой и макушкой. Синус обособляется в средней части створки, расширяется к переднему краю и образует низкий, полуовальный язычок. Боковые поверхности створки уплощенные. Спинная створка умеренно и равномерно выпуклая, L/W—0,80 (0,055, n—7), с седлом, обособляющимся в средней части со слабовыпуклыми боковыми поверхностями.

В брюшной створке небольшие зубы, тонкие, слегка расходящиеся зубные пластины. Большая часть дна дельтириальной полости занята следом основания ножки. Мускульное поле небольшое, заканчивается в 0,26—0,28 длины створки от заднего края. Узкие отпечатки дидукторов полностью разделены отпечатками аддукторов. В спинной створке (рис. 37, а) разобщенная замочная пластина, радулиферные круры с короткими основаниями. Срединная септа и замочный отросток отсутствуют.

Средние значения измерений для 7 спинных створок из обн. 564.

Векторы средних			Ковариационная матрица			
L	W	Sw	L	2,36		
			W	1,83	2,18	
5,7	7,2	3,3	Sw	0,88	0,91	0,76

Изменчивость. Казахстанские экземпляры *Ancistrorhyncha perplexa* отличаются от североамериканских большим колебанием числа ребер на боковых поверхностях (4—7), но у $\frac{2}{3}$ раковин их число составляет 5—6, что меньше, чем у топотипических.

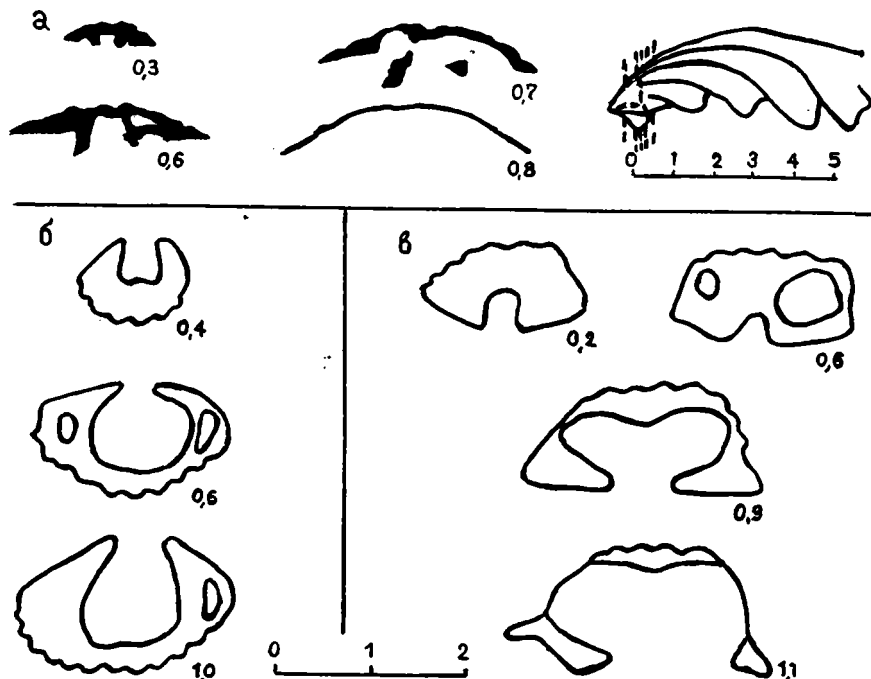


Рис. 37. Зарисовки поперечных пришлифовок створок ринхонеллид семейства Ancistrorhynchidae:

а — пришлифовка спинной створки *Ancistrorhyncha perplexa* Cooper, № 12095/187; б — пришлифовка брюшной створки *Dorytreta insignis* Nikitin et Popov, sp. nov., № 12095/194; в — пришлифовка спинной створки *Dorytreta insignis* Nikitin et Popov, sp. nov., № 12095/195

Сравнение. От двух других казахстанских видов рода — *A. modesta* Роров и *A. prisca* Роров [Никифорова, Попов, 1981] в основном отличается меньшим числом ребер (не более 19 на створке) и немного более узким синусом.

Распространение. Средний ордовик, целиноградский горизонт, бестамакская свита (*bs*₁), Чингиз; свита Мак Лиш (McLish) штата Оклахома, США.

Материал. 12 брюшных, 16 спинных створок из обн. 564, 2 раковины, 4 брюшных и 7 спинных створок из обн. 821.

Род *Dorytreta* Cooper, 1956

Dorytreta insignis Nikitin et Popov, sp. nov.

Табл. XX, фиг. 11—14; рис. 37, б, в

Название вида от *insignis* (лат.) — заметный; видный.

Голотип. ЦНИГРМ, № 12095/189; средний ордовик, еркебидаикский горизонт, бестамакская свита, Чингиз, обн. 79134а.

Описание. Раковина двояковыпуклая, округленно-треугольная. Наибольшая ширина в передней четверти, L/W — 1,09 (0,11, n — 5).

Ребра простые, числом 14—16, разделены промежутками равной с ними величины. Брюшная створка умеренно и равномерно выпуклая. Макушка острая, выдающаяся за передний край. Арея узкая, треугольная. Дельтирий с разобшенными дельтидиальными пластинами. Синус появляется только вблизи переднего края. Спинная створка выпуклая несколько больше, чем брюшная, максимально — перед серединой створки. Низкое, неясно ограниченное седло вблизи переднего края.

В брюшной створке зубы с короткими зубными пластинами (рис. 37, б). В спинной створке разобшенная замочная пластина, короткие круры и небольшая нототириальная камера со слегка приподнятым дном (рис. 37, в). Срединный валик низкий, короткий.

Размеры, мм. Раковина, № 12095/196, L — 5,4, W — 4,8, T — 2,4; брюшная створка, № 12095/191, L — 6,8, W — 6,2; спинные створки: № 12095/192, L — 9,0, W — 9,5; № 12095/193, L — 6,3, W — 6,3; № 12095/189, L — 10,2, W — 8,7.

Сравнение. Описываемый вид по размерам в 1,5—2 раза превышает остальные виды рода *Dorytreta*. Другая его отличительная особенность — отсутствие синуса в примакушечной части спинной створки и низкое, неотчетливое седло в ее передней половине. Кроме того, от *D. bella* Соор. [Соорер, 1956, с. 667] казахстанский вид отличается более выпуклой спинной створкой по отношению к брюшной, а от *D. ovata* Соор. [Соорер, 1956, с. 667] помимо этого — более многочисленными ребрами.

Распространение. Средний ордовик, еркебиданкский горизонт, бестамакская свита (bs_{II}), Чингиз.

Материал. 1 раковина, 12 брюшных и 10 спинных створок из обн. 79134а.

СЕМЕЙСТВО OLIGORHYNCHIDAE COOPER, 1956

Род *Oligorhyncha* Cooper, 1935

Oligorhyncha (?) *mica* Nikitin et Popov, sp. nov.

Табл. XX, фиг. 4, 5; рис. 38, 39

Название вида от *mica* (лат.) — крошка.

Голотип. ЦНИГРМ, № 12095/197; средний ордовик, целиноградский горизонт, бестамакская свита, Чингиз, обн. 564.

Описание. Раковина двояковыпуклая, округленно-треугольная или округленно-пятиугольная, L/W — 1,06 (0,069, n — 31), T/L — 0,43 (0,052, n — 31). Замочный край короткий. Наибольшая ширина в передней трети раковины. Передний край интрапликатный. Поверхность гладкая. Брюшная створка сильно и равномерно выпуклая. Макушка узкая, торчащая, слегка загнутая. Дельтирий открытый. Боковые поверхности плоские, у переднебоковых углов слегка вогнутые. Синус ограничен с боков острыми складками. Язычок низкий, дугообразный. Спинная створка слабо и равномерно выпуклая, со слегка уплощенными боковыми поверхностями. Седло ограничено впереди бороздами.

В брюшной створке зубы и тонкие короткие зубные пластины, прижатые к ее боковым краям (рис. 38). В спинной створке разобшенная замочная пластина. Основания круп коротки. Круры длинные, винтообразные, достигают середины раковины. Срединного валика нет.

Средние значения измерений 29 раковин из обн. 564.

Векторы средних				Ковариационная матрица				
L	W	T	Sw	L	0,48			
2,6	2,4	1,1	1,1	W	0,27	0,32		
				T	0,13	0,16	0,10	
				Sw	0,125	0,15	0,09	0,13

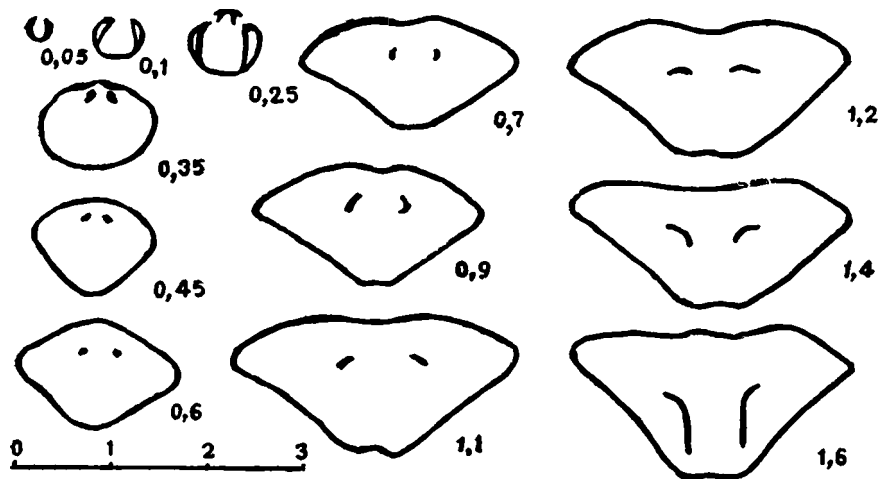


Рис. 38. *Oligorhyncha mica* Nikitin et Popov, sp. nov.
Зарисовки поперечных шлифовок раковины, № 12095/202

Возрастные изменения формы переднего края приведены на рис. 39. Сравнение. *Oligorhyncha* (?) *mica* отличается от многочисленных видов рода [Cooper, 1956, с. 658—663; Williams, 1962, с. 239] округленно-пятиугольным очертанием взрослых раковин, меньшей удлинённостью брюшной створки, интрапликатным передним краем, возникающим на поздних стадиях роста раковины.

Замечания. По внешнему облику раковины *O.* (?) *mica* сходна с представителями семейства Cyclospiridae. Очень длинные, крючкообразные дистальные концы круп, выдающиеся за середину раковины, у казахстанского вида можно рассматривать как начальную стадию образования обизвестленных ручных поддержек. Возможно, этот вид является одним из переходных от ринхонеллид к ранним Cyclospiridae.

Рис. 39. *Oligorhyncha mica* Nikitin et Popov, sp. nov. Изменчивость формы переднего края

Длина, мм				
<2,0	1	3	3	
2,1-2,5			6	5
2,6-3,0			2	5
3,1-4,0				3
>4,1				1

Распространение. Средний ордовик, целиноградский горизонт, бестамакская свита (*bs*₁); Чингиз.
Материал. 144 раковины из обн. 564.

СЕМЕЙСТВО ATRYPIDAE GILL, 1871

Род *Qilianotryma* Xu, 1979

Типовой вид. *Qilianotryma mirabile*: Xu, 1979; верхний ордовик, юго-западный Китай.

Название вида от *praecursor* (лат.) — предтеча.

Голотип. ЦНИГРМ, № 12095/204; средний ордовик, еркебидаикский горизонт, бестамакская свита; Чингиз, обн. 79135.

Описание. Раковина округленно-пятиугольная, с более выпуклой брюшной створкой. Наибольшая ширина отмечена в средней части, $L/W = 1,07$ (0,13, $n = 6$), $T/L = 0,55$ (0,095, $n = 6$). Передний край унпликатный. Поверхность с простыми ребрами: 2—3 — на синусе, 3—4 — на седле, 7—13 — на боковых поверхностях створок. От среднего ребра на седле иногда ответвляется дополнительное ребрышко. Брюшная створка равномерно выпуклая. Аррея низкая, треугольная. Дельтирий открытый, частично блокирован макушкой спинной створки. Боковые поверхности уплощенные. Синус начинается вблизи макушки, мелкий, но ограниченный резкими складками. Язычок низкий, трапецевидный, $Sw/W = 0,52$ (0,050, $n = 5$). Спинная створка умеренно выпуклая, с уплощенной примакушечной частью и слегка выпуклыми боковыми поверхностями. От макушки начинается мелкий синус, быстро инверсирующий в низкое, уплощенное седло с крутыми боковыми склонами.

В брюшной створке зубы с короткими, тонкими зубными пластинами (рис. 40). В спинной створке разобшенная замочная пластина, маленькая нототириальная камера, ограниченная короткими и тонкими основаниями круп и тонкие, широко расходящиеся круры. Ручные поддержки неизвестны.



Рис. 40. *Qilianotryma praecursor* Nikitin et Popov, sp. nov.

Зарисовки поперечных шлифовок раковины, № 12095/206.

Размеры, мм. Раковины: № 12095/204, $L = 8,0$, $W = 8,3$, $T = 4,8$; № 12095/205, $L = 6,9$, $W = 7,2$, $T = 3,4$.

Сравнение. От *Qilianotryma mirabile* Xu, *Q. striatum* Xu [Xu, 1979, с. 97, 98] описываемый вид отличается немногочисленными простыми ребрами и значительно меньшими размерами раковины.

Распространение. Средний ордовик, еркебидаикский горизонт, бестамакская свита (bs_{III}); Чингиз.

Материал. 6 раковин, 1 брюшная створка из обн. 79135; 3 раковины, 1 брюшная створка из обн. 79136.

ЛИТЕРАТУРА

- Алихова Т. Н.* Брахиоподы нижнего силура Ленинградской области. М.: Госгеол-издат, 1951. 80 с.
- Алихова Т. Н.* Руководящая фауна брахиопод ордовикских отложений северо-западной части Русской платформы. М.: Госгеол-издат, 1953. 160 с.
- Алихова Т. Н.* Стратиграфия и брахиоподы среднеордовикских отложений Московской синеклизы. М.: Недра, 1969. 91 с.
- Алихова Т. Н.* Основные проблемы стратиграфии ордовикской системы. — Сов. геология, 1975, № 8, с. 3—16.
- Андреева Ю. Н.* Среднеордовикские брахиоподы Тувы и Алтая. — Палеонт. журнал, 1982, № 2, с. 52—61.
- Аполлонов М. К.* О трилобитовых зонах ашгилла и о верхней границе ордовика в Казахстане. — Изв. АН КазССР. Сер. геол., 1970, № 6, с. 50—57.
- Аполлонов М. К.* Ашгильские трилобиты Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1974. 136 с.
- Бандалетов С. М.* Силур Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1969. 140 с.
- Бандалетов С. М., Борисяк М. А., Ковалевский О. П.* и др. Верхнеордовикские и нижнесилурийские отложения района горы Акдомбак в Чингизе. — Изв. АН КазССР. Сер. геол., 1965, № 1, с. 35—44.
- Бондарев В. И.* Стратиграфия и характерные брахиоподы ордовикских отложений юга Новой Земли, острова Вайгач и северного Пай-Хоя. — В кн.: Стратиграфия и условия осадконакопления и фауна ордовикских и нижнедевонских отложений Новой Земли, Вайгача и Пай-Хоя. Л.: Недра, 1968, с. 3—144.
- Бондаренко В. Н.* Статистические методы изучения вулканогенных комплексов. М.: Недра, 1967. 134 с.
- Борисяк М. А.* Род *Kassinella*. Материалы по палеонтологии. Новые семейства и роды. — Труды ВСЕГЕИ. Нов. сер., 1956, вып. 12, с. 50—52.
- Борисяк М. А.* Новые представители позднеашгильских ортид хребта Тарбагатай. — В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. М.: Наука, 1972а, с. 174—176.
- Борисяк М. А.* Новые позднеордовикские строфомениды Восточного Казахстана. — В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. М.: Наука, 1972б, с. 182—184.
- Вейль Г.* Симметрия. М.: Наука, 1968. 167 с.
- Вильямс А., Строн И., Бассет Д. А.* и др. Корреляция ордовикских отложений на Британских островах. — В кн.: Кембрий, ордовик и силур стратотипических районов. М.: Мир, 1976, с. 68—158.
- Граница ордовика и силура в Казахстане.* Алма-Ата: Наука, 1980. 300 с.
- Жаутиков Т. М., Кленина Л. Н., Полянский Н. В.* и др. Геологическое строение Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория. — В кн.: Геология и металлогения Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория. Алма-Ата: Наука, 1977, с. 17—68.
- Замилацкая Т. К.* Опыт составления перфокартотеки по мелким фораминиферам нижней перми. — Бюл. МОИП. Отд. геол., 1970, вып. 45, № 1, с. 109—114.
- Зезина О. Н.* Экология и распространение современных брахиопод. М.: Наука, 1976. 118 с.
- Золотарев В. Н.* Ранние диагенетические изменения химического состава раковин морских моллюсков. — Литология и полезные ископаемые, 1976, № 3, с. 20—28.

Кадач В. П., Клемина Л. Н., Козлов М. С. и др. Новые данные по стратиграфии ордовикских отложений в структурах северо-западного продолжения хребта Тарбагатай (бассейн р. Ащису). — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1974, т. 1, с. 173—177.

Каныгин А. В., Обут А. М. Ордовик Сибири и смежных регионов. — В кн.: Докембрий и палеозой Сибири и смежных регионов. Новосибирск, 1976, с. 31—38.

Клемина Л. Н. Опыт применения математической статистики при изучении позднеордовикских брахиопод: Тезисы докл. II Сибир. совещ. по прим. математических методов и ЭВМ в геол. и геоф. Новосибирск, 1967, с. 66—68.

Клемина Л. Н. Стратиграфическое значение средне-позднеордовикских брахиопод Чингиза: Материалы II Республ. конф. молодых геологов Казахстана. Усть-Каменогорск, 1971, с. 24—25.

Клемина Л. Н. Биостратиграфия и брахиоподы среднего и верхнего ордовика Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория (Центральный Казахстан). Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Новосибирск, 1973. 22 с.

Клемина Л. Н. Биостратиграфия ордовика Чингиза по брахиоподам и ее корреляция с общей биостратиграфической шкалой Казахстана. — В кн.: Допалеозой и палеозой Казахстана. Алма-Ата: Наука, т. 1, 1974, с. 178—182.

Клемина Л. Н., Лакомова А. В. Перфокартотеки-определители каменноугольных пелеципод и ордовикских брахиопод. — В кн.: Материалы II Республ. конф. молодых геологов Казахстана. Усть-Каменогорск, 1971, с. 217—218.

Клемина Л. Н., Лакомова А. А. О химическом элементарном составе брахиопод нижнего палеозоя. — В кн.: Новые направления исследований в палеонтологии. Л.: Наука, 1976, с. 146—150.

Ковалевский О. П. К биостратиграфическому расчленению верхнего ордовика хребтов Чингиз и Тарбагатай: (Казахстан). — Докл. АН СССР, 1971, т. 198, № 3, с. 668—671.

Кокс Л. Г. М., Холланд Ч. Х., Рикардс Р. Б. и др. Корреляция силурийских отложений на Британских островах. — В кн.: Кембрий, ордовик и силур стратотипических районов. М.: Мир, 1976, с. 187—225.

Красилов В. А. Эволюция и биостратиграфия. М.: Наука, 1977. 223 с.

Куралимова Г. Г. Использование перфокартотеки для выяснения некоторых вопросов палеоэкологии на примере бентосной группы отряда роталинд: (фораминиферы). — Изв. вузов. Геология и разведка, 1968, № 2, с. 16—22.

Лазарев С. С. К морфологии триплезинид (Brachiopoda). — Палеонтол. журнал, 1968, № 1, с. 132—136.

Лапчинская Л. В. Биохимические исследования раковин позднемерзлых брахиопод. — В кн.: Тезисы XV сессии Всесоюз. палеонт. об-ва. Л., 1969, с. 46—47.

Литвинович Н. В. Брахиоподы среднего ордовика. — В кн.: Стратиграфия и фауна палеозойских отложений хребта Тарбагатай. М.: Госгеолтехиздат, 1963, с. 232—238.

Майборода А. А. О применении перфокартных систем в палеоботанике. — В кн.: Тезисы докл. XIII сессии Всесоюз. палеонт. об-ва. Л., 1967, с. 30—31.

Майр Э. Принципы зоологической систематики. М.: Мир, 1971. 420 с.

Майр Э. Популяция, виды и эволюция. М.: Мир, 1974. 430 с.

Мисюс П. П. Среднеордовикские отложения Северной Киргизии. Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Фрунзе, 1969. 32 с.

Михайлова Н. Ф. Граптолиты и биостратиграфия верхнеордовикских и нижнесилурийских отложений Казахстана. Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. Караганда, 1970. 20 с.

Назаров Б. Б., Попов Л. Е., Аполлонов М. К. Радиоларии нижнего палеозоя Казахстана. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1975, № 10, с. 96—105.

Никитин И. Ф. Брахиоподы кембрия и нижнего ордовика северо-востока Центрального Казахстана. Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1956. 143 с.

Никитин И. Ф. Еркебиданская и ангресурская свиты среднего ордовика хр. Чингиз. — Изв. АН КазССР. Сер. геол., 1960, вып. 3, с. 14—34.

Никитин И. Ф. Средний и верхний ордовик. Верхний ордовик. — В кн.: Региональная геология. Геология Чингизской геосинклинальной зоны: (Центральный Казахстан). Алма-Ата: Изд-во АН КазССР, 1962, с. 60—70.

Никитин И. Ф. Ордовик Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1972. Ч. 1. Стратиграфия. 242 с.

Никитин И. Ф. Новые плекамбонитацы (Brachiopoda) из среднего ордовика Казахстана. — Палеонт. журнал, 1974, № 3, с. 55—67.

Никитин И. Ф., Аполлонов М. К., Цай Д. Т. Корреляционная схема ордовика Восточного Казахстана. — Изв. АН КазССР. Сер. геол., 1968, № 3, с. 1—11.

Никитин И. Ф., Жаутиков Т. М., Клемина Л. Н. и др. Стратиграфия ордовикских отложений Чингиза и северо-западного продолжения Тарбагатайских структур. — В кн.: Стратиграфическое совещание по допалеозою Казахстана: Тезисы докл. Алма-Ата, 1971, с. 98.

Никитин И. Ф., Попов Л. Е. Среднеордовикские ортацен и плекамбонитацы се-

верного Приишимья и бассейна реки Акжар в Центральном Казахстане. — Ежегодник Всесоюз. палеонт. об-ва, 1982, т. 26, с. 228—242.

Никифорова О. И. Брахиоподы верхнего силура среднеазиатской части СССР. — В кн.: Монография по палеонтологии СССР, 1937, т. 35, вып. 1, с. 1—94.

Никифорова О. И. Стратиграфия и брахиоподы силурийских отложений Подольи. М.: Госгеолтехиздат, 1954. 215 с.

Никифорова О. И., Андреева О. Н. Стратиграфия ордовика и силура Сибирской платформы и ее палеонтологическое обоснование. — Труды ВСЕГЕИ, 1961, т. 56, вып. 1, с. 1—412.

Никифорова О. И., Попов Л. Е. Новые данные об ордовикских ринхонеллидах Казахстана и Средней Азии. — Палеонт. журнал, 1981, № 1, с. 54—67.

Никифорова О. И., Сапельников В. П. Некоторые древние пентамериды Зеравшанского хребта. — Труды Ин-та геологии и геохимии УНЦ АН СССР, 1973, вып. 99, с. 64—81.

Орадовская М. М. Брахиоподы ордовика Омуревских и Эльгенчакских гор. — В кн.: Полевой атлас ордовикской фауны Северо-Востока СССР. Магадан, 1968, с. 30—53.

Орадовская М. М. Верхняя граница ордовика на Северо-Востоке СССР. — Докл. АН СССР, 1977, т. 236, № 4, с. 954—956.

Основы палеонтологии. Мшанки, брахиоподы. М.: Изд-во АН СССР, 1960. 324 с.

Пожариская Г. Ф. Применение перфокарт для составления библиографической картотеки и справочника-определителя юрских брахиопод. — Изв. вузов. Геология и разведка, 1966, № 8, с. 18—23.

Попов Л. Е. Новые виды среднеордовикских беззамковых брахиопод хребта Чингиз (Восточный Казахстан). — В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. М.: Наука, 1977, вып. 4, с. 102—105.

Попов Л. Е. Новые строфомениды среднего ордовика Северного Казахстана. — В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. М.: Наука, 1980а, вып. 5, с. 54—56.

Попов Л. Е. Новые виды брахиопод среднего ордовика Чу-Илийских гор. — Ежегодник Всесоюз. палеонт. об-ва, 1980б, т. 23, с. 138—158.

Преображенский Б. В. Применение перфокарт в палеонтологии. — Палеонт. журнал, 1967, № 1, с. 121—126.

Прокофьев В. А. Элементарный химический состав раковин палеозойских брахиопод по данным спектрального анализа. — Геохимия, 1964, № 1, с. 75—81.

Решения Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем докембрия и палеозоя Восточного Казахстана, 1971 г. Л., 1976. 96 с.

Розман Х. С. Брахиоподы среднего и позднего ордовика Селенняхского края. — В кн.: Сравнительная биостратиграфия отложений Северо-Востока СССР. М.: Наука, 1964, с. 109—204.

Розман Х. С. Брахиоподы ордовика Селенняхского края и хр. Сетте-Дабан. — В кн.: Полевой атлас ордовикской фауны Северо-Востока СССР. Магадан, 1968, с. 53—76.

Розман Х. С. Биостратиграфия ордовика и силура. — В кн.: Итоги науки и техники. Стратиграфия и палеонтология. М.: ВИНТИ, 1976. Т. 7. Биogeография палеозоя, с. 25—47.

Розман Х. С. Граница ордовика и силура. — В кн.: Границы геологических систем. М.: Наука, 1976, с. 72—93.

Розман Х. С. О ложнопористых Davidsoniacea (Brachiopoda) из нижнего ашгилла Монголии. — Палеонт. журнал, 1977, № 4, с. 124—127.

Розман Х. С. Стратиграфия и брахиоподы среднего и верхнего ордовика хр. Сетте-Дабан и верхнего ордовика Селенняхского края. — В кн.: Биостратиграфия верхнего ордовика Северо-Востока СССР. М.: Наука, 1970, с. 8—143.

Романенко Е. В. Перфокартный метод учета местонахождений органических остатков. — Палеонт. журнал, 1976, № 3, с. 138—143.

Роометс С. Перфокарты и их применение. Таллин, 1963. 84 с.

Рубель М. П. Новые виды брахиопод семейства Dalmanellidae из лландовери Эстонии. — Труды Ин-та геол. АН ЭССР, 1962, т. 10, с. 173—185.

Рубель М. П. О применении секвенциальных критериев при определении ископаемых брахиопод. — Изв. АН ЭССР. Сер. физ.-мат. и техн. наук, 1963, т. 12, № 3, с. 327—333.

Рубель М. П. О гонамбонитах (Clitambonitacea, Brach.) нижнего ордовика Прибалтики. — Труды Ин-та геол. АН ЭССР, 1963, т. 13, с. 109—160.

- Рукавишников Т. Б. Брахиоподы ордовика Чу-Илийских гор. — Труды ГИН, 1956, Вып. 1. Ордовик Казахстана, II, с. 105—168.
- Рукавишников Т. Б. Брахиоподы нижнего ордовика хребта Кендыктас. — Труды ГИН, 1961, Вып. 18. Ордовик Казахстана, IV, с. 29—54.
- Рымыускс А. К. *Luhia*, новый род строфоменид верхнего ордовика. — Докл. АН СССР, 1956, т. 106, № 6, с. 1091—1092.
- Рымыускс А. К. Strophomenidae ордовика и силура Эстонии. Род *Sowerbyella* Jones. — Уч. зап. Тартус. гос. ун-та, 1959, 75 с. 11—41.
- Рымыускс А. К. Strophomenidae ордовика и силура Эстонии. Новые роды и виды из харьковской серии. — Изв. АН ЭССР. Сер. геол., 1963, т. 12, № 3, с. 231—241.
- Сапельников В. П., Рукавишников Т. Б. Верхнеордовикские, силурийские и нижнедевонские псиамериды Казахстана. М.: Наука, 1975. 227 с.
- Севергина Л. Г. Новая ордовикская *Austinella*. — В кн.: Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. М.: Наука, 1972, с. 176—177.
- Смит Д. Ж. Математические идеи в биологии. М.: Мир, 1970. 175 с.
- Сокольская А. Н. Строфомениды Русской платформы. — Труды Палеонт. ин-та АН СССР, 1954, т. 51, с. 1—191.
- Циттель К. Основы палеонтологии. Ч. I. Беспозвоночные. Грозный — Новосибирск, 1934. 839 с.
- Шафрановский И. И. Симметрия в природе. Л.: Недра, 1968. 184 с.
- Ядренкина А. Г. Брахиоподы верхнего кембрия и ордовика Северо-Запада Сибирской платформы. — Труды СибНИИ геол., геофиз. и минерал. сырья, 1974, вып. 151. 162 с.
- Amsden T. W. Late Ordovician and Early Silurian Articulate Brachiopods from Oklahoma, Southwestern Illinois and Eastern Missouri. — Oklahoma Geol. Survey. Bull. 119, 1974. 154 p.
- Bancroft B. B. Some new genera and species of Strophomenacea from the Upper Ordovician of Shropshire. Manchester Mem., 1928, v. LXXIII, N 4, p. 33—65.
- Bancroft B. B. The brachiopod zonal indices of the stages Costonian to Onnian in Britain. — J. Paleontol., 1945, v. 19, N 3, p. 181—252.
- Barrande J. Über die Brachiopoden der silurischen Schichten von Bonhemen, 11, Wien, 1848, p. 153—256.
- Barrande J. Système Silurien du centre de la Bohême. Pt. 1. Recherches paleontologiques, v. 5, Classe des Mollusques. Ordre des Brachipodes. Praha, 1879, 226 p.
- Beecher C. E., Schuchert C. Development of the brachial supports in *Dielasma* and *Zygospira*. Proc. Biol. Soc. Wash. 1893, VIII, p. 71—82.
- Billings E. Palaeozoic fossils. Montreal, London, New York, Paris. 1861—1865. 426 p.
- Blainville H. M. D. de. Manuel de malacologie et de conchyliologie. Paris. 1825—1827. 109 p.
- Boucot A. J., Johnson J. G., Staton R. D. On some atrypoid, retzioid and athyridoid Brachiopoda. — J. Paleontol., 1964, v. 38, p. 805—822.
- Bretsky P. W., Fiessa K. W., Bretsky S. S. Brachiopod ecology in the Ordovician of Eastern Pennsylvania. — J. Paleontology, 1969, v. 43, N 2, p. 312—321.
- Butts Ch. Geology of the Appalachian Valley in Virginia. — Bull. Virginia Geol. Surv., 1942, v. 52, pt. 1—11, p. 119—216.
- Cave R., Dean W. T. Four British Ordovician species of Dalmanelloid brachiopods. — Paleontology, 1959, v. 1, pt. 4, p. 292—296.
- Cocks L. R., Frice D. The biostratigraphy of the Upper Ordovician and Lower Silurian of south-west Dyfed, with comments on the Hirnantian fauna. — Paleontology, 1975, v. 18, N 4, p. 703—724.
- Cockerell T. D. A. The brachiopod called *Mimulus*. — Nautilus, 1929, v. 42, p. 105.
- Conrad T. A. Observations on the lead-bearing limestone of Wisconsin and descriptions of a new genus of trilobites and fifteen new Silurian fossils. — Akad. Nat. Sci. Philadelphia, Jour., 1843, v. 1, p. 329—335.
- Cooper G. A. The brachiopod genus *Pionodema* and its homeomorphs. — J. Paleontology, 1930, v. 4, N 4, p. 369—382.
- Cooper G. A. New genera of North American brachiopods. — J. Washington Acad. Sci., 1942, v. 32, N 8, p. 228—235.
- Cooper G. A. Chazyan and related brachiopods. Pt. I and II. Smithsonian Miscellaneous Collections. Washington, 1956, v. 127. 1246 p.
- Dalman J. W. Uppställning och Beskrifning af de i Sverige funne Terebratuliter. Konge Vet. — Akad. Handl. för. 1827, 1828. p. 85—155.

Davidson T. H. Monograph of the British fossil brachiopods. V. III, pt. VII. London, 1869—1871. 397 p.

Davidson T. N. Monograph of the British fossil Brachiopoda. Devonian and Silurian. — Suppl., v. 5, pt. 1—2, 1882, p. 1—134.

Dean W. T. The stratigraphy of the Caradoc series in the Cross Fell Inlier. Proc. Yorkshire Geol. Soc. 32, pt. 2, 1959, N 10. 216 p.

Dean W. T. The use of shelly faunas in a comparison of the Caradoc series in England, Wales and parts of Scandinavia. Report of the twenty first session Norden International Geol. Congress. Pt. VII, 1960. 149 p.

Emmons. Geology of New York. Rept. 2-nd Dist. 1842. 395 p.

Fenton C. L., Fenton M. L. Some Black River brachiopods from the Mississippi Valley. — Proc. Iowa Acad. Sci. for 1922, v. 29, p. 67—77.

Foerste A. F. Preliminary notes on Cincinnati and Lexington fossils. — Bull. of the Scientific laboratories Denison University, Granville, Ohio, 1909, v. XIV, p. 289—334.

Foerste A. F. Strophomena and other fossils from Cincinnati and Mohawkian horizons, chiefly in Ohio, Indiana and Kentucky, 1912, p. 17—173.

Gill E. D. Two new brachiopod genera from Devonian rocks in Victoria. — Nat. Museum Victoria, Mem. 17. 1951, p. 187—205.

Hall J. Palaeontology of New York. — Albany. 1847, v. 1, p. 122—288.

Hall J. Palaeontology of New York. — Geol. Surv. 1859, v. III, p. 8—110.

Hall J. Description of new species of fossils from the Hamilton group of the western New York, with notices of others from the same horizons in Iowa and Indiana. — N. Y. State Cab. Nat. History, Ann. Rept., 1860, N 13, p. 76—94.

Hall J. Organic Remains of the Lower Helderberg group and the Oriskany sandstone. New York, 1859, v. 3, pt. 1, 1861, pt. 11. 523 p.

Hall J. Observations upon a new genus of Brachiopoda, 15th Rep. New York state Cab. Nat. Hist. 1862, p. 154.

Hall J., Clarke J. M. An introduction to the study of the genera of Palaeozoic Brachiopoda. Pt. 1. Natur. History of N. Y. Palaeontology, 1892, v. VIII, p. 1—367.

Hall J., Clarke J. M. Palaeontology of New York. Albany, N. Y., 1893, v. 8, pt. 1—2, p. 319—394.

Havlicek V. The Ordovician Brachiopoda from Bohemia. — Rozpravy Ústřed. ústavu geol., 1950, N 13, p. 1—72.

Havlicek V. O ordovických zastupcích čeledi Plectambonitidae (Brachiopoda). — Sbor. Ústřed. ústavu geol., odd. paleontol., 1952, N 19, p. 423—428.

Havlicek V. Rhynchonelloidea des böhmischen älteren Paläozoikums (Brachiopoda). Nakladatelství Československé akademie věd. Praha, 1961, p. 1—211.

Havlicek V. Brachiopoda of the suborder Strophomenidina in Czechoslovakia, Praha, 1967, p. 1—235.

Havlicek V. New genera and species of Orthida (Brachiopoda). — Vestník Ústředního ústavu geologického, 1975, v. 50, N 4, p. 231—235.

Havlicek V. Brachiopods of the Order Orthida in Czechoslovakia. — Ústředního ústavu geologického, Rozpravy, 1977, 56, p. 1—327.

Hisinger W. Gotthard, Geognostiskt bekräftat. Kongl. Vet. Akad. Handl. 1826. Stockholm. 1827, p. 311—337.

Holstedahl O. The Strophomenidae of the Kristiania Region. Kgl. Vid. selsk. skr. mat. naturv. Kl. 1916, N 12, p. 1—118.

Jacobs S. F. Neochonetes granulifer, an explosive opportunist from the Stull Shale (Upper Pennsylvanian) in southwest Iowa. — Proc. Iowa Acad. Sci., 1976, N 83, p. 20—22.

Jaeger H., Havlicek V., Schonlaub H. P. Biostratigraphie der Ordovizium/Silur Grenze in den Sudalpen. Ein Beitrag zur Diskussion um die Hirnantia Fauna. — Verh. Geol. Bundesanst., 1975, N 4, p. 271—289.

Jones O. Plectambonites and some allied Genera. — Mem. Geol. Surv. Great Britain, 1928, v. 1, pt. 5, p. 367—527.

King W. A Monograph of the Permian Fossils of England. Palaeontograph. Soc. London, 1850, v. III. 256 p.

Kozłowski R. Les brachiopodes Gothlandiens de la Podolia Polonaise. — Paleontologia Polonica, 1929, t. 1. 254 p.

Lamont A. The Drummuck Group, Girvan: a stratigraphical revision, with descrip-

tions of a new fossils from the lower part of the group. — Geol. Soc. Glasgow. Trans., 1935, v. 19, p. 288—334.

Lamont A., Gilbert D. L. E. Upper Llandovery Brachiopoda from Coneygore Coppice and Old Storrige Common, near Alrick, Worcestershire. — Ann. and Mag. Nat. History, ser. 11, 1945, v. 12, p. 642—682.

Lesperance P. J., Sheehan P. M. Brachiopods from the Hirnantian stage (Ordovician-Silurian) at Percé, Quebec. — Palaeontology, 1976, v. 19, pt. 4, p. 719—731.

Li Luo-zhao, Han Hai-ren. Находка ордовикских тримереллидных брахиопод в западной части Чзэжэяна и ее значение. — Acta Paleontol. sinica, 1980, 19, N 1, p. 8—22.

Lowenstam H. A. Mineralogy O^{18}/O^{16} ratios and strontium and magnesium contents of recent and fossil brachiopods and their bearing on the history of the oceans. — J. Geol., 1961, v. 69, p. 241—260.

McCoy F. A synopsis of the characters of the Carboniferous limestone fossils of Ireland, Dublin, 1844. 207 p.

McCoy F. On some new Cambro-Silurian fossils. — Ann. Mag. Nat. Hist., 1851, v. 8, ser. 2, p. 387—409.

McKerrow W. S., Cocks L. R. M. Progressive faunal migration across the Iapetus Ocean. — Nature, 1976, v. 263, N 5575, p. 304—306.

McLean F. Palaeontology of the Silurian Rocks of Arisaig, Nova Scotia. — Mem. Geol. Serv. Canada, 1924, N 137, 118, p. 1—180.

Mitchell W. J. The Ordovician Brachiopoda from Pomeroy, Co. Tyrone. — Paleont. Soc. monographs, 1977, v. 130, N 545. 138 p.

Murchison R. I. The Silurian System. Murray. Pt. 1—32, 1839. 768 p.

Opik A. Brachiopoda Protremata der estländischen ordovizischen Kukruse-Stufe. — Acta et Comment. Univ. Tartu, ser. A, 1930, v. XXXV, z. 1—262.

Opik A. Über einige Plectamboniten aus Norwegen. — Acta et Comment. Univ. Tartu (Dorpatensis), ser. A, 1933, v. 24, N 7, z. 1—79.

Opik A. Über Klitamboniten. — Acta et Comment. Univers. Tartuensis, XXVI, 1934, 26(3), z. 1—239.

Percival E. The settlement and metamorphosis of marine animals. Proc. N. Z. Ecol. Soc., 1956, v. 3, p. 32—33.

Persival I. J. Late Ordovician articulate brachiopods from Gunningbland, Central Western New South Wales. Proceedings of the Linnean Society of New South Wales, 1979, v. 103 (3), p. 175—187.

Podhalanska T. Problem granica Ordovik—Silur w swietle badan biostratygraficznych. — Acta geol. Pol., 1977, v. 27, N 4, p. 455—570.

Ragland P. C., Pilkey O. H., Blackwelder B. W. Diagenetic changes in the elemental composition of unrecrystallized mollusk shells. — Chem. Geol., 1979, v. 25, N 1—2, p. 123—134.

Reed F. R. C. Ordovician and Silurian fossils from the Central Himalayas. — Mem. Geol. Surv. India, 1913, ser. 15, v. 7, mem. 2, p. 1—168.

Reed F. R. C. The Ordovician and Silurian Brachiopoda of the Girvan District. Royal Soc. Edinburg, 1917, v. LI, lt. IV, N 26, p. 795—998.

Reed F. R. C. Report on the Brachiopoda from the Trondheim area. Stratigraphical researches on the fossiliferous horizons in Moldalen, Hlandet and Gauldalen. Nat. — Naturv. Klasse, Oslo, 1932, N 4, p. 118—145.

Ross R. J. Brachiopod fauna of Saturday Mountain Formation, Southern Lemhi Range, Idaho. — U. S. Geol. Survey, Prof. Paper., 1959, p. 437—461.

Salmon E. S. Mohawkian Rafinesquininae. — J. Paleontol., 1942, v. 16, N 5, p. 564—603.

Sardeson F. W. The range and distribution of the Lower Silurian fauna of Minnesota with descriptions of some new species. — Minnesota Acad. Sci. Bull. 1892, v. 3, p. 326—343.

Schuchert C. A revised classification of the spirebearing Brachiopoda. — Amer. geologist, 1894, v. XIII, p. 102—107.

Schuchert C., Cooper G. A. Upper Ordovician and Lower Devonian stratigraphy and paleontology of Percé, Quebec. Pt. 1—2. Stratigraphy and fauna. — Amer. J. Sci., 1930, v. 20, N117—118, p. 265—288.

Schuchert C., Cooper G. A. Synopsis of the brachiopod genera of the suborders Orthoidea and Pentamerioidea. — Amer. Geol. Sci. (5 ser.), 1931, v. 22, N 129, p. 241—251.

Schuchert C., Cooper G. A. Brachiopod genera of the Suborders Orthoidea and Pentamerioidea. — Mem. Mus. Nat. Hist. 1932, v. IV, pt. 1, p. 1—270.

Sheehan P. M. The relation of Late Ordovician glaciation to the Ordovician-Silurian changeover in North American brachiopod faunas. — *Lethaia*, 1973, N 6, p. 147—154.

Sheehan P. M. Brachiopods from the Jerrestad Mudstone (Early Ashgillian, Ordovician) from a boring in Southern Sweden. — *Geologica et Palaeontologica*. Marburg, 1973, N 7, p. 59—76.

Shimer H. W., Shrock R. R. Index fossils of North America. Mass. Inst. Tech. Cambridge, Mass. 1944. 837 p.

Skevington D. Latitudinal surface water temperature gradients and Ordovician graptolite faunal provinces. 25-th Int. Geol. Congr. Abstr. V. 1. Canberra, 1976, p. 317—318.

Sowerby J. de C. in: Murchison R. I. The Silurian System. XXXII. London. 1839. 768 p.

Spjeldnaes N. The Middle Ordovician of the Oslo region, Norway, 8. Brachiopods of the suborder Strophomenida. — *Norsk. Geol. Tidsskrift*, 1957, v. 37, N 1, p. 1—214.

Stubblefield C. J. Some Devonian and supposed Ordovician fossils from south-west Cornwall. 1939, p. 1—30.

Traite de Paleontologie. Paris, 1952, p. 44—97.

Treatise on Invertebrate Paleontology. Pt. H. Brachiopoda. Geol. Soc. Amer., Inc. Univ. Kansas. Press., 1965. 927 p.

Tucker N. V. The atrypidae brachiopod *Dayia navicula* (J. de C. Sowerby). — *Palaont.*, 1968, N 11, p. 612—626.

Twenhofel W. H., Whittington M. S. Geology and paleontology of the Mingan Islands. — *Quebec. Geol. Soc. Amer. Special Pap. II. Brachiopods*, 1938, p. 44—54.

Ulrich E. O. in: Butts C. The Paleozoic rocks in the geology of Alabama. — *Alabama Geol. Survey. Spec.* 1926, Rept. 14, p. 41—230.

Ulrich E. O., Cooper G. A. New genera and species of Ozarkian and Canadian Brachiopods. — *J. Paleontol.*, 1936, v. 10, N 7, p. 616—631.

Ulrich E. O., Cooper G. A. Ozarkian and Canadian Brachiopoda. — *Geol. Soc. Amer. Spec. paper*, 1938, N 13. 323 p.

Ulrich E. O., Cooper G. A. New genera of Ordovician Brachiopoda. — *J. Paleontol.* 1942, v. 16, N 5, p. 620—625.

Walmsley V. G., Boucot A. J., Harper C. W. et al. *Visbyella* — a new genus of resercliid brachiopods. — *Paleontology*, 1968, N 11, p. 306—317.

Walmsley V. G., Boucot A. J. The Resselinae — a new subfamily of Late Ordovician to Early Devonian dalmanellid brachiopods. — *Paleontology*, 1971, v. 14, p. 487—531.

Wang Y. Maquoketa Brachiopoda of Iowa. — *Geol. Soc. Amer. Mem.* 42, 1949. 55 p.

Weis M. P. Some Ordovician Brachiopoda from Minnesota and their stratigraphic relations. — *J. Paleontol.*, 1955, v. 29, N 5, p. 759—774.

Welb G. R., Logan A., Noble J. P. A. Occurrence and significance of brooded larva in a recent brachiopod, Bay of Fundy, Canada. — *J. Paleontol.*, 1976, v. 50, N 5, p. 869—871.

Whittington H. B. New Caradocian Brachiopods from the Berwyn Hills, North Wales. — *Ann. and mag. Nat. Hist. (Series 11)*, 1938, v. 2, N 9, p. 241—259.

Willard B. The Brachiopods of the Ottosee and Holston formation of Tennessee and Virginia. — *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Univ.*, 1928, v. 68, N 6, p. 255—292.

Williams A. New Lower Ordovician Brachiopods from the Llandeilo — Llangadock District. Pt. 1. — *Geol. Magazine*, 1949, v. LXXXVI, N 3, p. 161—174.

Williams A. The classification of the Strophomenoid brachiopods. — *J. Washington Acad. Sci.*, 1953, v. 43, N 1, p. 1—13.

Williams A. The calcareous shell of the Brachiopoda and its importance to their classification. — *Biol. Rev.* 31, 1956, p. 243—287.

Williams A. The Barr and Lower Ardmillian Series (Caradoc) of the Girvan District, South-west Ayrshire, with descriptions of the Brachiopoda. *Geol. Soc. London*, 1962, Mem. N 3. 267 p.

Williams A. Ordovician of British Isles. — *Amer. Assoc. Petrol. Geol.*, 1969, Mem. 12, p. 236—264.

Williams A. Distribution of brachiopod assemblages in relation to Ordovician Palaeogeography. — *Paleontology*, 1973, N 12, p. 241—269.

Williams A., Wright A. D. The classification of the «*Orthis testudinaria* Dalman» group of Brachiopoda. — *J. Paleontol.*, 1963, v. 37, N 1, p. 1—32.

Wilson A. E. A new brachiopod from the base of the Utica. — *Bull. Geol. Surv. Canada*, 1913, N 1, p. 81—86.

Wilson A. E. An Upper Ordovician fauna from the Rocky Mountains, British Columbia. — *Bull.*, 1926, N 44, p. 1—34.

Wilson A. E. Ordovician fossils from the Region of Cornwall, Ontario, 1932, p. 373—404.

Wilson A. E. *Rafinesquina* and its homeomorphs *Opikina* and *Opikinella*, from the Ottawa Limestone of the St. Lawrence Lowlands. — Royal Soc. Canada, Trans, 1944, ser. 3, v. 38, pt. 4, p. 145—203.

Wilson A. E. *Strophomena* and its homeomorphs *Trigrammaria* and *Microtrypa*, from the Ottawa limestone of the Ottawa St. Lawrence Lowlands. — Same, v. 39, pt. 4, 1945, p. 121—150.

Wilson A. E. Brachiopoda of the Ottawa formation of the Ottawa — St. Lawrence Lowlands. — Geol. Surv. Sule. Canada, 1946, N 8, p. 1—149.

Winchell N. H., Schuchert C. H. The Lower Silurian Brachiopoda of Minnesota. — Final Report Minn. Geol. Nat. Hist. Surv., 1893, v. 3, pt. 1, p. 333—474.

Wright A. D. The morphology of the brachiopod superfamily Triplesiacea. — Paleontology, v. 5, pt. 4, 1963, p. 740—764.

Wright A. D. A westward extension of the Upper Aschigillian Hirnantia fauna. — Lethaia, 1968, v. 1, N 4, p. 352—367.

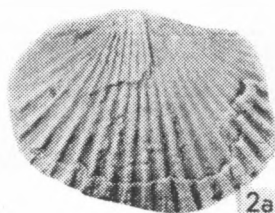
Wysogorski I. Zur Entwicklungsgeschichte der Orthiden in Ostbaltischen Silur. Zeitschr. — Deutschen Geol. Gesell., Bd. 52, 1900, p. 220—236.

Xu Han-kui. Paleontological Atlas of Northwestern China, Qinghai Province. Peking, 1979, v. 1, p. 1—393.

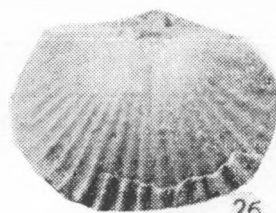
ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ
ТАБЛИЦЫ
I—XX



1



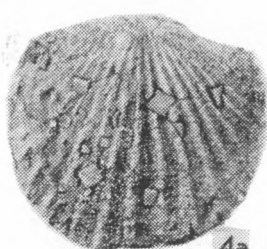
2a



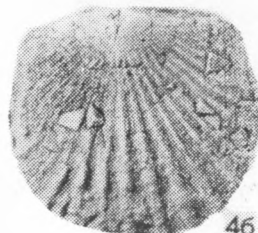
26



3



4a



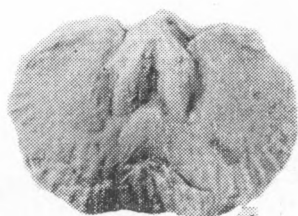
46



5



7



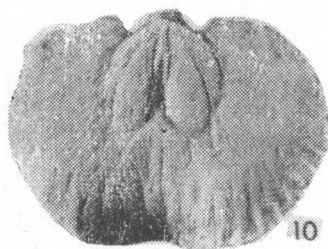
6



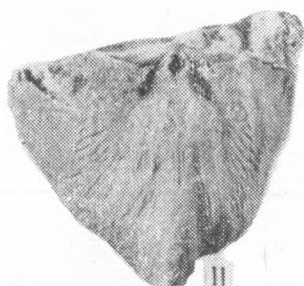
8



9



10



11



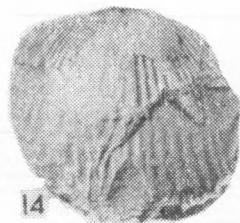
12a



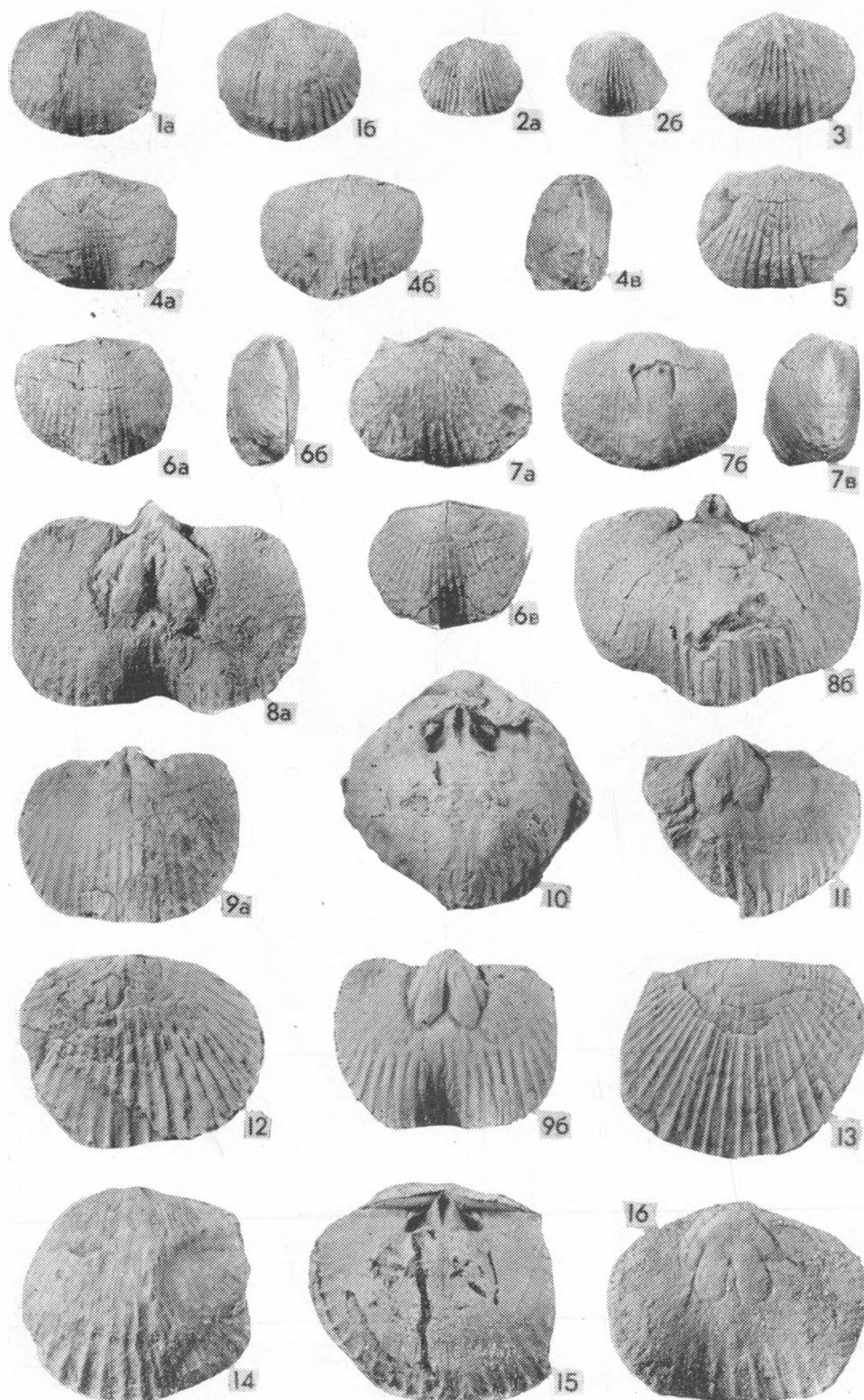
126

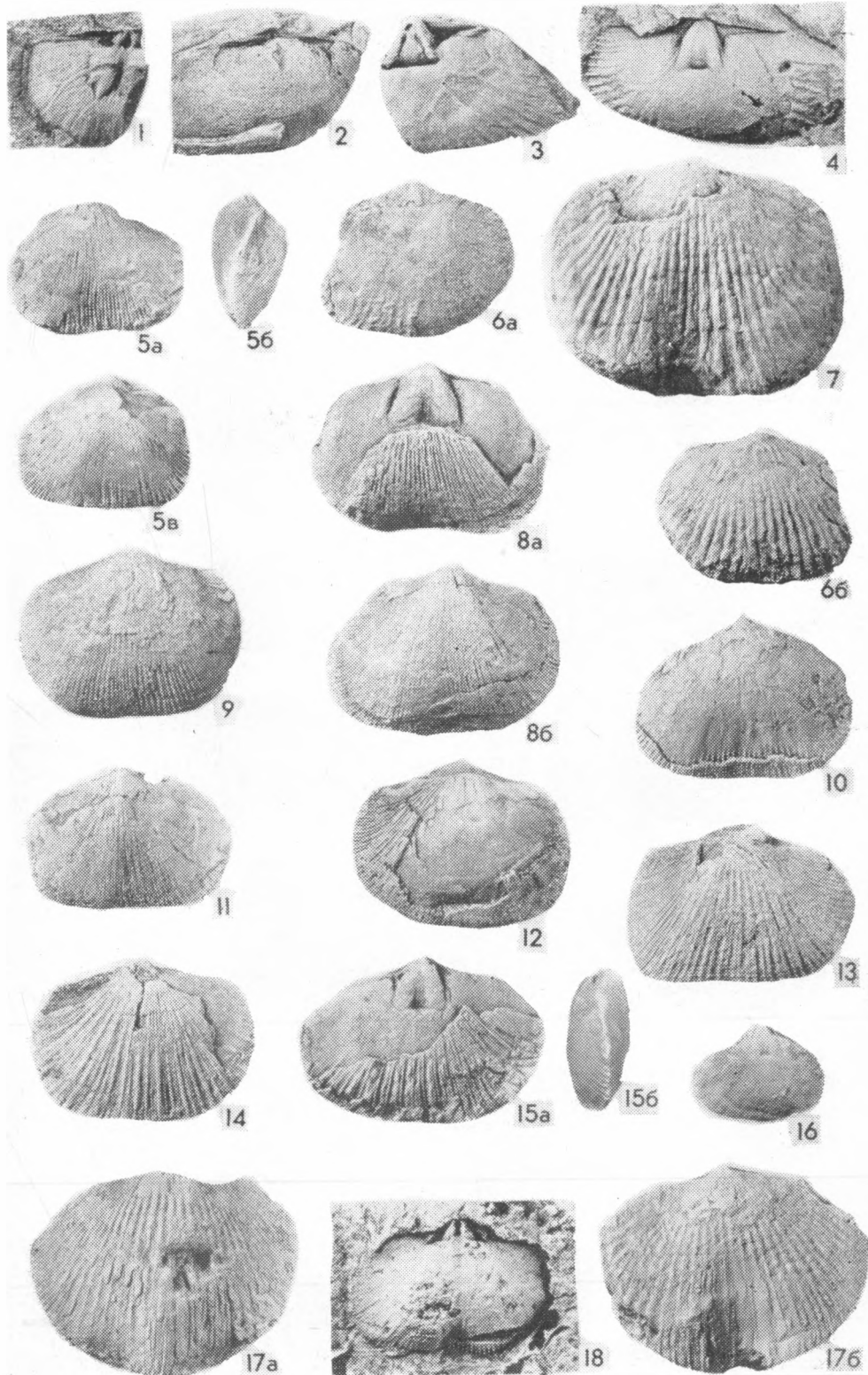


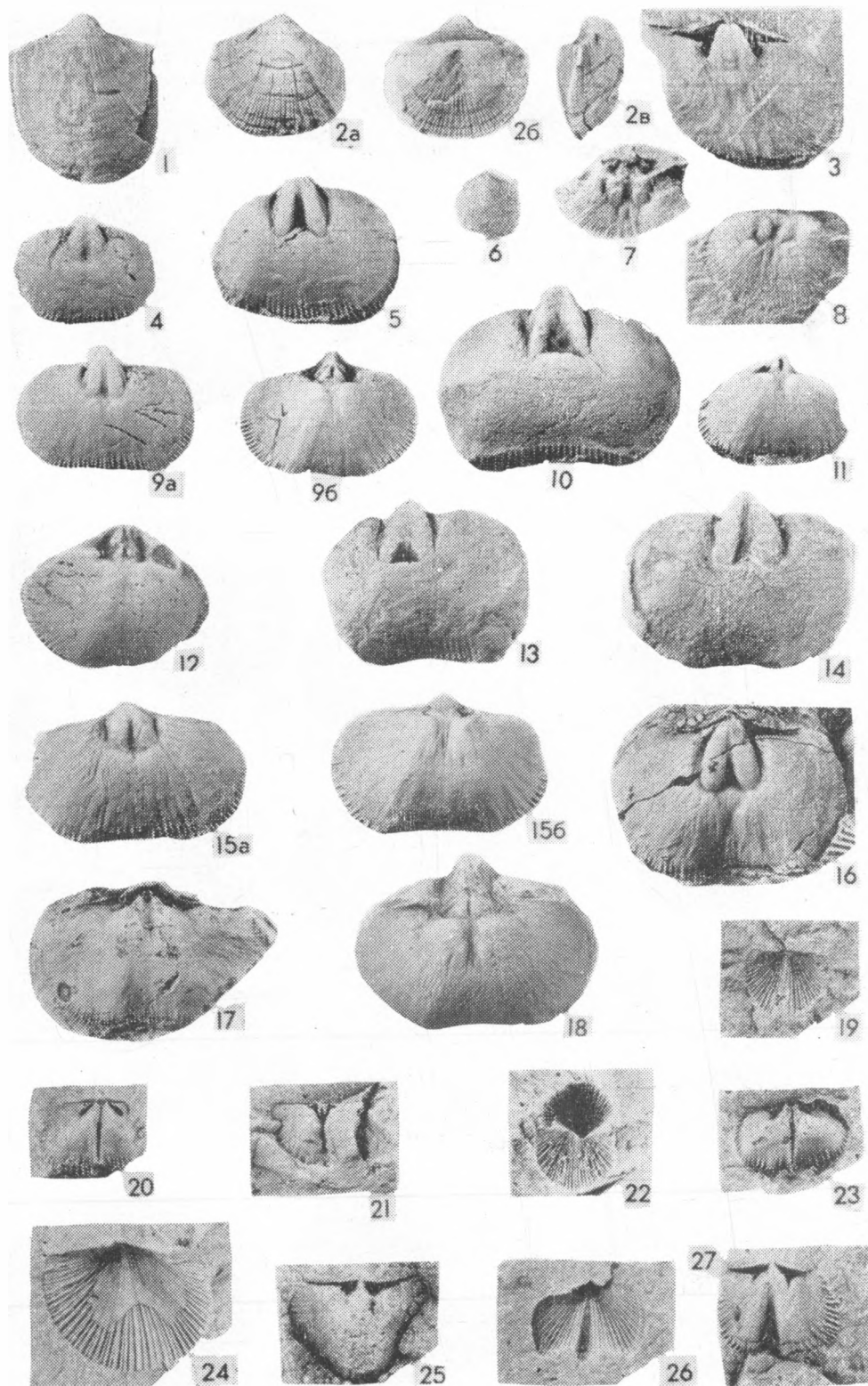
13

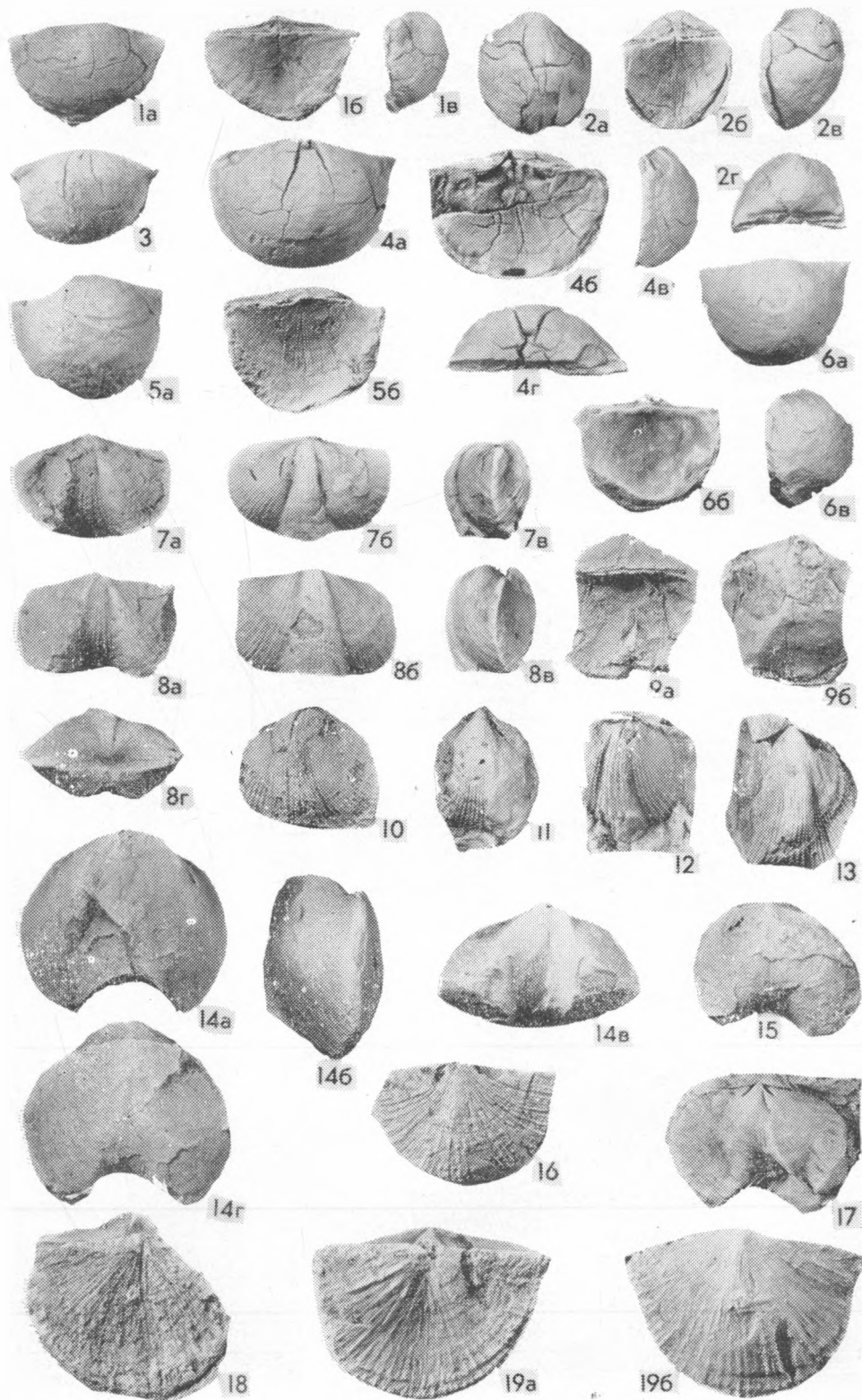


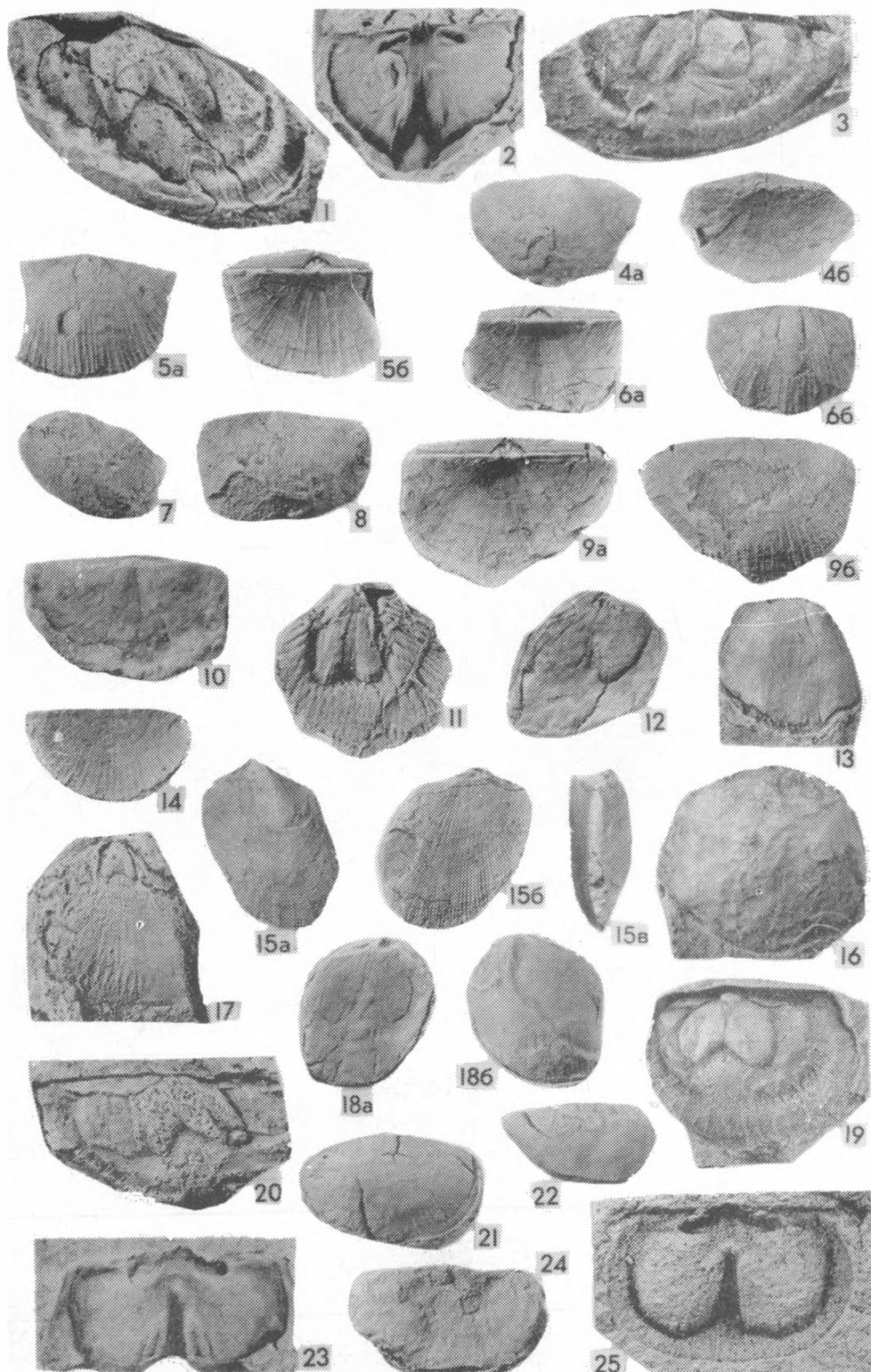
14

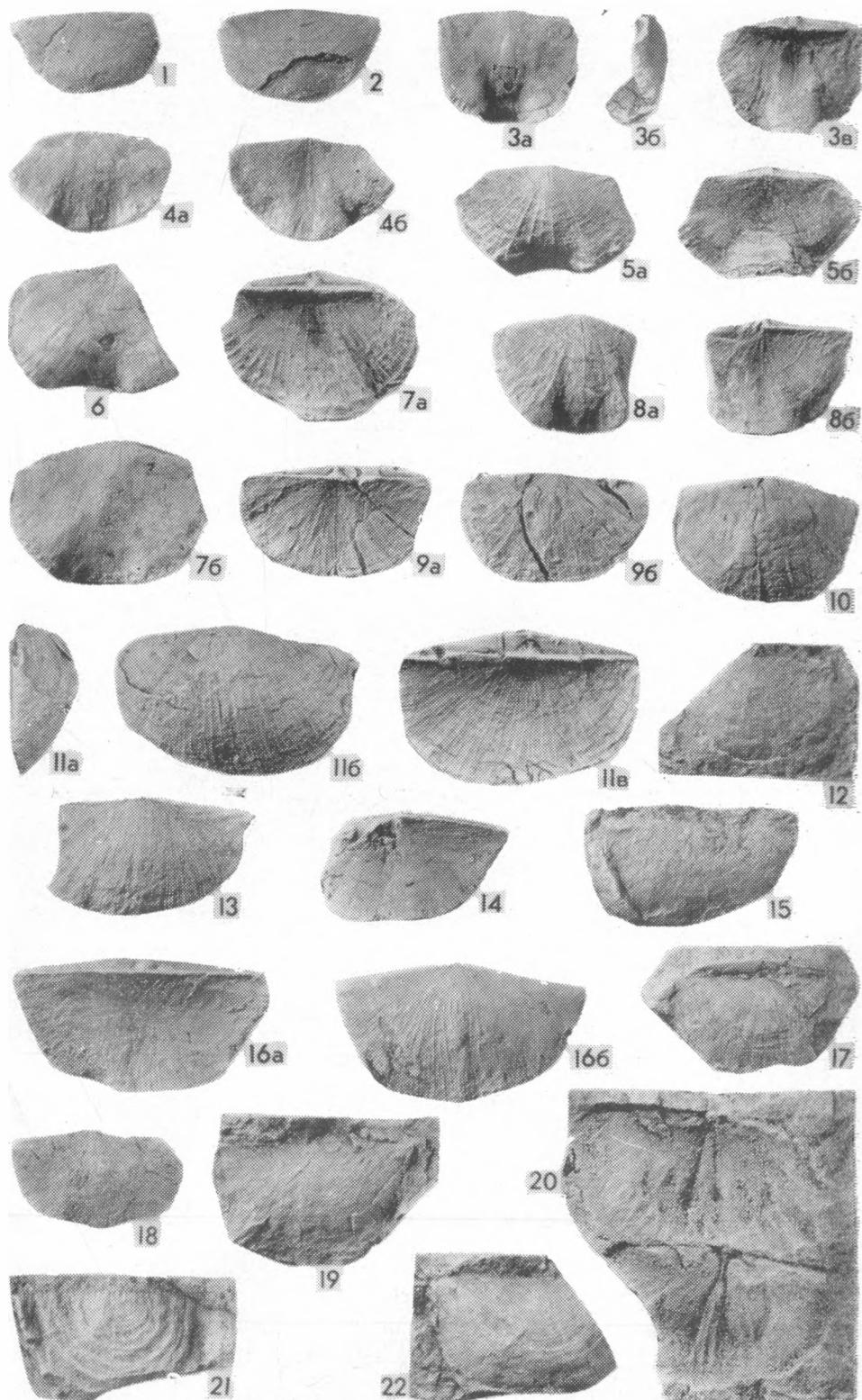


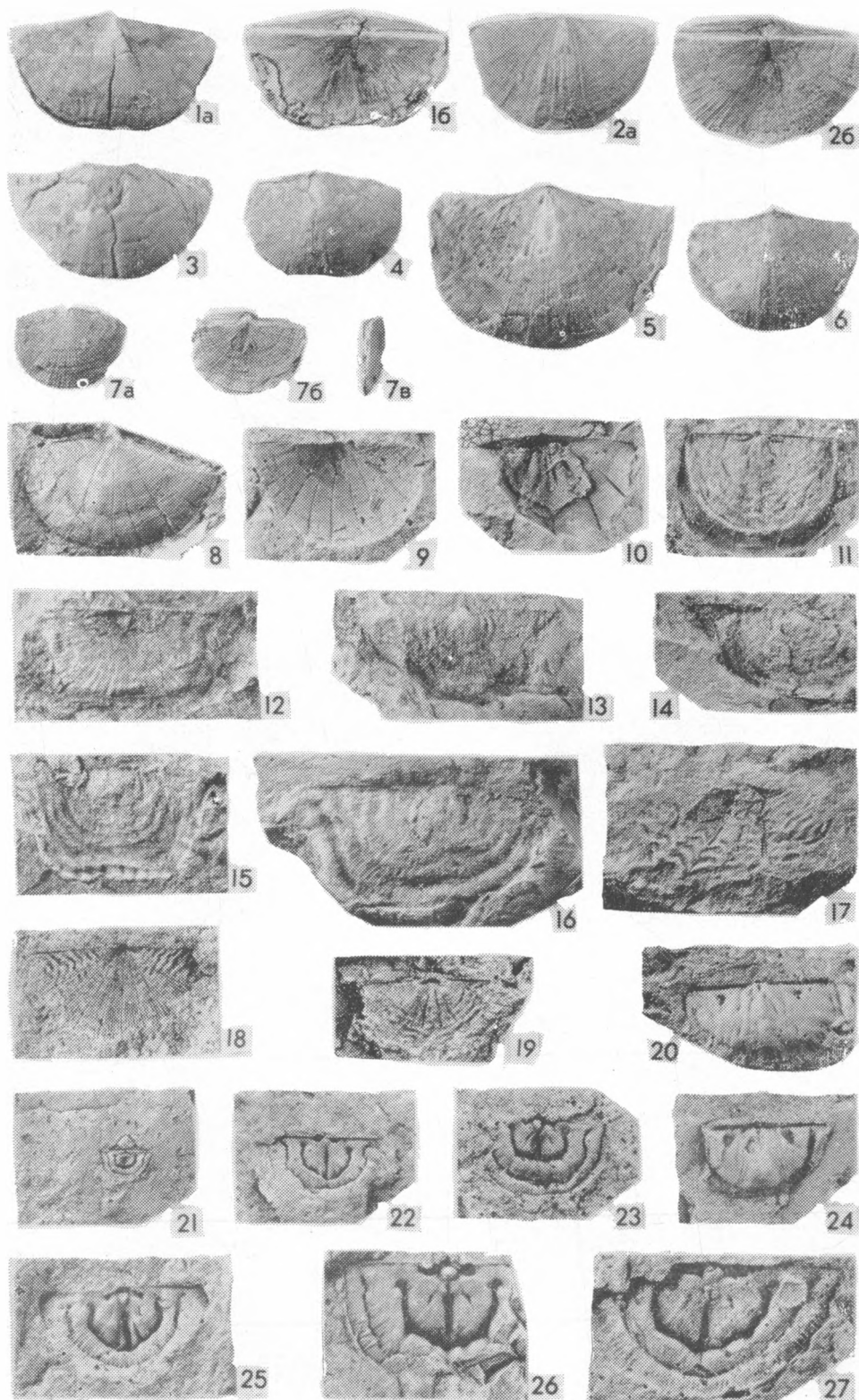


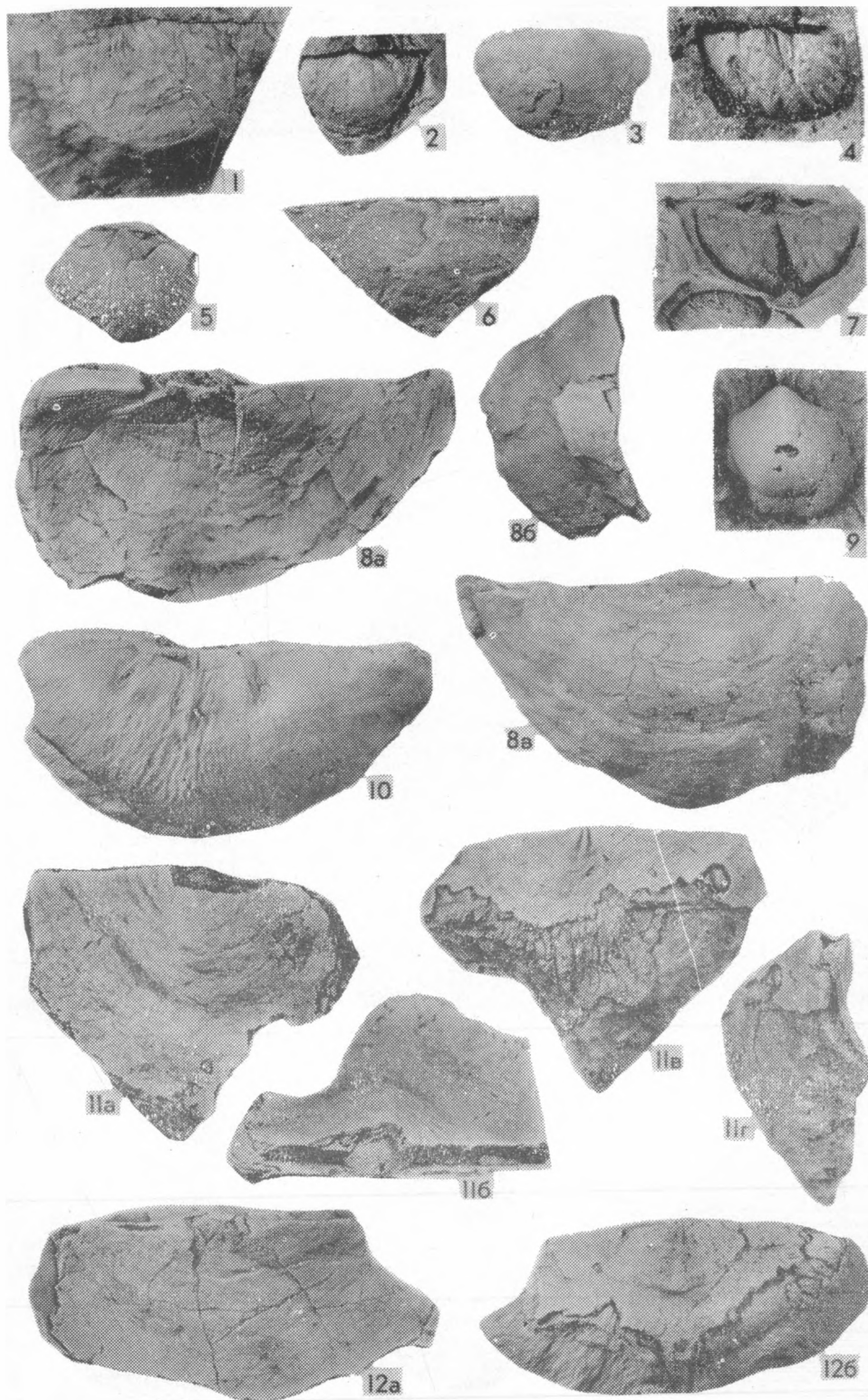


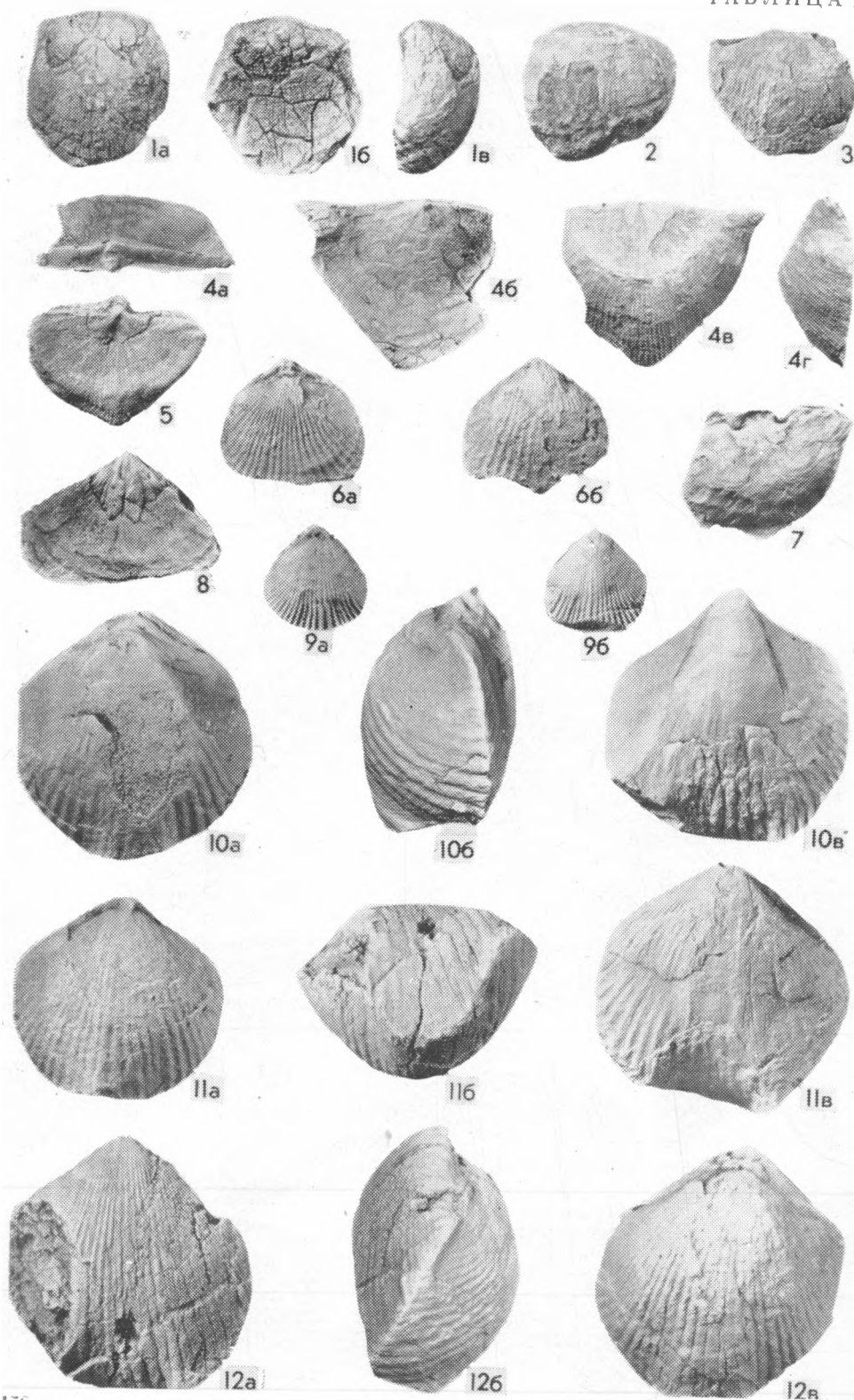


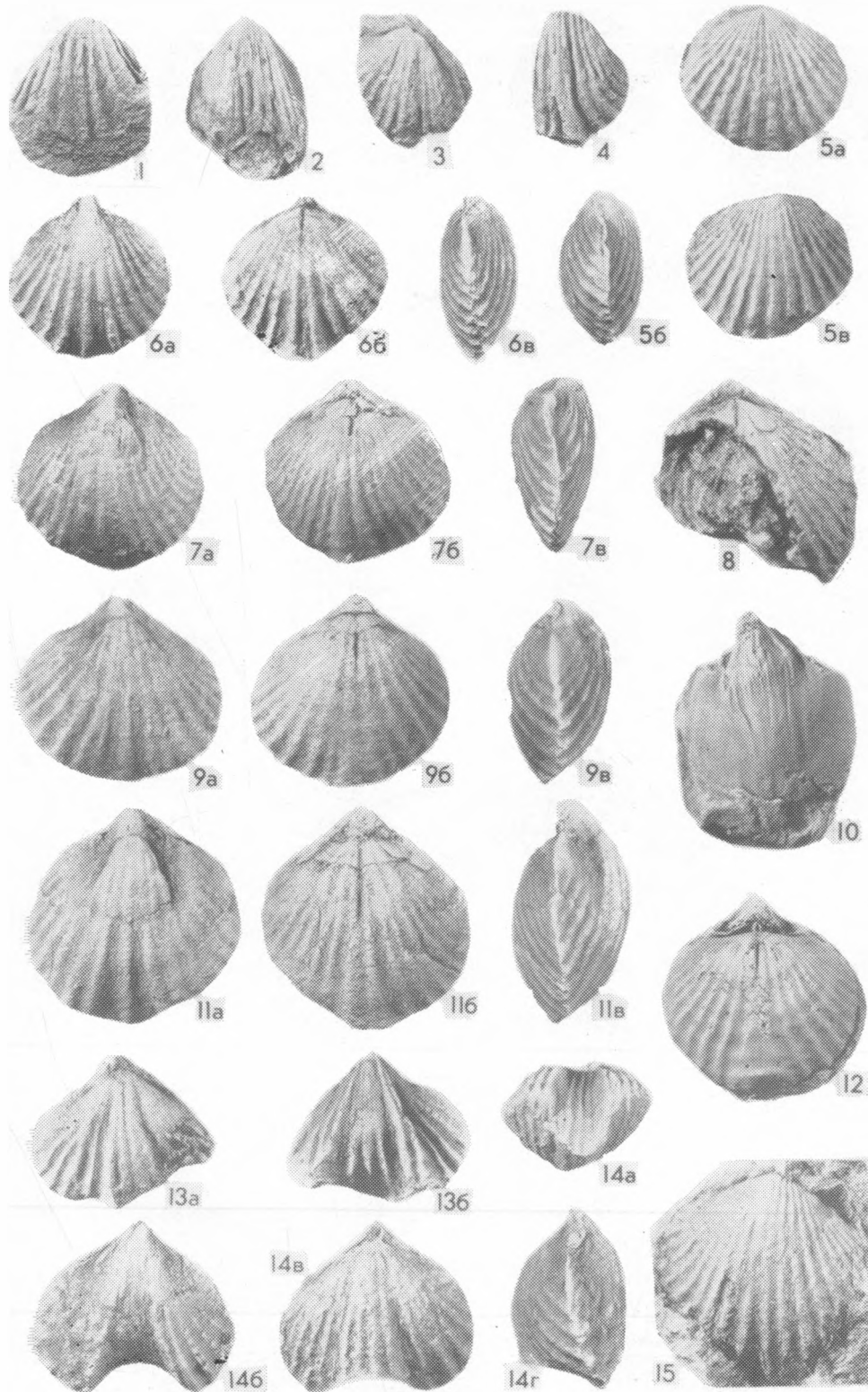


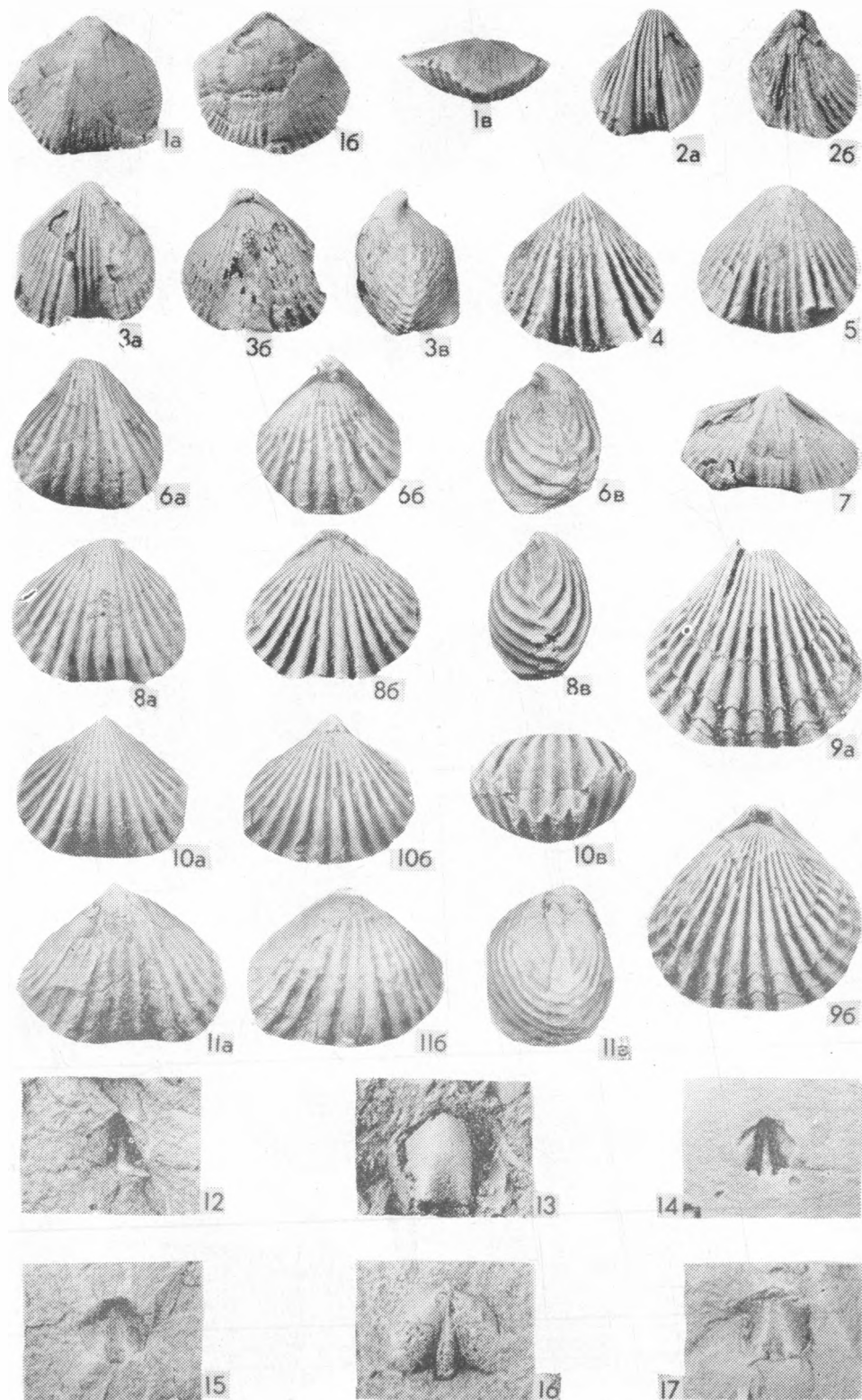




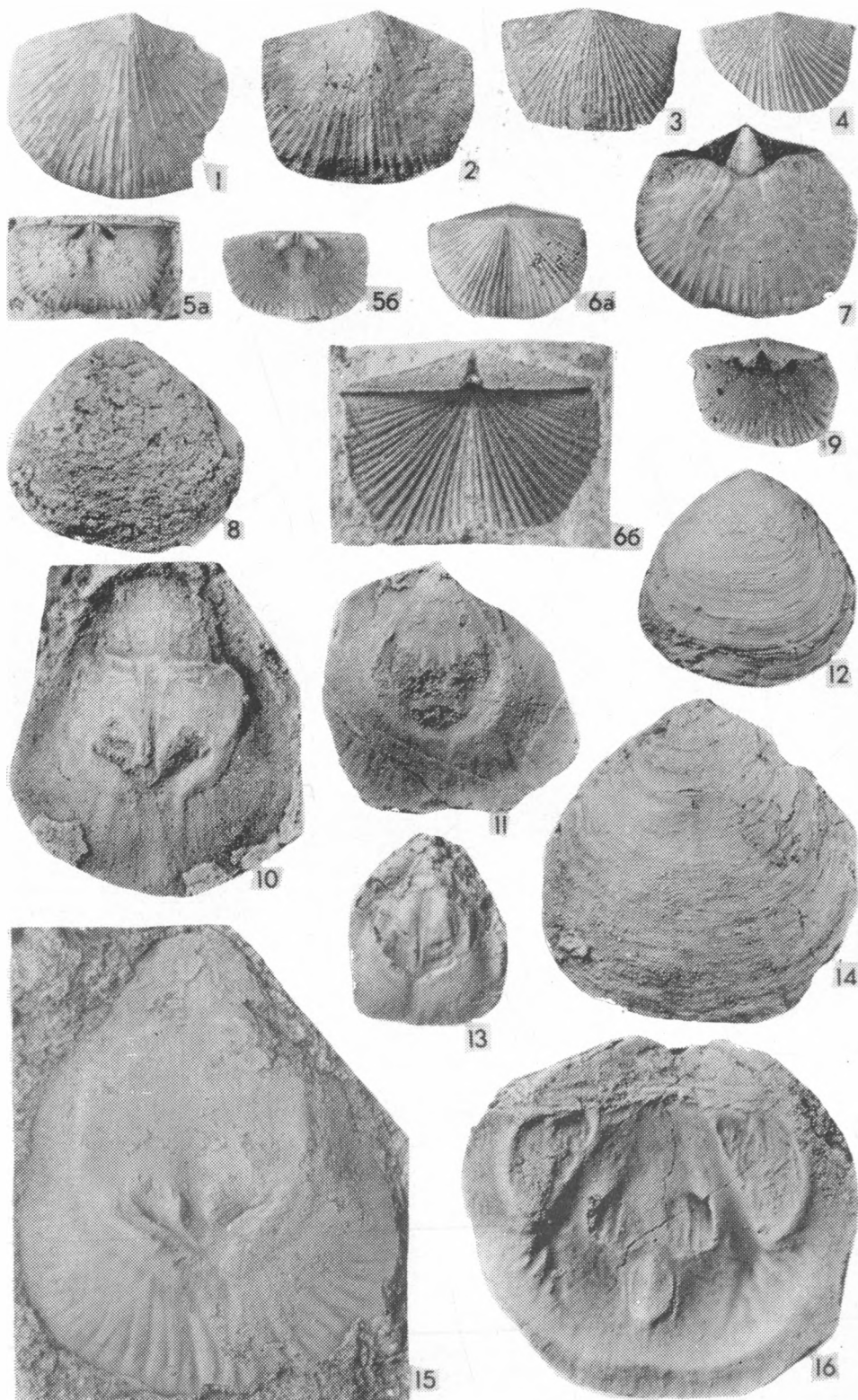


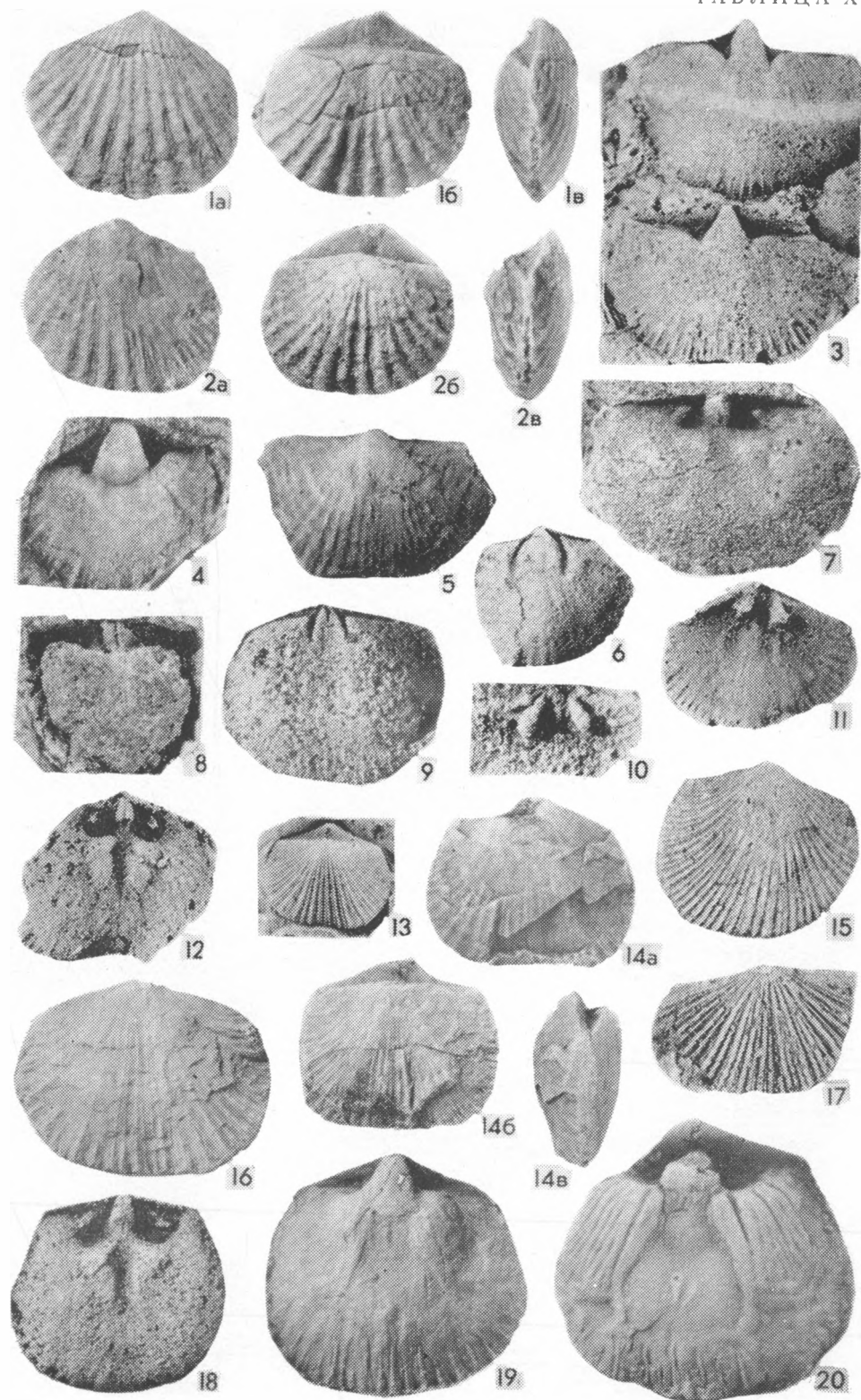


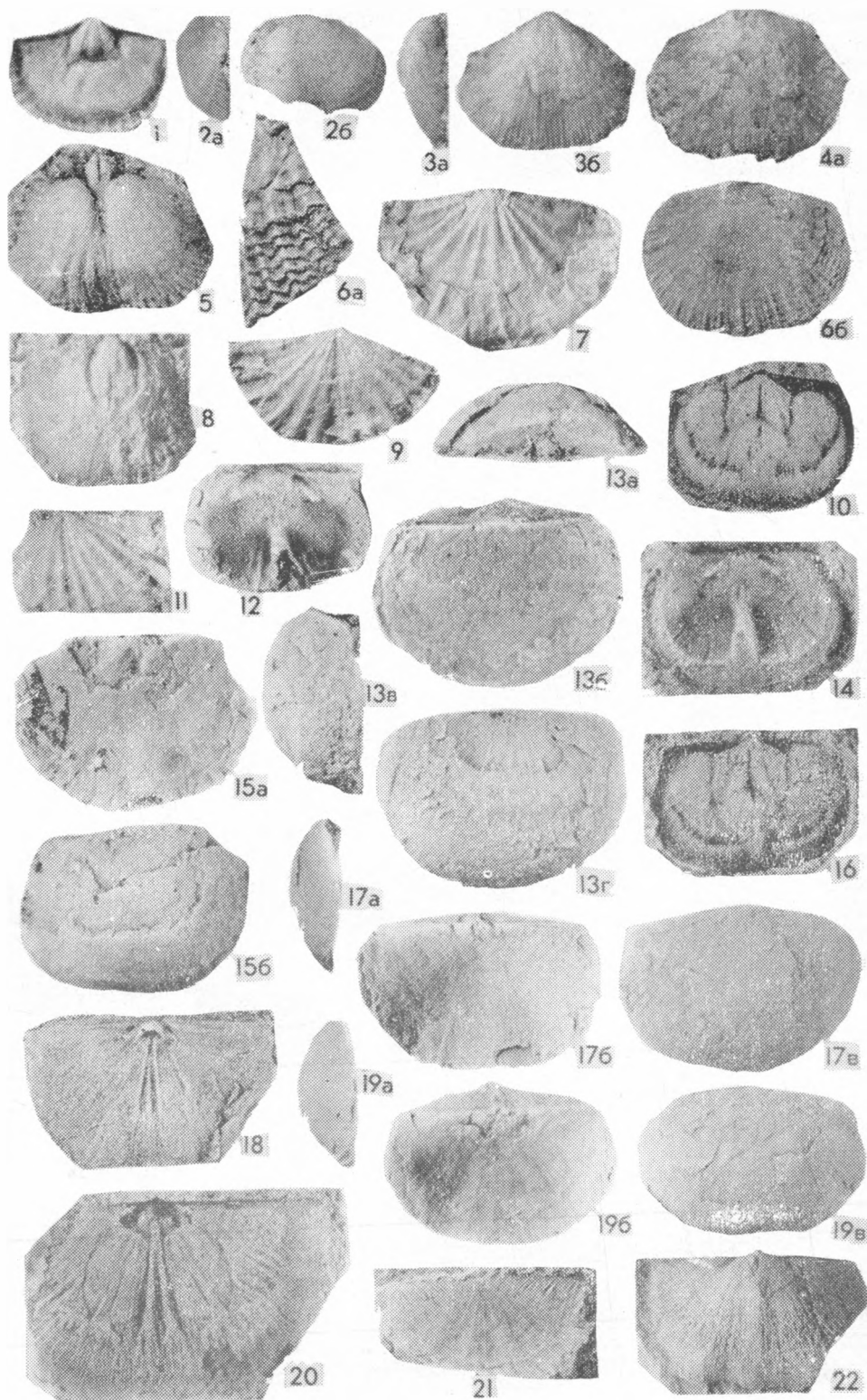


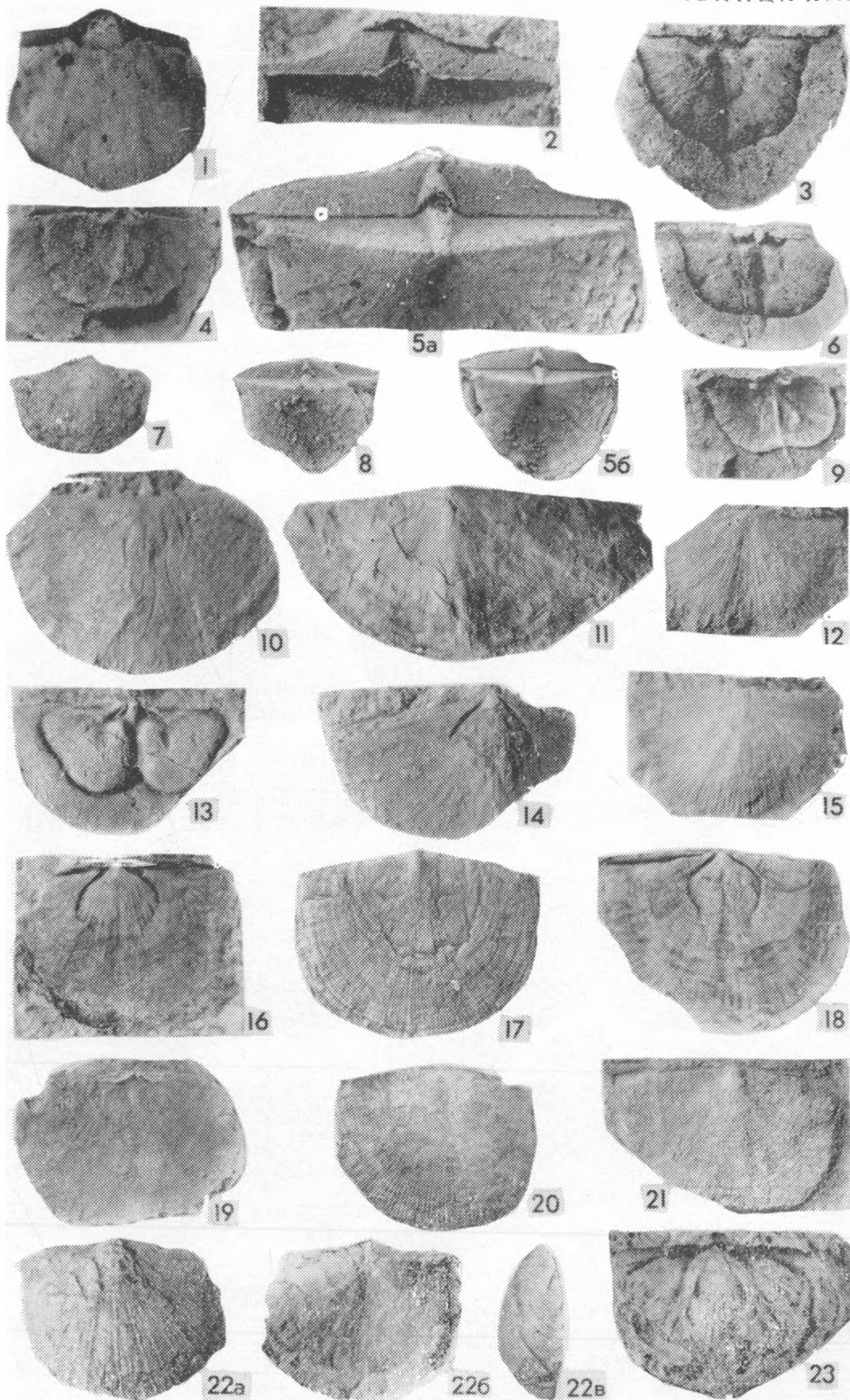


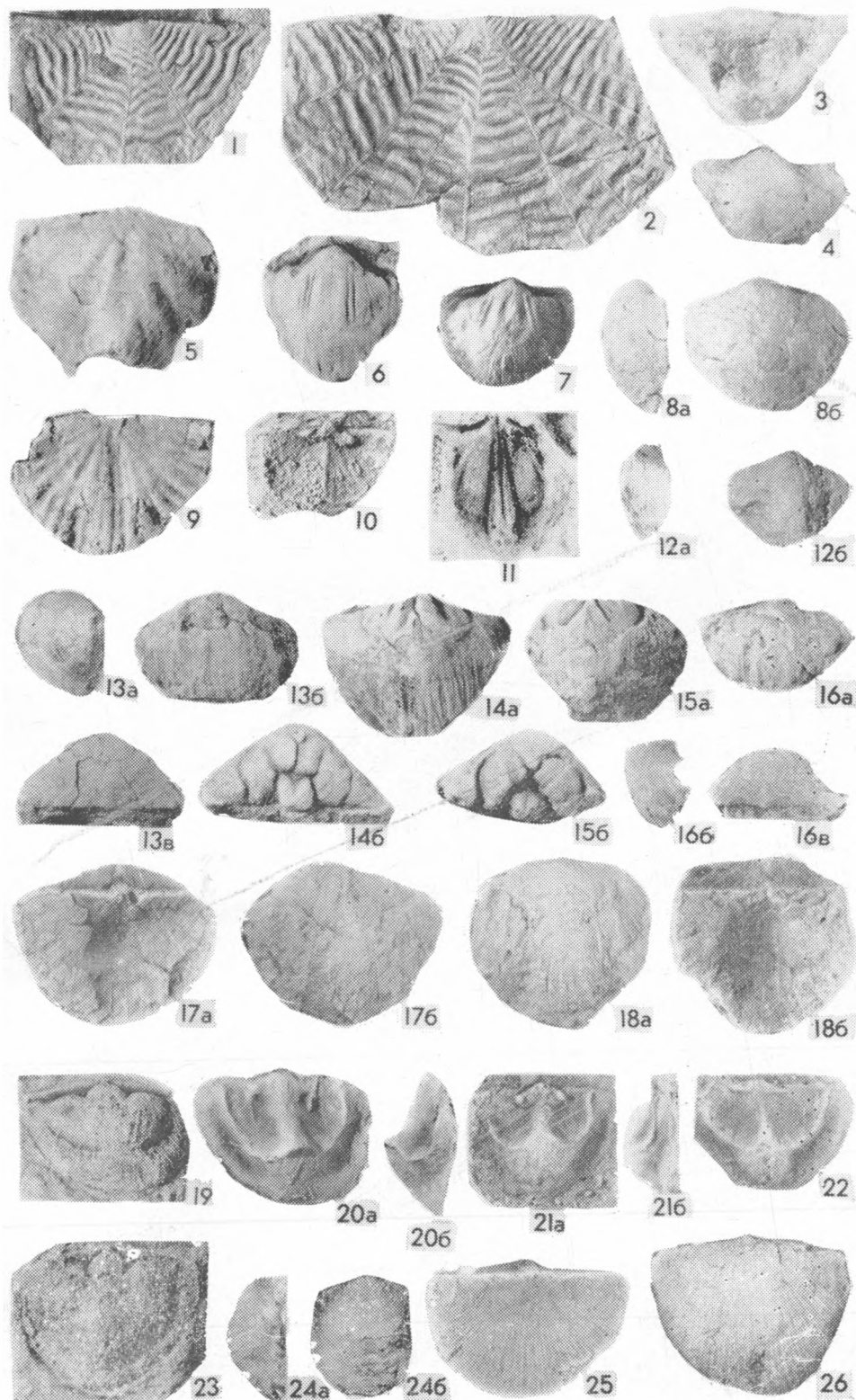


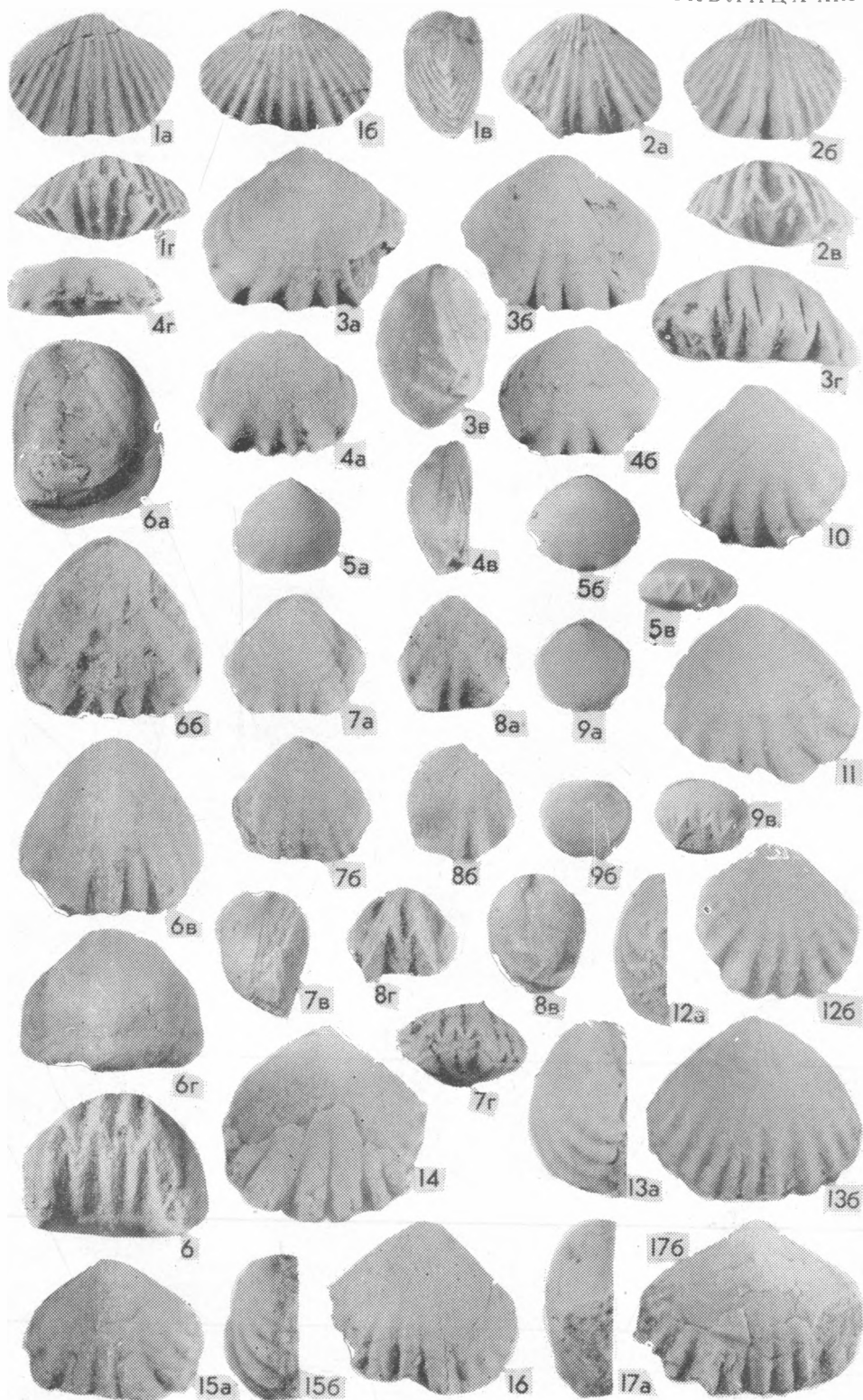












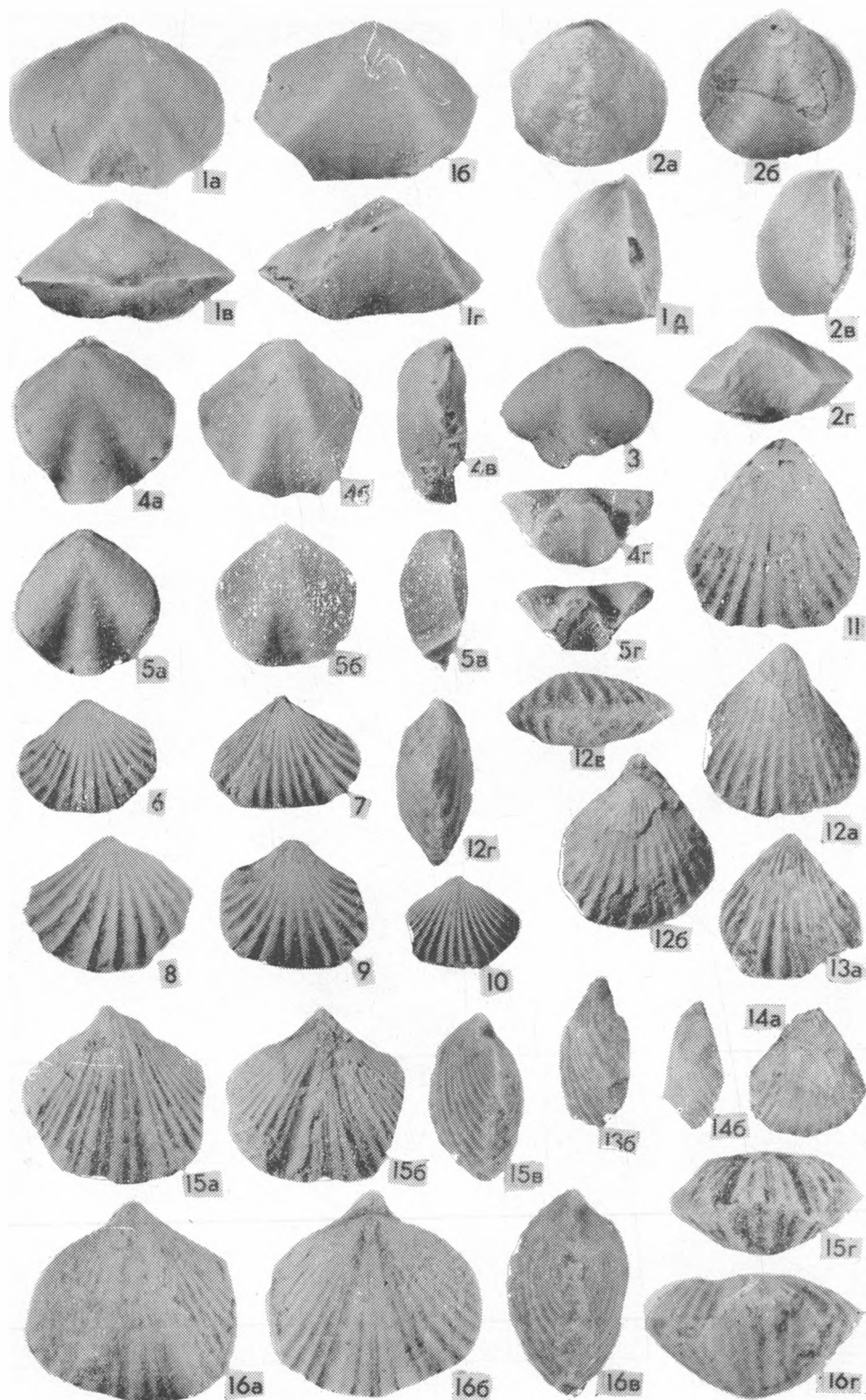


ТАБЛИЦА I

Фиг. 1—4. *Hesperorthis karaadirensis* Klenina, sp. nov. 1—№ 411/1, внутреннее строение спинной створки, $\times 2$, абаевская свита, северо-восточное Предчирчикское, горы Караадыр; 2—№ 411/2, голотип, $\times 2$: 2а—брюшная створка, 2б—спинная створка; 3—№ 411/3, брюшная створка, $\times 2$; 4—№ 411/4, $\times 2$: 4а—брюшная створка, 4б—спинная створка. Абаевская свита, юго-восточнее гор Ордата, 1—обн. 338, 2—4—обн. 179.

Фиг. 5, 7, 11, 13. *Plaesiomys (Dinorthis) tschinghisensis* Klenina, sp. nov., $\times 2$: 5—№ 411/5, ядро спинной створки; 7—№ 411/6, ядро спинной створки; 11—№ 411/7, ядро спинной створки; 13—№ 411/8, ядро спинной створки. Талдыбайская свита, слои *tb*_{IV}, р. Талдыбай, обн. 609-57.

Фиг. 6, 10. *Plaesiomys (Dinorthis) distincta* Klenina, sp. nov. 6—№ 411/9, ядро брюшной створки; 10—№ 411/10, ядро брюшной створки. Талдыбайская свита, слои *tb*_{IV}, р. Талдыбай, обн. 609-57.

Фиг. 8. *Plaesiomys (Dinorthis) abayi* Klenina, sp. nov. № 411/11, ядро брюшной створки, $\times 2$. Талдыбайская свита, слои *tb*_{IV}, р. Талдыбай, обн. 609.

Фиг. 9. *Mimella brevis* Rukavishnikova. № 411/12, ядро спинной створки, $\times 2$. Талдыбайская свита, слои *tb*_{IV}, р. Талдыбай, обн. 6025.

Фиг. 12. *Plaesiomys (Dinorthis) tschinghisensis* Klenina, sp. nov. № 411/13: 12а—брюшная створка, $\times 1,7$, 12б—спинная створка, $\times 2$. Талдыбайская свита, слои *tb*_{IV}, Чингиз, р. Талдыбай, обн. 609-57.

Фиг. 14. *Plaesiomys (Dinorthis) nikitini* Klenina, sp. nov. № 411/14—спинная створка, $\times 2$. Талдыбайская свита, слои *tb*_{IV}, р. Талдыбай, обн. 604-57.

ТАБЛИЦА II

Фиг. 1, 15, 16. *Plaesiomys (Dinorthis) distincta* Klenina, sp. nov. 1—№ 411/15, голотип, $\times 1$: 1а—брюшная створка, 1б—спинная створка; 15—№ 411/16, ядро спинной створки; 16—№ 411/17, ядро брюшной створки. Талдыбайская свита, слои *tb*_{IV}, р. Талдыбай, обн. 609-57.

Фиг. 2, 4, 6, 8. *Plaesiomys (Dinorthis) tschinghisensis* Klenina, sp. nov. 2—411/18, $\times 1$: 2а—спинная створка, 2б—брюшная створка; 4—№ 411/19, голотип, в трех проекциях; 6—№ 411/20, $\times 1$, в трех проекциях; 8—№ 411/21, $\times 2$: 8а—ядро брюшной створки, 8б—ядро спинной створки. Талдыбайская свита, слои *tb*_{IV}, р. Талдыбай, обн. 609-57.

Фиг. 3, 5, 7. *Plaesiomys (Dinorthis) abayi* Klenina, sp. nov., $\times 1$. 3—№ 411/22, брюшная створка; 5—№ 411/23, брюшная створка; 7—№ 411/24, голотип, в трех проекциях. Талдыбайская свита, слои *tb*_{IV}, р. Талдыбай, 3, 5—обн. 604, 7—обн. 6025.

Фиг. 9—14. *Plaesiomys (Dinorthis) nikitini* Klenina, sp. nov. 9—№ 411/25: 9а—ядро спинной створки, 9б—ядро брюшной створки; 10—№ 411/26, ядро спинной створки; 11—№ 411/27, ядро брюшной створки; 12—№ 411/28, брюшная створка; 13—№ 411/29, голотип, брюшная створка; 14—№ 411/30, спинная створка. Талдыбайская свита, слои *tb*_{IV}, р. Талдыбай, обн. 604-57.

ТАБЛИЦА III

Фиг. 1, 3, 4, 6, 7. *Austinella grandis* Klenina, sp. nov. 1—№ 411/31, ядро спинной створки, $\times 1$; 3—№ 411/32, ядро брюшной створки, $\times 1$; 4—№ 411/33, ядро брюшной створки, $\times 1$; 6—№ 411/34, голотип, $\times 1$: 6а—спинная створка, 6б—брюшная створка; 7—№ 411/35, брюшная створка, $\times 2$. Талдыбайская свита, слои *tb*_I, р. Талдыбай, обн. 18-Н-25.

Фиг. 2. *Hirnantia tolenensis* (M. Borissiak), $\times 1$. № 411/36, ядро спинной створки. Акдомбакская свита, слои *ak*_{IV}, р. Толан, обн. 524-Н-64.

Фиг. 5, 8—13, 18. *Mimella brevis* Rukavishnikova. 5—№ 411/37, $\times 2$, в трех проекциях; 8—№ 411/38, $\times 3$: 8а—брюшная створка, 8б—спинная створка; 9—№ 411/39, брюшная створка, $\times 2$; 10—№ 411/40, брюшная створка, $\times 2$; 11—№ 411/41, брюшная створка, $\times 2$; 12—№ 411/42, спинная створка, $\times 2$; 13—№ 411/43, спинная створка, $\times 2$; 18—№ 411/44, ядро спинной створки, $\times 2$. Талдыбайская свита, слои *tb*_{IV}, р. Талдыбай, 5, 8—10, 12, 13—обн. 604, 11—обн. 6025, 18—обн. 6033.

Фиг. 14—16. *Mimella recta* Klenina, sp. nov. 14—№ 411/45, брюшная створка, $\times 2$; 15—№ 411/46, голотип, $\times 2$: 15а—брюшная створка, 15б—вид сбоку; 16—№ 411/47, ядро брюшной створки, $\times 1$. Талдыбайская свита, слои *tb*_{IV}, р. Талдыбай, обн. 604-57.

Фиг. 17. *Plaesiomys (Dinorthis) abayi* Klenina, sp. nov., $\times 2$. № 411/48: 17а—спинная створка, 17б—брюшная створка. Талдыбайская свита, слои *tb*_{IV}, р. Талдыбай, обн. 604-57.

ТАБЛИЦА IV

Фиг. 1—3, 6—8. *Detzsetina antecedens* M. Borissiak (mns), sp. nov. 1—№ 411/49, брюшная створка, $\times 2$; 2—№ 411/50, голотип, в трех проекциях, $\times 2$; 3—

№ 411/51, ядро брюшной створки, $\times 2$; 6 — № 411/52, брюшная створка, $\times 1$; 7 — № 411/53, ядро спинной створки, $\times 2$; 8 — № 411/54, ядро спинной створки, $\times 2$. Акдом-бакская свита, слои *акт*₁, правобережье р. Баканас, обн. Ф-244.

Фиг. 4, 5, 9—18. *Mimella brevis* Rukavishnikova, $\times 2$. 4 — № 411/55, ядро брюшной створки; 5 — № 411/56, ядро брюшной створки; 9 — № 411/57: 9а — внутреннее ядро брюшной створки, 9б — внутреннее ядро спинной створки; 10 — № 411/58, ядро брюшной створки; 11 — № 411/59, ядро спинной створки; 12 — № 411/60, ядро спинной створки; 13 — № 411/61, ядро брюшной створки; 14 — № 411/62, ядро брюшной створки; 15 — № 411/63: 15а — ядро брюшной створки, 15б — ядро спинной створки; 16 — № 411/64, ядро брюшной створки; 17 — № 411/65, ядро спинной створки; 18 — № 411/66, ядро спинной створки. Талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, р. Талдыбой, 4, 5, 9—15, 17, 18 — обн. 604-57; 16 — обн. 6033.

Фиг. 19, 20, 23, 24, 26, 27. *Paucicrura tschinghisensis* Klenina, sp. nov. 19 — № 411/67, отпечаток спинной створки, $\times 4$; 20 — № 411/68, ядро спинной створки, $\times 4$; 23 — № 411/69, ядро спинной створки, $\times 3$; 24 — № 411/70, отпечаток брюшной створки; 26 — № 411/71, спинная створка, $\times 4$; 27 — № 411/72, голотип, брюшная створка, $\times 3$. Талдыбойская свита, слои *tb*_{III}, р. Талдыбой, 19, 20, 23, 24, 27 — обн. 80-67-К, 26 — обн. 182а — ф.

Фиг. 21, 22, 25. *Dalmanella pulchra* (M. Borissiak) (mns), sp. nov. 21 — № 411/74, ядро спинной створки, $\times 4$; 22 — № 411/75, развернутая раковина, голотип, $\times 2$; 25 — № 411/76, ядро брюшной створки, $\times 4$. Талдыбойская свита, слои *tb*_{III}, р. Талдыбой, 21, 22 — обн. 182а — ф, 25 — обн. 80-67-К.

ТАБЛИЦА V

Фиг. 1, 3, 4. *Leptellina (Mabella) semiovalis* Klenina, sp. nov., $\times 2$. 1 — № 411/77, в трех проекциях; 3 — № 411/78, брюшная створка; 4 — № 411/79, голотип, в четырех проекциях. Талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, Чингиз, р. Талдыбой, обн. 604.

Фиг. 2. *Leptellina (Mabella) incurvata* Klenina, sp. nov., $\times 2$; № 411/80, голотип, в четырех проекциях. Талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, р. Талдыбой, обн. 604-57.

Фиг. 5, 6. *Leptellina (Mabella) obtusa* Klenina, sp. nov., $\times 2$. 5 — № 411/81: 5а — брюшная створка, 5б — спинная створка; 6 — № 411/82, голотип, в трех проекциях. Талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, р. Талдыбой, обн. 604-57.

Фиг. 7, 8. *Bicuspidata rukavishnikovae* Klenina, sp. nov., $\times 1$. 7 — № 411/83, в трех проекциях; 8 — № 411/84, голотип, в четырех проекциях. Талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, р. Талдыбой, обн. 3069.

Фиг. 9. *Dulankarella* aff. *magna* Rukavishnikova, № 411/85, $\times 1$: 9а — спинная створка, 9б — брюшная створка. Базальные слои талдыбойской свиты, *tb*_I, Чингиз, восточнее р. Намас, обн. 35а-5б.

Фиг. 10—13. *Schizophorella* aff. *kasachstanica* Rukavishnikova, $\times 1$. 10 — № 411/86, спинная створка; 11 — № 411/87, брюшная створка; 12 — № 411/88, спинная створка; 13 — № 411/89, брюшная створка. Талдыбойская свита, слои *tb*_{II}, р. Талдыбой, обн. 602.

Фиг. 14, 15, 17. *Triplesia subcraigensis* (Rukavishnikova), $\times 1$. 14 — № 411/90, в четырех проекциях; 15 — № 411/91, брюшная створка; 17 — № 411/92, внутреннее строение брюшной створки. Талдыбойская свита, слои *tb*_{III}, р. Талдыбой, 14, 15 — обн. 5101, 17 — обн. 602-57.

Фиг. 16, 18, 19. *Aporthophyla ordensis* Klenina, sp. nov., $\times 2$. 16 — № 411/93, брюшная створка; 18 — № 411/94, спинная створка; 19 — № 411/95, голотип: 19а — спинная створка, 19б — брюшная створка. Абаевская свита, юго-восточнее гор Ордатас, 16, 18 — обн. 35, 19 — обн. 34.

ТАБЛИЦА VI

Фиг. 1, 20—24. *Dulankarella namasensis* Klenina, sp. nov. 1 — № 411/96, ядро брюшной створки, $\times 3$; 20 — № 411/97, ядро брюшной створки, $\times 2$; 21 — № 411/98, брюшная створка, $\times 2$; 22 — № 411/99, брюшная створка, $\times 2$; 23 — № 411/100, ядро спинной створки, $\times 3$; 24 — № 411/101, голотип, спинная створка, $\times 2$. Базальные слои талдыбойской свиты, *tb*_I, восточнее р. Намас, обн. 35а-65.

Фиг. 2. *Leptellina (Mabella) obtusa* Klenina, sp. nov., $\times 3$, № 411/102, ядро спинной створки. Талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, р. Талдыбой, обн. 604-57.

Фиг. 3, 12, 13, 16, 18, 19, 25. *Dulankarella subquadrata* Klenina, sp. nov. 3 — № 411/103, ядро брюшной створки, $\times 3$; 12 — № 411/104, спинная створка, $\times 2$; 13 — № 411/105, брюшная створка, $\times 3$; 16 — № 411/106, брюшная створка, $\times 3$; 18 — № 411/107, голотип, $\times 2$; 18а — спинная створка, 18б — брюшная створка; 19 — № 411/108, ядро брюшной створки. Базальные слои талдыбойской свиты, *tb*_I, восточнее р. Намас, обн. 35а-65; 25 — № 411/109, ядро спинной створки, $\times 3$. Базальные слои талдыбойской свиты, *tb*_I, бассейн р. Мукур, обн. 3229.

Фиг. 4—6, 8, 9. *Sowerbyella (Sowerbyella) nativa* Klenina, sp. nov., $\times 2$. 4 — № 411/110: 4а — брюшная створка, 4б — спинная створка; 5 — № 411/111: 5а — брюшная створка, 5б — спинная створка; 6 — № 411/112: 6а — спинная створка, 6б — брюш-

ная створка; 8 — № 411/113, брюшная створка; 9 — № 411/114; 9а — спинная створка, 9б — брюшная створка. Абаевская свита, юго-восточнее гор Ордатас, обн. 34.

Фиг. 7, 10, 14. *Apothophyla ordensis* Klenina, sp. nov. 7 — № 411/115, ядро брюшной створки, $\times 1$; 10 — № 411/116, ядро спинной створки, $\times 2$; 14 — № 411/117, спинная створка, $\times 2$. Абаевская свита, юго-восточнее гор Ордатас, обн. 34.

Фиг. 11, 15, 17. *Hirnantia tolenensis* (M. Borissiak). 11 — № 411/118, фрагмент ядра брюшной створки, $\times 3$; 15 — № 411/119, $\times 1$, в трех проекциях; 17 — № 411/120, ядро брюшной створки, $\times 1$. Акдомбакская свита, слон *ak*_{IV}, р. Толен, обн. 510-II-64.

ТАБЛИЦА VII

Фиг. 1. *Leptellina (Leptellina) infrequens* Klenina, sp. nov., $\times 2$. № 411/121, брюшная створка. Абаевская свита, юго-восточнее гор Ордатас, обн. 33.

Фиг. 2, 10. *Kassinella nana* M. Borissiak, $\times 2,5$. 2 — № 411/122, брюшная створка; 10 — № 411/123, брюшная створка. Талдыбойская свита, слон *tb*_{III}, р. Талдыбой, обн. 603.

Фиг. 3—8. *Sowerbyella (Sowerbyella) papiliunculus* M. Borissiak, $\times 2$. 3 — № 411/124, в трех проекциях; 4 — № 411/125: 4а — брюшная створка, 4б — спинная створка; 5 — № 411/126: 5а — брюшная створка, 5б — спинная створка; 6 — № 411/127, брюшная створка; 7 — № 411/128: 7а — спинная створка, 7б — брюшная створка; 8 — № 411/129: 8а — брюшная створка, 8б — спинная створка. Талдыбойская свита, слон *tb*_{III}, бассейн р. Талдыбой, обн. 603.

Фиг. 9, 13, 14, 16, 18. *Sowerbyella (Sowerbyella) plana* Klenina, sp. nov. 9 — № 411/130, голотип, $\times 3$: 9а — спинная створка, 9б — брюшная створка; 13 — № 411/131, брюшная створка, $\times 3$; 14 — № 411/132, спинная створка, $\times 2$; 16 — № 411/133, $\times 3$: 16а — спинная створка, 16б — брюшная створка; 18 — № 411/134, брюшная створка, $\times 2$. Абаевская свита, юго-восточнее гор Ордатас, обн. 34.

Фиг. 11. *Sowerbyella (Sowerbyella) nativa* Klenina, sp. nov., $\times 2$. № 411/135, голотип, в трех проекциях. Абаевская свита, юго-восточнее гор Ордатас, обн. 34.

Фиг. 12, 15, 17, 19, 20, 22. *Sowerbyella (Sowerbyella) akdombakensis* Klenina, sp. nov. 12 — № 411/136, брюшная створка, $\times 1$; 15 — № 411/137, брюшная створка, $\times 1$; 17 — № 411/138, отпечаток спинной створки, $\times 1$; 19 — № 411/139, брюшная створка, $\times 1$; 22 — № 411/140, ядра спинных створок, $\times 2$. Акдомбакская свита, слон *ak*_I, горы Акдомбак; 20 — № 411/141, ядра спинных створок, $\times 2$. Намасская свита, южнее с. Кайнар, 12, 15, 19 — обн. 800, 20, 22 — обн. 720.

Фиг. 21. *Leptaena* sp., $\times 2$. № 411/142, отпечаток брюшной створки. Абаевская свита, юго-восточнее гор Ордатас, обн. 32.

ТАБЛИЦА VIII

Фиг. 1—6. *Kassinella tschinghisensis* Klenina, sp. nov. 1 — № 411/143, голотип, $\times 2,5$: 1а — брюшная створка, 1б — спинная створка; 2 — № 411/144, $\times 2$: 2а — брюшная створка, 2б — спинная створка; 3 — № 411/145, брюшная створка, $\times 2,5$; 4 — № 411/146, брюшная створка, $\times 2$; 5 — № 411/147, брюшная створка, $\times 5$; 6 — № 411/148, брюшная створка, $\times 2,5$. Талдыбойская свита, слон *tb*_{IV}, Чингиз, р. Талдыбой, обн. 604-57.

Фиг. 7. *Leptellina (Leptellina) infrequens* Klenina, sp. nov., $\times 1,5$. № 411/149, голотип, в трех проекциях. Абаевская свита, юго-восточнее гор Ордатас, обн. 34.

Фиг. 8—10. *Sowerbyella (Sowerbyella) insueta* Klenina, sp. nov., $\times 2$. 8 — № 411/150, голотип, брюшная створка; 9 — № 411/151, брюшная створка; 10 — № 411/152, внутреннее строение спинной створки. Талдыбойская свита, слон *tb*_{III}, правый берег р. Талдыбой, обн. 182а.

Фиг. 11. *Leptaena (Leptaena) tarbagataiensis* Klenina, sp. nov., $\times 2$. № 411/153, голотип, брюшная створка. Бабанская свита, юго-западное Предчингизье, севернее колхоза «Социал», обн. 915.

Фиг. 12—16. *Leptaena (Leptaena) enucleata* Klenina, sp. nov., $\times 2$. 12 — № 411/154, брюшная створка; 13 — № 411/155, брюшная створка; 14 — № 411/156, брюшная створка; 15 — № 411/157, спинная створка; 16 — № 411/158, голотип, брюшная створка. Акдомбакская свита, слон *ak*_{IV}, горы Акдомбак, обн. 593.

Фиг. 17. *Ptychoglyptus* sp., $\times 2$. № 411/159, отпечаток брюшной створки. Саргалдакская свита, северо-восточное Предчингизье, бассейн р. Ащису, обн. 69.

Фиг. 18, 19. *Sowerbyella (Viruella) praestans* Klenina, sp. nov., $\times 2$. 18 — № 411/160, брюшная створка; 19 — № 411/161, голотип, спинная створка. Бабанская свита, юго-западное Предчингизье, севернее колхоза «Социал», обн. 915.

Фиг. 20—27. *Kassinella nana* M. Borissiak (mnps), sp. nov. 20 — № 411/162, ядро брюшной створки, $\times 5$; 21 — № 411/163, ядро спинной створки, $\times 1,5$; 22 — № 411/164, ядро спинной створки, $\times 4$; 23 — 411/165, ядро спинной створки, $\times 2,5$; 24 — № 411/166, ядро брюшной створки, $\times 2,5$; 25 — № 411/167, ядро спинной створки, $\times 4$; 26 — № 411/168, ядро брюшной створки, $\times 4$; 27 — № 411/169, внутреннее строение брюшной створки, $\times 5$. Талдыбойская свита, слон *tb*_{III}, р. Талдыбой, 20—23, 26, 27 — обн. 182а — ф, 24, 25 — обн. 603.

ТАБЛИЦА IX

Фиг. 1. *Oepikina obayi* Klenina, sp. nov., $\times 2$. № 411/170, голотип, брюшная створка. Талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, р. Боскомбай, обн. 3519.

Фиг. 2, 3. *Sowerbyella* (*Sowerbyella*) *akdombakensis* Klenina, sp. nov., $\times 1$. 2 — № 411/171, ядро брюшной створки; 3 — № 411/172, голотип, брюшная створка. Акдомбакская свита, слои *ak*_I, гора Акдомбак, обн. 800.

Фиг. 4, 7. *Leptellina* (*Mabella*) *semiovalis* Klenina, sp. nov. 4 — № 411/173, ядро брюшной створки, $\times 2$; 7 — № 411/174, ядро спинной створки, $\times 3$. Талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, р. Талдыбой, обн. 604-57.

Фиг. 5. *Leptellina* (*Leptellina*) *injrequens* Klenina, sp. nov., $\times 2$. № 411/175, брюшная створка. Абаевская свита, северо-восточное Предчингизье, юго-восточнее гор Ордатас, обн. 33.

Фиг. 6. *Macrocoelia kasachstanica* Klenina, sp. nov., $\times 1$. № 411/176, брюшная створка. Абаевская свита, горы Караадыр, обн. 338.

Фиг. 8, 10—12. *Luchaia bakanasensis* Klenina, sp. nov., $\times 1$. 8 — № 411/177, в трех проекциях; 10 — № 411/178, ядро спинной створки; 11 — № 411/179, голотип, в четырех проекциях; 12 — № 411/180: 12а — брюшная створка, 12б — спинная створка. Акдомбакская свита, слои *ak*_{III}, бассейн р. Баканас, р. Толен, обн. 511.

Фиг. 9. *Christiania laldyboensis* Klenina, sp. nov., $\times 3$. № 411/181, голотип, брюшная створка. Талдыбойская свита, слои *tb*_{III}, правобережье р. Талдыбой, обн. 80-65.

ТАБЛИЦА X

Фиг. 1—3. *Oepikina tojoni karaadirensis* Klenina, subsp. nov., $\times 1$. 1 — № 411/182, голотип, в трех проекциях; 2 — № 411/183, брюшная створка; 3 — № 411/184, спинная створка. Абаевская свита, юго-восточнее гор Ордатас, обн. 179.

Фиг. 4, 5, 7, 8. *Strophomena phyaliformis* Klenina, sp. nov., $\times 1$. 4 — № 411/185, голотип, в четырех проекциях; 5 — № 411/186, спинная створка; 7 — № 411/187, ядро спинной створки; 8 — № 411/188, ядро брюшной створки. Талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, левобережье р. Талдыбой, 4, 5 — обн. 604-57, 7, 8 — обн. 604а.

Фиг. 6. *Rhynchotrema* sp., $\times 1$. № 411/189: 6а — спинная створка, 6б — брюшная створка. Абаевская свита, юго-восточнее гор Ордатас, обн. 179.

Фиг. 9. *Rhynchotrema* aff. *rudis* Rukavishnikova, $\times 1,5$. № 411/190: 9а — спинная створка, 9б — брюшная створка. Талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, Чингиз, р. Талдыбой, обн. 609.

Фиг. 10—12. *Rhynchotrema instabilis* Klenina, sp. nov., $\times 2$. 10 — № 411/191, в трех проекциях; 11 — № 411/192, в трех проекциях; 12 — № 411/193, голотип, в трех проекциях. Намасская свита, юго-восточнее с. Кайнар, 10, 12 — обн. 720, 11 — обн. 3897.

ТАБЛИЦА XI

Фиг. 1—4. *Rhynchotrema perspica* Klenina, sp. nov., $\times 1$. 1 — № 411/194, брюшная створка; 2 — № 411/195, спинная створка; 3 — № 411/196, голотип, спинная створка; 4 — № 411/197, спинная створка. Базальные слои талдыбойской свиты, слои *tb*_I, восточнее р. Намас, обн. 35-65.

Фиг. 5, 15. *Zygospira* (*Kuzgunia*) *bakanasensis* Klenina, sp. nov., $\times 3$. 5 — № 411/198, голотип, в трех проекциях; 15 — № 411/208, брюшная створка. Акдомбакская свита, слои *ak*_I, гора Акдомбак, обн. 800.

Фиг. 6—12. *Zygospira* (*Kuzgunia*) *parva* Rukavishnikova, $\times 2$. 6 — № 411/199, в трех проекциях; 7 — № 411/200, в трех проекциях; 8 — № 411/201 — видны обороты спирали; 9 — № 411/202, в трех проекциях; 10 — № 411/203, внутреннее строение брюшной створки; 11 — № 411/204, в трех проекциях; 12 — № 411/205, ядро спинной створки. Талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, р. Талдыбой, обн. 604-57.

Фиг. 13, 14. *Rhynchotrema otarica* Rukavishnikova, 13 — № 411/206, $\times 2$: 13а — спинная створка, 13б — брюшная створка; 14 — № 411/207, $\times 2$, в четырех проекциях. Талдыбойская свита, слои *tb*_{IV}, р. Талдыбой, обн. 604-57.

ТАБЛИЦА XII

Фиг. 1. *Rhynchotrema instabilis* Klenina, sp. nov., $\times 1,5$. № 411/209, в трех проекциях. Намасская свита, юго-восточнее с. Кайнар, обн. 720.

Фиг. 2, 3, 7. *Lepidocyclus laddi* Wang, $\times 1$. 2 — № 411/210: 2а — брюшная створка, 2б — спинная створка; 3 — № 411/211, в трех проекциях; 7 — № 411/212, ядро брюшной створки. Акдомбакская свита, слои *ak*_{III}, бассейн р. Баканас, обн. 511-Н-64.

Фиг. 4—6, 8—11. *Rhynchotrema increbescens minnesotensis* (Sardeson). 4 — № 411/213, брюшная створка, $\times 2$; 5 — № 411/214, брюшная створка, $\times 2$; 6 — № 411/215, в трех проекциях, $\times 2$; 8 — № 411/216, в трех проекциях, $\times 2$; 9 — № 411/217, $\times 3$: 9а — брюшная створка, 9б — спинная створка; 10 — № 411/218, в трех проекциях, $\times 2$; 11 — № 411/219, в трех проекциях, $\times 2$. Абаевская свита, юго-восточнее гор Ордатас, 4, 8 — обн. 35, 5, 6, 9 — обн. 34, 10 — обн. 31, 11 — обн. 32.

Фиг. 12—17. *Cyclospira* (?) *elegantula* Rozman. 12 — № 411/220, отпечаток спинной створки, $\times 4$; 13 — № 411/221, брюшная створка, $\times 3$; 14 — № 411/222, отпечаток спинной створки, $\times 4$; 15 — № 411/223, брюшная створка, $\times 3$; 16 — № 411/224, спинная створка, $\times 5$; 17 — № 411/225, брюшная створка, $\times 5$. Талдыбойская свита, слон *ib*_{IV}, левый берег р. Талдыбой, обн. 605б.

ТАБЛИЦА XIII

Фиг. 1—7. *Ussunia incredibilis* Nikitin et Popov, gen. et sp. nov. 1 — № 12095/1, спинная створка, голотип: 1а — внешний вид, 1б — внутреннее строение, 1в — сбоку, 1г — сзади, $\times 1$; 2 — № 12095/2, брюшная створка: 2а — сзади, 2б — внешний вид, 2в — внутреннее строение, $\times 1$; 3 — № 12095/3, брюшная створка: 3а — внешний вид, 3б — внутреннее строение, $\times 1$; 4 — № 12095/4, спинная створка, $\times 1$; 5 — № 12095/5, внутреннее строение спинной створки, $\times 1$; 6 — № 12095/6, брюшная створка, $\times 1$; 7 — № 12095/7, спинная створка, $\times 1$. Обн. 79132.

Фиг. 8—11. *Palaeotrimerella superba* Nikitin et Popov, sp. nov. Ядра спинных створок: 8 — № 12095/8, $\times 2$; 9 — № 12095/9, $\times 2$; 10 — № 12095/9, $\times 2$; 11 — 12095/11, $\times 2$. Обн. 564а.

Фиг. 12, 13. *Ovidiella plana* Nikitin et Popov, gen. et sp. nov., $\times 2$. 12 — № 12095/20, спинная створка; 13 — № 12095/19, ядро спинной створки. Обн. 564а. Бестамакская свита, слон *bs*_I, р. Чаган.

ТАБЛИЦА XIV

Фиг. 1—7, 9. *Tuvinia extrema* Nikitin et Popov, sp. nov. 1—4 — брюшные створки: 1 — № 12095/27, $\times 3$, 2 — № 12095/28, $\times 3$, 3 — № 12095/31, $\times 3$ (латакс), 4 — № 12095/22, $\times 3$ (латакс); 5 — № 12095/29, спинная створка, $\times 3$: 5а — ядро, 5б — внутренняя поверхность (латакс); 6 — № 12095/30, раковина со стороны спинной створки: 6а — внешний вид (латакс), $\times 3$, 6б — отпечаток, $\times 5$; 7 — № 12095/21, ядро брюшной створки, голотип, $\times 3$; 9 — № 12095/32, внутренняя поверхность брюшной створки (латакс), $\times 3$. Саргалдакская свита, 1 — обн. 545, р. Сарыбулак, 2—7, 9 — обн. 565, р. Саргалдак.

Фиг. 8, 10, 12, 13, 15. *Palaeotrimerella superba* Nikitin et Popov, sp. nov. $\times 2$. 8, 12 — спинные створки: 8 — № 12095/15, 12 — № 12095/13; 10, 13, 15 — внутренняя поверхность брюшных створок: 10 — № 12095/14, 13 — № 12095/12, голотип, 15 — № 11921/1. Бестамакская свита, слон *bs*_I, обн. 564а, р. Чаган.

Фиг. 11, 14, 16. *Ovidiella plana* Nikitin et Popov, gen. et sp. nov. 11, 14 — спинные створки: 11 — № 12095/18, ядро, $\times 2$, 14 — № 12095/17, внешний вид, $\times 2$; 16 — № 12095/16, брюшная створка изнутри, голотип, $\times 2$. Бестамакская свита, слон *bs*_I, обн. 564а, р. Чаган.

ТАБЛИЦА XV

Фиг. 1, 2, 4, 7, 8. *Orthambonites parvicrassicostatus* Cooper, $\times 4$. 1 — № 12095/50; 2 — № 12095/49 (1а, 2а — брюшные створки, 1б, 2б — со стороны спинной створки, 1в, 2в — сбоку); 4 — № 12095/51, ядро брюшной створки; 7, 8 — ядра спинных створок: 7 — № 12095/52, 8 — № 12095/250. Бестамакская свита, слон *bs*_{III}, к югу от горы Новая Арчалы.

Фиг. 3. *Tuvinia extrema* Nikitin et Popov, sp. nov., $\times 3$. № 12095/22 — ядра брюшных створок. Саргалдыкская свита, обн. 545, р. Сарыбулак.

Фиг. 5. *Productorthis* sp., $\times 3$. № 12095/54, брюшная створка. Саргалдакская свита, обн. 565, р. Саргалдак.

Фиг. 6, 9—11, 15, 17. *Eodallmanella superba* Nikitin et Popov, sp. nov. 6, 15 — брюшные створки: 6 — № 12095/38, ядро, $\times 4$, 15 — № 12095/36, внешний вид, $\times 4$; 9—11, 17 — спинные створки: 9 — № 12095/33, ядро, голотип, $\times 3$, 10 — № 12095/34, апикальная часть изнутри (латакс), $\times 6$, 11 — № 12095/37, внутренняя поверхность (латакс), $\times 4$, 17 — № 12095/39, внешний вид, $\times 4$. Бестамакская свита, слон *bs*_{II}, 6, 11 — обн. 79136, 9 — обн. 79134а, 10, 15, 17 — обн. 79134, р. Чаган.

Фиг. 12—14, 16, 18—20. *Archaeorthis opima* Nikitin et Popov, sp. nov. 12, 18 — ядра спинных створок: 12 — № 12095/46, $\times 4$, 18 — № 12095/41, голотип, $\times 5$; 13 — № 12095/43, внешний вид со стороны спинной створки (латакс); 14 — № 12095/44: 14а — брюшная створка, 14б — со стороны спинной створки, 14в — сбоку, $\times 5$; 16 — № 12095/45, спинная створка, $\times 5$; 19, 20 — ядра брюшных створок: 19 — № 12095/48, $\times 5$, 20 — № 12095/47, $\times 5$. Саргалдакская свита, 12, 14, 16, 18, 20 — обн. 545, Сарыбулак, 13 — обн. 565, р. Саргалдак.

ТАБЛИЦА XVI

Фиг. 1, 6, 7, 9, 11. *Glyptorthis bestamaki* Nikitin et Popov, sp. nov. 1 — № 12095/208, ядро брюшной створки, голотип, $\times 3$; 6 — № 12095/20, спинная створка: 6а — фрагмент скульптуры, $\times 6$, 6б — внешний вид, $\times 3$; 7 — № 12095/209, брюшная створка, $\times 3$; 9, 13—56

11 — спинные створки, $\times 3$: 9 — № 12095/211, 11 — № 12095/212. Бестамакская свита, слон *bs_I*, 1, 6, 9 — обн. 564, 7, 11 — обн. 821, р. Чаган.

Фиг. 2—5. *Scaphorthis* ex. gr. *perplexa* Соерг. 2 — № 12095/62, спинная створка, $\times 2$: 2а — сбоку, 2б — сверху; 3 — 4 брюшные створки: 3 — № 12095/160, $\times 2$: 3а — сбоку, 3б — сверху; 4 — № 12095/61, $\times 2$; 5 — № 12095/58, ядро спинной створки, $\times 3$; 8 — № 12095/63, ядро брюшной створки. Бестамакская свита, слон *bs_I*, обн. 79130, р. Чаган.

Фиг. 10, 12—16. *Shlyginia solida* Nikitin et Popov, sp. nov. 10, 16 — ядра брюшных створок: 10 — № 12095/117, $\times 4$, 16 — № 12095/114, $\times 4$; 12, 14 — спинные створки изнутри (латакс): 12 — № 12095/115, $\times 3$, 14 — № 12095/119, $\times 4$; 13 — № 12095/113, голотип, $\times 4$: 13а — сзади, 13б — со стороны спинной створки, 13в — сбоку, 13г — спинная створка; 15 — № 12095/118, $\times 4$: 15а — спинная створка, 15б — брюшная створка. Бестамакская свита, слон *bs_{II}*, 10, 13 — обн. 79135, 12, 15 — обн. 79136, 14 — обн. 79134, 16 — обн. 79134а, р. Чаган.

Фиг. 17—22. *Sowerbyella rukavishnikovae* Popov. 17, 19 — целые раковины, $\times 2$: 17 — № 12095/138, 19 — № 12095/142, 17а, 19а — сбоку, 17б, 19б — со стороны спинной створки, 17в, 19в — брюшные створки; 18 — № 12095/141, спинная створка изнутри (латакс), $\times 3$; 20 — № 12095/140, ядро спинной створки, $\times 3$; 21 — № 12095/137, спинная створка, $\times 2$; 22 — № 12095/135, ядро брюшной створки, $\times 2$. Бестамакская свита, слон *bs_I* — *bs_{II}*, 17—19 — обн. 19135, 18, 20 — обн. 79136, 21, 22 — обн. 564, р. Чаган.

ТАБЛИЦА XVII

Фиг. 1—9. *Aulie convexa* Nikitin et Popov, gen. et sp. nov. 1 № 12095/99, ядра брюшной створки, голотип, $\times 3$; 2 — № 12095/103, арен брюшной и спинной створок (отпечаток), $\times 3$; 3, 6 — ядра спинных створок: 3 — № 12095/100, $\times 3$, 6 — № 12095/101; 4, 9 — спинная створка изнутри (латакс): 4 — № 12095/214, $\times 3$, 9 — № 12095/205, $\times 3$; 8 — раковина со стороны спинной створки (латакс), № 12095/216, $\times 2$; 5 — № 12095/104: 5а — фрагмент, $\times 5$, 5б — $\times 2$; 7 — № 12095/102, брюшная створка, $\times 2$. Саргалдакская свита, обн. 565, р. Саргалдак.

Фиг. 10, 12, 14, 15. *Furcitetellinae* gen. et sp. indet. 10 — № 12095/173, ядро спинной створки, $\times 1,5$; 12 — № 12095/165, спинная створка, $\times 1,5$; 14 — № 12095/172, ядро брюшной створки, $\times 2$; 15 — № 12095/166, брюшная створка, $\times 1,5$. Бестамакская свита, слон *bs_I*, обн. 79137, р. Чаган.

Фиг. 11, 13. *Tchaganella tchaganensis* Nikitin. 11 — № 12095/133, брюшная створка, $\times 2$; 13 — № 12095/132, ядро спинной створки, $\times 2$. Бестамакская свита, слон *bs_I*, обн. 564, р. Чаган.

Фиг. 16—21. *Strophomena* sp. 16, 18 — ядра брюшных створок: 16 — № 12095/159, $\times 1,5$, 18 — № 12095/160, $\times 1,5$; 17, 21 — брюшные створки: 17 — № 12095/164, $\times 1,5$, 21 — № 12095/162, $\times 1,5$; 19 — № 12095/220, спинная створка изнутри (латакс), $\times 1,5$; 20 — № 12095/163, спинная створка, $\times 1,5$. Бестамакская свита, слон *bs_I*, обн. 639, гора Новая Арчалы.

Фиг. 22, 23. *Ishinia humilis* Nikitin. 22 — № 12095/123, $\times 2$: 22а — брюшная створка, 22б — со стороны спинной створки, 22в — сбоку; 23 — № 12095/122, ядро брюшной створки, $\times 2$. Бестамакская свита, слон *bs_{III}*, обн. 638, к югу от горы Новая Арчалы.

ТАБЛИЦА XVIII

Фиг. 1, 2. *Ptychoglyptus* sp. 1 — № 12095/145, $\times 3$; 2 — № 12095/144, $\times 3$. Саргалдакская свита, обн. 565, р. Саргалдак.

Фиг. 3, 4. *Craspedelia* sp. № 12095/157, спинная створка, $\times 3$; 4 — № 12095/155, брюшная створка, $\times 3$. Саргалдакская свита, обн. 565, р. Саргалдак.

Фиг. 5, 9. *Bajanhongorella variabilis* Nikitin et Popov, sp. nov. Спинные створки: 5 — № 12095/174, $\times 2$; 9 — № 12095/175, голотип, $\times 2$. Бестамакская свита, слон *bs_I*, обн. 564, р. Чаган.

Фиг. 6—8, 11, 12. *Bimuria triquetra* Nikitin et Popov, sp. nov. 6, 7 — ядра брюшных створок: 6 — № 12095/149, $\times 2$, 7 — № 12095/148, $\times 2$; 8, 12 — брюшные створки: (8а, 12а — сбоку, 8б, 12б — сверху): 8 — № 12095/147, голотип, $\times 2$, 12 — № 12095/150, $\times 2$; 11 — № 12095/154, ядро брюшной створки, $\times 3$. Бестамакская свита, слон *bs_{III}*, обн. 638, к югу от горы Новая Арчалы.

Фиг. 10, 13—16. *Kajnarina derupta* Nikitin et Popov, gen. et sp. nov. 10 — № 12095/110, спинная створка изнутри (латакс), $\times 2$; 13, 16 — брюшные створки (13а, 16б — сбоку, 13б, 16а — сверху, 16в — сзади): 13 — № 12095/111, $\times 2$, 16 — № 12095/112, $\times 2$; 14, 15 — ядра брюшных створок (14а, 15а — сверху, 14б, 15б — сзади): 14 — № 12095/108, голотип, $\times 2$, 15 — № 12095/109, $\times 2$. Бестамакская свита, слон *bs_{III}*, обн. 638, к югу от горы Новая Арчалы.

Фиг. 17—23. *Anoptambonites aktasensis* Nikitin et Popov, sp. nov. 17 — № 12095/125, $\times 3$: 17а — со стороны спинной створки, 17б — брюшная створка; 18 — № 12095/124, $\times 3$: 18а — брюшная створка, 18б — со стороны спинной створки; 19, 23 — ядра брюшных створок: 19 — № 12095/127, $\times 3$, 23 — № 12095/130, $\times 3$; 20—22 — спинные створки изнутри: 20 — № 12095/123, голотип, $\times 3$, 21 — № 12095/126, $\times 3$, 22 — № 12095/127, $\times 3$

(20а, 21а, 22 — сверху, 20б, 21б — сбоку). Бестамакская свита, слои *bs*_{III}, обн. 638, к югу от горы Новая Арчалы.

Фиг. 24. *Christiania* sp. Брюшная створка, № 12095/123, $\times 2$: 24а — сбоку, 24б — сверху. Бестамакская свита, слои *bs*_I, обн. 564, р. Чаган.

Фиг. 25, 26. *Leptellina seletensis* Nikitin et Popov. 25 — № 12095/105, $\times 4$ (со стороны спинной створки); 26 — № 12095/106, брюшная створка, $\times 4$. Бестамакская свита, слои *bs*_I, обн. 639, гора Новая Арчалы.

ТАБЛИЦА XIX

Фиг. 1, 2. *Eoanastrophia extenuata* Nikitin et Popov, sp. nov. 1 — № 12095/92, $\times 3$; 2 — № 12095/91, голотип, $\times 3$ (1а, 2б — брюшные створки, 1б, 2а — спинные створки, 1в — сбоку, 1г, 2в — спереди). Саргалдакская свита, обн. 565, р. Саргалдак.

Фиг. 3—5. *Perimecocoeilia semicostata* Cooper. 3 — № 12095/89, $\times 3$; 4 — № 12095/88, $\times 3$; 5 — № 12095/87, $\times 3$ (3а, 4а, 5а — брюшные створки, 3б, 4б, 5б — спинные створки, 3в, 4в — сбоку, 3г, 4г, 5в — спереди). Саргалдакская свита, обн. 565, р. Саргалдак.

Фиг. 6—9. *Camerella praestens* Nikitin et Popov, sp. nov. 6 — № 12095/79, голотип, $\times 3$; 7 — № 12095/83, $\times 3$; 8 — № 12095/84, $\times 3$; 9 — № 12095/82, $\times 3$ (6б, 7а, 8а, 9а — брюшные створки, 6в, 7б, 8б, 9б — спинные створки, 6а, 7в, 8в — сбоку, 6г, 7д, 8г, 9в — спереди). Саргалдакская свита, обн. 565, р. Саргалдак.

Фиг. 10—13. *Camerella plicata* (Schuchert et Cooper). 10, 12 — брюшные створки: 10 — № 12095/72, $\times 3$, 12 — № 12095/71, $\times 3$ (12а — сбоку, 12б — сверху); 11, 13 — спинные створки: 11 — № 12095/73, $\times 3$, 13 — № 12095/74, $\times 3$ (13а — сбоку, 13б — сверху). Бестамакская свита, слои *bs*_I, обн. 564, р. Чаган.

Фиг. 14—17. *Camerella oklahomensis* Cooper. 14, 17 — брюшные створки: 14 — № 12095/66, $\times 3$, 17 — № 12095/65, $\times 3$ (17а — сбоку, 17б — сверху); 15, 16 — спинные створки: 15 — № 12095/67, $\times 3$ (15а — сбоку, 15б — сверху), 16 — № 12095/68, $\times 3$. Бестамакская свита, слои *bs*_I, обн. 639, гора Новая Арчалы.

ТАБЛИЦА XX

Фиг. 1—3. *Triplesia subcarinata* Cooper. 1 — № 12095/177, $\times 3$; 2 — № 12095/178, $\times 3$ (1а, 2а — со стороны спинной створки, 1б, 2б — брюшные створки, 1в — сзади, 1г, 2г — спереди, 1д, 2в — сбоку); 3 — № 12095/180, спинная створка, $\times 3$. Бестамакская свита, 1, 2 — слои *bs*_I, обн. 564, 3 — слои *bs*_{II}, обн. 79134а, р. Чаган.

Фиг. 4, 5. *Oligorhynchina* (?) *mica* Nikitin et Popov, sp. nov. 4 — № 12095/198, $\times 6$; 5 — № 12095/197, голотип, $\times 6$ (4а, 5а — спинные створки, 4б, 5б — брюшные створки, 4в, 5в — сбоку, 4г, 5г — спереди). Бестамакская свита, слои *bs*_I, обн. 564, р. Чаган.

Фиг. 6—10. *Ancistrorhynchina perplexa* Cooper. 6, 8, 10 — спинные створки: 6 — № 12095/187, $\times 3$, 8 — № 12095/186, $\times 3$, 10 — № 12095/185, $\times 3$; 7 — № 12095/183, ядро брюшной створки, $\times 3$; 9 — № 12095/251, брюшная створка, $\times 3$. Бестамакская свита, слои *bs*_I, обн. 564, р. Чаган.

Фиг. 11—14. *Dorytreta insignis* Nikitin et Popov, sp. nov. 11 — № 12095/189, спинная створка, $\times 3$; 12 — № 12095/196, голотип, $\times 5$ (12а — брюшная створка, 12б — со стороны спинной створки, 12в — спереди, 12г — сбоку); 13, 14 — брюшные створки: 13 — № 12095/190, $\times 3$ (13а — сверху, 13б — сбоку), 14 — № 12095/191, $\times 3$ (14а — сверху, 14б — сбоку). Бестамакская свита, слои *bs*_{II}, обн. 79134а, р. Чаган.

Фиг. 15, 16. *Qilianotrypa praecursor* Nikitin et Popov, sp. nov. 15 — № 12095/205, $\times 4$; 16 — № 12095/204, голотип, $\times 4$ (15а, 16а — брюшные створки, 15б, 16б — со стороны спинных створок, 15в, 16в — сбоку, 15г, 16г — спереди). Бестамакская свита, слои *bs*_{II}, обн. 79135, р. Чаган.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
-----------------------	---

ЧАСТЬ I

Брахииподы и биостратиграфия среднего и верхнего ордовика Чингиз-Тарбагатайского мегантиклинория (Л. Н. Кленина)	6
Стратиграфия	—
О верхней границе ордовикской системы	16
Применение специальных методов изучения брахиопод	18
Перфокартотека — справочник-определитель ордовикских брахиопод	—
Применение математической статистики	22
О химическом элементарном составе раковин ордовикских брахиопод	29
О симметрии брахиопод	—
Описание брахиопод	31
Распространение брахиопод в ордовикских отложениях Чингиза	119

ЧАСТЬ II

Брахииподы бестамакской и саргалдакской свит (средний ордовик) (И. Ф. Никитин, Л. Е. Попов)	126
Литература	159
Палеонтологические таблицы	167

**Людмила Никитична Кленина,
Игорь Федорович Никитин,
Леонид Евгеньевич Попов**

БРАХИОПОДЫ И БИОСТРАТИГРАФИЯ СРЕДНЕГО И ВЕРХНЕГО ОРДОВИКА ХРЕБТА ЧИНГИЗ

*Утверждено к печати Ученым советом ордена Трудового Красного Знамени
Института геологических наук им. К. И. Сатпаева Академии наук Казахской ССР*

Рецензенты доктор геолого-минералогических наук Н. К. Ившин,
кандидат геолого-минералогических наук Т. Б. Рукавишникова

Зав. редакцией *Н. А. Менжулина*
Редактор *Р. К. Даниленко*
Худ. редактор *А. Б. Мальцев*
Оформление художника *Н. Ф. Чурсина*
Техн. редактор *В. К. Горячкина*
Корректор *Л. И. Юдина*

ИБ № 1626

Сдано в набор 13.01.84. Подписано в печать 20.04.84. УГ 14222.
Формат 70×108¹/₁₆. Бум. тип. № 1. Литературная гарнитура. Высокая печать.
Усл. п. л. 17,2. Уч.-изд. л. 18,2. Тираж 1000. Заказ 53. Цена 3 р. 30 к.

Издательство «Наука» Казахской ССР.
480100, Алма-Ата, Пушкина, 111/113.
Типография издательства «Наука» Казахской ССР.
480021, Алма-Ата, Шевченко, 28.

