

МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЫ НЕДР
КАЗАХСКОЙ ССР
ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

МАТЕРИАЛЫ ПО ГЕОЛОГИИ
И ПОЛЕЗНЫМ ИСКОПАЕМЫМ
КАЗАХСТАНА

Выпуск I (26)

ГОСГЕОЛТЕХИЗДАТ

КАЗАХСКОЙ ССР
ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКОЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

МАТЕРИАЛЫ ПО ГЕОЛОГИИ И ПОЛЕЗНЫМ ИСКОПАЕМЫМ КАЗАХСТАНА

ВЫПУСК I (26)

СТРАТИГРАФИЯ И ПАЛЕОНТОЛОГИЯ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ЛИТЕРАТУРЫ ПО ГЕОЛОГИИ И ОХРАНЕ НЕДР
МОСКВА 1961

ПРЕДИСЛОВИЕ

Южно-Казахстанское геологическое управление (до 1939 г. — Казахский геологический трест, до 1956 г. — Казахское геологическое управление) является старейшим геологическим учреждением Казахстана.

В январе 1927 г. было организовано представительство Геологического комитета в Казахстане, на базе которого в январе 1929 г. было учреждено Казахское отделение Геологического комитета. В начале 1930 г. постановлением СНК СССР Геологический комитет был реорганизован в Главное геологоразведочное управление ВСНХ, а Казахское отделение Геолкома — в Казахский геологоразведочный трест.

В довоенный период (1930—1941 гг.) трест, а затем управление проводили геологические исследования на всей территории Казахстана и за это время издали немало своих трудов. Так, в 1936 г. вышли первый сборник трудов Казахского геологического треста и первый сборник материалов по геологии и полезным ископаемым Казахстана. Затем вышли три выпуска Трудов треста (работы Г. Е. Быкова, А. Н. Балужева, М. С. Волковой) и несколько отдельных изданий (работы К. Н. Пестовского, В. Н. Рейнеке). В 1937—1938 гг. была издана серия выпусков «Ископаемые угли Казахстана» (том I, вып. 1, 2, 3; том II, вып. 1).

В 1938 г. было начато издание большой серии работ «Материалы по геологии и полезным ископаемым Казахстана», в которой до 1942 г. вышло 25 выпусков. В этой серии вышли работы Ж. А. Айталиева, Б. Л. Афанасьева, И. И. Бока, Г. Е. Быкова, В. Ф. Беспалова, Г. И. Водорезова, М. С. Волковой, Б. И. Вейц, Г. Л. Кушева, Н. Н. Костенко, А. К. Конева, Р. Э. Квятковского, И. И. Машкара, Г. Ц. Медоева, П. Л. Меркулова, А. Е. Репкиной, А. М. Симорина, Б. К. Терлецкого и др.

Настоящим выпуском Южно-Казахстанское геологическое управление продолжает издание материалов по геологии и полезным ископаемым территории своей деятельности (Алма-Атинская, Джамбулская, Южно-Казахстанская и Кзыл-Ординская области Каз. ССР). Выпуск содержит новые материалы по стратиграфии силура и девона Северного Прибалхашья и монографическое описание фауны брахиопод, а также описание флоры девона Казахстана.

Редакционная коллегия:

В. Я. КОШКИН

ДЕВОНСКИЕ ОТЛОЖЕНИЯ СЕВЕРНОГО ПРИБАЛХАШЬЯ И ПРЕДЧИНГИЗЬЯ

За последние десять лет в результате проведения геологических съемок и специальных палеонтологических исследований получен новый материал по стратиграфии девонских отложений Северного Прибалхашья и Предчингизья. На основании этих данных внесен ряд поправок в схему стратиграфии морских отложений девона, составленную Н. Л. Бубличенко (1945 г.), и значительно расширены представления о палеогеографии и геотектоническом развитии области.

Из работ, посвященных изучению стратиграфии девонских отложений этого региона последних лет, следует отметить работы Л. И. Каплун (1956, 1958), Л. И. Каплун и Т. Б. Рукавишниковой (1958), М. А. Сенкевич (1956, 1957, 1959 гг.) изучены девонские флористические комплексы Предчингизья и Северного Прибалхашья, В. Ф. Беспаловым (1956, 1959) описаны девонские отложения Предчингизья и части Северного Прибалхашья, М. Б. Мычкином — девонские отложения Чубартауского района, А. К. Мясниковым и М. Л. Дороховой — девонские отложения Мизекского района и В. Я. Кошкиным — девонские отложения Северного Прибалхашья и Предчингизья.

Данная работа посвящена стратиграфии девонских отложений Северного Прибалхашья и Предчингизья с кратким изложением условий их образования.¹

Северной границей рассматриваемого района служит Чингизский хребет, южной — оз. Балхаш, западной — р. Токрау, восточной — р. Баканас (рис. 1). Этот район широкой полосой пересекает южный склон Чингизского антиклинория, весь Северо-Балхашский синклиний и на юге охватывает Северо-Балхашский антиклинорий и небольшую часть Джунгарского синклиория.

Девонские породы сосредоточены в основном в Северо-Балхашском синклинии, широкой полосой выходя по его крыльям. Область перехода от фациальных комплексов южного крыла к северному скрыта под покровами верхнепалеозойских лав центральной части синклиория, имеющими ширину 30—70 км. На Северо-Балхашском антиклинории девонские отложения сохранились в отдельных синклиналиях. В Джунгарском синклиории девонские отложения развиты очень широко, однако в пределы описываемой территории заходит лишь их небольшая краевая часть.

¹ Приводимую в статье фауну и флору определяли: кринондеи — Р. С. Елтышева, табулята — О. П. Ковалевский и Н. В. Полтавцева, ругозы — Т. В. Николаева, брахиоподы — Л. И. Каплун и Т. Б. Рукавишникова, трилобиты — З. А. Максимова, флору — М. А. Сенкевич.

Отложения девонского периода можно разделить на три комплекса, соответствующих трем основным этапам геологического развития девона. Первый комплекс охватывает нижний девон и эйфельский ярус; второй — живетский и франкий ярусы; третий — фаменский ярус.

В данной работе в основном выдержано ярусное деление девона, основанное на палеонтологическом материале. Исключение составляет

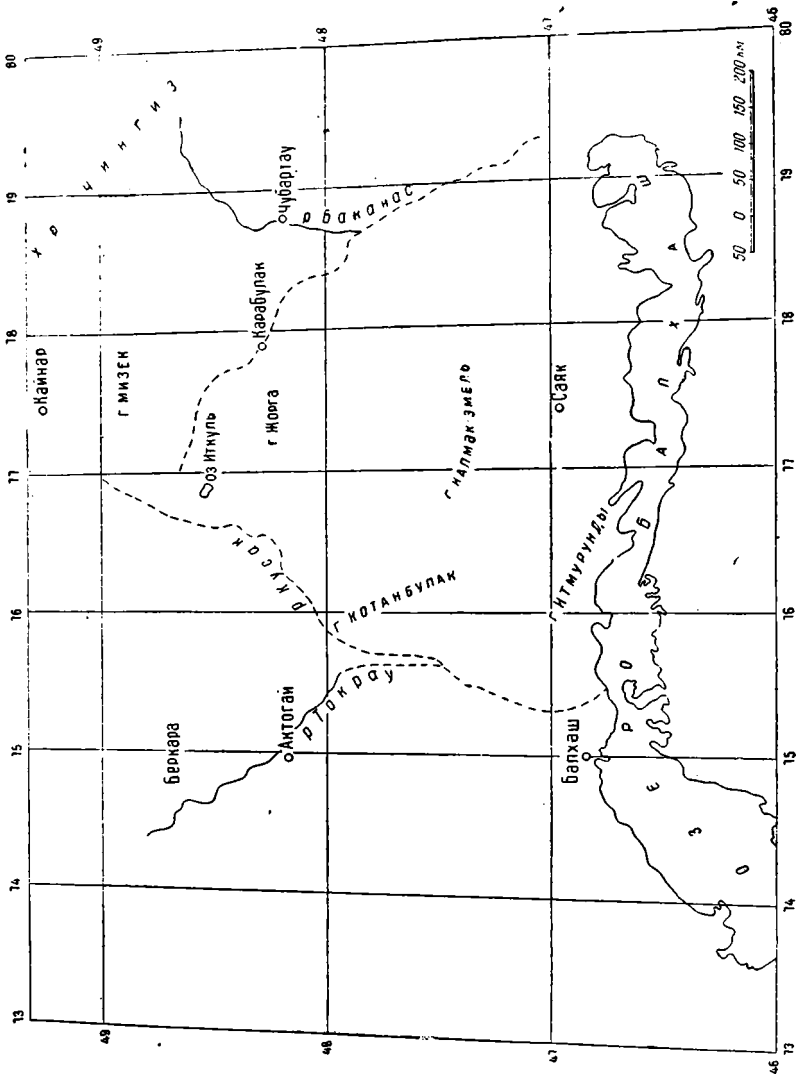


Рис. 1. Обзорная карта района

нижний комплекс северного крыла Северо-Балхашского синклинория и Предчингизья, являющийся единой вулканогенной формацией, называемой кайдаульской свитой. Обнаруженные в ней скудные растительные остатки не позволяют провести границы ярусов. В соответствующих им морских отложениях южного крыла синклинория, литологически тоже единообразных, выделение ярусов легко осуществляется благодаря обилию ископаемой фауны и флоры. В связи с этим вначале дается описание ярусов нижнего комплекса южного крыла, а затем — нижнего комплекса или кайдаульской свиты севера. Границы более высоких ярусов отчетливы на всей территории.

НИЖНИЙ КОМПЛЕКС (НИЖНИЙ ДЕВОН И ЭЙФЕЛЬСКИЙ ЯРУС)

Конец силурийского и первая половина девонского периодов имеют много общих черт в своем развитии, хотя в различных фациально-тектонических зонах это проявилось неодинаково. В конце силурийского периода вся площадь Северного Прибалхашья и Северной Джунгарии представляла собой морской бассейн, в котором шло накопление зеленоцветных терригенных осадков. С севера бассейн был ограничен зоной эффузивного вулканизма. Этот вулканический пояс проходил по Чингизскому хребту к Караганде, поворачивая затем к юго-западу в верховье р. Атасу. Тектонические дислокации на границе силура и девона охватили весь вулканический пояс, а в области морского осадконакопления — район верховьев р. Токрау и северное побережье оз. Балхаш, где возникла Северо-Балхашская геоантиклиналь. Область Северного Прибалхашья и Северной Джунгарии, заключенная между складчатыми поясами, не была затронута тектоническими движениями, и в ней непрерывно продолжалось осадконакопление. Зона верхнекаледонского складкообразования, за исключением Северо-Балхашской геоантиклинали, в нижнедевонское время стала областью мощного континентального вулканизма.

ЮЖНОЕ КРЫЛО СЕВЕРО-БАЛХАШСКОГО СИНКЛИНОРИЯ

Нижний комплекс девонских отложений на южном крыле Северо-Балхашского синклинория представлен толщей морских туфогенно-осадочных пород, согласно залегающих на лудловском ярусе силура. В этой толще выделяются жединский и кобленцкий ярусы нижнего девона и эйфельский ярус среднего девона.

Описываемый район являлся частью довольно крупного девонского морского бассейна, протягивавшегося из Джунгарии до Караганды и Атасу-Моинтинского водораздела. Границы морского бассейна в период отложения этого комплекса оставались более или менее постоянными с тенденцией к небольшому расширению (рис. 2). Осадконакопление и тектогенезы последующих периодов привели к территориальному разобщению выходов девонских пород этого комплекса.

В пределах описываемой территории располагается самая крупная зона развития нижнедевонских отложений — Котанбулак-Саякская. Южной границей этой фациальной зоны служила Северо-Балхашская каледонская геоантиклиналь. Она протягивалась вдоль северного побережья оз. Балхаш, имея общее широтное направление. Положение северной границы, скрытой под покровами пермо-карбоновых эффузивов, несколько неопределенно. Предположительно она проходит от гор Котан-Эмель на северо-запад, к оз. Иткуль. Северная граница, в противоположность четкой южной, расплывчатая, в связи с постепенностью перехода в более северную — Карабулакскую — фациальную зону.

Жединский ярус. Отложения этого яруса представлены мелкозернистыми полимиктовыми песчаниками, алевролитами, слоистыми пелловыми и литокристаллокластическими туфами кислого состава. Встречаются маломощные пласты известняков. Породы окрашены в табачные и табачно-зеленые цвета. Отложения жединского яруса отличаются от зеленоцветных песчано-алевролитовых пород лудловского яруса в целом обилием вулканогенного материала.

Провести границу между силуром и девоном по одним литологическим признакам почти невозможно ввиду постепенности перехода. Палеонтологически же граница устанавливается четко, по смене комплексов фауны.

Комплекс фауны верхней части лудловского яруса представлен следующими формами: *Syndetocrinus* sp., *Scyphocrinus* sp., *Decacrinus pennatus* Jelt., *Chonophyllum* sp., *Pholidophyllum* sp., *Entelophyllum* sp., *Kyphophyllum* ex gr. *lindstromi* Wdkd., *Favosites* (?) *borissiakae* Tschern., *F. maubasensis* Kov., *F. kelleri* Kov., *Heliolites decipiens* M'Сoy, *H. subdecipiens* Kov., *H. stellaris* Kov., *H. kuznetzkiensis* (Tschern.), *Helioplasmolites balticus* Kov., *Isorthis szajnohai* Kozl., *Strophonella podolica* (Semi.), *S. euglypha* (His.), *Strophodontia corrugata pseudofascicula* Ruk., *Leptostrophia sera* Bubl., *Dictyonella* sp., *Bilobites bilobus* L., *Clorinda* sp., *Gypidula* ex gr. *galeata* (Dalm.), *Sieberella roemeri* H. et Cl., *Delthyris saffordi* (Hall) Bor., *Eospirifer togatus* (Barr.), *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Howellella ohioensis* (Grabau), *H. ohioensis* (Grabau) var. *transversalis* Ruk., *Nucleospira* sp., *Dalmanites elegans* Max., *D. sp. a* Max. sp., *Cheirurus quenstedti* Barr., *Phacops* cf. *ribidus* Wdkd., *P. aff. boeckii* Barr., *Acidaspis* sp., *Lobopyge* sp., *Zosterophyllum* sp., *Taeniocrada* (?) sp.

Комплекс фауны жединского яруса характеризуется следующими формами: *Decacrinus equilobatus* Jelt., *D. pennatus* Jelt., *Cyclocyclicus discoideus* Jelt., *C. spectabilis* Jelt., *C. gradatus* Jelt., *Pentagonopentagonalis subpennatus* Jelt., *P. florens* Jelt., *Isorthis perelegans* (Hall), *Strophonella* aff. *euglypha* (His.), *Parmorthis balaensis* Кар. nom. mns., *Leptostrophia rotunda* Bubl., *L. carinata* Bor., *Gypidula* ex gr. *galeata* (Dalm.), *Howellella mercuri* (Gos.), *Delthyris tetraplicatus* Кар., *Meristella princeps* (Hall), *M. subquadrata* (Hall), *Nucleospira maillieuxi* Dalm., *Anoplothea* (?) sp., *Phacops* ex gr. *logani* Hall, *P. ex gr. sternbergi* Corda, *Dalmanites latepyge* Max., *Zosterophyllum* sp.

В жединском комплексе фауны присутствуют брахиоподы нижележащего лудловского комплекса: *Leptostrophia carinata* Bor., *Strophonella* aff. *euglypha* (His.) и *Gypidula* ex gr. *galeata* (Dalm.), что

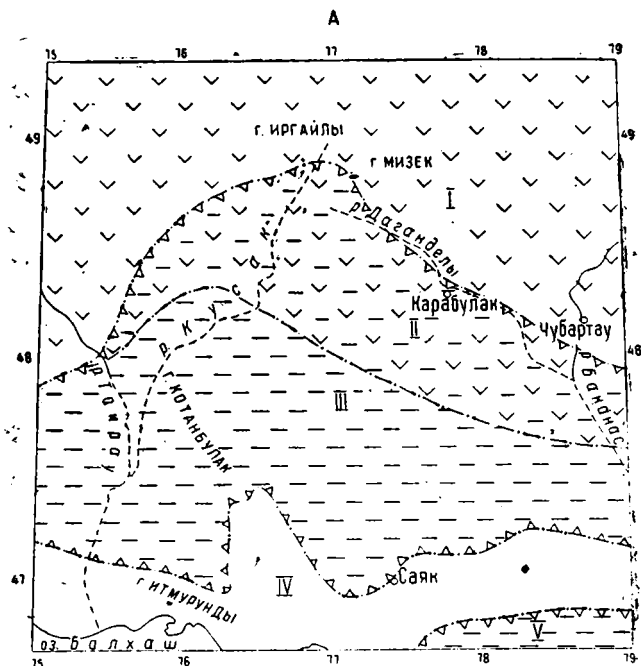
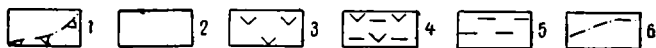
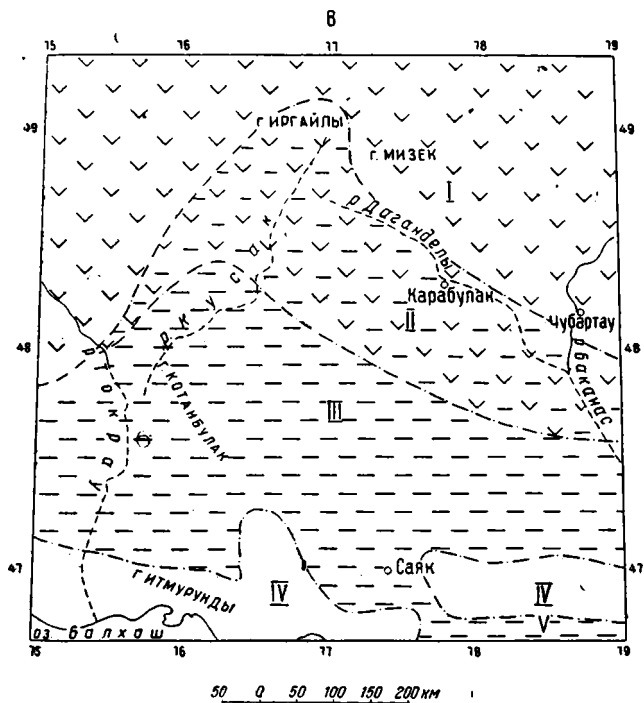
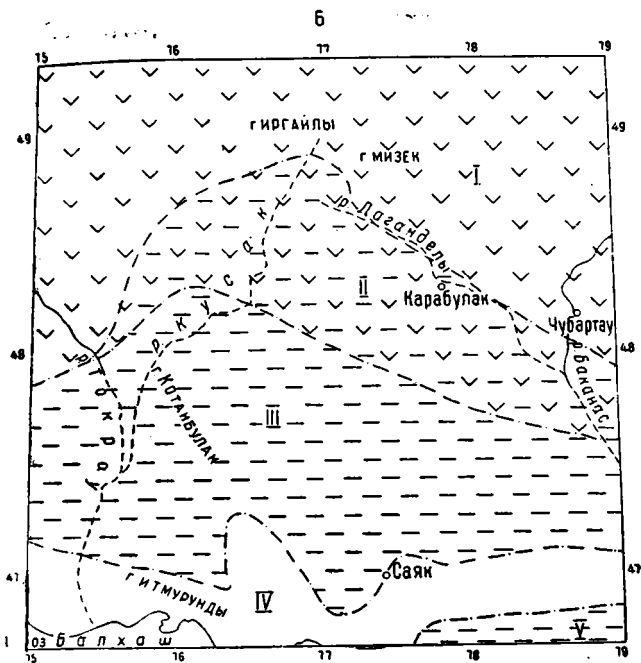


Рис. 2. Схема размещения фациальных зон жединского яруса: 1 — границы каледонских поднятий; 2 — область размываемой суши; 3 — ских туфогенных пород; 4 — зона накопления морских туфогенных пород; 5 — зона накопления морских туфогенных пород; II — Карабулакская зона; III — Котанбулак-Саякская зона; IV — Саякская зона; V — Котанбулак-Саякская зона; Дзунгар



(А), кобленцкого (Б) и эйфельского (В) веков
 3 — зона континентального вулканизма; 4 — зона накопления мор-
 осадочных пород; 6 — границы фациальных зон: I — Предчигиз-
 зона; IV — Северо-Балхашская интрагеоантиклиналь; V — Северо-
 ская зона

указывает на тесную связь фаунистических комплексов этих ярусов и на непрерывность существования лудловско-жединского морского бассейна.

Мощность отложений жединского яруса около 400 м, лишь на левобережье речки Ащиозек снижается до 250 м. По краю Северо-Балхашского поднятия происходит быстрое выклинивание отложений этого яруса.

Наиболее полно палеонтологически документирован переход от верхнелудловских отложений к жединским в разрезе у колодца Нурашбасы, в 20 км северо-восточнее гор Котанбулак (по Л. И. Каплун и Т. Б. Рукавишниковой). Здесь выше серо-зеленых тонкозернистых песчаников верхнего лудлова с фауной *Syndetocrinus* sp., *Bilobites bilobus* L., *Siberella roemeri* H. et Cl., *Leptostrophia carinata* Bar., *Strophonella* aff. *euglypha* (His.), *Strophonella podolica* Kozl., *Eospirifer togatus* (Bar.), *Cheirusus quenstedti orientalis* Max. наблюдается (снизу вверх) следующее чередование слоев:

1. Зеленовато-серые от мелко- до среднезернистых туфопесчаники с многочисленной фауной: *Pentagonpentagonalis florens* Jelt., *P. subpennatus* Jelt., *Isorthis perelegans* (Hall), *Gypidula* ex gr. *galeata* (Dalm.), *Leptostrophia rotunda* Vubl., *L. carinata* Bor., *Howellella mercuri* (Gos.), *Phacops logani asiaticus* Max. и остатками растений из семейства Psilophytaceae . . . 70 м
 2. Серо-зеленые и буро-серые средне- и грубозернистые песчаники с маломощными прослоями мелкогалечных конгломератов, в гальке преобладают эффузивные породы . . . 100 "
 3. Серые, табачно-серые тонкозернистые песчаники и туфопесчаники с фауной *Pholidostrophis* sp., *Anoplotheca* sp., *Phacops logani asiaticus* Max. . . 105 "
 4. Серо-зеленые крупнозернистые песчаники и туфопесчаники с прослоями светло-желтых туфов . . . 120 "
- Мощность отложений жединского яруса в данном разрезе 395 м.

На левобережье речки Ащиозек в 35 км к северо-западу от пос. Саяк отложения жединского яруса залегают на зеленых тонкоплитчатых песчаниках верхнего лудлова с фауной *Eospirifer* cf. *togatus* (Bar.), *Gypidula* ex gr. *galeata* (Dalm.). Здесь наблюдается следующее (снизу вверх) чередование жединских отложений:

1. Перемежающиеся тонкозернистые песчаники, алевролиты табачного цвета с многочисленными прослоями алевритовых пепловых туфов кварцевых альбитофинов. В прослоях окремненного известняка фауна *Howellella mercuri* (Gos.) и *Leptostrophia rotunda* Vubl. . . 65 м
 2. Пепловые туфы серо-голубого, серо-зеленого цвета; туфы алевропелитовые слоистые; чередуются с песчаниками оливково-зеленого цвета, нередко известковистыми . . . 49 "
 3. Мелкозернистые грязно-зеленые песчаники с редкими прослоями тонкозернистых туффитов и пепловых туфов; сверху песчаники более грубозернистые темно-зеленые . . . 29 "
 4. Тонкозернистые песчаники с трилобитами *Phacops logani asiaticus* Max., *Odontochile idoma* Max. и растительными остатками из семейства Psilophytaceae, алевролиты, туффиты оливково-зеленого цвета с прослоями светло-серых полосчатых алевролитовых пепловых туфов кислого состава . . . 110 "
- Мощность отложений жединского яруса в данном разрезе 253 м.

Приведенные разрезы характеризуют только местные особенности строения жединской осадочной толщи. Довольно большое количество грубозернистых пород у колодца Нурашбасы не является типичным для разрезов жединского яруса (рис. 3).

Кобленцкий ярус. Отложения кобленцкого яруса согласно залегают на жединских. Сохраняются в общих чертах и границы фациально-тектонических зон. Вместе с тем в этот период происходит небольшое расширение морского бассейна к югу, за счет опускания краевых частей Северо-Балхашского поднятия (см. рис. 2). При этом оказались затопленными глубоко размытые каледонские складчатые структуры. Одновременно с расширением границ Северо-Балхашского морского бассейна происходит и некоторое изменение характера отлагавшегося в нем материала (см. рис. 3). Тонкозернистые осадки жединского

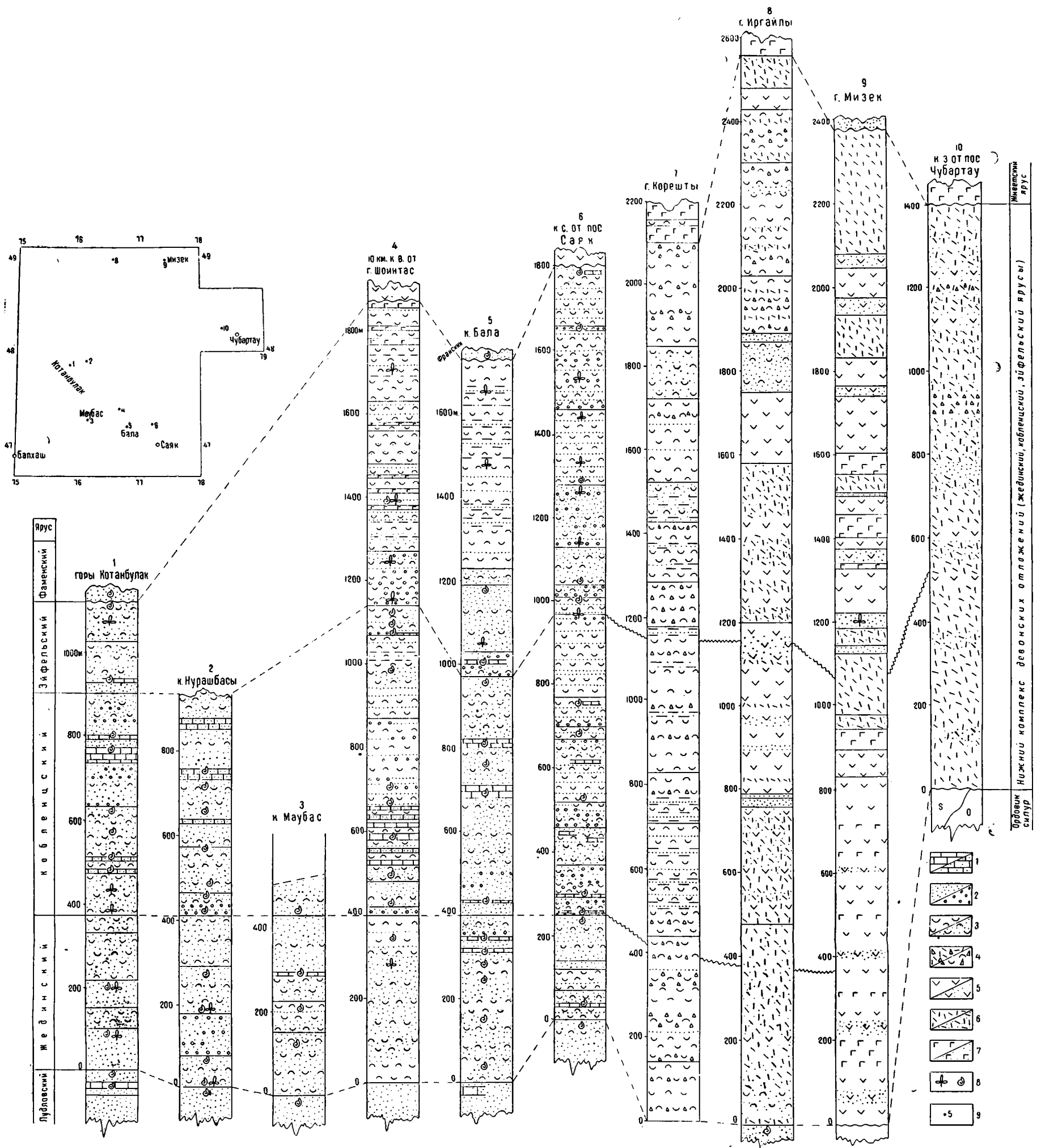


Рис. 3. Схема сопоставления разрезов нижнего комплекса девонских отложений Северного Прибалхья и Предчигизья

1 — известняки и песчаные известняки; 2 — песчаники и конгломераты; 3 — пелловые туфы и туффиты; 4 — туфобрекчии и слоистые грубообломочные туфы; 5 — эффузивы дацитового состава и их туфы; 6 — эффузивы липаритового состава и их туфы; 7 — эффузивы андезитового и трахандезитового состава и их туфы; 8 — места сбора фауны и флоры; 9 — местоположение разреза и его номер

моря, особенно вначале, замещаются грубозернистыми песчано-гравийными отложениями кобленца. В районе расположения колодца Нурашбасы и восточнее, до долины Эспе в основании кобленцкого яруса появляются бурые мелкогалечные конгломераты небольшой мощности, состоящие из обломков эффузивных пород.

Заметно увеличивается в кобленцком ярусе количество туфов и известняков. Туфовый материал по составу такой же, как в жединских отложениях — липаритовый и липарито-дацитовый, — но более грубозернистый. Туфы обычно переслаиваются с осадочными породами — песчаниками, алевролитами, известняками, также содержащими примесь туфового вещества. Наблюдается как тонкое переслаивание при равных соотношениях туфов и осадочных пород, так и появление мощных пачек с преобладанием одного литологического типа. Преобладают мелкозернистые, даже алевроитовые пелловое и витрокристаллокластические туфы. Грубозернистые литокристаллокластические туфы состоят из обломков липарито-дацитовых порфиров. Туфы окрашены в серо-белые, грязно-желтые, серо-зеленые, голубовато-зеленые и ярко-зеленые цвета. В туфах часто встречаются остатки фауны. Карбонатный материал обычно примешивается в различных пропорциях к туфовым и терригенным осадкам, редко образуя пласты чистого известняка. Пласты известняков и известковистых пород обычно маломощны, и лишь местами появляются довольно крупные пачки известняков (между горой Шоинтас и речкой Ащиозек).

В литологически пестрой толще пород кобленцкого яруса отсутствует, как правило, сколько-нибудь значительная выдержанность по простиранию пластов или пачек пород; отличия разрезов порой весьма ощутимы. Мощность отложений кобленцкого яруса колеблется в пределах 500—750 м. По краю Северо-Балхашского поднятия мощность трансгрессивных отложений кобленцкого яруса обычно не больше 100—150 м.

Комплекс фауны кобленцкого яруса Котанбулак-Саяжского района, по заключению Л. И. Каплун, характеризуется обилием и разнообразием форм, особенно брахиопод, отличающихся как по родовому, так и видовому составу от фауны брахиопод жединского яруса. Широкое развитие получают представители родов *Acrospirifer*, *Eospirifer* и *Delthyris*. Наряду с разнообразием эндемичных форм — *Stropheodonta ampliata* Bubl., *S. tenuivirgata* Bubl., *Chonetes grandis* Bubl. и других, часто встречаются брахиоподы, характерные для кобленцкого яруса Западной Европы — такие, как *Stropheodonta virgata* Drev., *Protoleptostrophia explanata* (Sow.), *Acrospirifer assimilis* (Fuchs.) и виды из слоев орискани (D₁²) Северной Америки — *Leptostrophia magnifica* (Hall) и *Rhytistrophia beckii* (Hall).

В целом в кобленцких отложениях содержится следующий комплекс органических остатков: *Cyclocyclicus echinatus* Jelt., *Pentagonopentagonalis florens* var. *magna* Jelt., *P. monstruosus* Jelt., *Pentagonocyclicus incisus* var. *kasachstanica* Jelt., *Kusbassocrinus kaplunae* Jelt., *Leptostrophia magnifica* (Hall), *L. explanata* (Sow.), *Lepto-coelia acutiplicata* (Con.), *Stropheodonta virgata* Drev., *S. tenuivirgata* Bubl., *S. ampliata* Bubl., *Pholidostrophia lepis* (Bronn.), *Chonetes grandis* Bubl., *Parmorthis triangularis* (Zeil.), *Eospirifer* cf. *solitarius* (Kr.), *E. bifurcatus* Kap., *Delthyris grandis* Kap., *D. nimius* Kap., *D. robustus* (Barr.), *Acrospirifer primaevus* (Stein.), *A. assimilis* (Fuchs), *A. cabedanus* (A. et V.), *A. mediobalchaschensis* Bubl., *Nucleospira maillieuxi* Dalm., *Odontohile maccoy* Barr., *O. aff. ulrichi* Delo, *O. aff. fletcheri* Barr., *Crotalocephalus gibbus* Weyr., *Drepanophycus spinaeformis* G. и *Protolepidodendron* sp. По данным Л. И. Каплун, в районе гор Котанбулак на табачно-зеленых песчаниках жединского яруса с фауной *Eospirifer* cf. *togatus insidiosus* (Barr.)

наблюдается следующий (снизу вверх) разрез отложений кобленцкого яруса:

1. Бурые мелкозернистые туфопесчаники и туфы кварцевых альбитофиров с обилием флоры *Drepanophycus spinaeformis* Goerr., *Protolepidodendron* sp. и остатками растений из семейства Psilophytaceae 3 м
 2. Табачно-зеленые разнородные туфопесчаники и песчаники с флорой *Drepanophycus spinaeformis* Goerr. 96 ..
 3. Светло-серые мелкозернистые известковистые песчаники с фауной *Leptostrophia magnifica* (Hall), *Acrospirifer* sp., *Eospirifer (Multispirifer) bifurcatus* Кар. 8 ..
 4. Табачно-зеленые, серо-зеленые разнородные туффиты, туфопесчаники и известковистые песчаники с обильной фауной *Isorthis* sp., *Leptocoelia acutiplicata* (Con.), *Acrospirifer cabedanus varius* Кар. 35 ..
 5. Серо-коричневые, грязно-табачные, темно-серые, табачные песчаники, туфопесчаники и туффиты с фауной *Parmorthis triangularis* (Zeil.), *Platyorthis planiconvexa* (Hall), *Leptocoelia acutiplicata* (Con.) 65 ..
 6. Табачно-зеленые, грязно-зеленые песчаники, туфопесчаники, пепловые туфы и известняки с обильной фауной *Leptocoelia acutiplicata* (Con.) 62 ..
 7. Серо-зеленые, серо-табачные туфопесчаники, песчаники и гравелиты 100 ..
 8. Светло- и темно-серые известняки и известковистые песчаники с обильной фауной *Pentagonocyclicus decilobatus* Jelt., *Kusbassocrinus kaplunae* Jelt., *Chonetes grandis* Bubl., *Leptocoelia acutiplicata* (Con.), *Rhylostrophia beckii* (Hall), *L. magnifica* Hall., *Protoleptostrophia* (Sow.), *Stropheodonta virgata* Drev., *S. ampliata* Bubl. *Acrospirifer primaevus kasachstanica* Кар., *A. assimilis* (Fuchs.) 35 ..
 9. Табачные и табачно-зеленые разнородные песчаники 25 ..
 10. Серо-зеленые известковистые песчаники с *Cyrtina heteroclitia* Defr., *Leptostrophia magnifica* Hall., *Stropheodonta bella* Bubl., *Acrospirifer assimilis* (Fuchs.), *Euryspirifer cf. arduenensis* (Sch.n.), *Meristella* sp. 100 ..
 11. Серо-зеленые, табачно-зеленые песчаники, туфопесчаники и туффиты 100 ..
- Мощность отложений кобленцкого яруса в приведенном разрезе 530 м.

Разрез кобленцких отложений на левобережье речки Ащиозек, в 35 км к северо-западу от пос. Саяк (продолжение разреза жединских отложений в том же обнажении), характеризуется следующим (снизу вверх) чередованием:

1. Грубозернистые серые полимиктовые туфопесчаники, переслаивающиеся с пепловыми и витрокристаллическими туфами серо-зеленого и зелено-голубого цвета. Довольно часто встречаются пласты органогенных известняков, содержащих значительную примесь кластического и туфового материала; мощность пластов до 1 м. В основании пластов содержится фауна брахиопод *Leptaena rhomboidalis* W., *Acrospirifer* sp., *Delthyris grandis* Кар. В средней части пачки — *Leptaena rhomboidalis* Wilck. 120 м
 2. Переслаивающиеся мелко- и среднезернистые туфопесчаники и туфы с редкими прослоями известковистых песчаников. Цвет пород серый, серо-зеленый 90 ..
 3. Грубозернистые серо-зеленые туфопесчаники с пластинами мелкозернистых витрокристаллокластических туфов смешанного состава 65 ..
 4. Переслаивающиеся разнородные туфопесчаники, пепловые и витрокристаллокластические туфы липарито-дацитового состава серого табачного и зеленого цвета. В основании встречена фауна: *Delthyris tetraplicatus grandis* Кар., *Eospirifer bifurcatus* Кар. 145 ..
 5. Мелкозернистые пепловые и витрокристаллокластические туфы кварцевых альбитофиров серо-коричневого, зеленовато-серого цвета с фауной брахиопод *Leptocoelia acutiplicata* (Con.), *Eospirifer bifurcatus* Кар., *Cyrtina heteroclitia* Defr., *Leptostrophia sowerdy* (Barr.), *Nucleospira mailleuxi* Dalm., *Delthyris robustus* (Barr.) var. *eifliensis* Frech. 30 ..
 6. Пепловые и витрокристаллокластические туфы кварцевых альбитофиров с прослоями грязно-серых, грубозернистых туфопесчаников. В верхней части последних встречена фауна брахиопод *Stropheodonta bella* Bubl., *Pholidostrophia lepis* Bronn., *Leptocoelia acutiplicata* (Con.), *Nucleospira cf. mailleuxi* Dalm., *Protoleptostrophia explanata* (Sow.), *Acrospirifer primaevus kasachstanica* Кар., *A. cabedanus varius* Кар. 76 ..
 7. Переслаивающиеся табачно-зеленые, мелкозернистые и среднезернистые песчаники и тонкозернистые туфы зеленых и серых окрасок. В верхней части материал грубеет 195 ..
- Мощность кобленцких отложений в данном разрезе 720 м.

Эйфельский ярус. Эйфельское осадконакопление является продолжением осадконакопления кобленцкого времени. Отложения эйфель-

ского яруса представлены толщей часто переслаивающихся туфов кислого состава, туффитов, алевролитов и песчаников, очень похожих на кобленцские, так что граница между отложениями кобленцкого и эйфельского ярусов устанавливается только по появлению нового комплекса фауны и флоры. Отличием, и то не повсеместным, является увеличение количества тонкозернистых пород, главным образом среди туфов. В составе эйфельских отложений, кроме того, появляются характерные гравелиты с серой кремнистой и фельзитовой галечкой. Грубозернистые отложения развиты преимущественно к востоку от речки Ациозек. Уменьшается в них и количество известковистых пород. Северо-восточнее горы Шоинтас, среди обычного туфогенно-осадочного комплекса пород, появляются пласты андезитовых и спилитовых порфиритов.

Мощность эйфельских отложений Котанбулак-Саякского района 700—800 м, но местами она сильно уменьшается в связи с предфаменским размывом (см. рис. 3).

В эйфельское время в результате затопления отдельных небольших частей Северо-Балхашского поднятия продолжается расширение морского бассейна к югу. Однако в целом это расширение бассейна мало изменило его очертания (см. рис. 2). Величина погружения была невелика и мощность отложений не превышала нескольких десятков и первых сотен метров. Юго-восточнее пос. Саяк погружения суши оказались достаточными для соединения Северо-Балхашского и Джунгарского морей, но прогибания и накопления осадков здесь также незначительны.

В отложениях эйфельского яруса значительно обедняется состав и количество органических остатков. Происходит почти полное исчезновение родов *Acrospirifer*, *Eospirifer*, *Delthyris* и замещение их представителями рода *Euryspirifer*.

Отложения эйфельского яруса характеризуются следующим комплексом фауны: *Kuzbassocrinus binidigitatus* J., *Cyclocyclicus caragandensis* J., *Stropheodonta piligera* Sandb., *Schuchertella umbraculum* Schl., *Schizophoria magnifica* Bubl., *Camarotoechia meganteris* Bubl., *C. ex gr. daleidensis* Roem., *Cyrtina heteroclita* Defr., *Chonetes plebeja* Schnur., *Acrospirifer cotanbulack* Bubl., *Spirifer divaricatus* Hall., *Euryspirifer arduenensis* (Schl.), *E. speciosus* (Schl.), *E. elegans* (Stein.). *Proetus latimarginatus kasachstanicus* Max. nom. nns., *Phacops aff. altaicus* Tschern. и др. Растительные остатки представлены обилием *Blasaria sibirica* (Krysht.) Zal. и *Hostimella* sp.

Частая смена литологического состава, невыдержанность отдельных фаций и в то же время литолого-фациальная однотипность отложений эйфельского яруса в целом обнаруживаются достаточно отчетливо при сравнении отдельных разрезов (см. рис. 3).

Разрез отложений эйфельского яруса севернее пос. Саяк характеризуется (снизу вверх) следующим чередованием слоев:

1. Серо-коричневые мелко- и среднезернистые полимиктовые и туфовые песчаники с флорой *Blasaria sibirica* (Krysht) Zal. и с пластами пепловых и витрокристаллокластических зеленовато-голубых туфов липарито-дацитового состава. В самом верху в прослое известковистого туфопесчаника фауна брахиопод *Euryspirifer speciosus* (Schl.) 40 м
2. Серые и серо-коричневые грубозернистые песчаники и серые гравелиты. Им подчинены мелкозернистые туфопесчаники и пепловые туфы грязно-зеленого цвета. Количество мелкозернистых пород увеличивается вверх 30 „
3. Переслаивающиеся серо-коричневые пепловые туфы и алевролиты с *Euryspirifer speciosus* (Schl.). 3 „
4. Серо-коричневые среднезернистые туфопесчаники с прослоями туфов и алевролитов 85 „
5. Переслаивающиеся серые и серо-зеленые грубозернистые полимиктовые и туфовые песчаники, гравелиты, пепловые туфы серого и зеленого цвета.

Хорошо окатанная галечка гравелитов состоит из обломков кварцитов и эффузивов кислого состава. Повсюду отмечаются отпечатки флоры *Blasaria sibirica* (Krysht) Zal.

6. Переслаивающиеся мелкозернистые песчаники, алевролиты, тонкозернистые витрокристаллотуфы. Преобладают туфы. В основании пачки в известковистых туфах содержится фауна *Euryspirifer* cf. *arduenensis* (Schmug.), *Acrospirifer colanbulack* Bubl., *E. elegans* (Stein). Повсеместно отмечается флора *Blasaria sibirica* (Krysht.) Senk. 150 м

7. Туфы алевроитовые, смешанного и кислого состава витрокристаллокластические и пелловые, переслаивающиеся с туффитами и небольшим количеством прослоев мелкозернистых туфопесчаников. В редких прослоях грубозернистых песчаников содержится флора *Blasaria sibirica* (Krysht.) Zal. 195 „

8. Крупнозернистые песчаники и серо-зеленые алевролитовые пелловые туфы с *Schuchertella* sp., *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Euryspirifer* sp. *Spirifer* cf. *divaricatus* Hall. 168 „

9. Туфы, туффиты, туфопесчаники, аналогичные отложениям пачки «7». В самом верху, в среднезернистых известковистых песчаниках содержится фауна *Schuchertella* sp., *Atrypa reticularis* L., *Stropheodonta interstitialis* Phill., *Spirifer* ex gr. *daleidensis* Stein. 8 „

Мощность отложений эйфельского яруса в данном разрезе 829 м. 150 „

Разрез отложений эйфельского яруса восточнее горы Шоинтас снизу вверх) представляется следующим:

1. Крупнозернистые туфопесчаники с многочисленными отпечатками *Blasaria sibirica* (Krysht.) Zal. Песчаники переслаиваются с туфами, алевроитовыми туффитами. Цвет пород серый, коричневый. В верхах пачки содержится фауна *Euryspirifer elegans* (Stein.), *E. speciosus* (Sch.) 130 м

2. Алевролиты табачного цвета, туффиты, тонкозернистые пелловые и витрокристаллокластические туфы кислого состава, табачного, реже серо-зеленого цвета. В верхней половине пачки содержатся три горизонта миндалекаменных порфиритов мощностью 3—4 м. Выше первого пласта порфиритов собрана фауна *Spirifer* aff. *gerolsteinensis* Stein., *Sp. subcuspidatus* var. *alata* Kays., *Blasaria sibirica* (Krysht.) Zal 210 „

3. Переслаивающиеся алевроитовые и алевропелитовые туффиты, туфы, алевролиты серого и серо-коричневого цвета 80 „

4. Переслаивающиеся разнозернистые песчаники, алевролиты, туффиты и пелловые туфы кислого состава. Встречен 4-х метровый пласт миндалекаменного порфирита 70 „

5. Пелловые и витрокристаллокластические туфы кислого состава, алевроитовые туффиты, изредка песчаники. Туфы тонкозернистые, серо-дымчатые, серо-зеленых тонов окраски. Присутствует флора *Blasaria sibirica* (Krysht.) Zal. 130 „

6. Разнозернистые литокристаллокластические туфы кислого состава. Туфы обычно грубозернистые, кристаллы, зеленого и дымчато-серого цвета. Среди туфов содержатся пласты темно-зеленых миндалекаменных порфиритов по несколько метров мощности 70 „

7. Тонкозернистые серо-голубые пелловые туфы кислого состава 20 „

8. Миндалекаменный пироксеновый порфирит серого цвета 25 „

Выше с небольшим размывом залегают породы фаменского яруса. Мощность отложений эйфельского яруса в данном разрезе 725 м.

СЕВЕРО-ДЖУНГАРСКИЙ СИНКЛИНОРИИ

По северному берегу оз. Балхаш к востоку от пос. Майкамыс тянется узкая полоса девонских пород, относящихся уже к Северо-Джунгарской фациально-тектонической зоне. Эти отложения выделены в 1956 г. Б. Я. Пономаревым и В. Я. Кошкиным из прежде единой верхнесилурийской толщи пород.

К девонским отложениям отнесена мощная свита тонкозернистых туфогенных пород, согласно залегающих на верхнелудловской зеленоцветной песчано-сланцевой толще. В этой толще на полуострове Чаукар Б. Я. Пономаревым обнаружена фауна брахиопод нижне-среднедевонского облика. Пока это единственный пункт находки определенной фауны. В нижних частях девонской толщи встречено несколько горизонтов известковистых туфопесчаников с редкими и неопределимыми остатками криноидей. Почти полное отсутствие органических остатков в девонских отложениях этой части Северо-Джунгарского морского

бассейна особенно контрастно при сравнении с Северо-Балхашской фашиально-тектонической зоной, отделенной всего 15—20-километровым геоантиклинальным барьером.

При отсутствии необходимого палеонтологического материала для отделения девонских пород от силурийских единственной возможностью остается сравнение их с соответствующими литологическими комплексами Котанбулак-Саякского района. В последнем отличие пород верхнелудловского яруса от нижнедевонских заключается, в общем, в смене зеленоцветного песчано-сланцевого комплекса верхнего силура туфогенным девонским. Подобная закономерность выдерживается и в Северо-Джунгарской зоне.

Девонские отложения рассматриваемой части Северо-Джунгарской фашиально-тектонической зоны относятся к нижнему комплексу девонских отложений. Они образуют монотонную толщу тонкозернистых алевропелитовых туфов кислого состава и туффитов с прослоями песчанников. Породы обычно тонкослоисты, окремнены, окрашены в серо-зеленые, дымчато-серые тона. Мощность толщи не менее 2000 м; определить ее более точно ввиду невыразительности тектонических структур, представляется затруднительным.

Северная граница морского бассейна в нижнедевонско-эйфельское время была, по-видимому, достаточно резкой и стабильной, хотя в Эйфеле и появились отдельные мелкие проливы, соединяющиеся с Северо-Балхашским морем.

СЕВЕРНОЕ КРЫЛО СЕВЕРО-БАЛХАШСКОГО СИНКЛИНОРИЯ

По северному крылу Северо-Балхашского синклинория девонские породы нижнего комплекса образуют почти непрерывную полосу выходов шириной до 50—70 км. В пределах этой полосы выделяются две различные фашиально-тектонические зоны. Южная зона называется Карабулакской, северная — Предчингизской. Граница между зонами очень резкая и проходит по долине речки Даганделы к северо-западу до гор Кокчетау. Дальнейшее северо-западное продолжение ее скрыто под покровами пермо-карбонových эффузивов. Можно полагать, что беря начало от пересечения долины реки Кусак, граница плавно отклоняется к юго-западу (см. рис. 2).

Карабулакская зона. В Карабулакской зоне нижнедевонские и эйфельские отложения, так же как и на юге, образуют единый комплекс пород (см. рис. 3). В литологическом отношении эта толща слоистых туфов кислого и смешанного состава с небольшим количеством песчанников и алевролитов. Окрашены породы в зелено-серые, дымчато-серые, серо-желтые тона. Вся эта двухкилометровая толща пород по составу и строению весьма однообразна. Она представляет собой чередование разнозернистых туфов от грубозернистых литокристаллокластических до алевропелитовых пепловых и витрокристаллокластических. Мощность отдельных слоев колеблется от долей сантиметра до многих метров. Состав туфов, характер переслаивания, их сложение, окраска не меняются или почти не меняются на всем протяжении разреза. Литокристаллокластические туфы состоят из обломков светло-серых, желтоватых фельзитов, кислых порфиритов, кристаллов альбита, погруженных в пепловый или мелкообломочный туфовый базис, который сильно окремнен и хлоритизирован. В числе обломков, особенно к востоку, принимают участие хлоритизированные порфириты дацитового состава, придающие туфу зеленый пятнистый оттенок. Эти грубозернистые туфы, не меняя своего характерного облика, встречаются по всему разрезу толщи. Тонкозернистые туфы обычно тонкослоисты, реже массивны. Состоят они из обломков альбита, кварца, пепловых частиц и кремнисто-

хлоритовых продуктов разложения пеплового материала в водной среде. По составу они отвечают эффузивам кислого, реже среднего состава.

Соотношение грубозернистых и мелкозернистых туфов непостоянно, но обычно грубозернистых около половины. Песчаников и алевролитов в толще очень мало.

Девонские отложения Карабулакской зоны находятся в области интенсивных тектонических нарушений, что крайне затрудняет изучение их стратиграфии. Только на западе, к югу от горы Корешты, сохранилось более или менее ненарушенное южное крыло антиклинали с почти полным разрезом девона.

В Карабулакской фашиальной зоне нигде не обнажается основание девонской толщи, но можно предполагать, что недоступная нашему наблюдению нижняя часть разреза не очень велика. Мощность нижнего комплекса девона у горы Корешты равна 1937 м, на юге гор Кокчетау 2250 м. С учетом скрытой части разреза общая мощность комплекса может быть принята порядка 2200—2500 м. Органических остатков в нем, за исключением мелких трилобитов *Phacops* sp., не обнаружено.

Ширина выходов нижнего комплекса девонских пород Карабулакской зоны равна 10—12 км. Дальше к югу они перекрыты пермо-карбонными эффузивами, появляясь через 60—70 км уже в известных нам морских фациях Карабулак-Саякского района. Нижний комплекс перекрывается согласно живетским ярусом (г. Корешты, пос. Карабулак).

Сравнение литологических типов пород обеих зон убеждает в том, что они близки друг к другу, хотя на юге гораздо больше осадочных пород, а главное, органических остатков. Увеличение в Карабулакской зоне туфового материала вполне закономерно в связи с приближением к области вулканических извержений. Серо-зеленая окраска и тонкая слоистость пород в Карабулакской зоне свидетельствуют о том, что осадконакопление происходило в водной среде, скорее всего морской.

На наш взгляд Карабулакская фашиальная зона и Котанбулак-Саякский район в нижедевонско-эйфельское время составляли единый морской бассейн, в котором, по мере продвижения к северу, возрастало количество осаждающегося туфового материала. Возможно, это сказывалось угнетающе на развитии органического мира. Карабулакский район правильнее считать не самостоятельной фашиально-тектонической зоной, а литолого-фашиальной зоной в составе геотектонически единой Северо-Балхашской фашиально-тектонической зоны (см. рис. 2).

Предчингизская зона. В этой зоне нижний комплекс пород девона сложен континентальными вулканогенными породами, называемыми кайдаульской свитой. Название «Предчингизская зона» употребляется скорее в географическом, чем в фашиально-тектоническом смысле. Вулканогенные породы кайдаульской свиты Предчингизья представляют собой небольшую южную часть огромной вулканической дуги шириной в 150—300 км, опоясывающей девонский морской бассейн с северо-востока, севера и запада.

Предчингизье, в данном случае южное Предчингизье, нельзя выделять в самостоятельную фашиально-тектоническую зону. Литолого-фашиальный тип континентально-вулканических толщ без особых изменений сохраняется в пределах всей Чингизской части вулканической дуги. Наиболее существенным является характер взаимоотношения с силурийским фундаментом и колебания мощности, а не изменение литологического состава.

Имеющиеся различия подчеркивают известную неоднородность вулканической области. Прежде всего, отчетливо фиксируется уменьшение интенсивности проявления позднекаледонской складчатости по направлению к югу. В центральных частях Чингизского антиклинория эффузивы кайдаульской свиты залегают с резким угловым несогласием

на глубоко размытых структурах силура, ордовика и кембрия. В районе Чубартау кайдаульская свита подстилается отложениями венлокского яруса и лишь местами залегает на отложениях верхнего ордовика. Западнее, в горах Айгыржал, девонские эффузивы подстилаются отложениями верхнелудловского подъяруса, и угловое несогласие между ними незначительно. Мощность эффузивов кайдаульской свиты в центральных частях антиклинария 1200 м. Увеличения ее в Чубартауском районе не происходит, в то же время к юго-западу, начиная от горы Мизек, мощность эффузивов быстро возрастает до 2700 м (гора Мизек, горы Айгыржал и др.).

В данной работе приведено описание лишь небольшой Предчингизской части вулканической области — от гор Иргайлы и Айгыржал на северо-западе до пос. Чубартау на юго-востоке. В указанной области породы кайдаульской свиты образуют почти непрерывную полосу выходов шириной до 30—35 км. Сложена кайдаульская свита отчетливо стратифицированными континентальными эффузивными породами кислого и среднего состава, окрашенными в бурые, серо-зеленые, фиолетовые тона. Роль осадочных пород незначительна. На участке от гор Иргайлы до пос. Чубартау разрез свиты не остается постоянным (см. рис. 3), меняется соотношение кислых и средних эффузивных пород, количество и характер накоплений туфового материала. Это вполне закономерно для континентального вулканического района с многочисленными наземными центрами извержений.

Среди стратифицированных вулканогенных толщ пока не обнаружены достоверные остатки вулканических аппаратов. Широко распространенные тела светлых флюидалных фельзитовых и кварцевых порфиров не могут быть отнесены к жерловой фации. Эти тела, имеющие самую разнообразную форму и величину, характеризуются обычно однообразным составом, рвущими контактами и представляют скорее всего гипабиссальные интрузии вулканического района. Часть порфировых тел, по-видимому, является экструзивными куполами. Только в одном случае, западнее месторождения Акбастау, встречено секущее тело лавобрекчий дацитового состава с поперечником в полтора километра, которое напоминает вулканический нект.

О примерном размещении центров извержений можно судить по изменению состава пород эффузивной толщи. Так, по появлению массивных туфобрекчий, уменьшению количества мелкозернистых туфов можно полагать, что на севере гор Кокчетау располагались вулканические аппараты, в дальнейшем размытые.

Наиболее изученными в настоящее время являются вулканогенные породы района гор Айгыржал-Мизек. Здесь были обнаружены растительные остатки, подтверждающие нижнедевонско-эйфельский возраст кайдаульской свиты.

По данным В. Ф. Беспалова, разрез кайдаульской свиты в горах Иргайлы представляется (снизу вверх) следующим:

1. Залегающие с небольшим несогласием на песчаниках верхнего силура туфы и туфопесчаники липарито-трахитового состава, выше переслаивающиеся с розово-серыми и красно-фиолетовыми липаритовыми туфами	480 м
2. Красно-коричневые туфы и туфолавы трахитов и липарито-трахитов	300 ..
3. Коричневые и серые туфопесчаники	30 ..
4. Коричневые и красно-коричневые андезито-трахитовые и трахитовые туфолавы и туфы, частью более кислые породы	400 ..
5. Серо-коричневые трахитовые и липарито-трахитовые туфы и туфолавы	380 ..
6. Серо-коричневые андезито-трахитовые порфиры и туфы	170 ..
7. Переслаивающиеся туфогенные серые песчаники и плотные зелено-серые липаритовые туфы	120 ..
8. Серые песчаники и грубозернистые, выше сменяющиеся слоистыми черно-коричневыми туфогенными алевролитами	25 ..
9. Светлоокрашенные туфоагломераты, туфы и туфолавы липаритов	140 ..
10. Зеленовато-белые трахилипаритовые и липаритовые туфы	270 ..

11. Белые и зеленовато-оелые липаритовые туфолавы и туфы	130 м
12. Андезито-трахитовые туфолавы и туфы	50 „
13. Красно-коричневые трахитовые и трахито-липаритовые туфы и туфолавы	60 „

Выше несогласно лежат порфириды живетского яруса.

Общая мощность отложений кайдаульской свиты в данном разрезе 2550 м.

Северо-восточнее, в горах Улькен-Айгыржал, в туфопесчаниках нижней части кайдаульской свиты М. А. Сенкевич найдены растительные остатки *Zosterophyllum* sp., характерные для жединского яруса Северного Прибалхашья. В начале верхней трети разреза, сложенной слоистыми туфами кислого состава желто-серого и зеленовато-серого цвета, песчаниками и гравелитами, встречаются обильные растительные остатки *Protolepidodendron* sp. среднедевонского облика.

Восточнее в основании кайдаульской свиты довольно четко начинает выделяться пачка андезитовых и трахиандезитовых порфиритов. По данным М. Л. Дороховой и А. К. Мясникова, к северу и югу от горы Мизек наблюдается следующее (снизу вверх) чередование слоев кайдаульской свиты:

1. Толща переслаивающихся роговообманковых и пироксеновых андезитовых порфиритов, миндалекаменных диабазовых порфиритов и туфов того же состава	750—830 м
---	-----------

2. Переслаивающиеся альбитофиры и их туфы, флюидалные и сферолитовые лавы кислого состава темно-вишневого, буро-красного, сиреневого, зеленого цветов. Среди толщи кислых эффузивных порфиритов нередко миндалекаменные, мощностью в несколько десятков метров. В небольшом количестве встречаются пласты серых, серо-зеленых песчаников	5—15 „
--	--------

В середине толщи в песчаниках содержатся многочисленные отпечатки <i>Blasaria sibirica</i> (Kryshch.) Zal., руководящей формы эйфельского яруса Северного Прибалхашья	850—1250 „
---	------------

3. Светло-серые с темноватым и розовым оттенком флюидалные и сферолитовые фельзиты	200—300 „
--	-----------

Общая мощность отложений кайдаульской свиты в данном разрезе около 2400 м.

В районе пос. Чубартау нижняя порфиритовая толща отсутствует, и кайдаульская свита сложена разнообразными туфами кислого состава бурого, сиреневого и зеленого цвета с небольшим количеством альбитофиридов, кварцевых альбитофиридов, порфиритов и туфопесчаников общей мощностью 1000—1400 м. Перекрывается кайдаульская свита порфиритами живетского яруса.

Резкая смена туфогенно-осадочных пород Карабулакской зоны одновозрастными континентально-вулканогенными породами кайдаульской свиты Предчингизья свидетельствует о достаточно стабильной границе между зонами, имеющей, безусловно, тектоническую природу. Но вместе с тем временами в некоторых участках Предчингизья, по-видимому, в связи с местными ослаблениями извержений, возникали условия осадконакопления, близкие к условиям в Карабулакской зоне.

Появление «карабулакских» фаций отмечается в районе гор Иргайлы и Айгыржал в верхних частях свиты, соответствующих по времени эйфелю.

ЖИВЕТСКИЙ ЯРУС

В конце эйфельского века заканчивается первый этап геологического развития девонского периода. Тектонические движения приводят к появлению новых фациально-тектонических зон, крупным перемещениям морских бассейнов (рис. 4). В Северо-Балхашском морском бассейне осушается вся юго-западная часть и на юге море сохраняется только в Саякском районе. В то же время происходит наступление моря широким фронтом на север и северо-восток, в область Предчингизья. Реликтовый морской бассейн Саякского района стал заливом Предчингизского моря.

Саякская зона. В Саякском заливе отложился довольно разнообразный, хотя и маломощный комплекс осадков. Здесь хорошо прослеживается положение береговой линии, изменение литологического состава отложений.

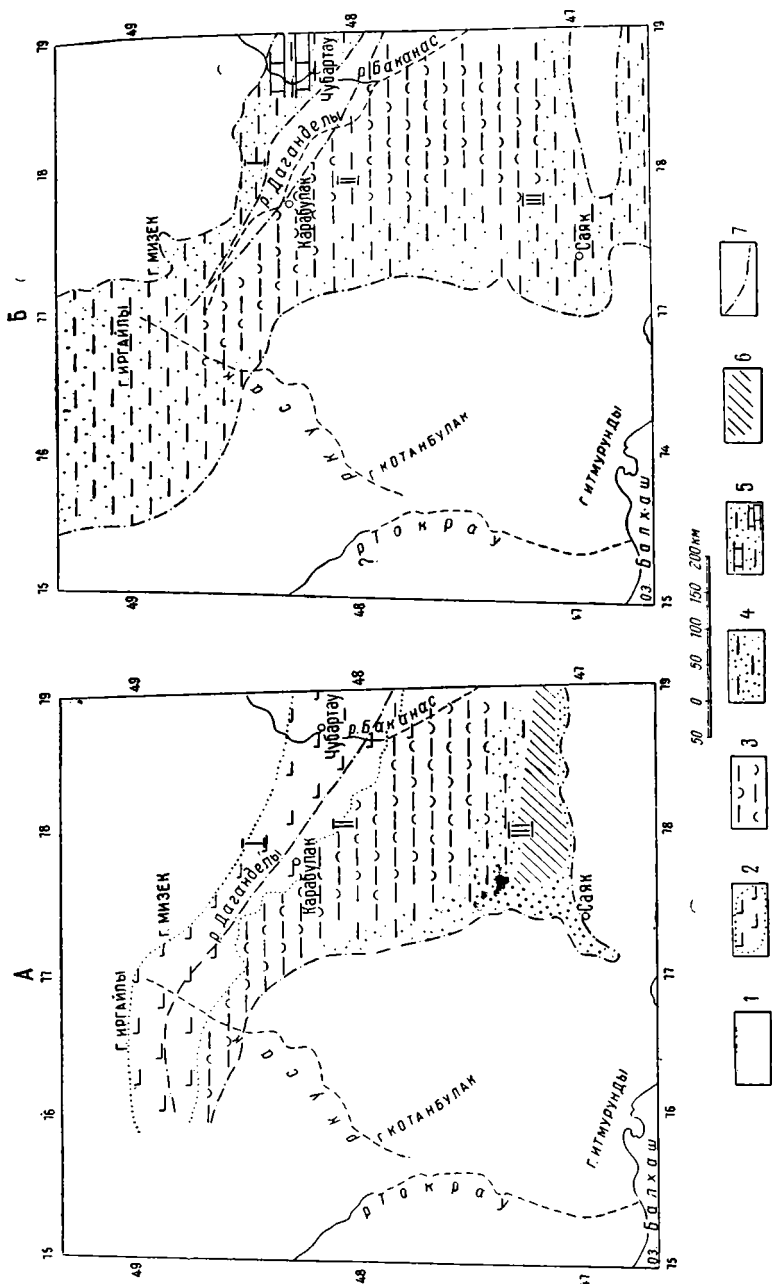


Рис. 4. Схема размещения фациальных зон первой половины (А) и второй половины (Б) живетского века (дельтовое и речные песчаные отложения); 2 — зона подводных извержений лав основного состава; 3 — морские туфогадно-осадочные отложения; 4 — морские песчаные отложения; 5 — морские известково-песчаные отложения; 6 — область углекислотной; 7 — Границы фациальных зон: I — Предчингизская зона; II — Карабулакская зона; III — Саякская зона

Наиболее полный разрез живетского яруса установлен северо-восточнее пос. Саяк в горах Кзылжал. Здесь наблюдается следующее (снизу вверх) чередование слоев:

1. Грубозернистые песчаники, гравелиты, мелкогалечные конгломераты, согласно залегающие на пепловых туфах эйфельского яруса. Обломочный

- материал представлен серыми кремнистыми породами и эффузивами. Грубозернистость пород возрастает снизу вверх. Верхняя часть пачки, мощностью 7 м, сложена мелкогалечным конгломератом из угловатых обломков серых кварцитов. В песчаниках содержится флора *Protolepidodendron scharyanum* В. г., *Lepidodendropsis kazachstanica* Senk. sp. nov. 25 м
2. Переслаивающиеся ожелезненные полимиктовые песчаники красно-бурые, желтые, зеленые аргиллиты, углистые сланцы и угли 20 „
3. Темно-серые, зеленоватые полимиктовые песчаники. Преобладают средне-мелкозернистые. Среди песчаников встречаются прослои песчаных известняков темно-серого цвета и серо-зеленые алевритовые туффиты по несколько десятков сантиметров мощности. В середине пачки содержится фауна брахиопод: *Chonetes crenulata* Roem., *Ch. cf. sarcinulata* Schl., *Spirifer aff. gregarius* Klapp., *Elythina* ex gr. *salairica* Rzon., *Mediospirifer medialis* (Соп.), *Elythia undifera* (Roem.) 130 „
- Мощность отложений живетского яруса в данном разрезе 175 м.

К западу наблюдается уменьшение мощности живетских отложений; близ речки Ащизек они совершенно выклиниваются.

К югу и востоку от пос. Саяк, в основном уже в зоне погружившейся интрагеоантиклинали (рис. 5), происходит небольшое уменьшение мощности до 120—130 м. Здесь живетский ярус сложен мелко-и среднезернистыми серыми и серо-желтыми полимиктовыми песчаниками с прослоями известняков. В песчаниках найдены многочисленные отпечатки *Pseudosporchus* cf. Крејџи Р. et В., *Protolepidodendron scharyanum* К. г., *Lepidodendropsis kazachstanica* Senk. sp. nov. Эти отложения соответствуют надугольной части разреза живетского яруса.

К юго-западу от пос. Саяк, по южному крылу Саякской синклинали, по-видимому, присутствуют и низы разреза живетских отложений. Здесь надугленосной пачке соответствуют ожелезненные песчаники, алевролиты, тонкодисперсные глинистые сланцы.

Живетский ярус в пределах Саякского района образован регрессивной и трансгрессивной сериями осадков с угленакплением в середине цикла. Регрессивная серия мощностью 20—30 м отложилась в начале живетского века, когда происходила поднятия Северного Прибалхашья и максимальное сокращение моря. Эти отложения сохранились главным образом северо-восточнее поселка Саяк, где, по-видимому, начиналась впадина. К этой же серии осадков следует отнести песчаники и конгломераты основания живетской толщи южного крыла Саякской синклинали. Для регрессивной серии осадков характерно возрастание грубозернистости снизу вверх; по своему типу это прибрежно-морские фации.

Регрессивная серия осадков сменяется угленосными фациями прибрежных болот. Они ограничены в своем распространении узкой полосой от поселка Саяк к востоку, шириной 5—15 км. Выше располагается уже трансгрессивная серия осадков, которая наступала на плоскую сушу, проникая на юг и юго-восток в глубь Северо-Балхашской интрагеоантиклинали и на запад до долины речки Ащизек.

Предчингизская зона. Более сложным и мощным был процесс накопления пород живетского яруса в области Предчингизья. В большинстве случаев живетский ярус образован двумя свитами: нижней — порфиритовой и верхней — песчано-известняковой.

Порфиритовая свита. Излияние лав среднего и основного состава начала живетского века приурочено к сравнительно узкой полосе, которая совпадает с границами прежней Северо-Балхашской фациально-тектонической зоны (в более узком выражении — Карабулакской фациальной зоны) и Предчингизской континентально-вулканической зоны (см. рис. 4). Наиболее мощные накопления эффузивных пород происходили вдоль этого сочленения, но в пределах Предчингизья. В Карабулакскую зону заходят только отдельные маломощные покровы, быстро выклинивающиеся к югу. Только южнее гор Кокчетау и в Карабулакской зоне появляются мощные порфиритовые покровы (см. рис. 5).

Очертания полосы распространения порфиритов довольно сложны, что связано с характером рельефа начала живетского века и интенсивностью извержений на отдельных участках. Ширина зоны накопления порфиритов в среднем 50—60 км. За пределами растекания лавовых потоков в Карабулакской зоне шло отложение тонкозернистого туфового и терригенного материала.

Туфы по составу соответствуют дацитам и близки эйфельским. Источником туфового материала могли быть вулканические извержения какой-то другой удаленной вулканической области. Выделение этой пачки пород, особенно при отсутствии порфиритов, носит в известной мере условный характер, ввиду сходства ее по составу с эйфельскими отложениями. Но о реальности ее существования свидетельствует переслаивание пластов миндалекаменных порфиритов, пепловых туфов, туффитов и алевролитов по южному краю порфиритовой полосы юго-западнее горы Корешты. Мощность этой туфогенно-осадочной пачки 100—120 м.

Наиболее отчетливо переход от мощных порфиритовых массивов Предчингизской зоны к тонким покровам Карабулакской зоны виден в районе пос. Карабулак. Здесь граница проходит по долине речки Даганделы. На северо-восточном (левом) берегу речки на кислых эффузивах кайдаульской свиты залегает толща порфиритов мощностью свыше 1000 м. На правом берегу (в Карабулакской зоне) мощность порфиритов резко падает до 100—150 м. Подобная контрастность порфиритовых накоплений в этих зонах сохраняется на десятки километров по простиранию к юго-востоку и северо-западу от пос. Карабулак. Только к югу от гор Кокчетау различие это постепенно сглаживается.

Порфиритовая свита в Предчингизской зоне залегает с небольшим несогласием на кислых эффузивах кайдаульской свиты. Несогласие проявляется в залегании порфиритов на разных горизонтах нижележащих вулканогенных пород. В Карабулакской зоне порфириты залегают согласно на туфах эйфельского яруса.

Порфиритовая свита сложена миндалекаменными порфиритами спилитового типа, диабазовыми порфиритами, реже встречаются пироксеновые андезитовые порфириты и в исключительных случаях — мало мощные пласты лав и туфов липаритового и трахилипаритового состава. Осадочные породы в разрезах играют второстепенную роль. Они представлены невыдержанными по простиранию горизонтами граувакковых песчаников, алевролитов, известняками и тонкими линзами сургучнокрасных яшм. Для эффузивных пород характерно глубокое зеленокаменное изменение. Миндалины спилитов в некоторых случаях содержат медные минералы. Формирование вулканогенной толщи происходило, скорее всего, в подводных условиях, о чем свидетельствуют присутствие спилитов, шаровая отдельность диабазов, прослой известковистых пород, зеленокаменное изменение.

Живетский возраст порфиритовой свиты устанавливается как по положению ее в геологическом разрезе, так и по органическим остаткам¹. Несогласное залегание порфиритов на кайдаульской свите и новый план фациально-тектонических зон исключает возможность объединения ее с кайдаульской свитой. Нахождение в верхах порфиритовой свиты в прослоях осадочных пород флоры *Protolepidodendron scharyanum* Крејџи., *Hostimella* sp., *Lepidodendropsis kazachstanica* Senk., *Barrandeina* sp. (к юго-востоку от пос. Чубартау) и рыб *Byssacanthos* и *Asterolepis* по речке Курбаканас указывает на живетский возраст порфиритовой свиты. Перекрытие порфиритовой свиты мощной толщей осадочных пород с фауной и флорой живетского яруса ограничивает ее вертикальное распространение нижней частью живетского яруса.

¹ Сборы и определение флоры сделаны М. А. Сенкевич в 1957 г.; фауна определена Д. В. Обручевым по находкам М. А. Сенкевич.

Песчанико-известняковая свита. Более высокие части разреза живетского яруса представлены морскими осадочными породами. Накопление их, в противоположность вулканическим извержениям первой половины живетского века, не ограничивается узкой зоной, а распространяется на обширную территорию. Живетские порфириновые массивы были в большинстве случаев затоплены, но местами, начиная от пос. Карабулак вдоль левого берега долины речки Даганделы к юго-востоку, возвышалась над морем гряда вулканических пород шириной 10—15 км, на которой осадконакопления не происходило.

Свита морских осадочных пород живетского яруса обычно залегает оогласно на порфириновой свите. Севернее же пос. Чубартау местами наблюдается ингрессивное залегание морских живетских отложений на слабо размытой поверхности порфиритов. В Карабулакской зоне, особенно за пределами распространения порфириновых покровов, живетские отложения образуют единую непрерывную толщу пород.

Свита морских туфогенно-осадочных пород верхней части живетского яруса сложена полимиктовыми песчаниками, алевролитами, известняками, туфами, но количественные соотношения этих пород в разных местах не остаются постоянными, хотя в целом в осадках отчетливо проступает преобладание терригенного материала. Между отдельными литологическими зонами и подзонами наблюдаются как резкие, так и постепенные переходы.

Гряда даганделинских живетских порфириновых массивов была в верхнеживетское время сушей и служила разделом весьма отличающихся литологических комплексов осадков. В южной части бассейна шло отложение преимущественно туфогенных и мелкозернистых терригенных пород. Этот комплекс близок осадкам трансгрессивной серии Саякского района, с которым они образовывали, по-видимому, единую фациально-литологическую область, хотя туфов здесь гораздо больше и мощность отложений достигает 700—750 м. За «Даганделинским порфириновым барьером» располагалась область накопления терригенных пород.

По данным М. А. Сенкевич, по речке Курбаканас наблюдается (снизу вверх) следующий разрез отложений живетского яруса:

1. Диабазовые порфириды нижней части живетского яруса.	
2. Тонкослоистые аргиллиты голубовато-серых, вишневых тонов с прослоями светло-серых кремнистых пород	75 м
3. Переслаивающиеся буро-табачные мелко- и среднезернистые песчаники и алевролиты. В песчаниках встречены: <i>Psilophyton</i> sp., <i>Gilboaphyton goldringiae</i> Arnold., <i>Protolepidodendron scharyanum</i> Крејџи, <i>Barrandeina</i> sp.	90 „
4. Серые, табачные алевролиты, мелкозернистые песчаники с <i>Gilboaphyton goldringiae</i> Arnold, <i>Protolepidodendron scharyanum</i> Крејџи, <i>Sublepidodendron</i> (?) <i>tschingizica</i> Senk. и многочисленными отпечатками мелкоподошечных плауновых, <i>Knorria</i> sp., <i>Barrandeina</i> sp.	102 „
5. Переслаивающиеся средне- и крупнозернистые серые и серо-табачные полимиктовые песчаники	64 „
6. Табачные алевролиты	45 „
7. Мелко- и среднезернистые серые и серо-зеленые песчаники	160 „
Общая мощность отложений в данном разрезе 435 м.	

К северо-востоку увеличивается количество карбонатных пород. Особенно много известняков в живетских отложениях севернее пос. Чубартау, где выделяется подзона терригенно-карбонатных пород, вытянутая в северо-западном направлении.

По данным М. А. Сенкевич, в 3 км севернее пос. Чубартау наблюдается следующий (снизу вверх) разрез живетской толщи:

1. Переслаивающиеся грубозернистые песчаники и гравийные конгломераты серого цвета. Породы характеризуются непостоянной мощностью. Залегают на слабо размытой поверхности миндалекаменных порфиритов живетского яруса. В толще изредка встречаются линзы серо-зеленых алевролитов	0—150 м
---	---------

2. Светлые, серовато-желтые песчанистые известняки с <i>Elythina</i> sp., <i>Lamellispirifer</i> sp., <i>Mediospirifer</i> cf. <i>medialis</i> (Hall).	92 м
3. Серовато-зеленые тонко- и среднезернистые песчаники с <i>Chonetes</i> sp., <i>Mediospirifer</i> cf. <i>medialis</i> (Hall), <i>Spirifer</i> sp., <i>Lepidodendropsis kazachstanica</i> Senk.	15 „
4. Серовато-зеленые тонкоплитчатые алевролиты с <i>Bryozoa</i> , <i>Tabulata</i> , <i>Stropheodonta</i> sp., <i>Atrypa</i> ex gr. <i>reticularis</i> L., <i>Elythina</i> ex gr. <i>grigorievi</i> (Vubl.), <i>Mediospirifer medialis</i> (Hall).	20 „
5. Серые органогенные известняки	12 „
6. Серо-зеленые, серовато-бурые полимиктовые, известковистые песчаники с <i>Knorrria</i> sp., <i>Protolepidodendron</i> sp. и отпечатками мелкоподушечных плаунов	268 „
7. Серовато-палевые известковистые песчаники с <i>Atrypa bifidaeformis</i> Tschern., <i>Elythina undifera</i> (Roem), <i>Mediospirifer medialis</i> (Hall), <i>Lamellispirifer</i> sp.	1,5 „
8. Серовато-сиреневые алевролиты и серовато-желтые мелкозернистые полимиктовые песчаники	65 „
9. Серые битуминозные известняки с обильной фауной <i>Atrypa</i> ex gr. <i>reticularis</i> L., <i>Spinulicosta spinulicosta</i> (Hall), <i>Spirifer</i> sp., <i>Athyris</i> ex gr. <i>concentrica</i> Buch.	30 „
Общая мощность отложений в данном разрезе 655 м.	

С погружением «Даганделинского барьера» к северо-западу от пос. Карабулак южные туфогенные фации плавно переходят в северные песчанистые. В то же время эти литолого-фациальные зоны не теряют своего различия. Не вполне четкая граница между ними, сохраняя северо-западное направление, проходит по долине речки Даганделы к южной части гор Кокчетая. В северной зоне преобладают песчаники, нередко встречаются известняки. В южной — Карабулакской — развиты тонкозернистые песчаники, алевролиты с прослоями туфов. Количество туфов к северо-западу уменьшается.

К юго-западу от горы Корешты наблюдается следующий (снизу вверх) разрез описываемой толщи:

1. Миндалекаменные порфиры нижней части живетского яруса	
2. Кристаллокластические светло-серые туфы с окремнелым пепловым базисом. В виде обломков содержатся кварц, альбит, олигоклаз. Преобладают алевропелитовые разности	60 м
3. Тонкослоистые серо-зеленые алевролиты и алевропелиты с прослоями пепловых и кристаллокластических туффитов более светлых тонов дацитового состава. Вверху десятиметровый пласт грубозернистого туфа дацитового порфира	218 „
4. Однообразные серо-зеленые, голубовато-серые алевролиты и тонкозернистые полимиктовые песчаники	350 „
Общая мощность отложений в данном разрезе 628 м.	

Органические остатки в туфогенно-осадочных отложениях живетского яруса к северо-западу от пос. Карабулак очень редки. Здесь обнаружены лишь отдельные находки *Lepidodendropsis kazachstanica* Senk.

В осадочных отложениях верхней части живетского яруса к северо-западу от долины р. Даганделы, т. е. в собственно Предчингизской зоне, содержится большое количество фаунистических и флористических остатков. Здесь Л. И. Каплун и М. А. Сенкевич обнаружены (горы Иргайлы) брахиоподы — *Elythina* ex gr. *salairica* Rozon., *Lamellispirifer micronatus* (Соп.), *Mediospirifer medialis* (Hall), *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Atrypa* ex gr. *aspera*, *Cyrtina* sp.; флора — *Tomiphyton primaveraeum* Zal., *Hostimella strectissima* Höeg., *Gilboaphyton* cf. *goldringiae* Arnold., *Protolepidodendron scharyanum* Krejčí, *Lepidodendropsis kazachstanica* Senk., *Protopteridium hostimense* Krejčí и *Barrandina dusliana* (Krejčí) Slug.

Северо-восточная граница распространения морских осадочных отложений второй половины живетского века проходит через гору Мизек на юго-восток к месторождению Акбастау и далее поворачивает на восток-юго-восток вдоль южного края хр. Акчатау. Граница извилистая; верхнеживетские отложения нередко заходят в виде «заливов» в глубь

континентального массива. Это наблюдается восточнее горы Мизек, в верховьях р. Курбаканас. Живетские отложения в этой краевой зоне налегают трансгрессивно и несогласно на древние породы от девона до протерозоя.

ФРАНСКИЙ ЯРУС

Отложения франского яруса залегают согласно на живетских, образуя с ними в рамках тех же фашиально-тектонических зон литологи-

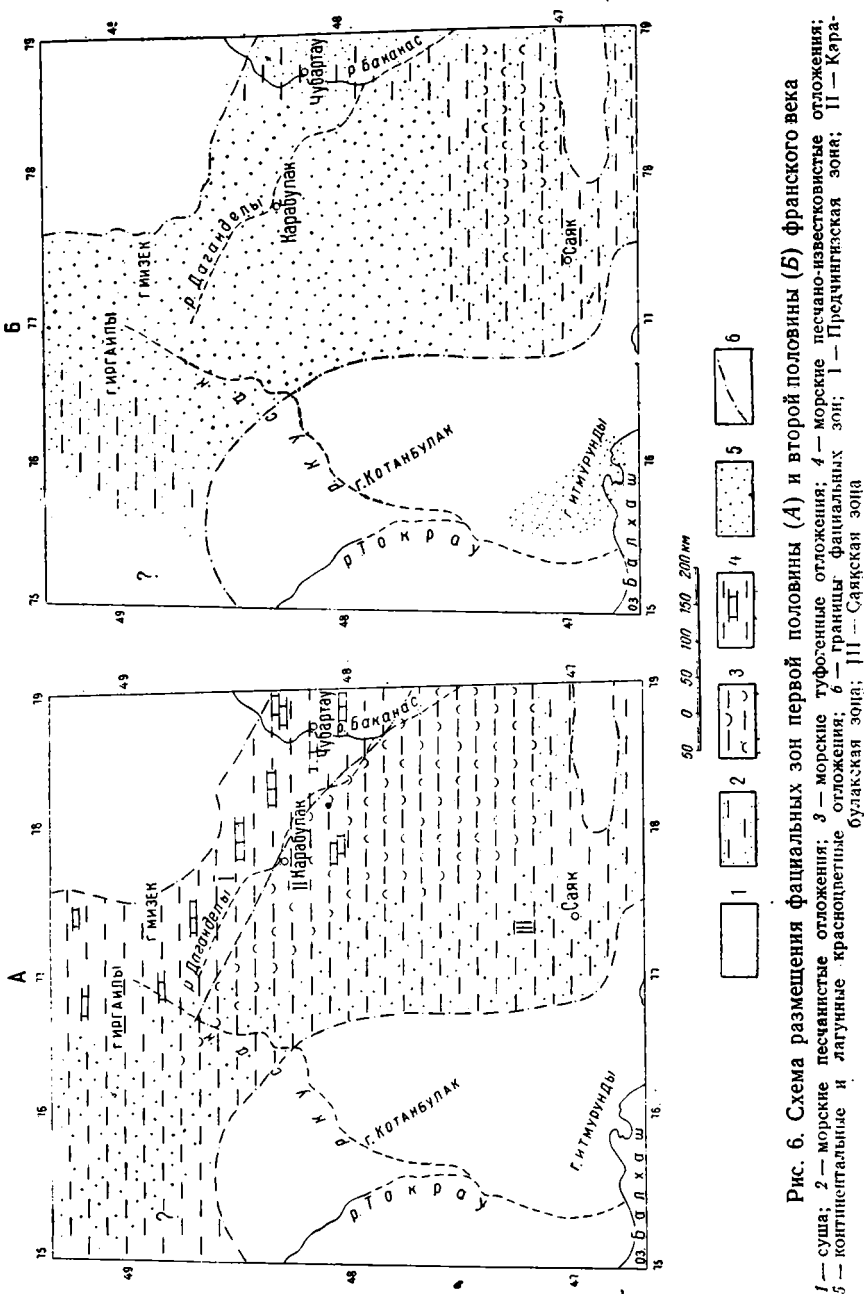


Рис. 6. Схема размещения фашиальных зон первой половины (А) и второй половины (Б) франского века
 I — суша; 2 — морские песчаные отложения; 3 — морские туфоалые отложения; 4 — морские песчано-известковые отложения;
 5 — континентальные и лагуны красноплетные отложения; 6 — границы фашиальных зон; I — Предчингизская зона; II — Кара-булакская зона; III — Саякская зона

чески единый комплекс пород (рис. 5, 6). Во второй половине франского века ввиду изменения физико-географических условий в большей части района морского бассейна морское осадконакопление сменяется обра-

зованием красноцветных континентально-прибрежных пород. В связи с этим в северной части Северного Прибалхашья и в Предчингизье франский ярус делится на две свиты: нижнюю — морскую осадочную и верхнюю — красноцветную. При этом в Саякском районе красноцветы замещаются нормальными морскими отложениями, и толща франских пород становится единообразной.

Палеогеографическая обстановка в первой половине франского века мало чем отличается от обстановки конца живетского века. Продолжается дальнейшее развитие морской трансгрессии. В Саякском заливе море раздвинуло свои границы к западу на 10—20 км. На севере погрузился под уровень моря «Даганделинский порфириновый барьер». Расширяется область морского осадконакопления и за счет дальнейшего неравномерного погружения краевых частей Чингизской суши.

САЯКСКИЙ РАЙОН

Франские отложения здесь представлены песчаниками, слоистыми туфами, известняками; залегают они согласно на живетских. Нижняя граница франского яруса определяется по появлению нового комплекса фауны брахиопод: *Cyrtospirifer achmet* N a l., *Spirifer ali* N a l., *Sp. scid* N a l., *Adolfia ibergensis* (S c u p.), *Lamellispirifer* cf. *muralis* (V e r n.), *Elytha undifera* (R o e m.), *Athyris* cf. *spiriferoides* E a t., *Cariniferella tioga* (H a l l).

Наряду с некоторым расширением морского бассейна отмечается небольшое увеличение мощности франских отложений по сравнению с живетскими. Мощность франских отложений постепенно возрастает от прибрежных частей морского бассейна к северо-северо-востоку от 75—120 до 170 м. В прибрежных частях (речка Ащиозек, к югу от пос. Саяк) отложились песчано-известковистые осадки. Песчаники полимиктовые, нередко крупнозернистые, серого, серо-желтого, серо-зеленого цвета. Им подчинены алевролиты, слоистые тонкозернистые туфы, известняки. К северу и северо-востоку увеличивается количество туфов, которые уже в районе гор Қзылжал составляют почти половину всех отложений.

В данном районе наблюдается следующий (снизу вверх) разрез франских отложений:

1. Грубозернистые полимиктовые песчаники с мелкогалечными и гравийными конгломератами. Галька кремнистых и фельзитовых пород. Цемент глинисто-кремнистый, реже карбонатный. Фауна: *Cariniferella* aff. *tioga* (H a l l), *Atrypa reticularis* L., *Chonetipustula* sp., *Elytha* cf. *undifera* (R o e m.), *Lamellispirifer* cf. *muralis* (V e r n.). 10 м
 2. Разнозернистые песчаники и алевролиты, переслаивающиеся с прослоями туффитов, пепловых и витрокристаллокластических туфов кислого состава. Цвет пород грязно-зеленый, зеленовато-коричневый. В верхней части пачки встречается флора *Lepidodendropsis* sp., *Knorria* sp. 50 „
 3. Алевролитовые витрокристаллокластические и пепловые туфы кислого состава и туффиты 60 „
 4. Переслаивающиеся разнозернистые табачно-зеленые песчаники и прослой алевролитовых туффитов: Фауна: *Cariniferella* aff. *tioga* (H a l l), *Spirifer* sp. 55 „
- Общая мощность отложений в данном разрезе 175 м.

От речки Ащиозек западная береговая линия Саянского залива продолжается к северо-западу — к горе Бесчеку у речки Кусак, очерчивая восточный край обширной суши. В межгорных впадинах этой суши накопились континентальные красноцветные песчаники и конгломераты, которые условно, по аналогии с Предчингизьем, относятся к верхней части франского яруса. Один из таких районов отложения красноцветов расположен на северном берегу оз. Балхаш у пос. Красный Октябрь.

Толща красноцветных пород представлена здесь песчаниками красно-бурых, реже зеленых окрасок; в основании залегают валунные конгломераты, состоящие из обломков подстилающих нижнепалеозойских яшм. Отложения лишены органических остатков. Мощность красноцветов до 150 м.

СЕВЕРНАЯ ЧАСТЬ СЕВЕРНОГО ПРИБАЛХАШЬЯ И ПРЕДЧИНГИЗЬЕ

В первой половине франского века отчетливо выделяются две литолого-фациальные зоны, в значительной степени унаследованные от живецкого времени. Граница между ними проходит по долине р. Даганделы к южной части гор Кокчетау и далее к западу, постепенно теряя свою определенность. Южную зону удобнее именовать по-старому — Карабулакской, а северную — Предчингизской.

Карабулакская зона. Франский ярус характеризуемых северных районов объединяет две литологически различные свиты — нижнюю, представленную туфогенно-осадочными морскими отложениями, и верхнюю, представленную континентально-прибрежными красноцветными породами (см. рис. 5).

Нижняя свита франского яруса данной зоны представлена отложениями, близкими туфогенно-осадочным породам северной части Саякского залива, с которым они образовывали единую литолого-фациальную зону осадконакопления. Туфогенные породы представлены тонкозернистыми слоистыми туфами кислого состава. Туфы пепловые, витрокристаллокластические и литокластические; окрашены в бело-серые, серо-зеленые, грязно-желтые тона.

Терригенные отложения характеризуемой зоны составляют половину разреза. Представлены они полимиктовыми и туфогенными песчаниками, алевролитами серо-зеленого, серого цвета.

Известковистые породы встречаются очень редко. Особняком стоит район горы Жаман-Беспакан, где на сравнительно ограниченной площади образовались мощные рифовые коралловые известняки.

Фаунистические остатки в отложениях зоны обычно скудные. Встречаются мелкие Orthidae, которые служат лишь указанием на морские условия осадконакопления; в 25 км к юго-востоку от пос. Карабулак собраны *Chonetes cf. plebeja* Shn u r., *Spirifer cf. seid* N a l., *Spirifer ex gr. tentaculum* V e r n., *Elytha undifera* (R o e m.).

Остатки флоры имеются повсюду, но видовой состав их весьма ограничен и представлен *Leptophloeum nothum* (U n g e r) S e n k., *L. sp.* и *Lepidodendropsis cf. theodory* (Z a l.) J o n g m.

К югу от пос. Карабулак наблюдается следующий (снизу вверх) разрез нижнефранских отложений:

1. Серые среднезернистые туфопесчаники	14 м
2. Серо-фиолетовые литокристаллотуфы липарито-дацитового состава	20 „
3. Грязно-зеленые среднезернистые туфопесчаники	10 „
4. Переслаивающиеся витрокристаллокластические туфы и пепловые туфы липарито-дацитового состава. Цвет пород розовато-серый и серо-желтый	90 „
5. Серые среднезернистые туфопесчаники с тонкими прослоями туфов смешанного состава	20 „
6. Витрокристаллотуфы тонкозернистые липарито-дацитов серого, серо-зеленого цветов и массивного, реже слоистого сложения	64 „
7. Зеленые тонкозернистые песчаники и алевролиты с флорой <i>Leptophloeum</i> sp., <i>Lepidodendropsis</i> sp.	18 „
8. Переслаивающиеся разноезернистые массивные и полосчатые витрокристаллотуфы розовато-серого и серо-зеленого цветов и липарито-дацитового и дацитового составов. В верхней части пачки в серо-желтых туффитах отмечаются отпечатки мелких Orthidae.	130 „
9. Зеленые тонкозернистые песчаники с прослоями алевролитов и более крупнозернистых песчаников с остатками растений и Orthidae	43 „

10. Переслаивающиеся витрокристаллокластические туфы серо-желтого, тепельно-серого и зеленоватого цвета и липарито-дацитового состава. Из туфов преобладают тонкозернистые; вверху появляются прослой грубообломочных. Встречаются отпечатки <i>Lepidodendropsis</i> sp.	117 м
11. Светло-серые среднезернистые песчаники и туфопесчаники	23 „
12. Слоистые витрокристаллокластические тонкозернистые туфы липарито-дацитов светло-серого цвета с редкими прослоями песчанков	100 „
13. Зеленые алевролиты, серые известковистые песчаники и черно-серые известняки	11 „
Общая мощность нижнефранских отложений в данном разрезе 750 м.	

Выше согласно залегают континентально-прибрежные красноцветные породы.

Предчингизская зона. В этой зоне, как и в предыдущей, развиты отложения двух свит: нижней, представленной туфогенно-осадочными морскими отложениями, и верхней, представленной континентально-прибрежными красноцветными породами.

Нижняя свита данной зоны в основном представлена песчаниками и известняками. В южной части по левобережью речки Даганделы еще сохраняются толщи туфов, заходящих из Карабулакской зоны. В отличие от живетского яруса, почти лишенного известковистых отложений (за исключением Чубартауского участка), в франских отложениях нижней свиты известняки встречаются повсеместно. Особенно мощные пласты образуют коралловые известняки.

Фауна в отложениях этой зоны многочисленна и разнообразна. Комплекс ее следующий: кораллы *Favosites polymorphus* Goldf., *Disphyllum* (*Phacelophyllum*) *uralicum* Bulv. var. nov., *D. aff. goldfussi* Geinnitz, *Megaphyllum asiaticum* Bulv., *Prismatophyllum carinatum* Bulv. var. nov., *Schluteria emsti* Wedek var. nov.; брахиоподы *Productus* cf. *mesodevonicus* Nal., *Leptaena rhomboidalis* Wilck., *Cariniferella tioga* (Hall), *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *A. cf. velikaja*, Nal., *A. bifidaeformis* Tschern., *Spirifer seid* Nal., *Sp. aff. williamsi* Hall., *Sp. ali* Nal., *Adolfia* cf. *aspera* (Scup.), *A. multifida* (Scup.), *Lamellispirifer muralis* (Vern.), *L. novosibiricus* Toll., *Mediospirifer medialis* (Hall), *Cyrtospirifer achmet* Nal., *Athyris spiriferoides* Eat.; ортоцератиды и гониатиты *Bactrites* sp., *Orthoceras* sp., *Pachtocheras* aff. *evlanensis* Nal., *Cyrtoclymenia* sp. nov., *Manticoceras intumescens* Beyr., *M. sp. nov. aff. carrinatum* Beyr., *Pharciceras* sp. (aff. *timanicus* Hall).

Франские отложения обычно согласно залегают на живетских. На погрузившемся Даганделинском барьере франский ярус трансгрессивно залегает на живетских порфиридах. Трансгрессивное налегание франского яруса на кайдаульских эффузивах отмечено у горы Мизек, по речке Еспе (западнее месторождения Акбастау), где проходит северо-восточный край франского моря. Состав и мощность отложений нижней свиты франского яруса Предчингизья непостоянны.

На левом берегу речки Даганделы в 12 км к востоку от пос. Карабулак наблюдается следующее (снизу вверх) чередование слоев свиты:

1. Грубозернистые песчаники и гравелиты серого цвета с редкими прослоями серого известняка. Галька в гравелитах в основном кремнистая, реже эффузивная	60 м
2. Переслаивающиеся серые известняки и известковистые полимиктовые песчаники. В породах содержится фауна <i>Chonetes</i> sp., <i>Atrypa</i> ex gr. <i>reticularis</i> L., <i>Adolfia</i> sp.	25 „
3. Светло-серые, массивные известняки с богатой фауной кораллов <i>Favosites polymorpha</i> Goldf., <i>Disphyllum</i> (<i>Phacelophyllum</i>) <i>uralicum</i> Bulv. var. nov. и др.	20 „
4. Переслаивающиеся песчаники, средне- и мелкогалечные конгломераты. Галечка бурых эффузивов кислого и среднего состава и яшмокварцитов	110 „
5. Серые известняки с прослоями песчанков, алевролитов и с <i>Spirifer seid</i> Nal., <i>Sp. ali</i> Nal., <i>Cyrtospirifer achmet</i> Nal.	35 „
6. Серо-зеленые мелкозернистые песчаники	45 „

7. Комковатые известняки с известковистыми конкрециями, окрашенными в красно-бурый цвет. Известняки переслаиваются с песчаниками. В известняках содержится фауна гониатитов *Manticoceras* cf. *intumescens* Вегг., *M. sp. nov. aff. carrinata* Вегг. и др. (определение Симорина А. М.) 90 м
8. Серые полимиктовые кремнеистые песчаники с прослоями зеленых алевролитов и серых известняков 220 „
- Общая мощность отложений в данном разрезе 605 м.

Еще восточнее, у пос. Чубартау, т. е. близ краевой части франского морского бассейна, мощность отложений заметно падает и вместе с тем возрастает роль известковистого материала в осадках.

На этом участке наблюдается следующий (снизу вверх) разрез франских отложений:

1. Светлые серовато-желтые песчаные известняки с обильной фауной *Atrypa* sp., *Stropheodonta* sp., *Cariniferella tioga* (Hall.) *Spirifer* ali Nal., *Mediospirifer medialis* (Hall.) 20 м
2. Серовато-зеленые известковистые песчаники 89 „
3. Серовато-желтые и желтовато-бурые песчаные известняки с *Productella subaculeata* (Murch.), *Schizophoria* sp., *Leptaena* ex gr. *rhomboidalis* Wilck., *Atrypa velikaja* Nal., *Mediospirifer* (?) sp., *Elytha undifera* (Roem.), *Adolfia* sp. ex gr., *Adolfia aspera*, *Cyrtospirifer* cf. *murchisonianus* (Con.), *Scutellum costatum* Pusch. 10 „
4. Желтовато-серые песчаные известняки с *Camarotoechia* sp., *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Leptaena* sp., *Cyrtina heteroclitia* Defr., *Elytha undifera* (Roem.), *Spirifer* ali Nal., *Sp. seid* Nal., *Cyrtospirifer* sp. 21 „
- Общая мощность отложений в данном разрезе 140 м.

К северо-востоку от указанного участка франские отложения выклиниваются.

В районе близ современной горы Мизек в первую половину франского времени проходил северо-восточный край морского бассейна. Здесь, на эффузивах кайдаульской свиты, трансгрессивно залегают серо-желтые известковистые песчаники с прослоями ракушняка с фауной брахиопод франского яруса. Мощность отложений здесь не превышает 100 м.

В пределах главной полосы развития франских отложений от пос. Карабулак к северо-западу сохраняется тот же тип разреза свиты, что и приведенный ранее по речке Даганделы. Основное отличие заключается в выклинивании пепловых туфов по мере удаления от Карабулакской зоны. Мощность отложений выдерживается в пределах 600—700 м.

Верхняя свита в Предчингизье почти повсюду сложена красноцветными песчаниками. Местами она частично замещается нормальными морскими отложениями (Чубартау). Красноцветы отложились в основном по северо-восточной окраине Северо-Балхашской суши, накапливаясь в прогибе между сушей и Чингизскими поднятиями. В местах, удаленных от берегов — горы Иргайлы, к юго-востоку от пос. Чубартау, — они начинают переслаиваться с морскими сероцветными отложениями. Прежнее деление на две литолого-фациальные зоны — Карабулакскую и Предчингизскую — стирается, поскольку отложение красноцветов шло на территории обеих зон (см. рис. 6).

Красноцветы залегают согласно на морских отложениях нижней части франского яруса; местами (западнее пос. Карабулак) наблюдается постепенный переход.

Свита красноцветов сложена полимиктовыми песчаниками красноватого, буро-фиолетового и бордового цветов с прослоями алевролитов. Вся толща, несмотря на некоторые колебания в окраске, очень монотонна и однообразна литологически. Песчаники преимущественно мелко- и среднезернистые, характеризующиеся косой слоистостью.

В своем наиболее типичном выражении красноцветная свита представлена в полосе между пос. Карабулак на востоке и оз. Иткуль на западе. Мощность ее здесь достигает 1000—1200 м. Органических остатков в ней не обнаружено, кроме неопределимых растительных остатков.

По направлению к юго-востоку мощность красноцветов начинает быстро убывать и на смену им приходят нормальные морские песчано-известковистые отложения.

У пос. Чубартау наблюдается следующее (снизу вверх) продолжение ранее описанного разреза нижней свиты франского яруса:

1. Переслаивающиеся красно-бурые гравелиты, песчаники, мелкогалечные конгломераты. В нижней части пачки красноцветные песчаники содержат большую примесь карбонатного материала и обломки брахиопод. Конгломераты встречаются обычно сверху. Обломочный материал конгломератов почти целиком представлен красными яшмокарцитами. Среда конгломератов и песчаников встречаются линзы бело-серых и красноватых известняков мощностью 20—40 см с неопределимой фауной цефалопод и мшанок	113 м
2. Серые слоистые известняки	12 "
3. Серо-зеленый диабазовый порфирит	7 "
4. Серо-зеленые мелкозернистые песчаники и алевролиты серо-зеленого цвета с фауной брахиопод <i>Cariniferella</i> aff. <i>tioga</i> (Hall.) <i>Atrypa</i> ex gr. <i>reticularis</i> L., <i>Spirifer</i> aff. <i>Nal.</i> , <i>Mediospirifer</i> sp.	25 "
5. Розовый сильно окремненный известняк	0,3 "
6. Серо-зеленые и черно-серые алевролиты	35 "
7. Крупнопорфировый диабазовый порфирит	10 "
8. Мелкогалечные конгломераты и песчаники красно-бурого цвета. Галечка яшмокарцитовая	7 "
Общая мощность отложений в данном разрезе 219 м.	

Красноцветные песчаники с горизонтами известняков с фауной франского яруса отмечены Н. В. Полтавцевой северо-восточнее горы Мизек, у пос. Кайнар — В. Б. Кочуровым. В западном направлении франские красноцветы протягиваются до оз. Иткуль и речки Кусак, сохраняя тот же тип отложений, что и восточнее. Мощность красноцветных пород, по данным А. В. Степанова, приближается к 1000 м. Далее к северо-западу, по данным В. Ф. Беспалова (1959), наблюдается появление темных, черно-зеленых тонов в окраске песчаников, уменьшение крупности их зерен. В районе сопки Тюлебике разрез свиты характеризуется однообразным чередованием черных и зелено-черных пиритизированных алевролитов и мелкозернистых песчаников, среди которых сохраняются и грубозернистые красноцветные песчаники. В. Ф. Беспалов считает эти породы осадками замкнутых бассейнов с сероводородным заражением. Существуют ли красноцветы франского яруса севернее и северо-западнее речки Кусак — пока неясно, но вполне вероятно их связь с красноцветными отложениями Кувского района.

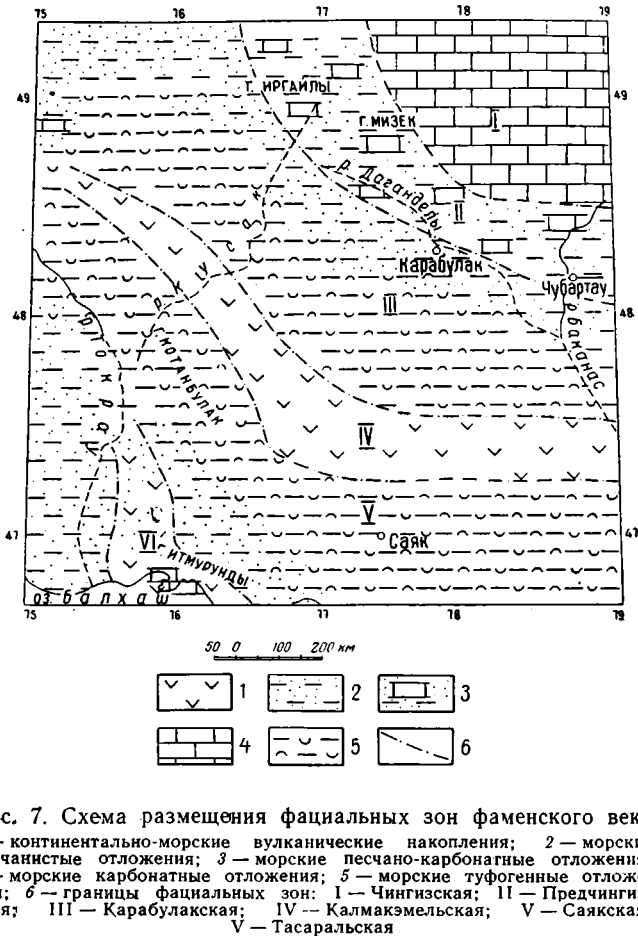
ФАМЕНСКИЙ ЯРУС

Отложения фаменского яруса представляют собой новый стратиграфический комплекс, залегающий трансгрессивно на более древних породах. Расширение континентальных зон в конце франского века в фамене сменяется обширными опусканиями и трансгрессией моря на сушу Северного Прибалхашья и Чингизской геосинклинали (рис. 7).

Судить о начале и продвижении морской трансгрессии представляется возможным только на основании палеонтологического материала. Имеющийся материал довольно скуден, но тем не менее, на основании и этого материала закономерности развития фаменской трансгрессии улавливаются уже сейчас. Наиболее древний комплекс брахиопод фамена — *Cyrtospirifer archiaci* Nal., *Cyrtospirifer calcaratus* (Sow), *Lamellispirifer* ex gr. *posterus*, *C. tenticulum* Ver. — встречается в нижней части фаменской эффузивно-осадочной толщи, к юго-востоку от гор Калмак-Эмель. Для этого и расположенного южнее Саякского района можно допустить непрерывное существование моря с франского века, что, помимо палеонтологического материала, подтверждается и геологическими данными. К западу и северу от Саякского района, судя по таким видам брахиопод, как *Cyrtospirifer curban* Nal., *C. semisbugensis*

На 1., появляющимся уже в основании фаменских отложений, морская трансгрессия началась во второй половине фаменского века.

В фаменское время развиваются новые фациально-тектонические зоны (рис. 7, 8). Одной из основных фациально-тектонических зон был пояс мощного эффузивного вулканизма, пересекавший с юго-востока на северо-запад центральную часть Северного Прибалхашья от речки Баканас на востоке через горы Калмак-Эмель, Табакалган к речке Ку-сак, за которой он заканчивается. Названа эта зона Калмакэмельской.



Калмакэмельская зона. Фаменский ярус образован здесь мощной толщей лав и пирокластов кислого, реже среднего состава. Среди эффузивов залегают пласты и пачки песчаников, конгломератов, известняков с морской фауной. Нижняя часть толщи богаче осадочными породами. Эффузивы окрашены в красно-бурые, реже серые и серо-зеленые тона. Накопление большинства вулканогенных пород происходило в континентальных условиях временных вулканических островов. На это указывает красная окраска пород, грубообломочный и плохо сортированный состав туфов. В периоды ослабления вулканических извержений происходил быстрый размыв островов и почти повсеместное отложение известково-песчаных пород. До последнего времени эта толща эффузивных пород считалась нижнетурнейской и была известна под названием «чингильдинской свиты». Теперь в осадочных прослоях этой толщи обнаружена фауна брахиопод фаменского яруса.

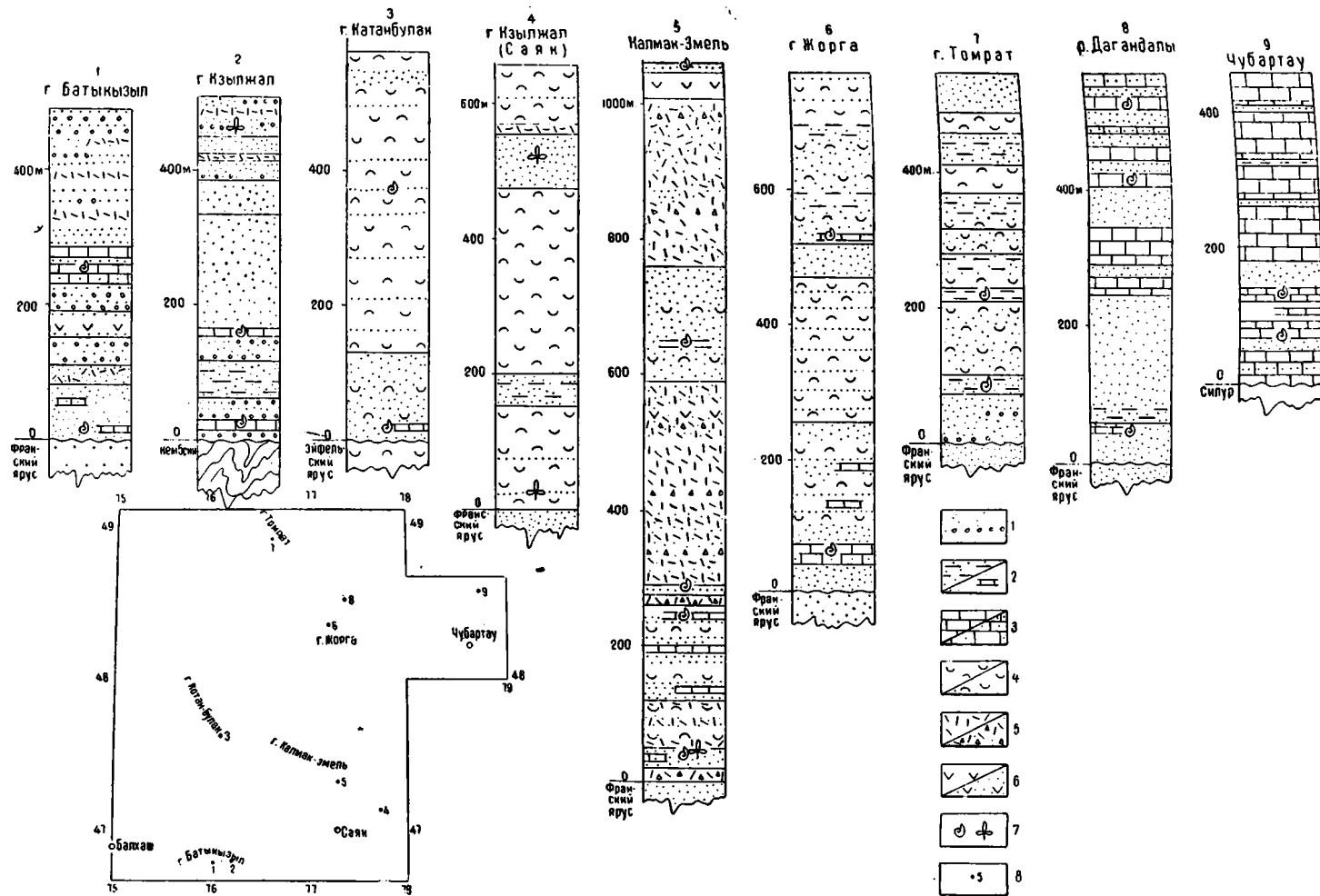


Рис. 8. Схема сопоставления разрезов фаменского яруса Северного Прибалхашья и Предчингизья

1 — песчаники и конгломераты; 2 — алевролиты и известковистые песчаники; 3 — известняки и песчаные известняки; 4 — пепловые слоистые туфы и туффиты; 5 — лавы и пирокласты кислого состава, преимущественно наземные; 6 — лавы и туфы среднего состава; 7 — места сбора фауны и флоры; 8 — местоположение и номер разреза

К юго-востоку от гор Калмак-Эмель наблюдается следующий (снизу вверх) разрез фаменских отложений:

1. Буро-вишневые агломератовые туфы альбитофиров, согласно залегающие на песчаниках франского яруса	20 м
2. Коричневые грубозернистые туфопесчаники с флорой <i>Leptophloeum rhombicum</i> Daws.	12 „
3. Мелкозернистые песчаники серо-коричневого цвета с прослоями известковистых песчаников и серых известняков с фауной <i>Praewaagenosconcha</i> sp., <i>Cyrtospirifer tenticulum</i> (Ver.), <i>Lamellispirifer posterus</i> (Hall).	15 „
4. Псаммитовые литокристаллокластические туфы альбитофиров и кварцевых альбитофиров, серо-зеленого цвета. Встречаются прослои алевроитовых туффитов с остатками брахиопод	76 „
5. Мелкозернистые туфопесчаники грязно-зеленого и табачного цвета с прослоями мелкозернистых туфов кварцевых альбитофиров, песчаных и органогенных известняков. В верхней части содержится фауна <i>Cyrtospirifer</i> cf. <i>sulcifer</i> (H. et Cl.), <i>Cyrtospirifer calcaratus</i> (Sow.), <i>Cyrtospirifer</i> cf. <i>semisbugensis</i> Nal. (?)	140 „
6. Грубозернистые комковатые литокристаллотуфы альбитофиров серо-зеленого цвета, слоистые пепловые туфы и туфопесчаники	30 „
7. Серо-зеленые и табачные туфопесчаники и известковистые песчаники с прослоями туфов и с фауной <i>Cyrtospirifer calcaratus</i> (Sow.)	20 „
8. Переслаивающиеся псаммитовые туфы альбитофиров серого и вишнево-бурого цвета	20 „
9. Темно-бурые, местами зеленоватые, туфовые лавы кварцевых альбитофиров, чередующиеся с пластинами литокристаллотуфов, того же состава, реже олигоклазофиров. Туфы вишнево-бурые и зеленые от грубообломочных до тонкозернистых слоистых	295 „
10. Разнозернистые туфопесчаники серого и табачного цвета с редкими пластинами зеленых комковатых литокристаллотуфов и с флорой <i>Leptophloeum rhombicum</i> Daws. В известковистых песчаниках найдена фауна: <i>Spirifer</i> (<i>Cyrtospirifer</i>) <i>calcaratus</i> Sow., <i>Sp. (Cyrtospirifer) semisbugensis</i> Nal., <i>Sp. (Cyrtospirifer) brodi</i> Wen., <i>Sp. (Cyrtospirifer) cf. whitneyi</i> Hall.	167 „
11. Туфы альбитофиров и кварцевых альбитофиров с редкими пластинами альбитофировых лав. Туфы литокристаллокластические разнозернистые от алевроитовых до грубозернистых комковатых. Пестро окрашены в зеленые и вишневые тона	250 „
12. Грязно-зеленые туфолавы олигоклазофиров	45 „
13. Серые кремнистые песчаники с фауной <i>Brachythyris</i> sp., (<i>Cyrtospirifer platynotus</i> Nal. (non Well.), (<i>Cyrtospirifer</i>) <i>sulcifer</i> var. <i>tenisica</i> Nal.	10 „
Общая мощность отложений фаменского яруса в данном разрезе 1100 м.	

Без существенных изменений этот тип разреза выдерживается к северо-западу по простиранию зоны до речки Кусак, где фаменский ярус перекрывается покровами пермо-карбонных эффузивов и, по-видимому, вскоре переходит в маломощные туфогенно-осадочные отложения (Беркара). Ширина Кальмакэмельской вулканической зоны 40—50 км, протяженность свыше 300 км. Границы ее очень резкие.

Вулканическая зона с обеих сторон симметрично обрамляется областями накопления морских туфогенных пород. Южная по-прежнему именуется Котанбулак-Саякской, Северная — Карабулакской. Количество туфового материала в осадках по мере удаления от вулканических массивов постепенно убывает.

Котанбулак-Саякская зона имеет ширину свыше 60 км. Она объединяет фаменские отложения Саякского и Котанбулакского районов. В фаменском ярусе обычно преобладают песчаники серых, серо-зеленых, грязно-желтых тонов. Песчаники полимиктовые и туфогенные. Известняки встречаются редко и они маломощны. Большую роль играют туфы. Пирокластический материал, примешиваясь к терригенному, образует пласты туффитов, слоистых пепловых и витрокристаллокластических туфов серых, зеленых, грязно-желтых тонов, очень сходных с ниже-среднедевонскими туфами. Количество туфов непостоянное. Наиболее отчетливо видна убыль туфового материала по мере удаления от Кальмакэмельской вулканической зоны в Саякском районе. В распределении пирокластического материала по разрезу Саякского района

наблюдается отчетливая связь с развитием вулканических явлений в Калмакэмельской зоне. Периоды интенсивных извержений сменялись затишьями. В Саякском районе это сказалось в чередовании пирокластических и песчанистых пачек пород. В конце фамена, когда в Калмакэмельской зоне извержения достигли максимума, в Саякский район проник с севера на 10—15 км поток бурых и зеленых туфолов мощностью 5—8 м, сменяющийся южнее бурыми литокристаллоуфами.

К северу от пос. Саяк наблюдается следующий (снизу вверх) разрез фаменских отложений:

1. На песчаниках франского яруса согласно лежат слоистые мелкозернистые туфы серого, зеленого, пепельно-серого цвета с прослоями грязно-зеленых туфопесчаников с флорой <i>Leptophloeum rhombicum</i> Daws.	152 м
2. Переслаивающиеся тонкозернистые песчаники и алевролиты табачного цвета	45 „
3. Слоистые алевролитовые, реже псаммитовые витрокристаллокластические туфы альбитофиров и кварцевых альбитофиров. Цвет туфов зеленый, табачный, голубовато-серый, грязно-желтый. Прослои туфопесчаников и алевролитов	275 „
4. Песчаники серого, серо-коричневого цвета с флорой <i>Leptophloeum rhombicum</i> Daws. f. <i>squamata</i> Senk., <i>Archaeosigillaria</i> cf. <i>vanuxemii</i> (Gopp.) Kidst.	80 „
5. Туфолава кварцевого альбитофира вишнево-бурого цвета	10 „
6. Пепловые и витрокристаллокластические грязно-желтые и зеленые туфы альбитофиров с прослоями мелкозернистых табачных песчаников	87 „
Общая мощность отложений фаменского яруса в данном разрезе 649 м.	

К северо-западу и западу от Саякского района — в области живетско-франских поднятий — фаменский ярус ложится на размытую поверхность пород эйфельского и кобленцкого ярусов, а севернее горы Итмурунды (Северо-Балхашская интрагеоантиклиналь) — на силур и древний палеозой.

К югу от гор Котанбулак наблюдается следующий (снизу вверх) разрез фаменских отложений:

1. Разнозернистые песчаники зеленого, серо-зеленого, табачного, иногда бурого цвета с тонкими прослоями туффитов, пепловых туфов кварцевых альбитофиров светло-серого, серо-желтого цвета. В основании встречена фауна брахиопод: <i>Cyrtospirifer calcaratus</i> (Sow.), <i>C. disjunctus</i> (Sow.)	130 м
2. Толща светло-серых, серых пепловых и витрокристаллокластических туфов кислого состава с горизонтами алевролитов и песчаников, серо-зеленого, серо-желтого цвета. В средней части содержится фауна <i>Cyrtospirifer platynotus</i> (Well.), <i>Lamellispirifer posterus</i> (Hall.)	450 „
Общая мощность отложений фаменского яруса в данном разрезе 580 м.	

Тасаральская зона. Южнее Котанбулак-Саякской зоны, за Итмурундинским нагорьем появляется новый фациально-литологический комплекс фаменских отложений, представленных зеленоцветными и красноцветными песчаниками, конгломератами, известняками и эффузивами. Зона распространения пород этого комплекса протягивается от п-ова Тас-Арал к северо-северо-западу на 80 км по левобережью р. Токрау. Далее они переходят в сероцветные отложения района гор Котанбулак. Южное продолжение зоны скрыто под водами оз. Балхаш и песками Южного Прибалхашья. С запада фаменские отложения уничтожены гранитами Коунрадского батолита и видимая зона сохранилась в пределах 15—20 км. Северо-восточная граница Тасаральской зоны в Итмурундинском нагорье была очень резкой. Смена фациально-литологического комплекса Саякско-Котанбулакского района Тасаральским, столь непохожим друг на друга, происходит через 4—5 км (по сохранившимся выходам). Переходных отложений не наблюдается. Объясняется это существованием в фаменское время узкого барьера, являющегося остатком осевой части Итмурундинской ветви Северо-Балхашской интрагеоантиклинали.

У оз. Балхаш фаменские отложения залегают на древнем палеозое и франских красноцветах погружившейся Северо-Балхашской интрагеоантиклинали. К северо-западу они переходят на силурийские, кобленцские и эйфельские породы.

В пределах зоны литологический состав отложений не остается постоянным. В юго-западной части (п-ов Тас-Арал, горы Батыкызыл) много конгломератов, пласты которых встречаются по всему разрезу. Галька конгломератов средних размеров, плохо окатана и состоит почти целиком из кремнистых пород — яшм, кварцитов — белого, зеленого и красного цвета. Обычно они образуют пласты из одноцветной гальки. Конгломераты с красной галькой характерны для нижней части яруса, с белой — для верхней. К западу увеличивается количество известняков, образующих пласты до 10—20 м мощности. Известняки часто битуминозные.

В восточной части гор Батыкызыл разрез отложений фаменского яруса представляется (снизу вверх) следующим:

1. На красноцветах франского яруса лежат серо-зеленые среднезернистые песчаники с фауной <i>Cyrtospirifer archiaci</i> (Murch.), <i>Cyrtospirifer brodi</i> (Wen.)	80 м 80 м
2. Крупнозернистые зеленые песчаники с пластами серых туфолав кварцевых альбитофиров мощностью 3—5 м	30 „
3. Валунно-галечные конгломераты с прослоями серо-зеленых бурых косослонстых крупнозернистых песчаников. Галька состоит из франских красноцветных песчаников и яшм	35 „
4. Бордово-бурые, серо-бурые песчаники с 5-метровым пластом литокристаллотуфа кварцевого порфирита	40 „
5. Переслаивающиеся серо-бурые, серо-зеленые гравелиты, грубозернистые песчаники с линзочками мелкогалечных конгломератов с яшмовой галькой. Вверху преобладают мелко- и среднезернистые песчаники серо-зеленого и бордово-бурого цвета	40 „
6. Переслаивающиеся мергели, известняки и известковистые песчаники серого, черно-серого цвета. В основании собрана фауна: <i>Cyrtospirifer sulcifer</i> (H. et Cl.), <i>C. sulcifer mut. ulentensis</i> Nal.	55 „
7. Бордовые мелко-среднезернистые песчаники с прослоями серо-зеленых и серых гравийных конгломератов, состоящих из плохо окатанных обломков кремнистых пород светло-серого цвета. Встречаются пласты грубозернистых литокристаллотуфов кварцевых альбитофиров серого и серо-бурого цвета	200 „
Общая мощность отложений фаменского яруса в данном разрезе 475 м.	

Количество эффузивных пород также возрастает на юго-западе и западе. Представлены они туфолавами и грубообломочными туфами альбитофиров, кварцевых альбитофиров зеленого и бурого цвета. Образуют покровы мощностью в несколько метров среди осадочных пород.

В северо-восточной части зоны (горы Итмуруды, Кзылжал) роль грубозернистых пород и эффузивов уменьшается. Здесь у южного подножия горы Кзылжал наблюдается (снизу вверх) следующий разрез фаменских отложений:

1. Темно-бордовые конгломерато-брекчии, галька которых целиком состоит из подстилающих яшм. Размер обломков до 10—15 см. Цемент кремнистый	10 м
2. Зеленовато-серые кварцевые песчаники с обильным известковым цементом	3 „
3. Серые органогенные известняки с фауной брахиопод <i>Cyrtospirifer sulcifer</i> (H. et Cl.), <i>Cyrtospirifer cf. semisbugensis</i> Nal.	12 „
4. Гравелиты светло-серого цвета. Состоят из обломков светло-серых кварцитов. Цемент карбонатный	8 „
5. Переслаивающиеся гравелиты и песчаники бордового и зеленого цвета. Обломочный материал гравелитов целиком яшмовый	20 „
6. Серые известковистые алевролиты	55 „
7. Бурые и серо-зеленые грубозернистые песчаники и гравелиты	40 „
8. Рыжевато-серые известняки с фауной брахиопод, как в слое «3»	10 „
9. Переслаивающиеся зеленые, серые мелко- и среднезернистые песчаники и алевролиты. Вверху появляются прослой бордовых алевролитов	170 „

10. Грубозернистые серые песчаники с гальками кремнистых пород	50 м
11. Переслаивающиеся грязно-бордовые песчаники и гравелиты	30 "
12. Серо-зеленые кварцевые альфитофиры	7 "
13. Песчаники аналогичные слою «10»	25 "
14. Серо-зеленые мелкозернистые полимиктовые песчаники с известковистым цементом с отпечатками <i>Leptophloeum rhombicum</i> Daw.	5 "
15. Чередующиеся зеленые, серые, бордовые песчаники, алевролиты и гравелиты. Встречаются пласты литокристаллотуфов альбитофинов 1—2 м мощности	55 "
Общая мощность отложения фаменского яруса в данном разрезе 500 м.	

Карабулакская зона и Предчингизье. С севера Калмакэмельская вулканическая зона, так же как и с юга, окаймлялась областью накопления туфогенных пород. Ее большая часть в настоящее время перекрыта отложениями карбона и только на севере, уже по краю зоны, в районе горы Жорга и оз. Иткуль туфогенная толща фаменского яруса выходит на дневную поверхность.

К северу от горы Жорга наблюдается следующий (снизу вверх) разрез фаменских отложений:

1. Серые мергели и известковистые песчаники	32 м
2. Серые известняки с фауной <i>Cyrtospirifer semisbugensis</i> var. <i>sphaeroidea</i> Nal., <i>Cyrtospirifer calcaratus</i> (Sow.), <i>Cyrt. curban</i> Nal., <i>Plicatifera</i> ex gr. <i>praelonga</i> (Sow.)	37 "
3. Чередующиеся желтовато-серые полимиктовые и серые туфогенные песчаники, известковистые песчаники, мергели и туффиты	180 "
4. Окремненный светло-серый витрокристаллотуф кислого состава	27 "
5. Чередующиеся мелкозернистые туфы кислого состава, туффиты и песчаники серого и серо-зеленого цвета	190 "
6. Тонко- и среднезернистые табачные и серо-зеленые туфопесчаники	50 "
7. Темно-серые тонкозернистые туфопесчаники с прослоями известковистых песчаников с фауной <i>Cyrtospirifer</i> cf. <i>semisbugensis</i> Nal., <i>Cyrtospirifer</i> cf. <i>data</i> Nal.	16 "
8. Чередующиеся слоистые туффиты, мелкозернистые пепловые туфы кислого состава, песчаники и алевролиты серого, серо-зеленого и зеленого цвета	240 "
Общая мощность отложений фаменского яруса в данном разрезе 772 м.	

Зона отложений туфогенного комплекса прослеживается от горы Жорга к северо-западу через верховья речки Эспе, оз. Иткуль в горы Тамрат.

У оз. Иткуль отложения фаменского яруса залегают на франских красноцветах и сложены, по данным В. Ф. Беспалова, переслаивающимися кремнистыми туффитами, пепловыми туфами кислого состава, кремнисто-глинистыми сланцами, песчаниками и известковистыми породами с обильной фауной брахиопод *Cyrtospirifer dada* Nal., *C. mirsa* Nal., *C. platynotus* (Well.), *C. sulcifer* (H. et Cl.), *Lamellispirifer posterus* (Hall.): Мощность отложений фаменского яруса здесь уменьшается до 300 м.

В горах Тамрат В. Ф. Беспаловым описана 500-метровая толща туфогенно-осадочных пород фаменского яруса. Она представлена часто переслаивающимися туфопесчаниками буро-зеленых тонов, алевролитами, туфами кислого состава буро-зеленого и серого цветов. В нижних горизонтах разреза в известковистых песчаниках собрана фауна (определения А. М. Садыкова) *Schizophoria* sp., *Aulacella interlineata* (Sow.), *Productus* sp., *Cyrtospirifer* sp., *Ambocoelia umbonata* Conr., *Posidonia simorini* Sadik sp. nov., *Cyrtoclymenia* sp.

Количество туфового материала в отложениях фаменского яруса заметно убывает к северо-востоку. Уже по долине речки Даганделы туфы почти исчезают из разреза, заменяясь туфопесчаниками, песчаниками, алевролитами и известняками.

По данным М. Б. Мычникова, на правом берегу реки Даганделы у слияния ее с речкой Сарыозек наблюдается (снизу вверх) следующий разрез отложений фаменского яруса:

1. Серые среднезернистые песчаники с <i>Leptaena rhomboidalis</i> Wilck., <i>Cyrtospirifer platynotus</i> (Well.), <i>Lamellispirifer posterus</i> (Hall.), <i>C. semisbugensis</i> var. <i>sphaeroidea</i> Nal.	12 м
2. Серые мелкозернистые песчаники с прослоями серых известняков	48 „
3. Зеленовато-серый алевролит	6 „
4. Переслаивание серо-зеленых мелкозернистых полимиктовых и туфогенных песчаников	180 „
5. Серые и розовато-серые известняки с прослоями мелкозернистых табачных песчаников	101 „
6. Полимиктовые мелко- и среднезернистые песчаники	62 „
7. Переслаивающиеся темно-серые и серые мергели, известковистые песчаники и известняки с фауной <i>Cyrtospirifer dada</i> Nal., <i>C. semisbugensis</i> Nal.	170 „
Общая мощность фаменских отложений в данном разрезе 579 м.	

Такого же типа разрезы фаменского яруса наблюдаются в южной части гор Кокчетау.

От реки Даганделы к северо-востоку в отложениях фамена наблюдается увеличение роли известкового материала. Начиная от примерной линии пос. Кайнар — гора Мизек — месторождение Акбастау — южное предгорье гор Акчатау к северо-востоку, фаменский ярус трансгрессивно залегает на глубоко размытой поверхности погружившихся древних структур Чингизской интрагеоантиклинали. Здесь фаменский ярус сложен почти одними известняками.

По данным М. А. Сенкевич, в верховьях реки Байкошкар севернее пос. Чубартау наблюдается следующий (снизу вверх) разрез фаменских отложений.

1. Серые, светло-серые песчаные известняки и криноидные известняки с фауной брахиопод плохой сохранности	52 м
2. Переслаивающиеся серые и серо-зеленые мелкозернистые песчаники и известняки с <i>Cyrtospirifer calcaratus</i> (Sow.), <i>C. archiaci</i> (Murch.), <i>C. cf. sullifer</i> (H. et Cl.)	40 „
3. Серовато-красные среднезернистые песчаники	32 „
4. Светло-серые известковистые песчаники и известняки с <i>Paryphorhynchus celak</i> Nal., <i>Cyrtospirifer</i> aff. <i>tschernyschewi</i> Khalifin.	23 „
5. Серо-зеленые, серовато-фиолетовые песчаники и алевролиты	35 „
6. Переслаивающиеся светло-серые известняки и известковистые песчаники с обильной фауной <i>Lamellispirifer posterus</i> (Hall.), <i>Cyrtospirifer platynotus</i> Nal., <i>C. semisbugensis</i> var. <i>sphaeroidea</i> Nal. В подчиненном количестве встречаются прослой табачных алевролитов	280 „
Общая мощность фаменских отложений в данном разрезе 463 м.	

Несмотря на относительно малое количество выходов пород фаменского яруса в северной части Северного Прибалхашья и Предчингизья, так же как и на юге, достаточно ясно вырисовываются зоны накопления определенных фациально-литологических комплексов. Эти зоны вытянуты в северо-западном направлении. Переходы между зонами плавные, но в целом каждая фациально-литологическая зона выделяется отчетливо. Расположение зон и тип отложений в очень близкой форме повторяют черты фациально-литологических зон начала франского века. Этим они отличаются от фациально-тектонических зон, расположенных к югу от Калмакэмельского вулканического пояса.

Изложенный материал, на наш взгляд, с достаточной очевидностью показывает, что геологическую историю Северного Прибалхашья и Предчингизья в девоне нельзя представить себе просто как развитие двух геотектонических структур — Северо-Балхашской интрагеосинклинали и Чингизской интрагеоантиклинали, каждая из которых сохраняла постоянные границы и свойственные ей тенденции развития в течение всего периода.

Область, которую обычно называют Северо-Балхашской интрагеосинклиналью, обнаруживает весьма неоднородный характер своего развития. В нижнем девоне и эйфеле это действительно геотектонически единая структура с более мощным осадконакоплением в северной части, примыкающей к вулканическому континенту Чингизской интрагеоантиклинали. Непрерывным прогибанием в верхнем силуре и нижнем девоне Северное Прибалхашье резко отличается от Чингизской области (включая и Предчингизье), где произошли позднекаледонская складчатость и поднятие. Но уже в живетское время происходит поднятие и осушение большей западной и юго-западной части Северо-Балхашского прогиба, а область максимального погружения и осадконакопления переместилась в Предчингизье. К концу франского века поднятие отдельных частей Северного Прибалхашья и их размыв достигли максимума, что привело к накоплению мощных красноцветных толщ в Предчингизье. Фаменская трансгрессия охватила всю территорию Северного Прибалхашья и Чингиза. Мощность отложений как в области прежних поднятий, так и прогибов примерно одинакова, уменьшаясь в осевой части Чингизского поднятия. Областью континентально-морского вулканизма становится центральная часть Северного Прибалхашья, а Чингиз — областью накопления карбонатно-терригенных пород.

Следовательно, на протяжении девонского периода происходило превращение обширных частей интрагеосинклиналей (прогибов) одного этапа развития в интрагеоантиклинали (поднятия) следующего этапа и наоборот.

Историю геологического развития Северного Прибалхашья и Чингизского района нельзя представлять как существование интрагеосинклинали и интрагеоантиклинали, стабильных в своих границах и направленности геологических процессов. В течение девонского периода устанавливается перемещение областей прогибаний и поднятий, появление новых и исчезновение старых фациально-тектонических зон.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беспалов В. Ф. Средний палеозой Джунгаро-Балхашской интрагеосинклинали. Сов. геол., сб. 52. Госгеолтехиздат, 1956.
2. Беспалов В. Ф. Геологическая карта СССР. Лист М-43-XXXV. Объяснительная записка. Госгеолтехиздат, 1959.
3. Бубличенко Н. Л. Новая стратиграфическая схема девонских отложений Северо-Восточного Казахстана. Докл. СССР, т. 47, № 5, 1945.
4. Бубличенко Н. Л. К стратиграфии палеозойских отложений Северо-Восточного Прибалхашья. Изв. АН СССР, сер. геол., № 3, 1945.
5. Каплун Л. И. Девон Северо-Восточного Прибалхашья. Сов. геол., сб. 52. Госгеолтехиздат, 1956.
6. Каплун Л. И., Рукавишникова Т. Б. Граница силура и девона в Северо-Восточном Прибалхашье. Изв. АН СССР, сер. геол., № 11, 1958.
7. Сенкевич М. А. О возрасте альбитофировой толщи девона Центрального Казахстана. Сов. геол., вып. 52. Госгеолтехиздат, 1956.
8. Сенкевич М. А. Флора девона Центрального Казахстана. Изв. АН Каз. ССР, вып. 3(28), 1957.
9. Сенкевич М. А. О девонских растениях Казахстана. Сборник памяти А. Н. Криштофовича. Изд. АН СССР, 1957.

Т. Б. РУКАВИШНИКОВА

БРАХИОПОДЫ ВЕРХНЕГО СИЛУРА СЕВЕРНОГО ПРИБАЛХАШЬЯ

ВВЕДЕНИЕ

В Северном Прибалхашье в течение ряда лет Южно-Казахстанским геологическим управлением проводились специальные стратиграфо-палеонтологические работы по изучению стратиграфии отложений силура и девона и уточнению границы между ними. Проведение этой специальной работы было вызвано тем, что в данном регионе отложения девона и силура залегают согласно и представлены литологически однородной толщей, содержащей большое количество фауны и флоры. Расчленение этой толщи представлялось возможным только на основании изучения органических остатков и выделения комплексов, характерных для отдельных стратиграфических подразделений.

Первая стратиграфическая схема для силурийских отложений этого региона была дана Н. Л. Бубличенко [3]. В ней выделены лландоверские, нижневенлокские и даунтонские отложения. Такое подразделение было несколько условным, так как сам автор схемы отмечал, что слабая палеонтологическая характеристика силурийских отложений и неизученность фауны делают затруднительным параллелизацию с западно-европейской шкалой.

В результате последующих геологосъемочных (В. Я. Кошкин) и стратиграфо-палеонтологических работ (М. А. Борисяк, О. П. Ковалевский, Л. И. Каплун, Т. Б. Рукавишникова и М. А. Сенкевич) были получены новые данные по стратиграфии силурийских и девонских отложений этого региона [5].

Силурийские отложения в Северном Прибалхашье представлены осадочным и туфогенно-осадочным комплексом пород мощностью 1500—2000 м. Возраст силурийских отложений на основании комплекса органических остатков определяется как верхний лудлов¹.

Силурийские брахиоподы отличаются своеобразным смешанным составом, в котором наряду с европейскими видами (распространенными в Подолии и Чехии) наблюдаются северо-американские и местные виды. Однако весь комплекс брахиопод позволяет достаточно уверенно относить их к верхнему лудлову.

В настоящей работе приведено монографическое описание брахиопод верхнего силура данного региона (рис. 1). Материалом для этой работы послужили многочисленные коллекции И. Аниятова, В. Я. Кош-

¹ Фауну силура определяли: кринноидеи — Р. С. Елтышева, табулята — О. П. Ковалевский и Н. В. Полтавцева, брахиоподы — Т. Б. Рукавишникова, трилобиты — З. А. Максимова, флору — М. А. Сенкевич.

кина, С. Е. Майрина, Н. М. Чабдарова, Л. И. Каплун и автора статьи. Внутреннее строение раковин изучалось методом их последовательных шлифовок и получения ядер. Эти методы давно получили

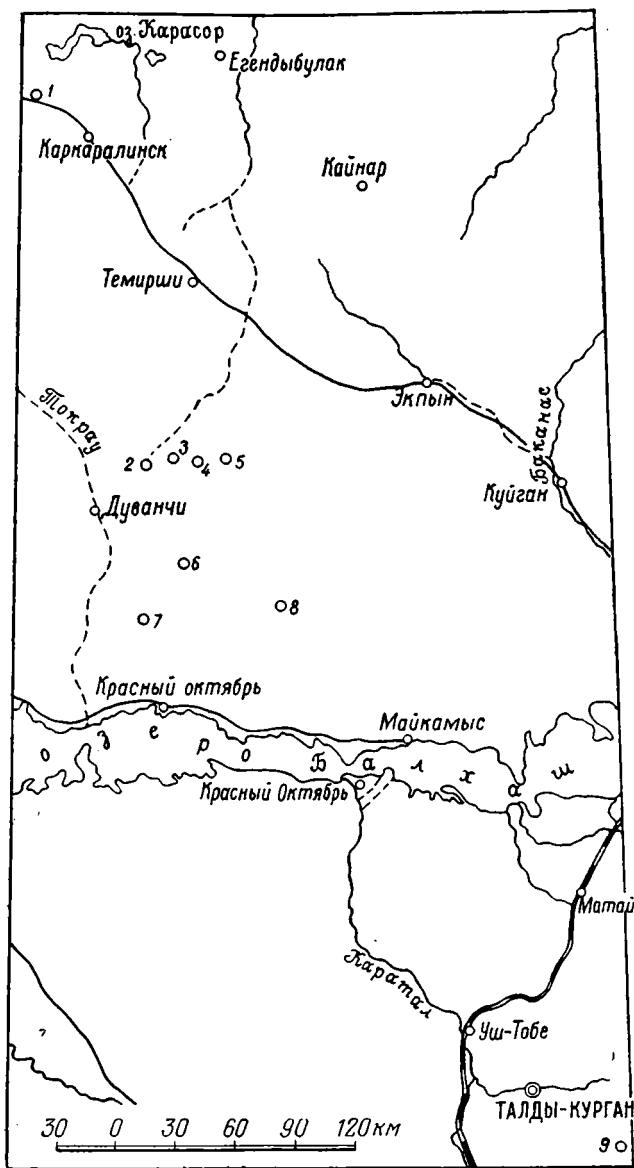


Рис. 1. Основные районы местонахождений верхнесилурийской фауны в юго-восточной части Центрального Казахстана
 1 — озеро Шингель; 2 — горы Котанбулак; 3 — колодец Қоғалы; 4 — колодец Тастыбулак; 5 — колодец Нурашбасы; 6 — горы Кокбайтал; 7 — колодец Қаражирік; 8 — район колодца Бала; 9 — гора Қаратау

широкое распространение и неоднократно подробно описывались в отечественной литературе, поэтому автор не касается их описания.

В процессе работы над фауной автор пользовался консультацией Н. Л. Бубличенко, М. А. Борисяк и О. Н. Никифоровой, которым приносит за оказанную помощь свою благодарность.

ОПИСАНИЕ ФАУНЫ БРАХИОПОД ВЕРХНЕГО СИЛУРА

ТИП BRACHIOPODA

КЛАСС ARTICULATA

СЕМЕЙСТВО WATSELLIDAE SCHUCHERT ET COOPER, 1931

Род *Parmorthis* Schuchert et Cooper, 1931

Parmorthis cf. *elegantuloides* (Kozłowski)

Табл. I, фиг. 1—9

1906. *Orthis canalis* Siemiradzki I. Monografia warstw paleozoicznych Podola, стр. 63, табл. II, фиг. 1.
1929. *Dalmanella elegantuloides* Kozłowski R. Les brachiopodes gothlandiens de la Podolie Polonaise, стр. 63, табл. II, фиг. 1—16.
1954. *Parmorthis elegantuloides* Никифорова. Стратиграфия и брахиоподы силурийских отложений Подолии. Стр. 48, табл. II, фиг. 3—6.

Диагноз. Раковина среднего размера, плосковыпуклая, полукруглого очертания с сильно вздутой килеватой брюшной створкой. В спинной створке развит мелкий широкий синус. Края створки слабо вогнутые. Количество мелких струек, расположенных между крупными струйками, достигает 5—7. В спинной створке двухлопастной замочный отросток.

Голотип. Козловский (Kozłowski), 1929 г., табл. II, фиг. 1. Верхний силур. Борщовский горизонт Подолии.

Материалы. В коллекции представлены две целые раковины молодых особей, два ядра целых раковин и 28 ядер разрозненных створок.

Описание. Раковина от среднего до крупного размера округленного очертания с выпуклой брюшной и плоской спинной створкой. Замочный край длинный, немного короче наибольшей ширины раковины. Наибольшая ширина раковины проходит примерно посередине створки. Замочные углы слабо округленные.

Брюшная створка равномерновыпуклая, наиболее выпуклой является средняя часть створки. Макушка маленькая, загнутая на конце. Ареа сохранилась только на двух экземплярах; она вогнутая и высота ее равна примерно $\frac{1}{4}$ части длины замочного края. Боковые части створки слабо округленные; боковые края слегка вогнутые.

Спинная створка плоская. Макушка почти не отделяется от остальной поверхности створки. От макушки начинается очень мелкий, широкий, слабо выраженный синус, резко расширяющийся и почти выполаживающийся к переднему краю.

Поверхность раковины покрыта тонкими ребрышками, число которых резко увеличивается путем раздваивания и возникновения новых. Из каждого первичного ребра у переднего края возникает от 4 до 9 ребер. Мелкие концентрические струйки довольно хорошо заметны у переднего края раковины.

Внутреннее строение. В брюшной створке развиты массивные зубные пластины. Мускульное поле округленной формы, довольно четко обозначенное. Длина его равна или немного меньше $\frac{1}{3}$ длины створки. Аддукторы очень узкие, линейные; дидукторы слабо вдавленные, имеют форму вытянутого треугольника, аджусторы маленькие, нечетко ограниченные. Через всю длину мускульного поля проходят два очень узких, нитевидных, почти параллельных паллиальных сосуда; сосуды сближаются у переднего конца мускульного поля и продолжают к переднему краю раковины.

В спинной створке замочный отросток массивный у основания, двухлопастной на заднем конце. Брахиофоры расходящиеся, расположены под острым углом к замочной линии. Замочные ямки ограничены фулькральными пластинами. Мускульное поле удлиненно-овальной формы, занимает больше половины длины створки. Срединный валик, делящий

мускульное поле пополам, всегда широкий, четко выраженный; боковые валики, отделяющие передние аддукторы от задних, выражены очень слабо; задние аддукторы немного больше передних.

Размеры в мм:	Ядра брюшных створок				Ядра спинных створок		
	15	16,5	11,5	19	14	16	20
Длина	16	16	13	25	16	22	23
Ширина	0,9	1	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9
Отношение длины к ширине							

Сравнение. Описываемые экземпляры формой раковины, характером строения створок и внутренним строением полностью отвечают *Parmorthis elegantuloides* (Козловский, 1929, стр. 63, табл. II, фиг. 1—16), отличаясь от него только несколько большими размерами и, по-видимому, некилеватой брюшной створкой. Последний признак из-за плохой сохранности казахстанского материала не может быть пока точно установлен. Это позволяет нам только с долей условности отнести описываемые экземпляры к *Parmorthis elegantuloides* (Kozl.).

Наиболее близким видом к описываемому является *P. elegantula* (Dalm.) — Давидсон (Davidson), 1869, стр. 211, табл. XXVII, фиг. 1—9. Детальное сравнение подольских представителей *P. elegantuloides* (Kozl.) с последним приведено в работах Козловского (1929, стр. 66) и О. И. Никифоровой (1954, стр. 50). Казахстанские экземпляры от *P. elegantula* (Dalm.) отличаются почти теми же основными признаками: большей величиной раковины, ее полукругленной формой и наличием ясного синуса в спинной створке.

Другим видом, близким по размерам и очертаниям раковины к описываемому, является *P. alata*, описанный М. А. Борисьяк (1955¹, стр. 19, табл. 1, фиг. 3—4) из айнасуйских слоев Центрального Казахстана. *P. cf. elegantuloides* (Kozl.) отличается выпуклой брюшной створкой с нерезко загнутой макушкой, плоской спинной створкой и более мелкой ребристостью. *P. cf. elegantuloides* (Kozl.) очертаниями раковины несколько напоминает *P. balaensis* Kaplun¹, распространенный в прибалхашских слоях этого же региона. От последнего описываемый вид отличается меньшими размерами раковины, наличием синуса в спинной створке и большей длиной мускульных полей в брюшной и спинной створках.

Распространение. Верхний силур. В Казахстане: верхний лудлов Северного Прибалхашья и айнасуйские слои Центрального Казахстана. Борщовский горизонт Подолии.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Каплун, район к. Кокбайтал, 1952 г., обн. 55, 2 экз.; район к. Бала, 1954 г., обн. 158, 1 экз.; горы Котанбулак, 1956 г., обн. 801, 2 экз.; колл. Кошкина, 1957 г., район к. Нурашбасы, обн. 10—34, 1 экз.; колл. Рукавишниковой, 1957 г., к. Кокбайтал, обн. 7153, 6 экз.; к. Нурашбасы, обн. 7191, 2 экз.; к. Когалы, обн. 7207, 7 экз.; обн. 7208, 1 экз.; обн. 7212, 12 экз.; к. Тастыбулак, обн. 7220, 1 экз.

СЕМЕЙСТВО BILOBITIDAE SCHUCHERT ET COOPER, 1931

Род *Bilobites* Linné, 1775

Bilobites bilobus (Linné)

Табл. 1, фиг. 10—15

1868. *Orthis biloba* Davidson. British silurian Brachiopoda, стр. 206, табл. XXVI, фиг. 10—15.
1929. *Bilobites bilobus* Kozłowski. Les brachiopodes Gothlandiens de la Podolie Polonaise, стр. 60, табл. I, фиг. 24—29, фиг. в тексте 8.
1954. *Bilobites bilobus* Никифорова. Стратиграфия и брахиоподы силурийских отложений Подолии, стр. 53, табл. II, фиг. 13—14 (синонимика).
1955. *Bilobites biloba* Борисьяк. Силурийские (венлокские) брахиоподы из Карагандинской области, стр. 21, табл. I, фиг. 7—11.

¹ См. работу Л. И. Каплун в настоящем сборнике.

Диагноз. Раковина очень маленькая, двухлопастная, довольно резко расширяющаяся к переднему краю. Ареа наблюдается на обеих створках. В обеих створках развит глубокий синус.

Плезнотип. Соверби (Sowerby), 1815 г., табл. XXVIII, фиг. 5¹.

Материал. В коллекции имеются 4 разрозненные створки и 1 отпечаток.

Описание. Маленькая раковина, расширяющаяся к переднему краю, двухлопастная. Замочный край немного короче ширины раковины. Наибольшая ширина раковины расположена вблизи переднего края.

Брюшная створка выпуклая, с выступающей, почти не загнутой макушкой. Замочные края оттянуты в маленькие ушки. Ареа высокая, слегка вогнутая. Спинная створка очень слабо выпуклая. Макушка маленькая, не отделяющаяся от остальной поверхности створки. В обеих створках развиты глубокие синусы, делящие створки на две лопасти и образующие резкую выемку на переднем крае. Отношение длины створки по средней линии к максимальной длине створки равно 0,8.

Поверхность створок покрыта тонкими, многочисленными ребрами, число которых увеличивается путем раздвоения и вклинивания новых, более мелких ребрышек. У переднего края наблюдаются редкие, тонкие линии нарастания. Внутреннее строение не изучено.

Размеры в мм:			
Длина	.	.	.
Ширина	..	.	.
Отношение длины к ширине	.	.	.
		6	4 4
		7,3	5 5
		0,82	0,8 0,8

Сравнение. Данная форма ничем существенно не отличается от представителей *V. bilobus* (L.), описанных Р. Козловским (1929 г., стр. 60, табл. 1, фиг. 24—29) из отложений силура Польши и М. А. Борисьяк (1955 г., стр. 21, табл. 1, фиг. 7—11) из верхнего силура Центрального Казахстана. Для последних отмечены несколько большие размеры раковины по сравнению с описываемыми.

Представители *V. bilobus* (L.) из Польши, описанные О. И. Никифоровой (1954 г., стр. 53, табл. II, фиг. 13—14) из нижнего силура Подолии, отличаются более расширяющейся к переднему краю раковиной, преобладанием ширины раковины над длиной (у казахстанских форм отношение длины к ширине равно 0,8, а у подольских форм 1—0,9) и более короткой замочной линией.

Отличие в форме раковины обусловлено, по-видимому, разновозрастностью рассматриваемых форм: подольские формы происходят из отложений лландовери (китайгородский горизонт), а описываемые — из верхнего лудлова. На такое возрастное отличие обратил внимание Р. Козловский (1929 г., стр. 62), отметив, что экземпляры *V. bilobus* (L.) из карадока Англии, описанные Давидсоном (1868 г., табл. XXVI, фиг. 12), имеют более длинный замочный край, чем экземпляры из более молодых отложений (венлок).

Распространение. Силур. В Казахстане — верхний лудлов Северного Прибалхашья и Центрального Казахстана (айнасуйские слои); в Средней Азии и на Урале — верхний лудлов (маргиналиевый горизонт); в Подолии — лландовери и лудлов (китайгородский и борщовский горизонты); в Англии — от карадока до лудлова; в Северной Америке — Ниагара.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Каплун, район к. Кокбайтал, 1952 г., обр. 81, 1 экз.; обр. 55, 1 экз.; 1956 г., обр. 801, 2 экз.; оз. Шингиль 1955 г., обн. 501, 1 экз.; колл. Рукавишниковой, район к. Нурашбасы, 1957 г., обр. 7194, 2 экз.

¹ Линней (Linné, 1767 г., стр. 1154), впервые выделивший вид *Anomia biloba*, не приводит его изображения.

Род *Isorthis* Kozłowski, 1929*Isorthis szajnochai* Kozłowski

Табл. 1, фиг. 16—25

1929. *Dalmanella (Isorthis) szajnochai* Kozłowski R, Les brachiopodes gothlandiens de la Podolie Polonaise, стр. 75, табл. II, фиг. 24—41, фиг. в тексте 16—18.
 1954. *Isorthis szajnochai* Никифорова. Стратиграфия и брахиоподы силурийских отложений Подолии. Стр. 55, табл. III, фиг. 1—3, рис. 5.

Диагноз. Раковина крупная, неравномерно выпуклая, слегка поперечно-вытянутой формы. Длина замочного края немного короче наибольшей ширины створки. Мускульное поле брюшной створки разделено срединным валиком, резко приподнятым в месте раздвоения мускульного поля; длина последнего всегда больше $\frac{1}{3}$ длины раковины.

Голотип. Р. Козловский, 1929 г., табл. II, фиг. 24. Верхний силур. Борщовский горизонт Подолии.

Материал. В коллекции представлены 6 мелких раковин с плохо сохранившимся раковинным веществом и 24 ядра разрозненных створок.

Описание. Раковина большей частью крупная, слегка поперечно-вытянутая. Замочный край прямой и немного короче наибольшей ширины раковины, последняя проходит почти посередине длины раковины. Замочные углы округленные, плавно переходят в боковые части раковины. Передний край раковины полукруглый.

Брюшная створка выпуклая, наибольшая выпуклость находится позади макушки, равномерно понижаясь к переднему краю и боковым частям створки. Макушка маленькая, очень слабо загнутая. Ареа низкая, изогнутая.

Спинная створка менее выпуклая, чем брюшная, с наибольшей выпуклостью впереди макушки. Макушка очень маленькая, почти не обособляется от поверхности створки. Примерно на расстоянии $\frac{1}{3}$ длины створки от макушки начинается очень мелкий, широкий синус. Синус ограничен, не резко и плавно переходит в боковые части створки. Ширина синуса у переднего края около $\frac{1}{3}$ ширины раковины. Боковые части створки очень слабо выпуклые.

Поверхность раковины покрыта тонкими, прямыми ребрами, начинающимися от макушки. Вблизи макушки ребра раздваиваются, затем, примерно посередине створки, все ребра снова раздваиваются, образуя нечетко выраженные пучки. У переднего края на 5 мм насчитывается 14—15 ребер; в этой же части раковины наблюдаются довольно четкие концентрические линии роста. Раковинное вещество мелкопористое. Поры мелкие, округлые.

Внутреннее строение. В брюшной створке зубы поддерживаются массивными, высокими зубными пластинами, продолжающимися вперед в виде валиков, ограничивающих с боков мускульное поле.

Мускульное поле глубоко вдавленное, треугольно-округленной формы, резко расходящееся на переднем крае. Оно разделено срединным валиком, резко приподнятым в месте раздвоения мускульного поля. Аддукторы очень узкие, линейные; большей частью трудно различимые. Дидукторы длинные; на переднем крае дидукторы сливаются с довольно широкими прямыми паллиальными синусами, проходящими по направлению к переднему краю створки. Длина мускульного поля всегда больше $\frac{1}{3}$ длины раковины.

В спинной створке замочный отросток тонкий, простой, поддерживаемый массивным валиком, расположенным в основании брахиофор.

Брахиофоры прямоугольные, опирающиеся широким основанием на дно створки. Зубные ямки ограничены брахиофорами и фулькральными пластинами. Мускульное поле четко обозначенное, округленно-прямоугольной формы, протягивается почти до середины длины створки. Оно разделено широким продольным срединным валиком и двумя тонкими, часто слабо обозначенными поперечными валиками, отделяющими задние и передние аддукторы. У окончания поперечных валиков начинаются боковые паллиальные синусы, а от переднего конца срединного валика идут два центральных паллиальных синуса.

Размеры в мм:	Ядра брюшных створок				Ядра спинных створок	
	21	20	11	14	17	18
Длина	25	22,5	13	18	20	21
Ширина	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8
Отношение длины к ширине .						

Изменчивость. В изученной коллекции одновременно с крупными экземплярами *Isorthis szajnochai* Kozl. встречено 9 мелких экземпляров. Форма мелких раковин и их внутреннее строение полностью соответствуют строению крупных экземпляров этого вида (см. табл. 1, фиг. 21, 22, 23).

Мелкие формы, по-видимому, не являются молодыми особями данного вида. Все они встречаются только в двух обнажениях (7207 и 7208), где вмещающей породой являются алевропелиты. Состав фауны в этих отложениях сильно обеднен и имеет явно угнетенный характер (все формы мелкие); кроме того, здесь встречены представители беззамковых брахиопод, совершенно отсутствующие в отложениях других фаций и, по-видимому, являющиеся показателем ненормальной солености бассейна. Все это позволяет нам считать мелкие экземпляры *Isorthis szajnochai* Kozl. взрослыми формами этого вида, развивающимися в бассейне с ненормальной соленостью.

На имеющемся материале наблюдается незначительная изменчивость деталей внутреннего строения. Длина мускульного поля брюшной створки меняется от $\frac{1}{3}$ до половины длины створки. Незначительно меняется высота и ширина срединного валика, разделяющего мускульное поле брюшной створки.

Кроме того, у некоторых представителей описываемого вида мускульные отпечатки в брюшной створке разделены срединным валиком, но не расходятся резко у переднего края, как обычно, а остаются почти параллельными на всем их протяжении.

Сравнение. Казахстанские представители *Isorthis szajnochai* Kozl. формой и строением раковины очень близки к типичным представителям этого вида, описанным Козловским (см. синонимнику), differing только меньшими размерами раковины и длиной мускульного поля спинной створки. У подольских экземпляров длина мускульного поля больше половины длины створки, а у казахстанских — она меньше половины длины створки или равна ей. В остальном внутреннее строение казахстанских и подольских форм полностью совпадает (см. табл. 1, фиг. 16).

В пределах Казахстана представители *I. szajnochai* Kozl. встречены М. А. Борисяк (1955 г., стр. 24) в айнасуйских слоях Центрального Казахстана (верхний лудлов). Провести сравнение с последними не представляется возможным из-за отсутствия в работе М. А. Борисяк изображений этого вида.

От близкого вида *Isorthis schurabica*, описанного О. И. Никифоровой (1937, стр. 19, табл. 1, фиг. 14—16) из исфаринских слоев Средней Азии, описываемый вид отличается крупными размерами, равномерно выпуклой брюшной створкой и более тонкой скульптурой.

При предварительном определении данной коллекции к *Isorthis szajnochai* Kozl. нами были отнесены только мелкие формы, крупные же экземпляры на основании их размеров ошибочно определялись как *Isorthis* ex gr. *perelegans* (Hall). Однако при детальном изучении всего материала установлено, что мелкие и крупные экземпляры относятся к *Isorthis szajnochai* Kozl., так как отличаются только размерами. От *I. perelegans* (Hall), описанного из прибалхашских слоев¹ этого же региона, *I. szajnochai* Kozl. отличается несколько меньшими размерами, более выпуклой брюшной створкой и наличием срединного валика, разделяющего мускульное поле брюшной створки. Последний признак делает эти виды легко различимыми, так как оба вида в казахстанском материале большей частью представлены только ядрами, на которых у *I. szajnochai* Kozl. всегда хорошо виден срединный валик, отсутствующий у *I. perelegans* (Hall).

Распространение. Верхний силур. В Северном Прибалхашье верхний лудлов. В Подолии борщовский и редко скальский горизонты верхнего лудлова; венлок восточного склона Урала.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Каплун, к. Кокбайтал 1952 г., обн. 81, 1 экз.; район к. Бала, 1954 г., обн. 180, 1 экз.; колл. Кошкина 1952 г., обн. 774, 1 экз.; 1957 г., обн. 10—34, 1 экз.; обн. 118, 2 экз.; колл. Рукавишниковой 1957 г., к. Нурашбасы, обн. 7190, 1 экз.; обн. 7191, 4 экз., обн. 7194, 3 экз.; район к. Когалы, 1957 г., обн. 7207, 6 экз., обн. 7208, 9 экз., обн. 7212, 4 экз., колл. Майрина, г. Каратау, 1958 г., обн. 1471, 2 экз.

СЕМЕЙСТВО CAMERELLIDAE HALL ET CLARKE, 1894

Род *Anastrophia* Hall, 1867

Anastrophia aff. *internascens* Hall.

Табл. II, фиг. 1—7

Материал. В коллекции представлены 2 ядра целых раковин и 23 разрозненных створки.

Описание. Раковина довольно крупного размера, округленно-ромбической формы с неравномерно выпуклыми створками. Замочный край прямой, короткий. Замочные углы округленные. Наибольшая ширина раковины проходит вблизи переднего края.

Брюшная створка слабо выпуклая; наиболее выпуклой является средняя часть створки. Макушка маленькая, загнутая. Мелкий, широкий синус начинается почти сразу от макушки и резко расширяется по направлению к переднему краю, где образует небольшой выступ. Синус на всем своем протяжении остается мелким и не четко ограниченным. Ширина синуса у переднего края почти равна половине ширины створки.

Спинная створка сильно выпуклая с довольно большой, загнутой макушкой. Возвышение начинается перед макушкой и постепенно расширяется к переднему краю. Оно плоское, не резко ограниченное. Ширина возвышения у переднего края равна $\frac{1}{3}$ ширины раковины.

Поверхность раковины покрыта резкими ребрами. Поскольку в нашем материале имеются только ядра, описание скульптуры дается по ядрам. На ядрах ребра угловатые или слабо округленные. Ребра, ограничивающие возвышение, почти всегда раздваиваются; в отдельных случаях раздваиваются и ребра, ограничивающие синус. На остальной поверхности раковины раздвоение ребер наблюдается очень редко. В синусе развито 3—4 ребра; количество ребер на возвышении меняется от 5 до 7. С обеих сторон возвышения и синуса наблюдается

¹ См. работу Л. И. Каплун в настоящем сборнике.

от 5 до 7 ребер. Тонкие концентрические линии нарастания хорошо заметны у переднего края раковины.

Внутреннее строение. В брюшной створке короткий спондилюм, сидящий в примакушечной части и поддерживаемый низкой септой у переднего края. Септа прослеживается почти до $\frac{1}{3}$ длины створки.

В спинной створке тонкие, длинные, параллельные септальные пластины, протягивающиеся более, чем на $\frac{1}{3}$ длины створки. От внешней стороны септальных пластин, в месте присоединения к ним крура, отходят тонкие крыловидные отростки — карены (см. табл. II, фиг. 2, 2^a, 5), внешние концы которых остаются свободными.

Размеры в мм:	Целая раковина	Брюшные створки			Спинные створки		
Длина	1,8	16,5	20	13	19	9	18
Ширина	21,5	22,5	23	16	22	18	25
Толщина	8						
Отношение длины к ширине	0,8	0,7	0,8	0,8	0,9	0,5	0,7

Сравнение описываемых форм с изображениями этого вида, приведенными Холлом (Hall, 1879, стр. 168, табл. 26, фиг. 41—49), Бичером и Кларком (Beecher and Clark, 1889, стр. 32, фиг. 15—16), указывает на их значительное сходство, однако казахстанские формы отличаются большими размерами раковины, большим количеством ребер в синусе и на возвышении и присутствием раздваивающихся ребер, ограничивающих возвышение.

Изучаемые формы очень близки к представителям *A. internascens* Hall, описанным М. А. Борисяк (1955, стр. 25, табл. II, фиг. 1—7 и табл. X, фиг. 1) из айнауейских слоев Центрального Казахстана, отличающаяся от них большими размерами, более округленной формой раковины, менее выпуклой брюшной створкой, меньшим количеством ребер в синусе и наличием раздваивающихся ребер, ограничивающих возвышение.

Как видно из приведенного выше сравнения, описываемые формы отличаются от представителей *Anastrophia internascens* Hall рядом определенных признаков (большими размерами раковины, большим количеством ребер и наличием раздвоенных ребер, ограничивающих возвышение). Однако отмеченные выше отличия не проверены на достаточном количестве материала и, с нашей точки зрения, не являются достаточными для выделения описываемой формы в новый вид, поэтому мы ее условно относим к ранее известному виду *A. internascens* Hall.

Из других близких видов необходимо отметить *A. delicata*, описанную Амсденом (Amsden, 1951 г., табл. 16, фиг. 24—28) из сланцев Генрихауз (силур) Северной Америки. От этого вида казахстанская форма отличается большими размерами, меньшей выпуклостью брюшной створки и более угловатыми ребрами.

Распространение. Верхний силур. Верхний лудлов Северного Прибалхашья.

Местонахождение. Северное Прибалхашье, колл. Каплун, горы Котанбулак, 1956 г., обн. 801, 1 экз.; колл. Луи, район к. Бала, 1957 г., обн. 10—34, 1 экз.; колл. Рукавишниковой, 1957 г., к. Кагалы, обн. 7212, 18 экз.; к. Тастыбулак, обн. 7220, 3 экз.

СЕМЕЙСТВО PENTAMERIDAE MC'SOY, 1844

Род *Sieberella* Oehlert, 1887

Sieberella roemeri H. et Cl.

Табл. II, фиг. 7—14

1892. *Sieberella roemeri* Hall et Clarke. Paleontology New-York, стр. 247, табл. XXII, фиг. 6.
 1942. *Sieberella roemeri* Shimer et Shrock. Index fossils of North America, стр. 305, табл. 115, фиг. 12, 13.

1949. *Sieberella roemeri* Amsden. Stratigraphy and Paleontology of the Brownspout formation of western Tennessee, стр. 49, табл. II, фиг. 1—4.
 1951. *Sieberella roemeri* Amsden. Brachiopods of the Henryhouse formation of Oklahoma, стр. 79, табл. 16, фиг. 36—40.
 1955. *Gypidula galeata* Борисьяк. Силурийские (венлокские) брахиоподы из Карандинской области, стр. 29, табл. II, фиг. 13—19.

Диагноз. Раковина для данного рода среднего размера, округленного очертания с длинной замочной линией и округленными замочными углами. Синус и возвышение слабо выражены вблизи переднего края.

Голотип. Холл и Кларк, 1892, табл. XXII, фиг. 6, происходит из верхнего силура Америки, штат Теннесси.

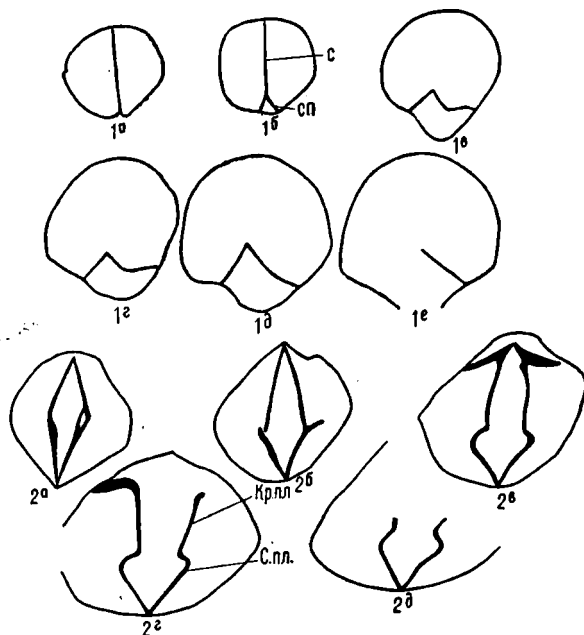


Рис. 2. Поперечные разрезы примакушечной части раковины

Sieberella roemeri H. et Cl. (×5)

1a—e — брюшная створка; с — септа; спондилюм; 2a — r — спинная створка; кр. пл. — круральные пластины; с. пл. — септальные пластины

Материал. В коллекции имеется 1 целая маленькая раковина, 17 разрозненных створок и 50 их ядер. Большинство створок и ядер неполной сохранности.

Описание. Раковина средних размеров округленно-квадратной формы. Замочный край длинный, немного короче наибольшей ширины раковины; последняя проходит вблизи замочного края. Макушки створок на молодых экземплярах соприкасаются друг с другом. Возвышение и синус начинаются в передней половине раковины и выражены не резко.

Брюшная створка довольно выпуклая, с широкой загнутой макушкой, слегка заостренной на конце. Макушка немного заходит за замочный край. Ареа отсутствует. Возвышение начинается посередине длины створки или немного отступает от середины к макушке. Возвышение низкое, почти не расширяющееся к переднему краю, несет 3 или 4 складки.

Спинная створка в коллекции представлена только ядрами, и то неполной сохранности. Спинная створка менее выпуклая, чем брюшная и короче ее. Макушка маленькая, слабо загнутая. Синус начинается примерно посередине створки, постепенно углубляясь к переднему краю. Дно синуса плоское с двумя или тремя ребрами. Синус у переднего края раковины ограничен высокими, резкими складками.

Поверхность раковины в примакушечной части гладкая. Складки на возвышении начинаются раньше, чем на боковых частях раковины. По обеим сторонам возвышения и синуса насчитывается 2 или 3 низких, широких складки. Боковые части раковины гладкие. Одна или две срединные складки на возвышении ниже крайних складок. У единичных экземпляров намечается раздвоение одной из складок на возвышении. В синусе наблюдаются 2 или 3 высоких складки. У переднего края раковина покрыта очень тонкими, мелкими концентрическими знаками нарастания.

Внутреннее строение. В брюшной створке пришлифовками установлено наличие очень высокой, тонкой срединной септы, поддерживающей узкий, низкий спондилиум. Септа прослеживается примерно на $\frac{1}{3}$ или на $\frac{1}{4}$ длины створки, дальше спондилиум остается свободным и продолжается почти до середины длины створки. Ядра брюшных створок очень характерны — на них видна глубокая остроугольная длинная щель от срединной септы, расширяющаяся в примакушечной части. От переднего края септы на ядрах часто проходит небольшое килеобразное возвышение, исчезающее у переднего края створки. По обеим сторонам срединной септы видны многочисленные следы прикрепления генитальных органов. Иногда на ядрах видна вторичная ложная тонкая ребристость.

В спинной створке септальные пластины соединяются, опираясь на очень низкую срединную септу, протягивающуюся почти до $\frac{1}{3}$ длины створки. У переднего края септа иногда слегка раздваивается. Септальные пластины соединяются у срединной септы под острым углом; у круральных оснований они изогнуты и слегка сходятся. Круральные пластины разобщенные, слабо расходятся к бокам створки (рис. 2).

Размеры в мм:	Брюшные створки			Спинные створки			Молодой экземпляр
Длина	21	21	22	23	21	22	14
Ширина	20	21	21	18	?	20 ?	15
Толщина	—	—	—	—	—	—	9
Отношение длины к ширине	1	1	1	1,1	—	1,1	0,9

Изменчивость. У описываемого вида наблюдается значительная возрастная изменчивость. У молодых экземпляров (табл. II, фиг. 12) створки почти равновыпуклые, макушки также почти одинаковые. Синус и возвышение только намечаются у переднего края, а складки почти незаметны.

У взрослых экземпляров изменяется характер складчатости: наряду с формами, имеющими четкие, широкие складки, встречаются экземпляры с очень пологими, нерезкими складками. Число складок на возвышении меняется от 3 до 4, в синусе от 2 до 3.

Сравнение. Казахстанские экземпляры существенно не отличаются от представителей *S. roemeri* H. et Cl., изображенных как в работе Холла и Кларка, так и в работах Амсдена (см. синонимнику), а пришлифовки внутреннего строения створок не вызывают сомнения в их принадлежности к роду *Sieberella*. Наибольшее сходство описываемые образцы имеют с *S. roemeri* H. et Cl. из формации Броунспорт, описанной Амсденом (1949 г., см. синонимнику), немного отличаясь деталями скульптуры: у казахстанских экземпляров складки на возвы-

шении брюшной створки начинаются дальше от макушки, на ококовых частях створки присутствуют 2—3 складки, в отличие от 3—4 у американских экземпляров.

Gypidula galeata (Dalm.), описанная М. А. Борисяк (1955 г., табл. II, фиг. 13—19) из верхнелудловских отложений (айнасуйские слои) Центрального Казахстана, имеет значительное сходство с *S. roemeri* H. et Cl. как общими очертаниями раковины, так и внутренним строением. Внешне экземпляры, описанные М. А. Борисяк, отличаются преобладанием крупных форм с менее резко развитыми складками. При сравнении внутреннего строения (автор имел возможность сделать пришлифовки раковин, любезно предоставленных ему М. А. Борисяк) установлено, что в спинной створке также имеются сходящиеся септальные пластины, опирающиеся на очень низкую септу. На основании этого мы считаем, что формы из айнасуйских слоев Центрального Казахстана, описанные М. А. Борисяк как *Gypidula galeata* (Dalm.), должны быть отнесены к виду *S. roemeri* H. et Cl.

Распространение. Верхний силур. В Казахстане — верхний лудлов Северного Прибалхашья; в Северной Америке — силур (формации броунспорт и генрихаус).

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Каплун, 1952 г., к. Кокбайтал, обн. 81, 20 экз., обн. 55, 22 экз., 1954 г., район к. Бала, обн. 259, 7 экз., 1956 г.; горы Котанбулак, обн. 801, 7 экз., колл. Кошкина, 1953 г., обн. 3951, 1 экз., 1955 г., обн. 6^б, 2 экз.; колл. Рукавишниковой, 1957 г., к. Когалы, обн. 7208, 5 экз., к. Нурашбасы, обн. 7191, 3 экз.

СЕМЕЙСТВО STROPHEODONTIDAE CASTER, 1939

Род *Stropheodonta* Hall, 1852

Stropheodonta corrugata pseudofascicula Rukavishnikova subsp. nov.

Табл. IV, фиг. 1—9

Диагноз. Раковина довольно крупная, полукруглого очертания, слегка поперечно-вытянутая, со слабо выпуклой брюшной и вогнутой спинной створками. Замочные углы заостренные.

Поверхность раковины покрыта тонкими, мелкими ребрами, число которых увеличивается путем раздваивания основных ребер и возникновения между ними новых, что создает впечатление пучкообразного характера ребристости.

Голотип. Табл. IV, фиг. 1^а, верхний лудлов Северного Прибалхашья (к. Тастыбулак), колл. № 4, обр. 7220, хранится в Южно-Казахстанском геологическом управлении.

Материал. В коллекции представлено 17 ядер и 11 отпечатков разрозненных створок.

Описание. Раковина довольно крупная, поперечно-вытянутая, полукруглого очертания. Брюшная створка слабо выпуклая, спинная — вогнутая или почти плоская. Наибольшая ширина раковины равна длине замочного края. Замочные углы острые или почти прямые, но никогда не оттянуты в ушки.

Брюшная створка слабо выпуклая. Наибольшая выпуклость проходит от макушки вдоль средней линии створки почти до ее середины. Макушка очень маленькая, слегка выступающая над замочным краем. Ареа низкая, почти линейная; дельтириум широкий, низкий. От центральной, наиболее выпуклой части створка плавно понижается к переднему и боковым краям. Ядра брюшных створок очень слабо выпуклые.

Спинная створка слабо вогнутая или почти плоская. Макушка совсем не отделена от поверхности створки. Ареа очень низкая, линейная. Вдоль средней линии створки проходит незначительное углубление, соответствующее наиболее выпуклой части брюшной створки. Боковые части створки почти плоские.

Поверхность раковины покрыта тонкими многочисленными ребрами, число которых резко увеличивается главным образом путем раздвоения основных ребер и реже путем возникновения новых ребер между двумя основными. Появление новых ребер наблюдается на всем расстоянии от макушки до переднего края, но наиболее часто посередине створки. Такая скульптура создает впечатление пучкообразного характера ребристости. Особенно резко пучкообразная ребристость заметна на отдельных отпечатках спинных и ядрах брюшных створок. У переднего края раковины на 2 мм насчитывается 5—6 ребер. Кроме радиальной ребристости, вся поверхность створок покрыта мельчайшими концентрическими волнообразными струйками; количество струек на 2 мм около 20.

Внутреннее строение. По краю ареа брюшной створки расположены тонкие, косые зубчики по 15 с каждой стороны дельтирия, занимая от $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{2}$ длины замочного края. Мускульное поле брюшной створки округленно-треугольной формы, резко ограничено с боков узкими, высокими гребнями, расходящимися от примакушечной части под углом в 60—65°. Передняя граница мускульного поля представлена округло-волнистой, нечетко выраженной линией. Длина мускульного поля около $\frac{1}{3}$ длины створки. Мускульное поле почти до середины длины разделено септальным валиком. Детали строения мускульного поля на имеющемся материале неразличимы.

На замочном крае спинной створки соответственно зубчикам брюшной створки имеются мелкие косо расположенные ямки. Прямоугольные пластины короткие (3—4 мм длины), расходятся под углом 70°. Замочный отросток двухлопастной. Срединный валик тонкий, короткий, протягивается всего на 2 мм от основания замочного отростка. На внутренней поверхности створок хорошо видны мелкие многочисленные поры, располагающиеся правильными рядами.

Размеры в мм:	Брюшные створки			Спинные створки		
Длина	19	20	6	22	16	18
Ширина	26	30	9	36	24	21
Отношение длины к ширине	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,8

Изменчивость. У представителей описываемого вида отмечается изменение степени выпуклости спинной створки от довольно выпуклой до почти плоской.

Замечания. У описываемой формы наблюдается несколько отличная скульптура на спинных и брюшных створках. На большинстве отпечатков спинных створок наблюдаются более грубые ребра и на расстоянии 2 мм насчитывается 3—4 ребра, тогда как на брюшных створках на 2 мм обычно 5—6 ребер. На различную скульптуру брюшных и спинных створок у строфоменид уже ранее обратил внимание Ферсте (Foerste, 1889, стр. 305). Он наблюдал разную скульптуру на брюшной и спинной створках у *Stropheodonta corrugata* var. *pluri-striata* Foerste (1889, стр. 303). Причем у этого варьетета в брюшной створке отмечаются более грубые ребра, чем в спинной створке. Следовательно, различие ребристости у описываемого вида может быть объяснено или за счет сохранности материала или из-за свойства раковин строфоменид иметь различную скульптуру на отдельных створках. Это может быть окончательно установлено только на более обильном материале хорошей сохранности.

— Сравнение. Описываемый подвид от типичного вида *Stropheodonta corrugata corrugata* (Сопг.) (Foerste 1889, стр. 303, табл. VI, фиг. 25) отличается более поперечно-вытянутой формой раковины, отсутствием ушек у замочного края и более грубой пучкообразной ребристостью.

Str. corrugata pseudofascicula Ruk. довольно резко отличается от представителей этого рода, встреченных в Казахстане. От *Stropheodonta belajevi* Bogis. из венлокских отложений хр. Чингиз (Борисяк М. А., 1955¹ г., стр. 55, табл. VII, фиг. 1—6 и табл. VIII, фиг. 1) описываемый подвид отличается более крупной, поперечно-вытянутой формой раковины, отсутствием коленообразного изгиба раковины и иным характером внутреннего строения. У *Str. corrugata pseudofascicula* замочный отросток простой, а у *Str. belajevi* он сложный, так же отличаются и детали строения мускульного поля брюшной створки. Хотя М. А. Борисяк *Str. belajevi* и считает наиболее близкой к *Str. corrugata* (Сопг.) — Борисяк, 1955 г., стр. 56, описываемая нами форма резко от нее отличается указанными выше признаками. Наиболее близкой к новому подвиду по форме и размерам будет, по-видимому, *Stropheodonta* sp. (Борисяк М. А., 1955 г., стр. 56, табл. VII, фиг. 10), описанная также из венлокских отложений хр. Чингиз. Из сравнения этой формы, приведенного М. А. Борисяк (1955, стр. 57), видно, что она отличается от *Str. belajevi* Bogis. теми же признаками, что и описываемый нами подвид: более крупной раковинной, отсутствием коленчатого перегиба, большим и, по-видимому, слабо ограниченным впереди мускульным полем брюшной створки. Однако плохая сохранность чингизской формы не позволяет отнести ее к выделенному подвиду.

Распространение. Верхний силур. Верхний лудлов Северного Прибалхашья.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Каплун, к. Кокбайтал, 1952 г., обн. 81, 4 экз., 1956 г., обн. 870, 1 экз.; колл. Рукавишниковой, 1957 г., к. Кокбайтал, обн. 7153, 3 экз., район к. Нурашбасы, обн. 7194, 1 экз.; район к. Когалы, обн. 7208, 4 экз., обн. 7212, 13 экз., к. Тастыбулак, обн. 7220, 6 экз.

СЕМЕЙСТВО LEPTOSTROPHIIDAE CASTER, 1939

Род *Leptostrophia* Hall, 1879

Leptostrophia? tasta Rukavishnikova sp. nov.

Табл. III, фиг. 1—10

Диагноз. Раковина среднего размера округленной формы, почти плоская. Замочный край весь зубчатый, длина его немного меньше наибольшей ширины раковины. На концах замочного края развиты шипы. Поверхность раковины покрыта многочисленными тонкими ребрами и струйками. Между каждой парой ребер насчитывается от 3 до 5 радиальных струек.

Голотип. Табл. III, фиг. 1. Верхний лудлов Северного Прибалхашья (колодец Тастыбулак), колл. № 4, обр. 7220/5, хранится в Южно-Казахстанском геологическом управлении.

Материал. В коллекции представлено 19 ядер и 7 отпечатков: брюшных и спинных створок.

Описание. Раковина среднего размера, слабо поперечно-вытянутая, округленной формы с почти плоскими створками. Длина замочного края немного короче ширины раковины, которая проходит почти посередине длины раковины. По всей длине замочного края расположены мелкие, косые зубчики. Концы замочного края кажутся слегка

приподнятыми и загнутыми вверх. Такое впечатление создается за счет развития на концах замочного края своеобразных шипов, слегка приподнятых над замочным краем (табл. III, фиг. 1) и реже оттянутых в сторону (табл. III, фиг. 5, 7).

Брюшная створка плоская, с едва приподнятой примакушечной частью. Макушка очень маленькая, почти не выделяющаяся над остальной поверхностью створки. Ареа узкая, линейная.

Спинная створка плоская, с невыделяющейся макушкой.

Внутреннее строение. В брюшной створке веерообразное мускульное поле разделено срединным валиком и резко расширяется по направлению к переднему краю. Длина его достигает примерно $\frac{1}{3}$ длины раковины. С боков мускульное поле четко ограничено узкими зубными валиками, расходящимися от макушки под углом $80-90^\circ$; передняя граница его нерезкая. Аддукторы узкие, короткие, расположены в задней части мускульного поля, по обеим сторонам срединного валика. Граница, отделяющая дидукторы, нечеткая. Поле дидукторов большое, разделенное радиальными редкими тонкими валиками.

В спинной створке короткие приямочные пластины ограничивают с боков мускульное поле; последнее разделено низким срединным валиком. Внутренняя поверхность примакушечной части обеих створок ложнопористая.

Поверхность раковины покрыта многочисленными ребрами и струйками. Ребра начинаются от макушки, число их увеличивается путем внедрения новых ребер между двумя старыми. У переднего края на 1 см насчитывается 9—10 ребер. В промежутках между ребрами расположено от 3 до 5 тонких, радиальных струек. Вся поверхность раковины покрыта тончайшими волнообразными концентрическими струйками; на 2 мм насчитывается 12—15 струек. Кроме того, на поверхности раковины видны широкие, неправильные концентрические морщины, развитые главным образом в центральной части раковины:

Размеры в мм:	Брюшные створки			Спинные створки	
Длина	34	32	23	28	26
Ширина	38	38	28	34	31
Отношение длины к ширине	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8

З а м е ч а н и я. Описываемый вид всеми основными признаками: плоской раковинной, характером скульптуры и внутренним строением полностью отвечает роду *Leptostrophia*. Однако у представителей *Leptostrophia? tasta* Ruk. на концах замочного края развиты своеобразные шипы. Наличие шипов нехарактерно для рода *Leptostrophia* и ранее у представителей данного рода не отмечалось. Поэтому считаем возможным относить описываемый вид к роду *Leptostrophia* пока только условно. По-видимому, дальнейшее изучение даст возможность собрать более богатый материал и вполне вероятно, что формы, несущие шипы на замочном крае и по внутреннему строению близкие к роду *Leptostrophia*, будут выделены в новую таксономическую единицу.

С р а в н е н и е. Описываемый вид строением раковины и наличием характерных шипов на концах замочного края наиболее близок к *Leptostrophia? tastaformis* Karlin¹ из жединских отложений этого же региона. *Lept. tasta* от нижедевовонского вида отличается большими размерами раковины и иным характером скульптуры, представленной у *L. tasta* Ruk. более грубыми ребрами и хорошо развитыми концентрическими морщинами.

¹ См. описание *Leptostrophia tastaformis* Karlin в настоящем сборнике.

Характерным строением раковины с шипами на замочном крае *L. tasta* Ruk. близка к форме, описанной Барруа (Barrois, Pruvost, Dubois, 1920 г., стр. 83, табл. XII, фиг. 8) из жединских отложений Бельгии как *Stropheodonta filosa* Sow., отличаясь от нее слабо поперечно-вытянутой формой раковины и очень тонкими ребрами. Барруа (1920 г.) ошибочно отнес бельгийские экземпляры к *Leptostrophia filosa* (Sow.), так как они сильно отличаются от типичных представителей этого вида (Davidson, 1876, табл. XIV, фиг. 14—20) поперечно-вытянутой формой раковины, более мелкой ребристостью, наличием шипов и большими размерами дидукторов. На это отличие указывал и сам Барруа (1920 г., стр. 84). Учитывая приведенные выше замечания, бельгийская форма, по-видимому, действительно будет относиться к новому виду, по характеру строения очень близкому к *L. tasta* Ruk.

От других представителей рода *Leptostrophia* описываемый вид легко отличается своеобразным строением замочного края.

Распространение. Верхний силур. Верхний лудлов Северного Прибалхашья.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Каплун, район к. Бала, 1954 г., обн. 180, 1 экз.; к. Кокбайтал, 1956 г., обн. 870, 2 экз.; колл. Рукавишниковой, 1957 г., к. Нурашбасы, обн. 7194, 4 экз.; обн. 7191, 3 экз.; к. Когалы, обн. 7208, 1 экз.; обн. 7212—2 экз.; к. Тастыбулак, обн. 7220—12 экз.

СЕМЕЙСТВО STROPHONELLIDAE CASTER, 1939

Род *Strophonella* Hall, 1879

Strophonella podolica (Siemiradzki)

Табл. IV, фиг. 10—14

1906. *Strophomena podolica* Siemiradzki. Die Paläozoischen Gebilde Podoliens, стр. 248, табл. XX (VI), фиг. 19.
1929. *Strophonella* (*Amphistrophia*) *podolica* Kozłowski. Brachiopodes Gotlandiens Podoliens, стр. 101, табл. V, фиг. 1—2, текст фиг. 24, 30, 31.
1955¹. *Strophonella* aff. *podolica*. Борисьяк. Материалы по стратиграфии и фауне ордовикских и силурийских отложений Центрального Казахстана № 1, стр. 37, табл. IV, фиг. 4—7.

Диагноз. Раковина средних размеров, треугольной формы, с резким удлиненным выступом у переднего края. Изгиб раковины довольно пологий, проходит примерно посередине длины створки. Длина замочного края соответствует ширине раковины. Поверхность покрыта тонкими ребрами двух порядков.

Голотип. Семирадский, 1906, табл. XX (VI), фиг. 18. Борщевские слои (верхний лудлов) Подолии.

Материал. В коллекции имеется около 20 разрозненных створок, ядер и отпечатков.

Описание. Раковина выпукло-вогнутая, резко выраженной треугольной формы, от крупного до среднего размера. Замочный край равен наибольшей ширине раковины. Замочные углы заостренные, оттянутые в маленькие ушки. Примерно посередине длины раковина плавно изгибается.

Брюшная створка резко вогнутая. Макушка маленькая, слегка возвышающаяся над поверхностью створки. Ареа линейная, высотой от 2 мм у мелких и до 4 мм у крупных форм. Дельтидий выпуклый, очень узкий. Даже у крупных форм ширина дельтидия у основания не превышает 1 мм. Поверхность ареа покрыта мелкими, тесно расположенными вертикальными зубчиками. Зубчики располагаются по обеим сторонам дельтидия примерно на половину расстояния от него

до замочных окончаний. Число зубчиков на 2 мм — 8—9. Примакушечная часть створки слабо приподнята. Примерно посередине длины створка плавно изгибается, образуя тупой угол с примакушечным диском. На передней части створки намечается мелкий, широкий не резко ограниченный синус.

Спинная створка выпуклая и по очертаниям напоминает брюшную. Макушка практически неразличима. Ареа линейная, очень узкая (меньше 1 мм высоты). Центральный диск створки почти плоский, только в примакушечной части центр диска слегка вогнут. На расстоянии меньшем, чем половина длины, створка плавно изгибается. На некоторых экземплярах изгибаются только боковые части створки, а передний край лишь слегка понижается. На переднем крае створки не четко ограниченное широкое возвышение, выдающееся вперед и придающее створке резко выраженное треугольное очертание. Ширина возвышения у переднего края равна $\frac{1}{3}$ длины замочного края. Боковые части створки слабо округленные.

Поверхность раковины покрыта многочисленными очень тонкими, резкими ребрами двух порядков. Главные ребра начинаются от макушки; ребра второго порядка возникают на различном расстоянии от нее путем внедрения нового ребра между двумя старыми. Ребра обоих порядков по резкости почти не отличаются. У переднего края между главными ребрами насчитывается 8—11 вторичных; общее число ребер у переднего края около 50—60. Расстояние между ребрами у переднего края непостоянное, чаще 1—1,5 мм, реже 0,5—1 мм.

Внутреннее строение. В брюшной створке мускульное поле ограничено не резко, имеет округлую форму и продолжается примерно на $\frac{1}{3}$ длины створки.

В спинной створке двухлопастной замочный отросток, приямочные пластины почти параллельны замочной линии и образуют с ней очень острый угол. Вся внутренняя поверхность диска покрыта мелкими многочисленными порами, расположенными радиальными рядами.

Размеры в мм:	Брюшные створки		Спинные створки			
Длина по изгибу	37	60	36	30	33	30
Ширина	34	75	34	34	38	27
Расстояние от макушки до коленчатого перегиба	15	25	14	14	12	15

Изменчивость. Отмечаются небольшие изменения в отношении резкости изгиба раковины и его расположения. Наряду с полого изогнутыми раковинами, составляющими большинство форм, имеются экземпляры с довольно резким коленообразным изгибом раковины. На отдельных раковинах изгиб створки проходит вблизи замочного края, а не посередине, как у большинства форм.

Сравнение. Описываемые образцы ничем существенно не отличаются от *Strophonella podolica* (Siem.), изображенных у Семирадского (Siemiradski, см. синонимы), и от оригиналов из колл. О. И. Никифоровой (лев. берег р. Днестр, обн. 92, 1948).

При сравнении с оригиналами *Strophonella aff. podolica* (Siem.), описанными М. А. Борисяк из айнауских слоев Центрального Казахстана (1955, стр. 37, табл. IV, фиг. 4—7) устанавливается, что прибалхашские формы отличаются большими размерами, резче выраженной треугольной формой и более пологим коленообразным изгибом раковины.

Наиболее близкими к *Strophonella podolica* (Siem.) формами являются *S. euglypha* (His.) — Давидсон, 1868, стр. 288, табл. XL, фиг. 1—51 — и *S. haueri* (Barr.) — Barrande, 1847, стр. 90, табл. XXIII, фиг. 2—3. От этих двух форм *S. podolica* (Siem.) отличается треугольной формой раковины, наличием выступа на переднем крае и более резко выпуклой раковиной.

Экземпляры, определенные М. А. Борисьяк (in coll.) как *S. haueri* (Вагг.), происходят из тех же районов Северо-Восточного Прибалхашья, что и описываемая нами форма. Они являются ее полным аналогом, отличаясь от *S. haueri* (Вагг.) теми же признаками, что были отмечены нами выше и, следовательно, должны быть отнесены к *S. podolica* (Siem.).

Распространение. Верхний силур. В Северном Прибалхашье — верхний лудлов, в Центральном Казахстане — айнасуйские слои. В Подолии — борщевский горизонт верхнего лудлова.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Каплун, к. Кокбайтал, 1952, обр. 55, 7 экз.; 1954 г., обр. 180, 1 экз.; 1956 г., обр. 870, 2 экз.; район к. Бала, 1954 г., обр. 258, 1 экз.; район к. Каражирик, 1954 г., обр. 6, 2 экз.; горы Котанбулак, 1956 г., обр. 801, 3 экз.; колл. Рукавишниковой, район к. Нурашбасы, 1957 г., обр. 7191^a, 2 экз.; район к. Когалы, 1957 г., обр. 7208, 1 экз.

СЕМЕЙСТВО EICHWALDIIIDAE SCHUCHERT, 1895

Род *Dictyonella* Hall, 1867

Dictyonella sp.

Табл. IV, фиг. 15

Материал. В коллекции имеется только 1 брюшная створка с поврежденной макушкой.

Описание. Створка среднего размера, округленно-треугольной формы, слабо поперечно-вытянутая. Примакушечная часть створки не сохранилась. Синус мелкий, широкий, не резко ограниченный, постепенно расширяющийся по направлению к переднему краю. Ширина синуса у переднего края почти равна $\frac{1}{2}$ ширины створки.

Поверхность створки тонкосетчатая — характерная для представителей рода *Dictyonella*. Ячейки очень мелкие, почти правильной ромбической формы. У переднего края на 2 мм (по длине раковины) насчитывается 10—12 ячеек. Вблизи переднего края хорошо видна одна четкая линия нарастания.

Размеры брюшной створки в мм:

Длина	12
Ширина	16,5
Отношение длины к ширине .	0,7

Сравнение. Описываемый экземпляр формой створки и характерной мелкой сетчатостью будет наиболее близок *D. gibbosa* (Hall), описанной Амсденом (1949, стр. 62, табл. VIII, фиг. 1—8) из формации броунспорт Северной Америки. Отличается от нее только характером синуса, который у американской формы почти не расширяется к переднему краю, а у казахстанского представителя он имеет треугольную форму.

Строением створки и характером синуса *Dictyonella* sp. имеет сходство с *Eichwaldia? capewelli* Davidson (1867, стр. 193, табл. XXV, фиг. 12—15) из венлока Англии, отличаясь характером скульптуры, которая у английской формы представлена шестиугольниками, судя по фотографиям, разделенными широкими промежутками вместо тесно расположенных ромбиков у казахстанской формы.

С казахстанским представителем этого рода — *Dictyonella minutireticulata*, описанным М. А. Борисьяк (1955¹, стр. 43, табл. V, фиг. 16—17) из айнасуйских слоев Центрального Казахстана, описы-

ваемую форму сравнивать довольно трудно, так как М. А. Борисяк располагала спинной створкой, а в нашей коллекции имеется только брюшная створка. Однако эти два казахстанских образца имеют близкие размеры раковины и характерную мелкосетчатую скульптуру. Поэтому возможно, что при более полных сборах можно будет установить принадлежность их к одному виду *D. minutireticulata* Boris.

Распространение. Верхний силур. Верхний лудлов Северного Прибалхашья.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Каплун, 1952 г., к. Кокбайтал, обн. 81, 1 экз.

СЕМЕЙСТВО CYRTIIDAE FREDERICKS, 1924

Род *Eospirifer* Schuchert, 1913

Eospirifer togatus togatus (Barrande)

Табл. V, фиг. 1—9

1847. *Spirifer togatus* Barrande. Über die Brachiopoden der Silurischen Schichten von Böhmen, стр. 15, табл. XV, фиг. 2a, b, c, d, e.
1879. *Spirifer togatus* Barrande. Systeme silurien du centre dea Boheme, том V, стр. 184, табл. V, фиг. 11 и 16.
1937. *Spirifer (Eospirifer) togatus* Никифорова. Брахиоподы верхнего силура среднеазиатской части СССР, стр. 49, табл. X, фиг. 12a, b.
1959. *Eospirifer togatus togatus* Havlíček. Spiriferidae v ceskem siluru a devonu, стр. 42, табл. XV, фиг. 7, 8.

Диагноз. Крупная поперечно-вытянутая раковина с почти равновыпуклыми створками. Замочный край немного меньше наибольшей ширины раковины. Замочные углы слабо округленные. Макушка слегка загнутая. Синус и возвышение резко ограниченные. На поверхности створки видны широкие плоские складки, развитые главным образом в примакушечной части.

Голотип. Барранд (Barrande), 1847 г., табл. XV, фиг. 2 a, b, c, d, e; нижний лудлов Чехии.

Материал. В коллекции имеется 3 целые деформированные раковины, 6 брюшных створок, 29 ядер и 10 отпечатков разрозненных створок.

Описание. Поперечно-вытянутая крупная раковина округленно-прямоугольной формы с почти одинаково выпуклыми створками. Замочный край немного короче наибольшей ширины раковины, последняя проходит вблизи замочного края. Замочные углы слабо округленные.

Брюшная створка равномерно выпуклая. Наибольшая выпуклость расположена впереди макушки. Макушка довольно массивная, загнутая на конце. Ареа слегка изогнутая, высотой около 0,5 см; синус начинается от макушки; он узкий, мелкий, четко ограниченный на всем протяжении, слабо расширяющийся по направлению к переднему краю. Дно синуса плоско-округленное. На ядрах синус также резко ограничен, но кажется более широким и резче расширяющимся к переднему краю.

Спинная створка равномерно выпуклая, немного короче брюшной. Макушка маленькая слабо загнутая. Возвышение четко ограниченное, начинается от самой макушки и на всем протяжении имеет округленно-прямоугольное сечение. На ядрах оно очень резко ограничено, особенно в примакушечной части и довольно резко расширяется по направлению к переднему краю.

На поверхности раковины наблюдаются слабо выраженные широкие, плоские радиальные складки: по одной, редко по две складки с каждой стороны возвышения и синуса. Складки заметны в примаку-

шечной части даже на ядрах створок, к переднему краю они совершенно выполаживаются. Складки на спинных створках выражены всегда, на брюшных они развиты слабо, иногда совсем отсутствуют. Кроме того, поверхность створок покрыта тонкими, округленными радиальными струйками, довольно тесно расположенными и изредка раздваивающимися. Количество струек у переднего края на 3 мм 14—16, редко 12. Концентрических линий нарастания не наблюдалось.

Внутреннее строение. Наблюдалось только на ядрах створок. В брюшной створке высокие, резкие зубные пластины, протягивающиеся более чем на $\frac{1}{3}$ длины раковины. Мускульное поле очень своеобразное. Расположено оно примерно посередине длины створки, начинаясь всегда у окончания зубных пластин. Мускульное поле удлинено-овальной формы; задний край его вдавлен, передний край не резко ограничен, имеет округленное очертание, иногда слегка раздваивается. Аддукторы узкие, линейные, дидукторы широкие, занимают большую часть мускульного поля.

На ядрах спинных створок видны следы коротких круральных пластин, протягивающихся от макушки на 1—2 мм.

Размеры в мм:	Ядра брюшных створок				Ядра спинных створок			
Длина	26	25	24	18	19	18	25	17
Ширина	40	46	38	25	26	28	44	28
Отношение длины к ширине	0,65	0,55	0,64	0,72	0,7	0,7	0,7	0,6

Изменчивость. Описываемый вид является довольно устойчивым как в отношении формы, так и характера выпуклости раковины. Отмечается небольшая возрастная изменчивость характера скульптуры. Боковые пологие складки встречаются главным образом на спинных створках молодых экземпляров. У взрослых форм они выражены значительно слабее, а на брюшных створках вообще заметны очень редко.

Замечания. До последнего времени распространение вида *E. togatus* (Вагг.) считалось в широких пределах от венлока до нижнего девона. В. Гавличек (V. Havlíček, 1959 г., стр. 41), рассматривая *Eospirifer togatus* (Barrande), выделяет два подвида: верхнесилурийский — *E. togatus togatus* (Barrande, 1848) и нижнедевонский — *E. togatus insidiosus* (Barrande, 1879). Выделенные подвиды хорошо отличаются по характеру строения синуса и возвышения, которые у *E. togatus togatus* (Вагг.) являются резко ограниченными, а у *E. togatus insidiosus* (Вагг.) имеют пологие, нерезкие контуры. Это хорошо подтверждается на казахстанском материале. В районе Северного Прибалхашья в отложениях верхнего силура встречены многочисленные представители *E. togatus togatus* (Вагг.), а в нижнем девоне редкие представители *E. togatus insidiosus* (Вагг.), отличающиеся друг от друга характером строения синуса и возвышения.

Сравнение. Казахстанские экземпляры размерами и очертаниями раковины и характером скульптуры обнаруживают полное сходство с чешскими формами, изображенными Баррандом (1847, табл. XV, фиг. 2; 1879, табл. V, фиг. 11, 16) и В. Гавличеком (1959, стр. 42, табл. XV, фиг. 7, 8), незначительно отличаясь более плоской раковинной. Последнее может быть объяснено плохой сохранностью казахстанского материала. *Eospirifer togatus* (Вагг.), описанный О. И. Никифоровой (1937, стр. 49, табл. X, фиг. 12, а, в) из маргиналиевых слоев Средней Азии отличается только очень маленькими размерами раковины и отсутствием широких складок.

Описываемый вид общими очертаниями раковины напоминает *E. radiatus* Sow., описанный О. И. Никифоровой (1954 г., стр. 133, табл. XV, фиг. 1) из силура Подолии, отличаясь более крупными размерами раковины и характером скульптуры. У *E. togatus togatus* (Вагг.) ра-

диальная струйчатость пересекается очень редкими концентрическими линиями, тогда как у *E. radiatus* (Sow.) концентрические линии настолько тесно расположены, что образуют характерную сетчатую скульптуру. Плоские широкие складки у *E. togatus togatus* (Barr.) развиты главным образом в примакушечной части и встречаются наиболее часто у молодых экземпляров, у *E. radiatus* (Sow.) они развиты у взрослых экземпляров и заметны только у переднего края.

Силурийский *E. togatus togatus* (Barr.) размерами и формой раковины близок к нижнедевонскому *E. togatus insidiosus* (Barr.) — Havlíček, 1959 г., стр. 43, табл. VII, фиг. 1—6, отличаясь от последнего резко ограниченным возвышением и синусом.

Распространение. Верхний силур. В Казахстане — верхний лудлов Северного Прибалхашья; в Средней Азии — маргиналиевые слои; в Чехии — нижний лудлов.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Каплун, к. Кокбайтал, 1952 г., обн. 81, 1 экз., 1956 г., обн. 870, 8 экз., район к. Каражирик, 1954 г., обн. 8, 1 экз., район к. Бала, 1954 г., обн. 180, 6 экз., горы Котанбулак, 1956 г., обн. 801, 4 экз., колл. Кошкина, 1952 г., обн. 851, 9 экз., колл. Рукавишниковой к. Нурашбасы, 1957 г., обр. 7190, 1 экз., обн. 7191, 5 экз.; район к. Когалы, обн. 7208, 4 экз., обн. 7212, 5 экз.; к. Тастыбулак, обн. 7220, 9 экз.; горы Котанбулак, обн. 7231, 1 экз., колл. Майрина, горы Каратау, обн. 1471, 1 экз.

СЕМЕЙСТВО DELTHYRIDAE PHILLIPS, 1841

Род *Delthyris* Dalman, 1828

Delthyris saffordi (Hall)

Табл. VI, фиг. 1—15

1859. *Spirifer saffordi* Hall. Palaeontology of New-York, том III, стр. 203, табл. 28, фиг. 2a, b, c, e, f.
1915. *Spirifer (Delthyris) saffordi* Bassler. Bibliographic Index of American Ordovician and Silurian Fossils, стр. 1177.
1949. *Delthyris saffordi* Amsden. Stratygraphy and Paleontology of the Brownsport Formation (Silurian) of Western Tennessee, стр. 65, табл. XI, фиг. 10—20.

Диагноз. Довольно крупная поперечно-вытянутая раковина округленно-ромбоидальной формы, с высокой, слабо изогнутой арка. Замочный край почти равен наибольшей ширине раковины. Боковые части раковины покрыты редкими, крупными складками. Длина средней септы более половины длины створки.

Голотип. Д. Холл, 1859 г., стр. 203, табл. 28, фиг. 2¹.

Материал. В коллекции представлены один целый экземпляр, 6 ядер целых раковин, 24 ядра и 11 отпечатков спинных и брюшных створок.

Описание. Раковина от крупных до средних размеров ромбоидально-округленной формы, слегка поперечно-вытянутая. Замочный край немного короче наибольшей ширины створки, последняя проходит вблизи замочного края.

Брюшная створка равномерно выпуклая. Макушка довольно массивная, не резко обособленная, слегка загнутая на конце. Арка слабо вогнутая, высотой около 5 мм. Дельтирий открытый. Синус начинается от самой макушки и четко ограничен на всем своем протяжении. В примакушечной части синус довольно узкий, затем постепенно расширяется, образуя на переднем крае небольшой выступ. На ядрах синус шире, но ограничен также четко. Поперечное сечение синуса как на ядрах, так и на целых раковинах плоско-округленное.

¹ О возрасте голотипа *D. saffordi* (Hall), см. в разделе «Замечания».

Спинная створка менее выпуклая, чем брюшная. Макушка очень маленькая, почти не отделяющаяся от поверхности створки. Ареа очень узкая, линейная. Возвышение начинается от самой макушки, четко ограниченное, с полукруглым поперечным сечением.

На поверхности раковины наблюдаются простые, округленные складки, начинающиеся от макушки. Резкость складок от середины створки по направлению к боковым краям постепенно уменьшается, так что последняя складка бывает очень слабо выраженной или вообще отсутствует. Число складок на брюшной створке 4, на спинной 3—4. На ядрах складки более резкие, чем на целых раковинах. На ядрах брюшных створок складки начинаются не сразу от макушки, а примерно в 5 мм от замочного края и становятся более резкими по направлению к переднему краю. Число складок на ядрах и на целых раковинах одинаково. Вся поверхность раковины покрыта многочисленными концентрическими линиями нарастания, несущими очень мелкие, радиальные штрихи. Число концентрических линий на 5 мм 11—12; число штрихов на 1 мм 10—12.

Внутреннее строение. В брюшной створке зубные пластины довольно толстые, резкие, протягиваются почти до 1/3 длины створки. Мышечное поле глубоко вдавленное в задней части и четко ограниченное зубными пластинами с боков; передняя граница мышечного поля перезкая, все же мышечное поле ясно прослеживается до половины длины створки. Срединная септа высокая, длинная, протягивается на 2/3 длины створки.

На ядрах спинных створок виден массивный замочный отросток, от основания которого отходит узкий, низкий срединный валик, достигающий почти до середины длины створки. Основания круральных пластин слегка изогнуты по направлению к средней линии.

Размеры в мм:	Ядра целых раковин			Ядра брюшных створок			Ядра спинных створок	
Длина	16	10	15	18	17	12	15	16
Ширина	25	12	22	25	26	20	24	23
Толщина	10	8	8	—	—	—	—	—
Отношение длины к ширине	0,6	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,7

Изменчивость. У описываемого вида наблюдается незначительная изменчивость количества ребер, число которых в единичных случаях на брюшной створке достигает 5, а на спинной створке — 3.

З а м е ч а н и я. Описывая новый вид *D. saffordi*, Д. Холл (1859, стр. 203) указал для него два местонахождения: первое — около Гудзона (Becraft's Mountain) из нижнего гелльдерберга (нижний девон) и второе — штат Теннесси (Decatur County), на основании чего возраст данного вида был определен как нижнедевонский (гелльдерберг). Однако Басслер (1915, стр. 1177) в библиографическом списке американских ископаемых для *D. saffordi* (Hall) указывает только одно местонахождение в Теннесси (Decatur County), из силура (формация брουνспорт). Позднее Амсден (1949 г., стр. 65) описывает *D. saffordi* (Hall) из отложений этой формации. В. Гавличек (1959 г., стр. 119), приводя список видов рода *Delthyris*, для *D. saffordi* (Hall) указывает распространение только в силуре Америки. На основании этого мы ставим под сомнение возможность распространения *D. saffordi* (Hall) в пределах нижнего девона.

С р а в н е н и е. Казахстанские экземпляры по форме раковин, характеру скульптуры и внутреннему строению не имеют существенных отличий от американских представителей *Delthyris saffordi*, описанных Д. Холлом (1859, стр. 203, табл. XXVIII, фиг. 2) и Т. Амсденом (1949 г., стр. 65, табл. XI, фиг. 10—20), за исключением большего размера раковин у казахстанских форм. Средняя длина раковины у казахстанских

экземпляров равна 16 мм, а у американских 9—10 мм. Этот отличительный признак, по-видимому, может быть объяснен внутривидовой изменчивостью *D. saffordi* (Hall), поэтому мы считаем возможным отнести описываемые формы к данному виду.

Размерами и характером ребристости казахстанская форма близка к *D. kozlowskii*, описанному Амсденом (1951 г., стр. 91, табл. 18, фиг. 32—38) из сланцев генрихауз (силур) Северной Америки, однако первая из них четко отличается более поперечно-вытянутым очертанием, менее вздутой раковиной, высокой арее брюшной створки и характером ребер, ограничивающих синус, которые у *D. saffordi* (Hall) не такие резкие, как у *D. kozlowskii* Amsd. *D. saffordi* (Hall) по строению раковины и характеру ребристости имеет большое сходство с *Delthyris kazachstanica*, описанному Борисяк М. А. (1955¹, стр. 57, табл. VIII, фиг. 9—16) из айнасуйских слоев (верхний силур) Центрального Казахстана, отличаясь от него поперечно-вытянутой формой раковины, менее высокой арее, разкими возвышением и синусом и очень часто расположенными концентрическими линиями.

Распространение. В Северном Прибалхашье — верхний лудлов; в Северной Америке — силур (формация броунспорт) и нижний девон (?).

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Каплун, к. Кокбайтал, 1952 г., обн. 81, 1 экз., 1956 г., обн. 870, 1 экз.; район к. Каражирик, 1954 г., обн. 36а, 1 экз.; обн. 8, 2 экз.; обн. 17, 1 экз.; район к. Бала, обн. 180, 4 экз., обн. 258, 1 экз., горы Котанбулак, 1956 г., обн. 801, 2 экз.; оз. Шингиль, 1955 г., обн. 501, 2 экз., колл. Рукавишниковой, 1957 г., к. Когалы, обн. 7212, 14 экз., к. Нурашбасы, обн. 7191, 1 экз.; к. Тастыбулак, обн. 7220, 26 экз.

Род *Howellella* Kozlowski, 1945

Howellella ohioensis (Grabau)

Табл. V, фиг. 10—12

1910. *Spirifer ohioensis* Grabau and Sherzer. The Monroe Formation of Southern Michigan and Adjoining Regions, стр. 134, табл. XVIII, фиг. 1, 2, 3; табл. XXX, фиг. 4, 5.

Диагноз. Раковина крупных размеров для данного рода, поперечно-вытянутая, с замочным краем, почти равным ширине раковины. По обеим сторонам от возвышения и синуса насчитывается 4 или 5 резких широких складок, ширина и длина которых уменьшается по направлению от центра створки к боковым краям, где складки становятся едва заметными. На приплюснутом возвышении намечается узкая срединная бороздка.

Синтип. Грабау и Шерзер (Grabau und Sherzer), 1910 г., табл. XVIII, фиг. 2. Верхний силур. Формация монро штата Огайо.

Материал. Данный вид представлен только ядрами разрозненных створок и их отпечатками, большей частью неполной сохранности. Всего имеется 2 ядра целых раковин и 14 ядер и отпечатков разрозненных створок.

Описание. Крупная раковина полукруглой формы с длиной замочного края, почти равной ширине раковины. Замочные углы слабо округленные. Брюшная створка равномерно выпуклая, по длине немного больше спинной створки. Макушка маленькая, острая, слегка загнутая на конце. Арея низкая, очень слабо вогнутая; высота арее 3—4 мм. Синус начинается сразу от макушки и постепенно расширяется к переднему краю. На всем протяжении синус четко ограничен высокими, резкими складками; дно синуса округленное; ширина синуса у переднего края меньше 1/3 длины замочного края. Боковые части

створки почти плоские. Спинная створка менее выпуклая, чем брюшная. Макушка очень маленькая, на ядрах не отделяющаяся от поверхности створки. Возвышение развито в виде высокой, довольно резко ограниченной, слегка приплюснутой, срединной складки. Посередине возвышения вблизи переднего края проходит узкая срединная бороздка.

Поверхность створок покрыта редкими, резкими складками. С каждой стороны возвышения и синуса насчитывается 4—5 складок. Складки, граничащие с возвышением и синусом, наиболее резкие. По направлению от центральной части раковины к боковым частям складки становятся короче и менее резкими, так что четвертая и пятая складки выражены очень слабо или вообще отсутствуют. Расстояния между складками, соответственно размерам складок, уменьшаются к боковым частям раковины. На одной брюшной створке расстояние между 1 и 2 центральными складками равно ширине синуса. Кроме грубых складок, вся поверхность раковины покрыта очень тонкими, тесно расположенными волнообразными концентрическими пластинами, количество их на 2 мм 10—13. Пластины покрыты очень тонкими вертикальными иглами.

Внутреннее строение. На имеющемся ядре брюшной створки видны хорошо развитые зубные пластины. Срединная септа отсутствует.

Размеры в мм:	Брюшная створка		Спинная створка	
Ширина	19	20	17	11
Длина	28	30	28	20

С р а в н е н и е. Описываемые формы очертаниями раковины, длинной замочной линии и характерными крупными складками, уменьшающимися по величине от центра к бокам створки, соответствуют *Howellella ohioensis* (G r a b a u). См. синонимы. Казахстанские экземпляры отличаются только большими размерами раковины, что вряд ли может считаться существенным отличительным признаком.

Формой раковины, небольшим количеством складок описываемый вид немного напоминает *Howellella laeviplicatus* K o z l o w s k i (1929 г., стр. 185, табл. X, фиг. 22—27, фиг. в тексте 60А, 65), существенно отличаясь от него крупной раковинной, длинным замочным краем и очень резкими, редкими складками.

Основными отличительными чертами данного вида являются его крупные размеры, длинный замочный край и характерные складки, резко уменьшающиеся от центра раковины к бокам.

З а м е ч а н и я. Устанавливая новый вид *Sp. ohioensis*, Грабау не приводит его внутреннего строения и остается неизвестным, есть ли у данного вида септа в брюшной створке. В замечаниях к виду Грабау относит его к группе *Crispus* (1910, стр. 135), хотя и не указывает оснований для этого. Учитывая, что на изученных нами экземплярах ясно видно отсутствие септы, а все остальные признаки: наличие мелких концентрических пластин, пересекающих крупные складки, гладкие синус и возвышение, наличие зубных пластин в брюшной створке характеризуют род *Howellella*, мы можем наши экземпляры отнести к этому роду.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний силур. В Казахстане — верхний лудлов Северного Прибалхашья; в Северной Америке — формация монро.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Северное Прибалхашье. Колл. Каплун, к. Кокбайтал, 1956 г., обн. 870, 8 экз., колл. Рукавишниковой, 1957 г., район к. Когалы, обн. 7208, 3 экз., обн. 7212, 2 экз., к. Тастыбулак, обн. 7220, 1 экз., обн. 7225, 3 экз.

Диагноз. Раковина довольно крупных размеров, округленно-продольно-вытянутого до квадратного очертания со слабо выпуклыми створками. Длина замочного края немного меньше ширины раковины. Складки резкие, редко расположенные, уменьшающиеся по величине от центра раковины; с каждой стороны возвышения и синуса насчитывается 3 или 4 складки. В синусе у переднего края отмечается небольшая срединная складка.

Голотип. Табл. VI, фиг. 16. Верхний лудлов Северного Прибалхашья, к. Кокбайгал, коллекция № 4, экз. 870, хранится в Южно-Казахстанском геологическом управлении.

Материал. Всего имеется 2 ядра брюшной и 1 ядро спинной створок.

Описание. Довольно крупная раковина округленно-квадратной до округленно-прямоугольной формы, продольно-вытянутая. Замочный край длинный, почти равный ширине раковины, последняя приурочена к середине створки.

Брюшная створка слабо выпуклая. Макушка довольно массивная, по-видимому, загнутая на конце. Ареа хорошо выражена, слегка вогнутая. Синус начинается от макушки, он довольно узкий, слабо расширяющийся к переднему краю. Синус ограничен высокими, редкими складками. Сечение синуса остроугольное; вблизи переднего края в синусе намечается срединная складка, на ядрах она выражена как слабое поднятие. Спинная створка короче брюшной и почти плоская. Макушка на ядрах очень маленькая, почти незаметная. Возвышение четко ограниченное, плоское, слабо расширяющееся к переднему краю.

Поверхность створок покрыта простыми, резкими, редко расположенными складками. Величина складок резко уменьшается от центра раковины к боковым частям створок, так что четвертая и пятая складки бывают еле заметными. Насчитывается 4—5 складок с каждой стороны возвышения и синуса. На одном экземпляре спинной створки (табл. VI, фиг. 17) намечается раздвоение первых складок, ограничивающих синус. На ядрах брюшных створок складки острые, на спинных створках они плоские. Мелкие концентрические пластины, покрывающие поверхность створки, хорошо видны у переднего края на ядрах створок.

Внутреннее строение. На ядрах брюшной створки хорошо видны довольно короткие зубные пластины. Срединная септа отсутствует. Мускульное поле не резко ограниченное спереди. Длина его меньше 1/3 длины створки. Аддукторы довольно хорошо ограничены, они в виде двух узких длинных полос располагаются на дне синуса. По обеим сторонам мускульного поля расположены многочисленные генитальные отпечатки.

Размеры в мм:	Ядра брюшных створок		Ядра спинной створки
Длина	28	24	22
Ширина	22	24	22

Сравнение. Описываемый сорт от основного вида отличается продольно-вытянутой раковиной более правильного округленного очертания с более узким синусом и менее широкими боковыми складками. У *H. ohioensis* (Grab.) раковина поперечно-вытянутая, полукруглой формы, с широким синусом и срединными складками.

Ввиду того что у нас нет форм, переходных от поперечно-вытянутых к продольно-вытянутым, мы считаем возможным продольно-вытя-

тупые формы не считать внутривидовой изменчивостью, а выделить их в новый сорт.

Распространение. Верхний силур. В Казахстане — верхний лудлов Северного Прибалхашья.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Каплун, к. Кокбайтал, 1956 г., обн. 370, 3 экз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борисяк М. А. Силурийские (венлокские) брахиоподы из Карагандинской области. *Мат. ВСЕГЕИ*, нов. сер., вып. 3, 1955.
2. Борисяк М. А. Стратиграфия и брахиоподы силурийских отложений района хр. Чингиз. *Мат. ВСЕГЕИ*, нов. сер., вып. 5, 1955.
3. Бубличенко Н. Л. К стратиграфии палеозойских отложений Северо-Восточного Прибалхашья. *Изв. АН СССР*, сер. геол., № 3, 1945.
4. Венюков П. Н. Фауна силурийских отложений Подольской губ. *Материалы для геологии России*, т. XIX, 1899.
5. Каплун Л. И., Рукавишников Т. Б. Граница силура и девона в Северо-Восточном Прибалхашье. *Изв. АН СССР*, сер. геол., № 11, 1958.
6. Никифорова О. И. Брахиоподы верхнего силура Среднеазиатской части СССР. *Монографии по палеонтологии СССР*, т. XXXV, вып. 1, 1937.
7. Никифорова О. И. Стратиграфия и брахиоподы силурийских отложений Подольи. *Тр. ВСЕГЕИ*, 1954.
8. Ходалевич А. Н. Верхнесилурийские брахиоподы восточного склона Урала. *Тр. Уральск. геол. упр.*, 1939.
9. Чернышев Б. Б. Силурийские брахиоподы Монголии и Тувы. *Тр. Монг. эксп. АН СССР*, № 29, 1937.
10. Amsden T. Brachiopods of the Henryhouse formation (Silurian) of Oklahoma. *J. Paleontol.*, vol. 25, N 1, 1951.
11. Amsden T. Stratigraphy and paleontology of the Brownsport formation (Silurian) of western Tennessee. *Peabody Mus. of Nat. Hist. Yale Universit. Bull.* 3, 1949.
12. Barrande J. Über die Brachiopoden der silurischen Schichten von Böhmen, 1847.
13. Barrande J. Systeme silurien du centre de la Boheme, vol. V, 1879.
14. Beecher and Clarke. The development of some Silurian brachiopoda. *Mem. of the N. Y. It. Mus.*, vol. 1, N 1, 1889.
15. Bassler. Bibliographic Index of American Ordovician and Silurian Fossils, *Bull. U. St. Nat. Mus.*, 1915.
16. Borrois Ch., Pruvost P., Dubois G. Descriptions de la faune Siluro-Dévonienne de Lievin. *Mem. de la Societe Geol. du Nord.* vol. VI. part II, 1920.
17. Davidson Th. British Silurian Brachiopoda. A Monograph of the British Fossil Brachiopoda, vol. III, 1871.
18. Foerste A. Notes on Clinton Group fossils with special reference to collections from Indiana, Tennessee and Georgia. *Proc. Boston Soc. Nat. Hist.*, vol. XXIV, 1889.
19. Grabau and Sherzer. The Monroe formation of Southern Michigan and adjoining regions. *Michigan Geol. and Biol. Survey*, Geol. ser. 1, 1910.
20. Hall J. Paleontology of New-York., vol. III. *Geol. Surv. N.-Y.*, 1859.
21. Hall J. The fauna of the Niagara group in central Indiana. *St. Mus. Nat. Hist.*, 28, 1879.
22. Havlíček V. Spiriferidae v českem siluru a devonu Rorpravy U. U. G. *Svazek 25*, Praha, 1959.
23. Hall J. and Clarke J. An Introduction to the Study of the Genera of Paleozoic Brachiopoda. *Geol. Surv. of the State of New-York*, vol. VIII, 1892—94.
24. Kayser E. Die Fauna der ältesten Devon Ablagerungen des Harzes mit einem Atlas 36, Bd. II, 1878.
25. Kozłowski R. Les brachiopodes Gotlandiens de la Podolie Polonaise. *Paleontologia Polonica*, vol. I, 1929.
26. Prouty and Swartz. Maryland Geological Survey. Silurian brachiopoda, 1923.
27. Scupin H. Die Spiriferen Deutschlands. *Paleont. Abh. von Dames Koken*, N. F., Bd. IV, 1900.
28. Scupin H. Das Devon der Ostalpen IV. Die Fauna des devonischen Rifftalkes II. *Zeitschrift der Deut. geolog. Gesellsch.*, Bd. 58 Berlin, 1906.
29. Shimer and Shrock. Index fossils of North America, 1944.
30. Siemiradzki J. Monografia wasrtw paleozoicznych Podolia, *Sprawozd. Komiss. Fiziogr.* XXXIX, 1906.
31. Williams H. North American and European Stropheodontids: their Morphology and Systematics. *The Geol. Society of America, Memoir 56*, 1953.

Л. И. КАПЛУН

БРАХИПОДЫ НИЖНЕГО ДЕВОНА СЕВЕРНОГО ПРИБАЛХАШЬЯ

ВВЕДЕНИЕ

Район Северного Прибалхашья для всех изучающих девонские отложения особенно интересен. Здесь представлен весь разрез девонской системы, охарактеризованный обильными и разнообразными органическими остатками.

В этом районе, впервые для Восточного Казахстана, Н. Л. Бубличенко (1945) установил наличие фаунистически охарактеризованных отложений нижнего и среднего девона, им же была предложена и первая стратиграфическая схема девонских отложений, в которой в нижнем девоне выделяется сарджальский ярус (D_1^2), в среднем девоне — казахский (D_2^1) и айдарлинский (D_2^2) ярусы, в верхнем — майский (D_3^1) ярус.

С 1951 по 1957 г. в Северном Прибалхашье силами Южно-Казахстанского геологического управления (В. Я. Кошкин, М. Б. Мычник, Н. М. Чабдаров и др.) проводилась планомерная среднемасштабная геологическая съемка, а затем ее редакция.

Параллельно с геологическим картированием для выработки детальной стратиграфической схемы стратиграфо-палеонтологической партией Южно-Казахстанского геологического управления велись палеонтологические наблюдения с изучением разрезов и послойными сборами фауны (Т. Б. Рукавишникова, Л. И. Каплун, М. А. Сенкевич). Эти наблюдения позволили несколько уточнить данные Н. Л. Бубличенко и на большой площади выделить в литологически однородных туфогенно-осадочных образованиях девона характерные комплексы фауны. Возраст фауны установлен на основании различных групп органических остатков: криноидей, мшанок, ругоз, брахиопод, трилобитов и флоры¹.

Сравнение комплексов фауны Северного Прибалхашья, Западной Европы и Северной Америки позволило произвести условную параллелизацию стратиграфической схемы описываемого района с ярусами девона западноевропейской шкалы. Эта параллелизация условна потому, что ни в комплексах фауны, ни в вертикальном распространении видов полной аналогии нет. Названия, предложенные Н. Л. Бубличенко, мы принимаем в качестве названий слоев местной схемы, условно параллелизуя их с ярусными делениями западноевропейской шкалы.

¹ Криноиден определялись Р. С. Елтышевой, мшанки — В. П. Нехорошевым, ругозы — Э. З. Бульванкер и Т. Б. Николаевой, брахиоподы — Л. И. Каплун, трилобиты — З. А. Максимовой и растительные остатки — М. А. Сенкевич.

Например, прибалхашские слои соответствуют жединскому ярусу, сарджальские слои — кобленцкому ярусу, казахские слои — эйфельскому ярусу, айдарлинские слои — живетскому ярусу.

Для нижнего девона мы сохраняем двучленное деление, понимая под кобленцким ярусом сочетание выделяемых в настоящее время

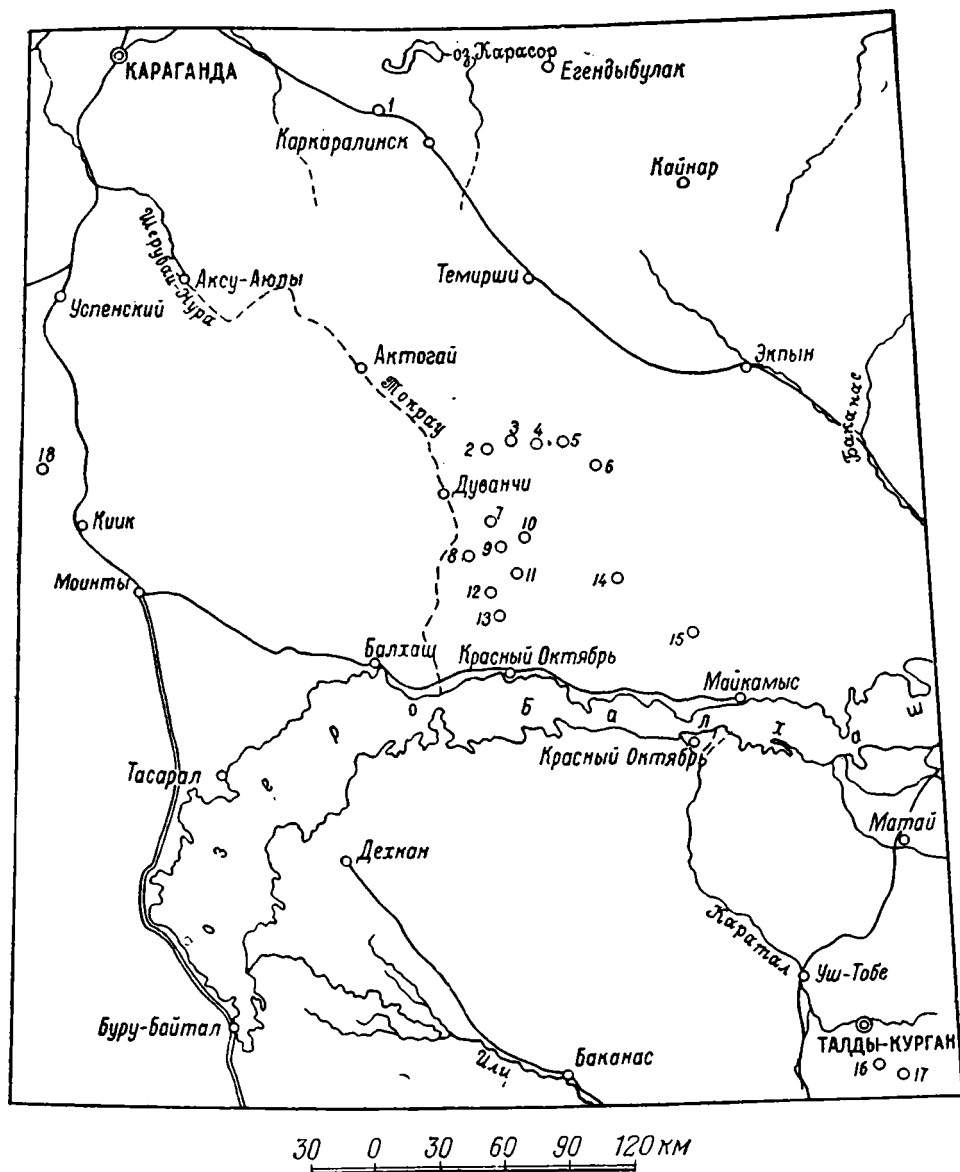


Рис. 1. Основные местонахождения нижнедевонской фауны в юго-восточной части Центрального Казахстана

1 — район оз. Шингиль; 2 — район горы Котанбулак; 3 — колодец Кагалы-Джайдак; 4 — колодец Тастыбулак; 5 — колодец Нурашбасы; 6 — колодец Шолакбас; 7 — урочище Бурубай; 8 — район горы Сарыоба; 9 — район горы Кинкбай; 10 — район горы Кокбайтал; 11 — колодец Маубас; 12 — колодец Каражирик; 13 — колодец Жирик; 14 — район колодца Бала; 15 — район горы Ешке-Ульмес; 17 — р. Теректы; 18 — горы Кара-Гиз

в Западной Европе зигенского и эмского ярусов, так как на данной степени изученности фауны трехчленного деления нижнего девона мы произвести не можем.

В настоящей работе приводится монографическое описание [6, 7] брахиопод из прибалхашских и сарджальских слоев нижнего девона, главным образом из Северного Прибалхашья и в меньшей степени — из Каркаралинского района, Джунгарского Алатау и Атасу-Моинтинского района (рис. 1).

Описанные в работе брахиоподы собраны из различных местонахождений автором и геологами Южно-Казахстанского геологического управления: В. Я. Кошкиным, Н. Н. Костенко, А. А. Мاستрюковой, М. Б. Мычником, Н. М. Чабдаровым, В. А. Шурыгиным, С. Е. Майриным, И. И. Никитченко и Г. И. Бедровым.

В процессе полевой и камеральной работы автор пользовался консультациями Н. Л. Бубличенко, М. А. Ржонницкой и В. Я. Кошкина; большую помощь при сборах фауны и зарисовках внутреннего строения брахиопод оказала старший коллектор А. С. Божко.

Всем лицам, оказавшим автору помощь в обработке и определении фауны и флоры, он выражает свою признательность.

ОПИСАНИЕ ФАУНЫ БРАХИОПОД НИЖНЕГО ДЕВОНА

ТИП BRACHIOPODA

КЛАСС ARTICULATA

СЕМЕЙСТВО WATSELLIDAE SCHUCHERT ET COOPER, 1931

Род *Parmorthis* Schuchert et Cooper, 1931

Parmorthis balaensis Kaplun sp. nov.

Табл. VII, фиг. 1—4

Диагноз. Раковина средних размеров, полукруглая, плоско-выпуклая. Зубные ямки глубокие с зазубринами в основании. В мускульном поле аддукторы разделены тонким срединным валиком; дидукторы слегка выступают за передний край мускульного поля, аджусторы большие, треугольные.

Голотип. Табл. VII, фиг. 2, прибалхашские слои (жединский ярус) Северного Прибалхашья, район колодца Бала, колл. № 1, экз. 130—5, хранится в Южно-Казахстанском геологическом управлении.

Материал. В коллекции имеется 30 разобщенных створок и их ядер.

Описание. Раковина средних размеров, плоско-выпуклая, полукруглой формы. Замочный край прямой, наибольшая ширина раковины расположена близ ее середины. Замочные углы почти прямые или немного округленные.

Брюшная створка умеренно выпуклая, наибольшая выпуклость приурочена к срединной части створки. Макушка вздутая, загнутая. Ареа невысокая, треугольная, высота ее 2,5—3 мм.

Спинная створка плоская, макушка не выступает над линией замочного края. Ареа низкая, треугольная, высотой до 1,0 мм.

Поверхность створок покрыта тонкими ребрышками, увеличивающимися в количестве путем неравномерного их расщепления на различных расстояниях от макушки. Раковинное вещество точечное. В брюшной створке расходящиеся массивные, короткие зубные пластины; мускульное поле слабо вдавлено, но на нем четко выделяются аддукторы, дидукторы и аджусторы. Аддукторы узкие, линейные, слегка возвышающиеся; дидукторы удлиненно-треугольные, немного длиннее аддукторов; аджусторы тоже узкие, треугольные. Узкий срединный

валик делит мускульное поле пополам, впереди выходит за пределы мускульного поля, достигая иногда середины длины створки.

В спинной створке широкие, массивные, расходящиеся брахиофоры, ребристые на боках; ребристость эта переходит в дно зубных ямок. Зубные ямки глубокие, треугольные, ограничены с боков низкими фулькральными пластинами. Мускульное поле округленно-квадратное, передние аддукторы меньше задних. Валик, ограничивающий мускульное поле, очень низкий. Замочный отросток массивный, двухлопастной, поддерживается широким срединным валиком, достигающим переднего окончания мускульного поля. Передние аддукторы отделены от задних тонким валиком, расположенным слабо наклонно к продольному валику.

Размеры в мм:

Длина брюшной створки	.	20	—	21	12	18	—
Длина спинной створки	.	18	20	—	13	—	10
Ширина спинной створки	.	22	24	23	15	20	13

Отношение ширины к длине колеблется от 1,1 до 1,3; чаще 1,1—1,2.

Сравнение. По внешнему облику описываемая форма наибольшее сходство обнаруживает с *Parmorthis visbyensis* (Lindstrom) Ч. Шухерт и К. Купер (Schuchert and Cooper), 1932, стр. 128, табл. 21, фиг. 1, 6, 8, 11, 12, 15, который встречается в силуре Швеции, но отличается от него более округлой формой раковины и деталями внутреннего строения брюшной створки.

Другие внешне близкие виды, такие, как *Parmorthis elegantula* (Daln.) — О. И. Никифорова, 1954, стр. 46, табл. 2, фиг. 1, 2; *Parmorthis elegantuloides* (Kozl.) О. И. Никифорова, 1954, стр. 48, табл. 2, фиг. 3—6; *Parmorthis crassa* (Lind.) О. И. Никифорова, 1954, стр. 50, табл. 2, фиг. 7—11 достаточно четко отличаются от описываемой формы. Все эти виды характеризуются небольшими размерами. Кроме того, *Parmorthis elegantula* отличается более удлиненной формой, наличием очень массивной и толстой макушки и более грубой ребристостью. У *Parmorthis elegantuloides* в спинной створке синус, у *P. balaensis* он отсутствует; у *P. crassa* спинная створка слегка выпуклая; у *P. balaensis* плоская.

Распространение. Нижний девон. В Казахстане — прибалхашские слои (жединский ярус) Северного Прибалхашья и Джунгарского Алатау.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Каплун, район колодца Бала, 1954 г., обн. 129 и 130, 16 экз.; урочище Бурубай, 1957 г., обн. 987, 4 экз. Джунгарский Алатау. Колл. Майрина, горы Ешке — Ульмес, 1958 г., обн. 1088, 5 экз.

Parmorthis triangularis (Zeiler)

Табл. VII, фиг. 8—15

1857. *Orthis triangularis* Zeiler. Die Versteinerungen der älteren rheinischen Grauwacke, стр. 45, табл. IV, фиг. 12, 13.
 1888. *Orthis lodanensis* Frech. Geologie des Umgegend von Haiger bei Dillenburg, стр. 32, табл. III, фиг. 4—4.
 1888. *Orthis dorsoplana* Frech. То же, стр. 33, табл. III, фиг. 5—5C.
 1910. *Orthis triangularis* Assmann. Die Fauna der Erbsloch—Grauwacke bei Densberg im Kellerwald, стр. 159, табл. 9, фиг. 4, 5.

Диагноз. Раковина крупная, плоско-выпуклая, округлая, без возвышения в брюшной створке и с неясным синусом в спинной створке. Поверхность раковины покрыта тонкими лучковатыми ребрами различной величины; между двумя более грубыми ребрышками заключены одно — три более тонких ребрышка.

Голотип. Цейлер (Zeiler), 1857, стр. 45, табл. II, фиг. 12, 13. Нижний девон Германии.

Материал. В коллекции представлены главным образом разрозненные ядра и отпечатки створок. Всего имеется 61 ядро и 10 разрозненных створок и отпечатков.

Описание. Раковина крупная, плоско-выпуклая, округлая, почти изометричная. Замочный край немного короче наибольшей ширины, приуроченной примерно к середине длины раковины. Замочные углы округленные.

Брюшная створка сильно вздутая в средней части и несколько уплощенная на боках. Характер макушки неясен, арка треугольная, довольно высокая (2—3 мм), дельтириальное отверстие открытое.

Спинная створка плоская или слабо выпуклая в примакушечной части. Макушка совершенно не выступает над линией замочного края, арка узкая, почти линейная; в примакушечной части на многих образцах наблюдается очень мелкий синус, к переднему краю исчезающий.

Поверхность раковины покрыта тонкими радиальными ребрышками, количество которых по мере роста раковины увеличивается за счет раздвоения или, реже, за счет возникновения новых. Первичные ребрышки грубее вторичных. Между двумя крупными ребрышками заключены одно—три более тонких.

Внутри брюшной створки массивные, почти вертикальные, слабо расходящиеся зубные пластины. Мускульное поле округленно-треугольной формы, занимает более $\frac{1}{3}$ длины раковины. Аддукторы узкие, слегка возвышающиеся, дидукторы треугольные со следами поперечной штриховки. От переднего конца аддукторов протягивается валик, достигающий обычно середины длины створки. С ростом раковины характер валика изменяется от тонкого узкого гребня, суживающегося к переднему краю, до уплощенного широкого возвышения с тупым окончанием.

В спинной створке глубокие зубные ямки, ограниченные очень массивными, но короткими брахиофорами и плоскими фулькральными пластинами. Замочный отросток трехлопастной, поддерживается широким срединным валиком, который делит мускульное поле пополам. Задние аддукторы значительно больше передних. Каждая пара аддукторов по очертаниям приближается к прямоугольному треугольнику, гипотенузой которого является срединный валик. Мускульное поле занимает часто больше половины длины створки, границы его неясные.

Размеры в мм:

Длина брюшной створки	18	14	12	—	18,5	19	—	—
Длина спинной створки	—	11	10	14	17	—	12	12
Ширина	17	13	12	13	21	22	16	16

Изменения с возрастом. С возрастом происходит изменение внутреннего строения брюшной створки—увеличиваются и углубляются отпечатки аддукторов, значительно расширяется срединный валик, идущий от переднего окончания мускульного поля; при этом изменяется его форма—от вытянутой треугольной, гребневидной, до близкой к прямоугольной.

Изменчивость у данного вида проявляется в степени выпуклости спинной створки—то плоской, то слабо выпуклой в примакушечной части, а также в отсутствии или наличии в спинной створке слабо выраженного синуса. Наибольшая ширина раковины обычно приурочена к середине длины, но изредка бывает расположена и ближе к замочному краю.

Сравнение. По форме раковины и внутреннему строению казахстанские образцы соответствуют голотипу, но несколько отличаются характером поверхностей скульптуры. Цейлер, описывая голотип

(1857, стр. 49), указывает, что скульптура вида представлена радиальными струйками, которые не раздваиваются, но в месте пересечения радиальных и концентрических линий удваиваются за счет появления новых струек в промежутках между старыми.

Для скульптуры рода *Parmorthis* не существует такой зависимости между радиальными струйками и концентрическими линиями, как об этом пишет Цейлер. Скульптура рода *Parmorthis*, описанная Ч. Шухертом и К. Купером (1931), О. И. Никифоровой (1954) и др. авторами, состоит из тонких ребрышек (струек) различной величины, иногда пучковатых.

Скульптура казахстанских образцов полностью соответствует скульптуре рода *Parmorthis*. У автора вида ошибочное представление о скульптуре *Orthis triangularis* создалось, по-видимому, из-за недостаточной сохранности материала (Цейлер располагал только ядрами, отпечатки и целые раковины у него отсутствовали) и поэтому мы считаем возможным не учитывать различие в скульптуре при сравнении казахстанских образцов с голотипом.

По форме раковины и наличию синуса в спинной створке к данному виду близок *Parmorthis elegantuloides* (Kozl.) — О. И. Никифорова, 1954, стр. 48, табл. II, фиг. 3—6 — но отличается меньшими размерами, характером поверхностной скульптуры и внутренним строением. В скульптуре описываемого вида между двумя более грубыми ребрышками заключены 1—3 более тонких; у *P. elegantuloides* 6—7.

Внутреннее строение *Parmorthis visbyensis* (Lind.) — Ч. Шухерт и К. Купер, 1932, табл. 21, фиг. 1, 6, 8, 11, 12, 15 — трудно отличить от внутреннего строения *P. triangularis*, но удлиненная форма раковины и очень сильная вздутость первого вида дают возможность разделить их (у *P. triangularis* раковина почти изометричная).

Близкий по форме раковины вышеописанный *Parmorthis balaensis* Кар. от описываемого вида отличается несколько иным характером поверхностной скульптуры, всегда плоской спинной створкой без синуса, а также деталями внутреннего строения брюшной створки (отсутствием резко выраженного валика впереди аддукторов и прекрасно выраженных аджусторов, что никогда не наблюдалось у *P. triangularis*).

Распространение. Нижний девон и низы среднего девона. В Казахстане — кобленцкий и эйфельский ярусы (сарджальские и казахские слои) Северного Прибалхашья и Атасу-Моинтинского района; в Западной Европе — зигенский, эмский и эйфельский ярусы.

Местоположение. Северное Прибалхашье. Колл. Чабдарова, район рудника Саяк, 1951 г., обн. 320, 3 экз.; обн. 3282, 5 экз. Колл. Руквишиниковой, урочище Бурубай, 1957 г., обн. 7168, 2 экз. Колл. Каплун, район колодца Бала, 1954 г., обн. 91, 20 экз.; обн. 103 и 104, 15 экз.; обн. 319, 9 экз. Атасу-Моинтинский район. Колл. Каплун, 1956 г., обн. 771 и 774, 11 экз.

СЕМЕЙСТВО SCHIZOPHORIDAE SCHUCHERT, 1929

Род *Isorthis* Kozłowski, 1929

Isorthis perelegans (Hall)

Табл. VII, фиг. 5—7

1959. *Orthis perelegans* Hall. Paleontology of New-York, том 3, стр. 171, табл. XIII, фиг. 4—12.
1894. *Orthis perelegans* Hall and Clarke. Paleontology of New-York, том VIII, табл. VC, фиг. 25—28, 31, 32.
1910. *Orthis* cf. *trigeri* Assmann (?). Die Fauna der Erbsloch grauwaacke, стр. 162, табл. 9, фиг. 6—9.
1932. *Isorthis perelegans* Schuchert and Cooper. Orthoidea and Pentameroidea, табл. 21, фиг. 17, 18, 26, 28.

Диагноз. Раковина средних размеров, неравномерно двояковыпуклая, поперечно округленного очертания, покрыта пучками тонких ребер. Замочный отросток простой.

Голотип. Холл (Hall), 1859, т. III, табл. XIII, фиг. 7. Происходит из нижнего девона Северной Америки (нижнегельдербергские слои).

Материал. В коллекции имеются разрозненные створки и отпечатки; всего представлено: 5 целых раковин, 80 ядер брюшных и спинных створок, 12 отпечатков и разрозненных створок.

Описание. Раковина крупная, неравномерно двояковыпуклая, поперечно округленных очертаний. Замочный край короче наибольшей ширины, замочные углы округлые. Наибольшая ширина раковины приурочена к середине длины.

Брюшная створка умеренно и равномерно выпуклая. Наибольшая вздутость створки находится позади макушки и плавно уменьшается к боковым краям. Макушка маленькая, слабо загнутая. Ареа невысокая, треугольная. Спинная створка слабо выпуклая. От небольшой,

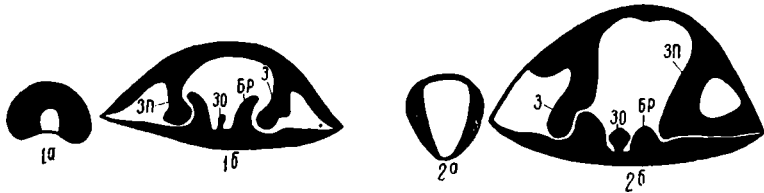


Рис. 2. Поперечные разрезы примакушечной части раковины

1а, б; 2а, б—*Isorthis perelegans* (Hall), $\times 2,5$

В брюшной створке: 3П — зубные пластины, 3 — зубы. В спинной створке: 30 — замочный отросток; БР — брахиофоры

почти не выступающей макушки начинается очень узкий и мелкий синус, к переднему краю расширяющийся и немного углубляющийся. Синус не достигает большой глубины, но выражен совершенно отчетливо.

Поверхность створок покрыта пучками тонких ребер. Каждый пучок образуется путем расщепления ребра, идущего от макушки, вначале на два (вблизи от макушки), а затем — на половине расстояния от макушки до переднего края — каждое ребро в свою очередь еще раз расщепляется на два. Таким образом, каждый пучок, образовавшийся за счет одного ребра, идущего от макушки, у переднего края насчитывает уже четыре. Ребра третьего порядка обычно тоньше ребер первого и второго порядков. Кроме радиальных ребер, у переднего края наблюдаются редкие концентрические линии нарастания.

Внутри брюшной створки зубы, поддерживаемые массивными зубными пластинами (рис. 2), переходящими впереди в невысокие валики, окружающие двухлопастное глубоко вдавленное мускульное поле, которое достигает половины и более длины раковины. Мускульное поле разделено тонким срединным гребневидным валиком, который впереди утолщается, а затем раздваивается. Ветви срединного валика расходятся обычно под углом $40-60^\circ$, но изредка бывают отклонения в сторону уменьшения угла до $15-20^\circ$. Границы между аддукторами, дидукторами и аджусторами не выражены.

В спинной створке простой замочный отросток, поддерживаемый срединным валиком. Брахиофоры массивные, листовидные, достигающие половины и более длины мускульного поля. Зубные ямки глубокие, ограничены брахиофорами и фулькральными пластинами. Мускульное поле округленно-квадратное, разделено на четыре части двумя валиками. Продольный срединный валик широкий и отчетливо выражен по всей длине мускульного поля; поперечный валик уже и ясно

заметен только в центральной части поля. Паллиальные синусы состоят из трех пар створок. Одна пара отходит от концов поперечных валиков и две другие пары — от переднего конца мускульного поля.

Размеры в мм:

Длина брюшной створки	22	24	21	15	16	14	7
Длина спинной створки	20	20	21	25	14	—	—
Ширина раковины	28	30	27	18	19	16	10
Отношение ширины к длине	1,27	1,25	1,28	1,20	1,2	—	—

З а м е ч а н и я. В диагнозе рода автор (Козловский — Kozlowski — 1929, стр. 75) отмечает, что наличие простого нелопастного замочного отростка характеризует род *Isorthis* и отличает его от рода *Dalmanella*, для которого установлено наличие двух-, трех- и многолопастного замочного отростка.

В 1932 г. в подробном описании рода *Isorthis*, данном Ч. Шухертом и К. Купером (стр. 149), указано о присутствии двух-, трех- и многолопастного замочного отростка, что явно противоречит первоначальному диагнозу этого рода. Ч. Шухерт и К. Купер останавливаются на этом вопросе (1932, стр. 150), считая, что в противовес описанию Р. Козловского, для рода *Isorthis* не характерен простой замочный отросток. К роду *Isorthis* ими отнесены такие роды, как *I. perelegans* (Hall), *I. szajnochai* Kozl., *I. trigeri* (Vern.). Для всех этих видов характерно наличие простого замочного отростка, о чем указывалось различными авторами при их описании: для *I. perelegans* — Д. Холл, 1862—1866, т. III, стр. 172; для *I. szajnochai* — Р. Козловский, 1929, стр. 175, О. И. Никифорова, 1954, стр. 56; для *I. trigeri* — М. Элерт (Oehlert), 1886, стр. 52; для *I. schurabica* — О. И. Никифорова, 1937, стр. 19.

У казахстанских представителей *I. perelegans* также совершенно четко выражен простой замочный отросток (рис. № 2, табл. VII, фиг. 6). На этом основании мы и считаем, что в диагнозе рода характеристика замочного отростка должна оставаться в его первом варианте, изложенном Р. Козловским.

Сравнение. Описываемая форма чрезвычайно близка по размерам, очертаниям раковины, характеру скульптуры и внутреннему строению к *I. perelegans* (Hall).

Некоторое отличие заключается в отсутствии четких фулькральных пластин на рисунках Холла, но, по-видимому, это дефект рисунка.

Orthis cf. *trigeri* Vernueil, описанный П. Асманом (см. синониму), также, по-видимому, относится к *Isorthis perelegans* (Hall), но так как у этого автора изображены одни спинные створки, сравнение может быть проведено только условно и поэтому вид внесен нами в синониму под вопросом.

Бликий по форме раковины *Isorthis trigeri*, описанный М. Элртом из нижнего девона Франции (1886, стр. 51), легко отличается наличием равновыпуклых створок.

Levenea taeniolata Khalpin (Л. Л. Халфин, 1948, стр. 203, фиг. 8—19), из псевдотогатого горизонта Горного Алтая (D₂²), по характеру внутреннего строения близка к описываемому виду, но отличается своей субтрапециoidalной формой и деталями поверхностной скульптуры.

Близкое сходство наблюдается с *Levenea subcarinata* Hall (Холл, 1861, стр. 169, табл. XII, фиг. 9—21) из нижнегельдербергских слоев Северной Америки (D₁¹), но последняя отличается более округлой формой раковины и более коротким мускульным полем.

От вышеописанного *Isorthis szajnochai* Kozl., из верхнелудловских отложений этого же региона отличается большими размерами, менее

выпуклой брюшной створкой и значительно большей длиной мускульного поля. Кроме того, у *I. szajnochai* срединный валик мускульного поля брюшной створки значительно шире, особенно у переднего конца, и не доходит до макушки.

Распространение. Нижний девон. В Казахстане — прибалхашские слои (жединский ярус) Северного Прибалхашья и Джунгарского Алатау; в Северной Америке — нижнегельдербергские слои.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Рукавишниковой, урочище Бурубай, 1957 г., обн. 7175, 31 экз. Колл. Каплун, район колодца Бала, 1954 г., обн. 117 и 118, 9 экз.; обн. 128, 129, 23 экз.; обн. 100, 2 экз.; район колодца Маубас, 1956 г., обн. 845, 3 экз., обн. 836, 4 экз., гора Кокбайтал, 1958 г., обн. 987, 19 экз., обн. 993 и 994, 10 экз. Джунгарский Алатау, колл. Майрина, гора Ешке-Ульмес, 1957 г., обн. 3252, 3 экз.

СЕМЕЙСТВО STROPHEODONTIDAE CASTER, 1939

Род *Stropheodonta* Hall, 1852

Stropheodonta virgata Drevermann

Табл. VII, фиг. 16—18; табл. VII, фиг. 1—3

1902. *Stropheodonta virgata* Drevermann. Die Fauna Unter-koblenzschichten von Oberstadtfeld bei Daun, стр. 111, табл. 14, фиг. 10; 10a, 11.
1904. *Stropheodonta* cf. *virgata* Drevermann. Die Fauna der Siegener Schichten von Seifen unweit Dierdorf, стр. 272.
1930. *Stropheodonta virgata* Wolf. Alter und Entstehung des Wald-Erbacher Roteisensteins, стр. 52, табл. 2, фиг. 2.
1931. *Stropheodonta virgata* Maillieux. La Faune des Gres et Schichtes de Solieres, стр. 19.

Диагноз. Раковина средних размеров, умеренно вогнуто-выпуклая, округлая. Длина замочного края равна наибольшей ширине раковины. Скульптура груборебристая, пучковатая. Количество ребер у макушки 11—16, у переднего края в 3—4 раза больше. Вторичные ребра тоньше основных.

Синтип. Древерман (Drevermann), 1902, стр. 111, табл. XIV, фиг. 10, зигенский ярус Германии.

Материал. В коллекции представлены главным образом ядра и отпечатки створок. Всего имеется 17 ядер брюшных створок, 4 ядра спинных створок и 14 отпечатков.

Описание. Раковина средних размеров вогнуто-выпуклая, полукруглая. Ширина превышает длину раковины, отношение ширины к длине 1,3—1,45. Замочные углы прямые или слегка оттянуты в очень маленькие ушки; наибольшая ширина раковины соответствует длине замочного края. Зубчатость занимает участок замочного края, не превышающий $\frac{2}{3}$ длины его.

Брюшная створка умеренно выпуклая, макушка не выступает за линию замочного края, арка низкая (0,5—1 мм), дельтиральное отверстие закрытое, образует очень узкий треугольник.

Спинная створка слабо вогнутая, арка линейная.

Поверхностная скульптура груборебристая, пучковатая. От макушки отходят 11—16 высоких гребневидных ребер, количество которых за счет расщепления на разных расстояниях от макушки увеличивается в несколько раз, образуя пучок. У переднего края каждый пучок насчитывает от трех до пяти ребер. Вторичные ребра тоньше основных и поэтому скульптура у переднего края раковины заметно тоньше скульптуры вблизи макушки. Радиальная ребристость пересекается тонкой концентрической, которая наблюдается только при хорошей сохранности материала.

Внутри брюшной створки небольшое треугольное мускульное поле, ограниченное с боков прямыми валиками и разделенное очень тонким срединным валиком. Впереди мускульное поле сливается с поверхностью раковины.

В спинной створке двухлопастной замочный отросток, поддерживаемый коротким толстым валиком, приямочные пластины отсутствуют. Мускульное поле сзади и с боков ограничено толстыми дугообразными валиками.

Размеры в мм:

Длина брюшной створки	36	28	27	—	34	—
Длина спинной створки	—	—	—	18	—	26
Ширина	52	40	36	24	46	32
Отношение ширины к длине . . .	1,45	1,43	1,3	—	3,35	—

Изменчивость проявляется в степени выпуклости створок и деталях поверхностной скульптуры. Количество ребер, отходящих от макушки, колеблется от 11 до 16, меняется степень груборебристости скульптуры.

Сравнение. От голотипа казахстанские образцы отличаются меньшими размерами, большим количеством ребер, отходящих от макушки (11—16 вместо 10—14), отсутствием тонкой радиальной струйчатости у кардинальных углов. Последнее отличие объясняется, по-видимому, недостаточной сохранностью казахстанского материала. Указанные отличия не выходят из рамок внутривидовой изменчивости и не могут являться основанием для выделения нового вида.

От близкой *Stropheodonta murchisoni* Archiak et Verneuil (Аршиак и Вернейль, 1842, том VI, стр. 371, табл. XXXVI, фиг. 2) описываемый вид отличается меньшей выпуклостью брюшной створки, менее грубой ребристостью и деталями внутреннего строения. От *Stropheodonta sedgwicki* Archiak et Verneuil (1842, т. VI, стр. 371, табл. XXXVI, фиг. 1) — более грубой ребристостью.

Распространение. Нижний девон. В Казахстане — сарджальские слои (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья и Атасу-Моинтинского района; в Германии — зигенский ярус.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Кошкина, район рудника Саяк, 1955 г., обн. 25—15, 3 экз.; 1957 г., колодец Шолакбас, обн. 167, 2 экз. Колл. Рукавишниковой, колодец Тастыбулак, 1957 г., обн. 7201, 1 экз. Колл. Каплун, район колодца Бала, 1954 г., обн. 83 и 91, 8 экз.; обн. 103 и 109, 4 экз.; обн. 172, 5 экз.; обн. 319 и 371, 3 экз.; колодец Каражирик, обн. 25, 1 экз.; горы Котанбулак, 1956 г., обн. 863, 2 экз. Атасу-Моинтинский район, 1956 г., обн. 774, 1 экз.

СЕМЕЙСТВО LEPTOSTROPHIIDAE CASTER, 1938

Род *Leptostrophia* Hall, 1892

Leptostrophia carinata Borissiak

Табл. IX, фиг. 1—6

1953. *Leptostrophia sera* Бубличенко. Полевой атлас характерной фауны ордовикских, силурийских и девонских отложений Восточного Казахстана. Табл. 16, фиг. 4.
1955. *Leptostrophia carinata* Борисяк. Силурийские брахиоподы из Карагандинской области. Стр. 34, табл. III, фиг. 7, 8.

Диагноз. Раковина средних размеров с килеватым возвышением в брюшной створке и узким синусом в спинной. Зубчики располагаются на участке, не превышающем половины длины замочного края.

Синтип. М. А. Борисьяк, 1955 г., стр. 34, табл. III, фиг. 7, верхний лудлов Карагандинской области — район реки Айнасу (айнасуйские слои).

Материал. В коллекции имеются 42 ядра брюшных створок, 25 ядер спинных створок, 30 разрозненных створок и отпечатков.

Описание. Средних размеров плоская полукруглая раковина. Замочный край равен или чуть меньше наибольшей ширины, замочные углы слегка округленные. Макушки не выступают над линией замочного края.

Брюшная створка плоская или очень слабо выпуклая. Вдоль середины брюшной створки проходит резкая килеватая складка, к переднему краю значительно расширяющаяся. Высота складки колеблется от 2 до 5 мм. Дельтирий частично закрыт. По бокам дельтирия ниже арка расположены узкие короткие пластинки, покрытые каждая 10—12 зубчиками. Длина пластинки составляет половину или чуть меньше половины длины замочного края.

Спинная створка плоская, вдоль середины ее проходит синус, начинающийся от макушки узким желобком, а к переднему краю значительно расширяющийся и приобретающий треугольный профиль.

Поверхность створок покрыта тонкими ребрышками, количество которых увеличивается путем многократного ответвления на разных расстояниях между макушкой и передним краем. Количество ребрышек у переднего края достигает 25—30 на 1 см. Вещество раковины ложнопористое.

В брюшной створке слабо вдавленное мускульное поле, ограниченное сзади двумя прямыми валиками, расходящимися к бокам под углом 90—120°, обычно 100°; иногда валики впереди слегка загнуты внутрь. Длина валика достигает почти половины расстояния до бокового края. Впереди мускульное поле не ограничено и сливается с поверхностью створки. Аддукторы узкие, короткие, овальной формы, дидукторы широкие, веерообразные. Короткий тонкий срединный валик разделяет отпечатки аддукторов; валик в задней части утолщен и покоится на треугольной, слабо приподнятой платформе.

В спинной створке тонкий хрупкий лопастной замочный отросток и приямочные пластины, параллельные замочной линии¹. Мускульное поле слабо вдавленное, с боков ограничено широко расходящимися невысокими короткими валиками.

Размеры в мм:

Длина	40	35	32	25	16
Ширина	58	50	48	35	24
Отношение ширины к длине	1,45	1,42	1,51	1,4	1,5

Изменчивость. На ранних стадиях роста возвышение в брюшной створке более низкое и менее килеватое, чем у взрослых экземпляров.

Несмотря на то что этот вид пользуется широким распространением в Центральном Казахстане, встречаясь как в верхнелудловских, так и в нижнедевонских отложениях, какой-либо существенной внутривидовой изменчивости во времени не наблюдается — сохраняются формы раковины, ее размеры и оригинальное внутреннее строение брюшной и спинной створок.

З а м е ч а н и я. Для нижнедевонских лептострофид Новой Зеландии американский палеонтолог Р. Аллан (Allan) выделил новый род *Maoristrophia*, для которого характерны следующие признаки (1947, стр. 440): средние размеры раковины, возвышение в брюшной створке

¹ Для семейства Stropheodontidae этот термин был введен А. Вильямсом (Williams, 1953, стр. 9).

и синус в спинной, неполная зубчатость замочной линии: в спинной створке хорошо развитый раздвоенный замочный отросток, сильные прямочные валики, иногда сросшиеся с журавальными пластинами, сильно развитый срединный валик, который сливается сзади с замочным отростком; в брюшной створке низкая срединная септа (валик), которая переходит сзади в ромбовидную платформу, аддукторы узкие и удлиненные, дидукторы веероподобные, слабо вдавленные, ограниченные изгибающимися впереди валиками.

Казахстанский вид *L. carinata* Bog. по форме раковины, наличию возвышения и синуса, характеру зубчатости замочной линии и общим чертам внутреннего строения отвечает роду *Maoristrophia* Allan, но мы не считаем наличие признаков, описанных в диагнозе рода *Maoristrophia*, достаточным основанием для выделения нового рода. Наличие синуса и возвышения является, с нашей точки зрения, признаком вида, а не рода; двухлопастной замочной отросток и прямочные пластины — типичные признаки рода *Leptostrophia*.

Неполная зубчатость замочной линии приведена в диагнозе как характерная черта рода *Maoristrophia*; это, по-видимому, вопрос дискуссионный, так как, например, по мнению американского палеонтолога Вильямса (Williams), количество зубчиков вовсе не является систематическим признаком (А. Вильямс, 1953, стр. 9).

Таким образом, род *Maoristrophia* является, по нашему мнению, синонимом рода *Leptostrophia*, к которому мы и относим данный вид.

Сравнение. Описываемый вид был широко известен в девонских отложениях Казахстана под названием *Leptostrophia sera* Publ. (in coll.). Но оказалось, что еще в 1918 г. немецкий палеонтолог А. Фукс (Fuchs) описал под названием *Stropheodonta sera* (1918, стр. 85, табл. 9, фиг. 6) вид, который, судя по описанию и изображению, несомненно, относится к роду *Leptostrophia*, но резко отличается от описываемого вида, которому, естественно, должно было быть присвоено новое название.

В 1955 г. этот же вид был описан М. А. Борисяк из силурийских отложений Карагандинской области как *Leptostrophia carinata* Bog. (см. синонимизму), и под этим названием он здесь и представлен.

От близкой *Leptostrophia neozelanica* (Allan) — 1947, стр. 40, табл. 61, фиг. 1, 4, 8 — казахстанская форма отличается более резко развитым синусом и возвышением, характером поверхностной скульптуры (у *L. neozelanica* резкие концентрические линии роста пересекают радиальную скульптуру у *L. carinata* концентрические линии роста не наблюдаются), не таким сильным замочным отростком и деталями внутреннего строения спинной створки (у *L. carinata* более узкие и слабые валики, ограничивающие мускульное поле спинной створки).

Распространение. Верхний лудлов, жединский ярус и низы кобленцкого яруса (прибалхашские и сарджальские слои) Центрального Казахстана (Северное Прибалхашье, Джунгарский Алатау и Карагандинская область).

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Кошкина, район рудника Саяк, обн. 5—13, 3 экз.; горы Кокбайтал, 1957 г. обн. 120, 5 экз. Колл. Рукавишниковой, горы Кокбайтал, 1957 г., обн. 7208, 7212, 7220, 8 экз., обн. 7194, 5 экз.; урочище Бурубай, обн. 7175, 4 экз. Колл. Каплун, горы Кокбайтал, 1952 г., обн. 81, 2 экз., обн. 870, 4 экз. район колодца Бала, 1954 г., обн. 180, 1 экз.; обн. 258, 3 экз., обн. 91, 4 экз., колодец Каражирик, обн. 17, 3 экз.; урочище Бурубай, 1958 г., обн. 987, 2 экз.; Тастыбулак, 1958 г., обн. 976, 978 и 979, 14 экз. Карагандинская область. Колл. Бедрова, район ст. Агадырь, 1956 г., обн. 781, 5 экз.; колл. Каплун, горы Кара-Гиз, 1956 г., обн. 771, 772 и 774, 8 экз. Джунгарский Алатау. Колл. Майрина, горы Ешке-Ульмес, 1957 г., обн. 3252, 2 экз. Колл. Каплун, река Теректы, обн. 079 и 080, 5 экз.

Leptostrophia rotunda Bublitschenko

Табл. VIII, фиг. 4—7

1951. *Leptostrophia rotunda* Бубличенко. Полевой атлас силурийской и девонской фауны Центрального Казахстана. Табл. II, фиг. 5.

Диагноз. Большая плоская раковина с округлыми замочными углами и коротким замочным краем. Зубчатость занимает участок замочного края, не превышающий половины длины его.

Голотип. Бубличенко, 1951, табл. 11, фиг. 5, прибалхашские слои (жедицкий ярус) Северного Прибалхашья, хранится в Центральном геологическом музее в Ленинграде. Голотип автором не описан, дано только изображение.

Материал представлен главным образом ядрами разрозненных створок. Всего имеется 106 ядер, 39 створок и их отпечатков.

Описание. Раковина большая, округлая, почти совершенно плоская. Замочный край короткий, замочные углы округлые. Наибольшая ширина раковины приурочена к середине длины створки; макушки над замочным краем не выступают.

Брюшная створка совершенно плоская с боков и очень слабо, у некоторых экземпляров почти незаметно, вздута в средней части. Ареа треугольная, очень низкая (меньше 1 мм). По бокам дельтирия, ниже ареа, расположены узкие короткие пластинки с тонкими зубчиками в количестве 12—14 штук. Длина пластины обычно меньше или равна половине длины замочного края. Спинная створка совершенно плоская.

Поверхность раковины покрыта тонкими ребрышками, идущими от самой макушки. Между ними вклиниваются один, два или три тонких ребрышка, идущих от переднего края и прерывающихся на различных расстояниях от макушки. Раковинное вещество ложно-пористое.

В брюшной створке мускульное поле ограничено сзади двумя прямыми валиками, расходящимися к бокам под углом 70—80°. Длина их достигает 1/3—1/4 расстояния до бокового края. Спереди мускульное поле не ограничено. Короткий тонкий валик разделяет плоские, очень слабые отпечатки аддукторов.

В спинной створке хорошо развитый очень массивный двухлопастной замочный отросток, поддерживаемый длинным срединным валиком — толстым сзади и суживающимся к переднему концу; валик достигает переднего конца мускульного поля. Приямочные пластины длинные, параллельные замочной линии.

С боков мускульное поле спинной створки ограничено прямыми, расходящимися почти под острым углом валиками; передний край мускульного поля не ограничен.

Размеры в мм:

Длина	60	45	40	35	27	28	50	20
Ширина	90	64	55	46	33	40	80	25
Отношение ширины к длине	1,5	1,4	1,37	1,21	1,2	1,4	1,6	1,2

Изменения с возрастом проявляются в очертаниях раковины — почти круглой у молодых форм и более поперечно вытянутой у взрослых.

Изменчивость выражается в степени выпуклости брюшной створки и длине замочного края. Брюшная створка может быть совершенно плоской или очень слабо выпуклой. Длина замочного края равна половине или немного больше половины наибольшей ширины раковины.

Сравнение. Описываемые образцы по форме раковины близки к вышеописанной *Leptostrophia carinata* (Bogis.), но отличаются отсутствием складки на брюшной створке, синуса на спинной и коротким замочным краем.

Близкая по размерам и форме *Leptostrophia magnifica* (Hall) — Д. Холл и Д. Кларк (Hall and Clarke), 1892, т. 8, табл. XIII, фиг. 27, 28 — отличается длинным, полностью зубчатым замочным краем и наличием очень большого мускульного поля в брюшной створке.

Leptostrophia sp. (ex gr. *rotunda* Vubl.), описанная М. А. Борисьяк (1955, стр. 35, табл. V, фиг. 6) из силурийских отложений Карагандинской области, отличающаяся характером зубчатости замочного края (зубчики развиты на большей части длины ареа) и наличием пучковатой поверхностной скульптуры, по-видимому, относится к другому виду.

Распространение. Нижний девон. В Казахстане — прибалхашские слои (жединский ярус) Северного Прибалхашья и Каркаралинского района.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Каплун, район колодца Бала, 1954 г., обн. 130 и 131, 23 экз.; район колодца Жирик, 1955 г., обн. 29, 8 экз.; колодец Маубас, 1956 г., обн. 838 и 841, 12 экз.; 1958 г., колодец Тастыбулак, обн. 973 и 977, 39 экз.; горы Киикбай, обн. 991 и 992, 18 экз.; обн. 986 и 987, 22 экз. Колл. Рукавишниковой, 1957 г., колодец Тастыбулак, обн. 7195 и 7212, 5 экз.; урочище Бурубай, обн. 7176, 9 экз. Колл. Кошкина, колодец Нурашбасы, 1957 г., обн. 127, 3 экз. Каркаралинский район. Колл. Каплун, оз. Шингиль, 1955 г.; обн. 492, 6 экз.

Leptostrophia? tastaformis Kaplun sp. nov.

Табл. IX, фиг. 7—9

Диагноз. Раковина среднего размера, округлая, плоская. Замочный край полностью зубчатый, длина его значительно короче наибольшей ширины раковины. На концах замочного края присутствуют шипы, образующие с линией замочного края тупой или близкий к прямому угол. Поверхность раковины покрыта тонкими многочисленными ребрышками, идущими от макушки. Между каждой парой таких ребрышек вклиниваются одно-два дополнительных ребрышка, не доходящих до замочного края.

Голотип. Табл. IX, фиг. 8, прибалхашские слои (жединский ярус) Северного Прибалхашья (колодец Бала), колл. № 1, экз. 118—1, хранится в Южно-Казахстанском геологическом управлении. Паратип — табл. IX, фиг. 9, экз. 977—2 (колодец Тастыбулак), коллекция та же.

Материал. В коллекции представлены только ядра брюшных створок; всего имеется 5 ядер.

Описание. Раковина среднего размера, округлая, почти изометричная, плоская. Длина полностью зубчатого замочного края заметно короче наибольшей ширины раковины, которая приурочена к середине ее длины. От концов замочного края отходят шипы, образующие с линией замочного края угол, изменяющийся от тупого (140° — 150°) до близкого к прямому (110°). При недостаточной сохранности материала наличие шипов создает ложное впечатление приподнятости и загнутой вверх концов замочного края.

Брюшная створка плоская. Ввиду недостаточной сохранности материала судить о характере макушки и ареа не представляется возможным. Спинные створки отсутствуют. Внутри брюшной створки мускульное поле, резко ограниченное с боков зубными валиками, расходящимися к бокам под углом 70° — 80° ; впереди мускульное поле сливается с поверхностью створки. Тонкий срединный валик делит мускульное поле пополам.

Целые раковины и отпечатки створок в коллекции отсутствуют; о поверхностной скульптуре мы можем судить только по ядрам, что не дает достаточно полного представления о деталях скульптуры.

Судя по ядрам, поверхность раковины покрыта тонкими многочисленными ребрышками, идущими от замочного края. Между ними на разных расстояниях от замочного края появляются более тонкие ребрышки, их обычно одно-два. Иногда намечаются редкие, очень слабо выраженные концентрические морщины.

Размеры в мм:

Длина	30	30	30
Ширина	33	32	34
Отношение ширины к длине .	1,1	1,09	1,1

З а м е ч а н и я. Наличие шипов на концах замочного края отличает описываемый вид от типичных представителей рода *Leptostrophia* Hall, почему мы и относим его к этому роду условно.

С р а в н е н и е. *Leptostrophia* ? *tastiformis* близка к *Leptostrophia* ? *tasta* Ruk., описанной из лудловских отложений этого же региона¹. Отличие заключается в больших размерах силурийского вида и характере скульптуры. У *L. tasta* более грубые первичные ребрышки, большее количество вторичных ребрышек (три-пять вместо одного-двух) и хорошо развитые концентрические морщины.

Близким видом является *Stropheodonta filosa* Sow., описанная Барруа (Barrois, 1920, стр. 83, табл. XII, фиг. 8) из жединского яруса Бельгии. У *Str. filosa* на концах замочного края также развиты шипы, но казахстанский вид отличается наличием короткого замочного края (у бельгийского вида наибольшая ширина раковины равна длине замочного края) и несколько иным характером поверхностной скульптуры (у *Stropheodonta filosa* более многочисленные и тонкие ребрышки).

Stropheodonta filosa Sow., как и описываемый вид, также, по-видимому, может быть условно отнесена к роду *Leptostrophia*.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний девон. Прибалхашские слои (жединский ярус) Северного Прибалхашья.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Северное Прибалхашье. Колл. Каплун, район колодца Бала, 1954 г., обн. 118, 1 экз.; колодец Тастыбулак, 1958 г., обн. 977, 4 экз.

Род *Protoleptostrophia* Caster, 1938

Protoleptostrophia explanata (Sowerby)

Табл. IX, фиг. 10; табл. X, фиг. 1—3

1842. *Leptaena explanata* Sowerby. Transaction of the Geological society of London. т. VI, ч. 2, стр. 409, табл. 36, фиг. 15.

1889. *Strophomena explanata* Kayser. Die Fauna des Hauptquarzits, стр. 102, табл. XXI, фиг. 1, 3, 3a.

1902. *Stropheodonta (Leptostrophia) explanata* Drevermann. Die Fauna der Unterco-blenzschichten von Oberstadtfeld, стр. 115, табл. XIV, фиг. 18, 18a, 19.

1937. *Stropheodonta (Leptostrophia) explanata* var. *karkraica* Чернышева. О девонских брахиоподах Монголии, стр. 25, табл. 1, фиг. 12, 13.

Д и а г н о з. Раковина большая, плоская, удлинненно-округлая, замочные углы округленные; наибольшая ширина приурочена к середине длины раковины. Поверхностная скульптура тонко радиальная, неправильная, участками узловатая. Количество ребер от макушки к переднему краю увеличивается за счет расщепления основных ребер и появления в промежутках новых.

Внутри брюшной створки большое треугольное веерообразное мускульное поле, в спинной створке мускульное поле меньших размеров, полуовальное.

¹ См. описание *Leptostrophia* (?) *tasta* в настоящем сборнике.

Голоти п. Соверби (Sowerby), 1842, стр. 409, табл. 36, фиг. 15, нижний девон Рейнской провинции.

Материал. В коллекции представлены главным образом ядра брюшных створок, реже ядра спинных створок и отпечатки створок. Всего имеется 10 ядер брюшных створок, 2 ядра спинных створок и 2 отпечатка.

Описание. Раковина крупных размеров, округлая, почти плоская. Замочный край полностью зубчатый замочные углы округлые. Наибольшая ширина раковины приурочена к середине длины ее; отношение ширины к длине колеблется в незначительных пределах (1,25—1,35).

Брюшная створка слабо выпуклая в средней части и совершенно плоская на краях и с боков. Ареа невысокая (1,5—2 мм) с параллельными краями.

Спинная створка плоская; характер макушки и ареа неясен. Поверхность раковины покрыта тонкими, тесно расположенными округленными ребрами. Количество ребер от макушки к переднему краю увеличивается путем расщепления основных ребер, появления в промежутках новых. Радиальная ребристость неравномерная, иногда наблюдается тенденция к узловатости (табл. II, фиг. 1—4). В передней части раковины ясная концентрическая морщинистость.

В брюшной створке большое треугольное мускульное поле, ограниченное с боков высокими валиками, расходящимися под углом 90°; впереди мускульное поле не ограничено. Аддукторы короткие линзовидные, дидукторы большие, веерообразные, разделены мускульными диафрагмами. На каждой половине мускульного поля насчитывается до 8 мускульных диафрагм¹. В примакушечной части створки, впереди дельтирия, находится прямоугольная или ромбовидная приподнятая над поверхностью створки платформа, от которой впереди отходят три валика: два коротких, поперечных, ограничивающих сзади аддукторы и один длинный — продольный, делящий отпечатки аддукторов пополам и достигающий переднего конца мускульного поля.

В спинной створке массивный двухлопастной замочный отросток, поддерживаемый невысоким коротким валиком; приямочные пластины отсутствуют. Мускульное поле полуовальное, ограничено сзади и с боков высокими валиками, сливающимися с поверхностью раковины в направлении переднего края; впереди мускульное поле не ограничено. Соотношение передних и задних аддукторов неясное. Заднебоковые поверхности обеих створок грубобугорчатые. Вещество раковины ложнопористое.

Размеры в мм:

Длина брюшной створки	64	55	53	—	—
Длина спинной створки	—	—	—	45	52
Ширина	80	68	71	60	72
Отношение ширины к длине	1,25	1,24	1,34	—	—

З а м е ч а н и я. Описываемый вид ранее (1902 г., Древерман) относился к роду *Leptostrophia*. В 1938 г. американский палеонтолог К. Кастер (Caster) выделил новый род *Protoleptostrophia*, близкий роду *Leptostrophia* по характеру выпуклости створок и внутреннему строению брюшной створки, но отличающийся деталями поверхностной скульптуры и характером внутреннего строения спинной створки (К. Кастер, 1938, стр. 176; Вильямс, 1953, стр. 41). У рода *Leptostrophia* в спинной створке присутствуют приямочные пластины, у рода *Protoleptostrophia* они отсутствуют. У рода *Leptostrophia* правильная радиальная скульпп-

¹ Валики на дидукторах К. Кастер называет «мускульными диафрагмами» (Caster, 1938, стр. 196). По его мнению, наличие этих валиков свидетельствует о том, что мускулы состояли из отдельных узлов сухожилий.

тура, у рода *Protoleptostrophia* скульптура неправильная радиальная, иногда узловатая.

Описываемые нами образцы по форме раковины, характеру скульптуры и внутреннему строению створок соответствуют роду *Protoleptostrophia*.

К. Кастер при описании американских представителей рода *Leptostrophia* (1938, стр. 197) сравнивает их с европейской *L. explanata* (Sow.) и приходит к выводу, что этот вид должен быть отнесен к другому, родственному роду (1938, стр. 197). По нашему мнению, этим родом и является *Protoleptostrophia*.

Сравнение. От среднедевонской *P. perplana* (Cоп.) описываемый вид отличается большими размерами и деталями внутреннего строения (характером мускульного поля) брюшной и спинной створок.

Наблюдается несомненное сходство брюшных створок *P. explanata* и *Stropheodonta sera*, описанной А. Фуксом из нижнего девона Германии (1915, стр. 85, табл. 9, фиг. 6), но отсутствие изображений спинных створок немецкого вида мешает их сопоставлению.

М. Вольф (Wolf), приводя краткий обзор литературы (1930, стр. 52), приходит к выводу, что *L. explanata* (Sow.) и *Orthis subarachnoidea* Arctias et Verneuil (1842, стр. 372, табл. 36, фиг. 3) являются одним и тем же видом.

В то же время В. Аршиак и Э. Вернейль не дают изображения внутреннего строения раковины и потому у нас нет оснований для внесения *O. subarachnoidea* в синонимичку описываемого вида.

Распространение. Нижний девон. В Казахстане — сарджальские слои (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья; в Западной Европе — зигенский ярус; в Западной Монголии — нижний девон.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Кошкина, район рудника Саяк, 1955 г., обн. 21—9, 1 экз.; обн. 24—12, 2 экз. Колл. Рукавишниковой, урочище Бурубай, 1957 г., обн. 7168, 1 экз. Колл. Каплун, район колодца Бала, 1954 г., обн. 2716, 2 экз.; горы Котанбулак, 1956 г., обн. 809, 5 экз.; 1957 г. обн. 863, 2 экз.

Род *Rhytistrophia* Caster, 1938

Rhytistrophia beckii (Hall)

Табл. XI, фиг. 1—6

1859. *Stropheodonta beckii* Hall. Paleontology of New-York, том III, стр. 191, табл. XXII, фиг. 1a—t.
1892. *Stropheodonta (Leptostrophia) beckii* Hall and Clarke. Paleontology of New-York, том VIII, часть I, стр. 288, табл. XIII, фиг. 23, 24.
1937. *Stropheodonta (Leptostrophia) beckii* Чернышева. О девонских брахиоподах Монголии, стр. 23, табл. 1, фиг. 14, 15.
1938. *Rhytistrophia caribbeana* var. *colombia* Gaster. A devonian Fauna from Colombia, стр. 188, табл. 5, фиг. 5—12; табл. 8, фиг. 5—12.

Диагноз. Раковина крупных размеров, очень слабо вогнуто-выпуклая, почти плоская; поверхность раковины покрыта радиальными ребрышками и грубыми концентрическими морщинами.

Синтип. Холл, 1859, т. III, стр. 191, табл. 22, фиг. 1к. Нижний девон Северной Америки (нижнегельдербергские слои).

Материал. В коллекции представлены 3 брюшных створки, 14 ядер брюшных створок, 7 ядер спинных створок и 6 отпечатков.

Описание. Раковина крупных размеров удлинненно-округлая, почти плоская. Замочный край прямой, полностью зубчатый, равен или чуть меньше наибольшей ширины раковины; замочные углы почти прямые.

Брюшная створка в средней части очень слабо выпуклая, у замочных углов плоская. Ареа хорошо выраженная, невысокая (2—2,5 мм), с параллельными краями.

Спинная створка плоская, в примакушечной части слабо вогнутая. Характер макушки и ареа неясен.

Поверхность раковины покрыта радиальными ребрышками и концентрическими морщинами, присутствующими как в примакушечной части, так и у лобного края. Ребрышки тонкие, округлые, в направлении переднего края расщепляются и разделяются уплощенными бороздками, почти равными ширине ребрышек.

Концентрические морщины грубые, правильные или волнистые, резко выражены на поверхности раковины и слабее на ядре.

Внутри брюшной створки большое мускульное поле, ограниченное с боков длинными расходящимися зубными валиками; передний край мускульного поля не имеет границ и сливается с поверхностью створки. Аддукторы слабо выпуклые, линзовидные, занимают примерно половину длины мускульного поля и разделены невысоким срединным валиком. Задний конец валика покоится на треугольной приподнятой платформе. Аддукторы окружены веерообразными дидукторами. Дидукторы разделены четырьмя мускульными диафрагмами.

В спинной створке массивный двухлопастной замочный отросток, поддерживаемый длинным срединным валиком, который делит округлое мускульное поле пополам. Лопасты замочного отростка короткие и не выступают за линию замочного края; приямочные пластины отсутствуют. Мускульное поле спинной створки значительно меньше мускульного поля брюшной створки. Оно сзади и с боков ограничено высокими валиками, исчезающими в переднем направлении, а впереди сливается с поверхностью створки. Задние и передние аддукторы удлиненно-дугообразной формы и отделены друг от друга узкими рубцами, которые подходят к срединному валику на задней оконечности мускульного поля под острым углом. Задние аддукторы несколько больше передних. Вещество раковины ложно-пористое.

Размеры в мм:

Длина брюшной створки	50	57
Ширина брюшной створки	66	74
Отношение ширины к длине	1,3	1,3

Изменчивость у данного вида проявляется в характере концентрической морщинистости, представленной правильными складками, волнообразными или, реже, прерывистыми.

Сравнение. Казахстанские образцы соответствуют северо-американским *Rhytistrophia beckii* (Hall), см. синонимнику. Близким видом является *Leptostrophia (Rhytistrophia) sowerby* (Barr.) Но последняя отличается меньшими размерами и иным характером радиальной скульптуры, представленной чередованием грубых ребрышек, между которыми заключены 3—4 более тонких ребрышка, и характером мускульного поля брюшной створки, на котором не выражена веерообразность И. Барранд (Barrande), 1879, табл. 44, фиг. 1—8.

Внутреннее строение описываемого вида соответствует внутреннему строению *Leptostrophia magnifica* (Hall) — т. III, стр. 414, табл. 93, фиг. 4; табл. 94, фиг. 2, но они резко отличны по характеру поверхностной скульптуры (у *L. magnifica* отсутствуют концентрические морщины).

Распространение. Нижний девон. В Казахстане — сарджальские слои (жобленский ярус) Северного Прибалхашья; в Северной и Южной Америке — нижний девон (нижний гельдерберг и орискани); в Монголии — нижний девон центральной части Хангайского нагорья.

тура, у рода *Prctoleptostrophia* скульптура неправильная радиальная, иногда узловатая.

Описываемые нами образцы по форме раковины, характеру скульптуры и внутреннему строению створок соответствуют роду *Protoleptostrophia*.

К. Кастер при описании американских представителей рода *Leptostrophia* (1938, стр. 197) сравнивает их с европейской *L. explanata* (Sow.) и приходит к выводу, что этот вид должен быть отнесен к другому, родственному роду (1938, стр. 197). По нашему мнению, этим родом и является *Protoleptostrophia*.

Сравнение. От среднедевонской *P. perplana* (Cоп.) описываемый вид отличается большими размерами и деталями внутреннего строения (характером мускульного поля) брюшной и спинной створок.

Наблюдается несомненное сходство брюшных створок *P. explanata* и *Stropheodonta sera*, описанной А. Фуксом из нижнего девона Германии (1915, стр. 85, табл. 9, фиг. 6), но отсутствие изображений спинных створок немецкого вида мешает их сопоставлению.

М. Вольф (Wolf), приводя краткий обзор литературы (1930, стр. 52), приходит к выводу, что *L. explanata* (Sow.) и *Orthis subarachnoidea* Archias et Verneuil (1842, стр. 372, табл. 36, фиг. 3) являются одним и тем же видом.

В то же время В. Аршиак и Э. Вернейль не дают изображения внутреннего строения раковины и потому у нас нет оснований для внесения *O. subarachnoidea* в синонимичку описываемого вида.

Распространение. Нижний девон. В Казахстане — сарджальские слои (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья; в Западной Европе — зигенский ярус; в Западной Монголии — нижний девон.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Кошкина, район рудника Саяк, 1955 г., обн. 21—9, 1 экз.; обн. 24—12, 2 экз. Колл. Рукавишниковой, урочище Бурубай, 1957 г., обн. 7168, 1 экз. Колл. Каллун, район колодца Бала, 1954 г., обн. 2716, 2 экз.; горы Котанбулак, 1956 г., обн. 809, 5 экз.; 1957 г. обн. 863, 2 экз.

Род *Rhytistrophia* Caster, 1938

Rhytistrophia beckii (Hall)

Табл. XI, фиг. 1—6

1859. *Stropheodonta beckii* Hall. Paleontology of New-York, том III, стр. 191, табл. XXII, фиг. 1a—f.
1892. *Stropheodonta (Leptostrophia) beckii* Hall and Clarke. Paleontology of New-York, том VIII, часть I, стр. 288, табл. XIII, фиг. 23, 24.
1937. *Stropheodonta (Leptostrophia) beckii* Чернышева. О девонских брахиоподах Монголии, стр. 23, табл. 1, фиг. 14, 15.
1938. *Rhytistrophia caribbeana* var. *colombia* Gaster. A devonian Fauna from Colombia, стр. 188, табл. 5, фиг. 5—12; табл. 8, фиг. 5—12.

Диагноз. Раковина крупных размеров, очень слабо вогнуто-выпуклая, почти плоская; поверхность раковины покрыта радиальными ребрышками и грубыми концентрическими морщинами.

Синтип. Холл, 1859, т. III, стр. 191, табл. 22, фиг. 1к. Нижний девон Северной Америки (нижнегельдербергские слои).

Материал. В коллекции представлены 3 брюшных створки, 14 ядер брюшных створок, 7 ядер спинных створок и 6 отпечатков.

Описание. Раковина крупных размеров удлинненно-округлая, почти плоская. Замочный край прямой, полностью зубчатый, равен или чуть меньше наибольшей ширины раковины; замочные углы почти прямые.

Брюшная створка в средней части очень слабо выпуклая, у замочных углов плоская. Ареа хорошо выраженная, невысокая (2—2,5 мм), с параллельными краями.

Спинная створка плоская, в примакушечной части слабо вогнутая. Характер макушки и ареа неясен.

Поверхность раковины покрыта радиальными ребрышками и концентрическими морщинами, присутствующими как в примакушечной части, так и у лобного края. Ребрышки тонкие, округлые, в направлении переднего края расщепляются и разделяются уплощенными бороздками, почти равными ширине ребрышек.

Концентрические морщины грубые, правильные или волнистые, резко выражены на поверхности раковины и слабее на ядре.

Внутри брюшной створки большое мускульное поле, ограниченное с боков длинными расходящимися зубными валиками; передний край мускульного поля не имеет границы и сливается с поверхностью створки. Аддукторы слабо выпуклые, линзовидные, занимают примерно половину длины мускульного поля и разделены невысоким срединным валиком. Задний конец валика покоится на треугольной приподнятой платформе. Аддукторы окружены веерообразными дидукторами. Дидукторы разделены четырьмя мускульными диафрагмами.

В спинной створке массивный двухлопастной замочный отросток, поддерживаемый длинным срединным валиком, который делит округлое мускульное поле пополам. Лопастей замочного отростка короткие и не выступают за линию замочного края; приямочные пластины отсутствуют. Мускульное поле спинной створки значительно меньше мускульного поля брюшной створки. Оно сзади и с боков ограничено высокими валиками, исчезающими в переднем направлении, а впереди сливается с поверхностью створки. Задние и передние аддукторы удлиненно-дугобразной формы и отделены друг от друга узкими рубцами, которые подходят к срединному валику на задней оконечности мускульного поля под острым углом. Задние аддукторы несколько больше передних. Вещество раковины ложно-пористое.

Размеры в мм:

Длина брюшной створки	50	57
Ширина брюшной створки	66	74
Отношение ширины к длине	1,3	1,3

Изменчивость у данного вида проявляется в характере концентрической морщинистости, представленной правильными складками, волнообразными или, реже, прерывистыми.

Сравнение. Казахстанские образцы соответствуют северо-американским *Rhytistrophia beckii* (Hall), см. синонимнику. Близким видом является *Leptostrophia (Rhytistrophia) sowerby* (Barr.). Но последняя отличается меньшими размерами и иным характером радиальной скульптуры, представленной чередованием грубых ребрышек, между которыми заключены 3—4 более тонких ребрышка, и характером мускульного поля брюшной створки, на котором не выражена веерообразность И. Барранд (Barrande), 1879, табл. 44, фиг. 1—8.

Внутреннее строение описываемого вида соответствует внутреннему строению *Leptostrophia magnifica* (Hall) — т. III, стр. 414, табл. 93, фиг. 4; табл. 94, фиг. 2, но они резко отличны по характеру поверхностной скульптуры (у *L. magnifica* отсутствуют концентрические морщины).

Распространение. Нижний девон. В Казахстане — сарджальские слои (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья; в Северной и Южной Америке — нижний девон (нижний гелдерберг и орискани); в Монголии — нижний девон центральной части Хангайского нагорья.

местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Капун, район колодца Бала, 1954 г., обн. 219, 2 экз.; горы Котанбулак, 1956 г., обн. 809, 3 экз.; 1958 г. обн. 963, 10 экз. Колл. Кошкина, район рудника Саяк, 1955 г., обн. 54—4, 2 экз.; обн. 21—9, 2 экз.; обн. 3109, 5 экз. Колл. Чабдарова, район рудника Саяк, 1951 г., обн. 313, 3 экз., обн. 2555, 3 экз.

СЕМЕЙСТВО STROPHONELLIDAE CASTER, 1939

Род *Strophonella* Hall, 1879

Strophonella sajakia Kaplun sp. nov.¹

Табл. XIII, фиг. 1—4

Диагноз. Раковина крупная округленно-овальная с возвышением в брюшной створке и синусом в спинной створке. Расстояние от макушки до перегиба в 2—3 раза больше расстояния от перегиба до переднего края раковины.

Голотип. Табл. XIII, фиг. 3, сарджальские слои (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья, колодец Бала, коллекция № 1, экз. 314—1, хранится в Южно-Казахстанском геологическом управлении. Паратип — табл. XIII, фиг. 1; экз. 3253, коллекция та же.

Материал. В коллекции имеются 4 отпечатка брюшной створки, 2 отпечатка спинной створки и 1 ядро спинной створки.

Описание. Раковина крупная округленно-овальная, выпукло-вогнутая. Замочный край равен наибольшей ширине раковины; замочные углы оттянуты в небольшие ушки. Зубчики на замочном крае прослеживаются на значительное расстояние по обе стороны от дельтириума, но полностью не заполняют всей длины замочного края.

Брюшная створка умеренно вогнутая, в примакушечной части слегка выпуклая, далее улощенная, а на расстоянии, превышающем середину длины, плавно изгибается в сторону, обратную спинной створке, образуя при этом тупой угол с примакушечным диском. Ареа низкая треугольная, высота ее не превышает 1—1,5 мм. Дельтириальное отверстие очень узкое; ширина дельтирия у основания не превышает 1 мм. От макушки к переднему краю протягивается срединное возвышение, слабо заметное в примакушечной части и хорошо выраженное в области перегиба и переднего края.

Спинная створка выпуклая, в примакушечной части слабо вдавленная, примерно на середине длины значительно изогнутая в сторону брюшной створки. Расстояние от макушки до перегиба значительно превышает расстояние от перегиба до переднего края. От макушки до переднего края протягивается неглубокий, но довольно ясный, вначале узкий, а затем довольно широкий синус.

Поверхность раковины покрыта редкими тонкими и резкими ребрышками. От макушки отходят 10—12 ребрышек, у переднего края их становится примерно вдвое больше за счет вставления между двумя основными ребрышками по одному или, реже, двум дополнительным. Расстояния между ребрышками вблизи переднего края равны 3—3,5 мм. При хорошей сохранности видны тонкие частые концентрические линии нарастания, пересекающие радиальную скульптуру.

Внутреннее строение брюшной створки на имеющемся материале не наблюдалось. В спинной створке двухлопастной замочный отросток и приямочные пластины, образующие с замочной линией угол в 25°—30°. Замочный отросток поддерживается коротким срединным валиком, который делит мускульное поле пополам. Границы мускульного поля

¹ Название дано по месторождению Саяк, в районе которого впервые был найден этот вид.

неясные; задние аддукторы вдавленные, передние — плоские, сливаются с поверхностью створки.

Раковина ложно-пористая; на внутренней поверхности раковины многочисленные мелкие бугорки, расположенные радиальными рядами. Бугоркам отвечают ямочки на поверхности ядра.

Размеры в мм:	Брюшные створки		Спинные створки		
Длина по изгибу	34	32	31	40	25
Ширина	64	60	60	70	52
Расстояние от макушки до перегиба .	25	25	20	30	16

Сравнение. Описываемая форма по общим очертаниям раковины и характеру изогнутости створок напоминает силурийские виды *Strophonella euglypha* (His) Давидсон (Davidson), 1868, т. III, ч. XII, стр. 288, табл. X, фиг. 1—5 — и *Strophonella podolica* (Siem.) — Семирадский (Siemiradzki), 1906, стр. 248, табл. XX (VI), фиг. 18 — но в то же время отличается от обеих наличием возвышения в брюшной створке и синуса в спинной створке. Кроме того, *S. euglypha* более изометрична, *S. podolica* треугольная, данная форма округленно-овальная.

Поверхностная скульптура *S. euglypha* представлена многочисленными очень тонкими ребрышками, между которыми расположены тонкие струйки; у *S. podolica* ребрышки редкие, очень резкие и между ними тонкие струйки; у описываемого вида струйки между первичными ребрами отсутствуют.

Распространение. Нижний девон. В Казахстане — сарджальские слои (жобленцкий ярус) Северного Прибалхашья.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Чабдарова, район рудника Саяк, 1951 г., обн. 314, 4 экз.; обн. 3253, 3 экз.; обн. 3073, 1 экз. Колл. Кошкина, район рудника Саяк, 1955 г., обн. 12—22, 1 экз.

СЕМЕЙСТВО COELOSPIRIDAE HALL ET CLARKE, 1895

Род *Leptocoelia* Hall, 1857

Leptocoelia acutiplicata (Conrad)

Табл. XII, фиг. 1—12

1867. *Leptocoelia acutiplicata* Hall. Palaeontology of New-York, том IV, стр. 365, табл. VII, фиг. 30—39
 1894. *Coelospira acutiplicata* Hall et Clarke, Palaeontology of New-York, том VIII, табл. 53, фиг. 32—39
 1900. *Leptocoelia flabellites* Clarke. The Oriskany Fauna of Becraft Mountain Columbia County, стр. 42, табл. 5, фиг. 33—36
 1912. *Anaplotheca acutiplicata* Kindle. The Onondaga Fauna of the Allegheny Region, стр. 84, табл. VI, фиг. 1—15

Диагноз. Раковина небольшая, изменяющаяся от двояковыпуклой до плосковыпуклой; макушка брюшной створки небольшая, прямая или слабо загнутая. На каждой створке 6—8 высоких округлых складок.

Лектотип. Холл, 1867, табл. 57, фиг. 34—37, средний девон (слои онондага) Северной Америки.

Материал обычно хорошей сохранности: 138 целых экземпляров (ядра и раковины), 15 отпечатков брюшных створок, 18 отпечатков спинных створок, 14 ядер брюшных и 20 ядер спинных створок.

Описание. Небольшие, почти равностворчатые двояковыпуклые или плосковыпуклые раковины округлых или удлиненно-округлых очертаний. Замочный край короткий, изогнутый, плавно или несильно угловато сливающийся с боковыми краями раковины. Боковые края округлые, кардинальный угол колеблется от 110° до 125°; арка отсутствуют

на обеих створках. Наибольшая ширина раковины расположена или у середины длины или ближе к переднему краю раковины.

Брюшная створка умеренно и равномерно выпуклая. Макушка прямая или слабо вогнутая, очень маленькая. От макушки начинается узкий и плоский синус, который по направлению к переднему краю углубляется и резко расширяется; у переднего края ширина его становится равной ширине переднего края, где синус образует небольшой язычок. Поперечное сечение синуса трапециoidalное; в середине синуса проходит четко выраженная складка.

Спинная створка чаще равномерно слабо выпуклая, реже плоская или вздутая, но есть экземпляры с значительно выпуклой спинной створкой; у выпуклых разновидностей наибольшая выпуклость расположена у пе-

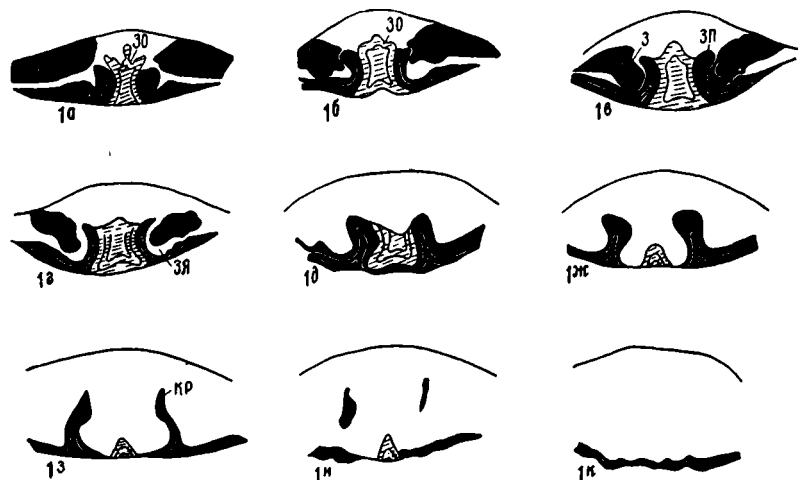


Рис. 3. Поперечные разрезы примакушечной части раковины

1а-к-*Leptocoella acutiplicata* (С о п), $\times 3$.

В брюшной створке: З — зубы. В спинной створке: ЗО — трехлопастной замочный отросток; ЗП — замочные пластины; ЗЯ — зубные ямки; КР — крура

реднего края раковины. Макушка спинной створки очень маленькая и почти не выступает над линией замочного края. От макушки к переднему краю протягивается высокое двураздельное возвышение, ограниченное двумя глубокими бороздками; у переднего края оно образует выступ трапециoidalного сечения с срединной вдавленностью.

На боках раковины высокие, угловатые, реже округлые складки; промежутки между складками широкие, глубокие, треугольного сечения. Рельефность складок от середины к бокам раковины несколько ослабевает. На брюшной створке восемь складок, на спинной шесть складок. Вся поверхность раковины покрыта резкими концентрическими черепитчатыми линиями нарастания, расположенными на различных расстояниях друг от друга.

Внутри брюшной створки (рис. 3, табл. XII, фиг. 4) массивные зубы угловато-овальные в поперечном сечении. Зубы не поддерживаются зубными пластинами. Мускульное поле большое, веерообразное; длина его достигает середины длины створки. Почти в центре мускульного поля, ближе к замочной линии, расположены маленькие струйчатые овальные аддукторы, разделенные срединной септой и окруженные дидукторами. Септа у переднего края раздваивается; передние ветви септы являются передней границей мускульного поля.

В спинной створке (рис. 3, табл. XII, фиг. 5) массивный у основания и трехлопастной у вершины замочный отросток, поддерживаемый срединным валиком. Последний, утолщенный в задней части, к перед-

нему краю быстро суживается, образуя лезвиеобразный выступ, и нередко прослеживается до середины длины створки.

Зубные ямки в спинной створке глубокие, замочная пластина массивная, разобшенная и поддерживает с боков замочный отросток. К замочной пластине прикрепляются основания крура, образующие на ядрах глубокие ямки. На пришлифовках крура видны в виде искривленных к бокам раковины отростков (рис. 3). Мускульное поле в спинной створке не выражено.

Размеры в мм:

Длина	17,8	18,2	17,5	16,3	15,3	12,8	11,3	16,8
Ширина	21,5	21,3	19,5	17,8	16,9	17,3	13,9	18,6
Отношение ширины к длине .	1,2	1,17	1,11	1,09	1,1	1,35	1,2	1,1

Изменчивость представителей данного вида проявляется в характере выпуклости спинной створки, изменяющейся от плоской до выпуклой, и в форме раковины — от круглой до удлинненно-округлой. Обычно наблюдается умеренная выпуклость спинной створки, но в крайних членах ряда изменчивости встречаются образцы как с совершенно плоской, так и с сильной выпуклой, почти вздутой спинной створкой (табл. XII, фиг. 7, 11). Такое явление мы наблюдали на серии образцов, взятых из одного местонахождения. Например, в обнажении 863 (горы Котанбулак) ряд представлен 21 образцом, с вздутой и плоской спинной створкой у крайних членов ряда; для обнажения 319а (колодец Бала) изменчивость такого типа была прослежена на 17 образцах; в обнажении 807 (горы Котанбулак) на 12 образцах. В этом признаке проявляется сильная внутривидовая изменчивость, которая наблюдается не только у казахстанских образцов, но и у американских — Киндль (Kindle), 1912, табл. VI, фиг. 7, 8, 9 — которым казахстанские образцы соответствуют. Вздутость спинной створки не только у переднего края, а и в примакушечной части свидетельствует о том, что этот признак не является результатом возрастной изменчивости.

З а м е ч а н и я. Род *Leptocoelia* установлен Холлом в 1859 г. (Hall, г. III, стр. 447). Первый представитель этого рода — *Leptocoelia flabellites* — впервые был найден в нижнем девоне (слои орискани) Северной Америки, а позже другими исследователями (Д. Кларк, 1913; А. Вильямс, 1916) — в нижнем девоне Южной Америки и Южной Африки.

В. 1956 г. была опубликована работа А. Буко и Е. Джила (А. Boucot and E. Gill, 1956, стр. 1173), в которой дано описание нового семейства Leptocoelidae с двумя близкими родами *Leptocoelia* и *Australocoelia*. Южноамериканские представители рода *Leptocoelia* были отнесены к новому роду *Australocoelia*. Распространение рода *Leptocoelia* авторы ограничивают Северной Америкой, нового рода *Australocoelia* — Южной Америкой и Австралией. Для установления родовой принадлежности казахстанских образцов нами произведено следующее сравнение.

Род *Australocoelia* и род *Leptocoelia* по данным, взятым из описания у авторов нового рода (стр. 1174, 1175), различаются по следующим признакам (табл. I).

Внутреннее строение казахстанских образцов (овальное сечение зубов брюшной створки, характер замочного отростка, поддерживаемого замочной пластиной, характер мускульного поля) указывает на их принадлежность к североамериканскому роду *Leptocoelia* Hall.

С р а в н е н и е. Казахстанские образцы обнаруживают полное внешнее сходство с типичными образцами *Leptocoelia acutiplicata* (Hall), описанной Д. Холлом из низов среднего девона (слои онондага) Северной Америки (см. синонимнику).

В 1894 г. Д. Холл и Д. Кларк отнесли *Leptocoelia acutiplicata* к роду *Ccelospira* Hall, но от последнего она существенно отличается формой,

Род <i>Leptocoelia</i>	Род <i>Australocoelia</i>
<p>В брюшной створке:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) зубы эллипсоидные в поперечном срезе; 2) широкое веерообразное мускульное поле <p>В спинной створке:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) массивное основание замочного отростка представлено на отпечатках круглой вмятинкой; 2) замочный отросток поддерживается разобщенной замочной пластиной 	<p>В брюшной створке:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) зубы треугольные в поперечном срезе; 2) сравнительно узкое мускульное поле <p>В спинной створке</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) узкое лезвиевидное основание замочного отростка представлено на отпечатках полоской; 2) лезвиевидный замочный отросток свободен от контакта с замочной пластиной; все три ответвления (замочный отросток, концы замочной пластины) поднимаются до одного уровня с одинаковой силой и разделяют замочный промежуток

характером ребристости и деталями внутреннего строения. Для рода характерны слабо вогнуто-выпуклые раковины с раздвоенными складками и двухлопастной замочной отросток.

Е. Киндль (1912 г.) отнес этот вид к роду *Anoplotheca* Hall, но для этого рода характерны вогнуто-выпуклые раковины с синусом в спинной створке и бороздкой в брюшной; у *L. acutiplicata* синус в брюшной створке и двураздельное возвышение в спинной. Описание и изображения Е. Киндля (1912, стр. 84, табл. VI, фиг. 1—15) соответствуют роду *Leptocoelia* Hall, а не роду *Anoplotheca* Hall.

В описании Киндля указано, что раковина плоско-выпуклая (стр. 84), но на изображениях этого вида ясно видна выпуклость спинной створки и колебания в степени выпуклости от слабо выпуклой до вздутой спинной створки (1912, фиг. 7, 8, 9, табл. VI), что соответствует изменчивости в степени выпуклости спинной створки, наблюдаемой и у казахстанских образцов.

Из тех же районов Северного Прибалхашья, что и описываемые образцы, Н. Л. Бубличенко выделена и описана *Leptocoelia flabellites* var. *biconvexa* (nom. nns.), позднее описываемая им же как *Leptocoelia biconvexa* (nom. nns.). Автор при описании этого вида отмечает значительное сходство с *L. acutiplicata*, но в то же время выделяет новый вид на основании постоянства выпуклости спинной створки. Дополнительные материалы из тех же районов это положение не подтвердили, так как наряду с выпуклыми спинными створками в Прибалхашье в одних и тех же обнажениях встречаются образцы с плоскими спинными створками, что позволяет казахстанские образцы относить к американскому виду *Leptocoelia acutiplicata*, а не выделять новый вид.

От близкой *Leptocoelia flabellites* (Соп.), описанной Д. Холлом (1867, т. 3, стр. 449, табл. 103-Б, фиг. 1a-d) из нижнего девона (слои орискани) Северной Америки, казахстанские образцы отличаются меньшим количеством ребер (6—8 вместо обычных 10—14), гораздо слабее загнутой макушкой брюшной створки и характером ребер: угловатых у *L. acutiplicata* и округлых у *L. flabellites*.

Leptocoelia flabellites, описанная Д. Кларком (1900, стр. 42, табл. V, фиг. 33—36) из слоев орискани штата Колумбия Северной Америки, по форме раковины, характеру макушки, количеству складок должна быть отнесена к *L. acutiplicata*. Близкое сходство с *L. acutiplicata* отмечает в описании и автор (1900, стр. 43).

Таким образом, часть экземпляров *L. flabellites* из слоев орискани Северной Америки должна быть отнесена к *L. acutiplicata*, для которой надо принять более широкое вертикальное распространение (слои орискани и слои онондага).

Распространение. Нижний и средний девон. В Казахстане — сарджальские слои (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья и Джунгарского Алатау; в Северной Америке — нижний девон (слои орискани) и средний девон (слои онондага).

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Кошкина, район рудника Саяк, 1955 г., обн. 12—29 и 19—12, 17 экз.; обн. 3006 и 3021, 13 экз.; обн. 45—4, 3 экз.; обн. 13—4, 4 экз. Колл. Рукавишниковой, урочище Бурубай, 1957 г.; обн. 7166, 7167 и 7169, 14 экз. Колл. Каплун, район колодца Бала, 1954 г.; обн. 81, 83, 90, 91, 94, 30 экз.; обн. 109, 134, 172, 8 экз.; обн. 315 и 320, 20 экз.; горы Қотанбулак, 1955 г.; обн. 805 и 807, 24 экз.; горы Қокбайтал, 1956 г.; обн. 863, 32 экз.; 1957 г.; обн. 902 и 903, 25 экз. Джунгарский Алатау. Колл. Никитченко, Теректы, 1958 г.; обн. 641 и 2572, 5 экз.

СЕМЕЙСТВО CYRTHIDAE FREDERICKS, 1924

Род *Eospirifer* Schuchert, 1913

Eospirifer cf. *togatus insidiosus* (Barrande)¹

Табл. XIII, фиг. 5

1878. *Spirifer togatus* Kayser. Die Fauna ältesten Devon Ablagerungen des Harzes mit einem Atlas 36, стр. 160, табл. 21, фиг. 3
1879. *Spirifer togatus* Barrande. (pars) Systeme silurien du centre de la Boheme. стр. 184, табл. V, фиг. 10, 12—13 (non фиг. 11 и 16)
1879. *Spirifer insidiosus* Barrande. То же, табл. 72, фиг. III
1906. *Spirifer togatus* Scupin. Das Devon der Ostalpen, стр. 285, фиг. 25
1934. *Spirifer* (*Eospirifer*) cf. *togatus* Argamakova. Материалы к познанию герцинской брахиоподовой фауны Урала, стр. 8
1959. *Eospirifer togatus insidiosus* Havlíček. Spiriferidae v českém siluru a devonu стр. 43, табл. VII, фиг. 1—6

Диагноз. Крупная раковина округленно-прямоугольного очертания. Ширина раковины всегда больше ее длины. Длина замочной линии почти равна ширине раковины. Синус и возвышение не имеют резких границ и плавно переходят в боковые части раковины.

Голотип. Барранд (Barrande), 1879, табл. 72, фиг. III, нижний девон Чехии. Эта же форма изображена в работе В. Гавличека (Havlíček, 1959, табл. VII, фиг. 6).

Материал. В коллекции имеется одно ядро спинной створки и два отпечатка обломков брюшных створок.

Описание. Раковина среднего размера поперечно-вытянутая. Длина замочной линии немного короче наибольшей ширины раковины. Последняя проходит, примерно, посередине длины раковины. На переднем крае наблюдается низкий, широкий выступ плоско-округленной формы.

Из-за недостатка имеющегося в коллекции материала при характеристике брюшной створки можно говорить только о строении синуса, который постепенно расширяется к переднему краю, не резко ограничен и плавно переходит в боковые части створки.

Спинная створка слабо выпуклая. Возвышение начинается от самой макушки и постепенно расширяется по направлению к переднему краю. Возвышение очень низкое, границы его ясно прослеживаются только до половины длины створки, а вблизи переднего края возвышение посте-

¹ Описание этого вида сделано Т. Б. Рукавишниковой.

пенно сливается с боковыми частями створки. Ширина возвышения у переднего края составляет примерно $\frac{1}{3}$ ширины раковины.

Поверхность створок покрыта многочисленными тонкими, плоскоокругленными, довольно тесно расположенными струйками. Число струек изредка увеличивается путем раздвоения. У переднего края наблюдаются редкие, тонкие линии нарастания.

Внутреннее строение не изучено из-за недостатка материала.

Размеры в мм:

Длина спинной створки	25
Ширина спинной створки	36
Отношение длины к ширине	0,7

З а м е ч а н и я. Интересно отметить, что в Северном Прибалхашье так же, как и в Чехии, представители *E. togatus insidiosus* (Вагг.) встречены в отложениях нижнего девона, а *E. togatus togatus* (Вагг.) — в нижележащих отложениях верхнего лудлова¹.

Представители подвида *E. togatus insidiosus* (Вагг.) на территории Казахстана встречены впервые. По-видимому, эти же формы распространены в одновозрастных отложениях Урала, откуда они описаны Аргамаковой (см. синонимнику). Отсутствие изображений уральских экземпляров и краткое описание не позволяют провести сравнение этих форм, и поэтому уральские формы в синонимнику помещены условно.

С р а в н е н и е. Казахские экземпляры соответствуют чешским представителям *E. togatus insidiosus* (Вагг.), изображенным И. Баррандом, а позднее В. Гавличеком (см. синонимнику), и ничем существенно от них не отличаются.

Сравнение с близким *E. togatus togatus* (Вагг.) приведено в описании последнего (см. данный сборник).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний девон. В Казахстане — прибалхашские слои (жединский ярус) Северного Прибалхашья; на Урале — нижний девон; в Чехии — нижний девон.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Северное Прибалхашье. Колл. Каплун, горы Котанбулак, 1958 г., обн. 961, 3 экз.

Подрод *Eospirifer* (*Multispirifer*) Каплун subgen. nov.

Тип подрода — *Spirifer solitarius* Krantz, 1857, стр. 152, табл. IX, фиг. 1а, зигенский ярус нижнего девона Германии.

Д и а г н о з. Раковины крупные, полностью складчатые; складки на боках частые, резкие, дихотомирующие; в синусе и на возвышении складки неравномерные, простые и раздвоенные, тоньше чем на боках раковины. Радиальные струйки дихотомирующие и мелкобугорчатые. Внутри брюшной створки массивные зубные пластины.

З а м е ч а н и я. Род *Eospirifer* был установлен Ч. Шухертом в 1913 г. К этому роду, согласно первоначальной авторской характеристике (Шухерт, 1913, стр. 441), должны относиться виды с гладкими, радиально-волнистыми или складчатыми раковинами, без складок в синусе и на возвышении, с тонкой дихотомирующей мелкозубчатой или мелкобугорчатой радиальной струйчатостью на всей поверхности раковины.

Этому диагнозу соответствуют такие виды, как *Eospirifer radiatus* (Sow.), *E. secans* (Вагг.), *E. togatus* (Вагг.), *E. davousti* (Vern.), *E. plcatellus* (Lin.) и т. п.

Позже границы рода были значительно расширены и к нему стали относить виды, отличающиеся от типичного рода *Eospirifer* наличием резко выраженных складок на боках раковины, увеличивающихся

¹ См. работу Т. Б. Рукавишниковой в настоящем сборнике.

в числе по направлению от макушки к переднему краю за счет раздвоения старых складок и вклинивания между ними новых; в синусе возможно присутствие одной-двух простых складок. Это такие виды, как *Eospirifer nobilis* (Вагг.), *E. irbitensis* (Тscherп.), *E. vetulus* (Eich.), *E. webert* Nal. и т. п.

В 1957 г. чешский палеонтолог В. Гавличек группу видов типа *Eospirifer nobilis* (Вагг.) объединил в новый подрод *Janius* (Гавличек, 1957 г., стр. 245), который в 1959 г. им же был переведен уже в самостоятельный род (1959, стр. 61). Ввиду того что род *Janius* от рода *Eospirifer*, по существу, отличается только характером складчатости, мы считаем, что не следовало бы *Janius* выделять как самостоятельный род, а оставить его как подрод. В. Гавличек, правда, пишет об отличиях и во внутреннем строении спинных створок, которое заключается в том, что у представителей рода *Eospirifer* внутренние края базальных пластин¹ располагаются на дне спинной створки (1959, стр. 35), а у представителей рода *Janius* они практически свободны по всей длине (1959, стр. 61). Указанное отличие, по-видимому, не является постоянным признаком, так как у представителей рода *Janius* (например, *J. exsul*, Гавличек, 1959, стр. 59, фиг. 23а, б, с) мы наблюдаем такие же базальные пластины, как и у представителей рода *Eospirifer*. Следовательно, этот признак не может являться основанием для установления нового рода.

И, наконец, В. Пэкельман (Paeckelmann), еще в 1931 г. отнес к роду *Eospirifer* и *Spirifer solitarius* Krantz (1931, стр. 27) вид, у которого дихотомирующие складки раздваиваются на всей поверхности раковины, не исключая синуса и возвышения.

Виды типа *Spirifer solitarius* мы и объединяем в новый подрод *Multispirifer*.

Сравнение. Данный подрод отличается от рода *Eospirifer* характером скульптуры: у подрода *Multispirifer* вся поверхность раковины, включая синус и возвышение, покрыта многочисленными расщепленными ребрами; у рода *Eospirifer* — складки простые, синус и возвышение гладкие.

От подрода *Janius* данный подрод также отличается характером скульптуры — у *Janius* синус и возвышение гладкие или несут одну-две простых складки, у *Multispirifer* синус и возвышение так же, как и вся поверхность раковины, покрыты узкими резкими, почти всегда расщепленными складками.

От рода *Schizospirifer* Graba, близкого по характеру дихотомирующей ребристости, данный подвид отличается значительно меньшим количеством дихотомирующих ребер (17—19 вместо 30 и более у *Schizospirifer*), отсутствием пустул на ребрах и другим внутренним строением; у *Schizospirifer* в брюшной створке присутствует дельтириальная пластина, у *Multispirifer* дельтириальной пластины нет.

Распространение. Нижний девон Германии и Казахстана.

Подрод этот пользуется широким распространением в сарджальских слоях (жобленцкий ярус) Казахстана и представлен следующими видами: *Eospirifer (Multispirifer) aff. solitarius* Krantz, *E. (M.) bifurcatus* Kaplun, *E. (M.) bifurcatus* var. *plana* Kaplun.

Eospirifer (Multispirifer) aff. solitarius (Krantz)

Табл. XIII, фиг. 6—9

1857. *Spirifer solitarius* Krantz. Verhandlungen Naturhistory Vereins Rheinland und Westfalen, стр. 152, табл. IX, фиг. 1а.

¹ В русской литературе эти пластины известны как замочные или круральные пластины. Они поддерживают круральные основания. В. Гавличек называет их базальными пластинами или пластинами круральных оснований, basal plates (1959, стр. 223).

Материал. В коллекции имеются плохой сохранности 9 брюшных створок с частично сохранившимся раковинным веществом и 3 отпечатка брюшных створок.

Описание. Раковина крупных размеров, округленно-овальной формы. Замочный край чуть меньше наибольшей ширины раковины, замочные углы округлые; наибольшая ширина раковины расположена немного ниже замочной линии. Отношение ширины к длине 1,3—1,5.

Брюшная створка умеренно и равномерно выпуклая. Макушка маленькая, острая, загнутая. Ареа треугольная, прямая, довольно высокая (5—10 мм). Дельтириальное отверстие открытое, широкое, треугольное. От макушки начинается округленно-уплощенный синус, к переднему краю значительно расширяющийся.

Спинные створки в коллекции отсутствуют. Бока раковины и синус покрыты округлыми, но резко выраженными невысокими складками (в количестве 6—7), к переднему краю расщепляющимися на 2 или, реже, на 3 складки; на боках у переднего края 12—15 складок; в синусе обычно 4—5 складок, более тонких, чем на боках.

Вся поверхность раковины покрыта тонкими частыми концентрическими линиями роста. Концентрическая скульптура пересекается радиальной струйчатостью; струйки тонкие мелкобугорчатые, количество их от макушки к переднему краю увеличивается за счет неоднократного расщепления.

Внутри брюшной створки массивные расходящиеся зубные пластины.

Размеры в мм:

Длина брюшной створки	45	31
Ширина брюшной створки	60	46
Отношение ширины к длине	1,3	1,5

Сравнение. Описанная форма наиболее близка к *Spirifer solitarius* Кг. Подробное описание этого вида, повторно собранного в местах сборов А. Кранца (Krantz), сделано Ф. Древерманом (1904, стр. 249, табл. XXIX, фиг. 8—14).

Казахстанские образцы отличаются округлыми замочными углами, менее грубой ребристостью, более плоским синусом и менее высокой ареа, что при недостаточном количестве и сохранности материала не позволяет с уверенностью отнести эту форму к немецкому виду. *Spirifer solitarius*, описанный Ю. Спристербахом (*Spriesterbach*, 1915, стр. 13, табл. 5, фиг. 4, 5) из рейнского нижнего девона, представлен только двумя ядрами, а в описании нет упоминания о наличии тонкой радиальной струйчатости и потому сравнивать с ним описываемый вид можно только условно. Э. Майё (*Maillieux*, 1909, стр. 36) отнес к *Spirifer solitarius* формы с совершенно иной тонкой поверхностной скульптурой в виде пластинчатых линий роста, сопровождаемых тонкими вертикальными радиальными ворсинками. Формы эти правильнее было бы отнести к группе *Spirifer daleidensts* Stein. Сюда, по-видимому, относятся *Spirifer parcefurcatus* Priest. (1915, стр. 16, табл. 4, фиг. 7—14, табл. 5, фиг. 1—5) и *Spirifer «kingi»* Caster (1938, № 83, стр. 151, табл. 12).

Сравнение с другими казахстанскими представителями этого подрода дано ниже, при соответствующем описании каждого вида.

Распространение. Нижний девон. В Казахстане — сарджальские слои (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Каплуи, район колодца Бала, 1954 г., обн. 100, 4 экз., обн. 109, 3 экз., обн. 134, 4 экз., 1956 г., обн. 863, 1 экз.

Eospirifer (Multispirifer) bifurcatus

Каплун sp. nov.

Табл. XIV, фиг. 1—4

Диагноз. Раковина поперечно-вытянутая с прямыми, слегка округленными замочными углами. В брюшной створке макушка широкая приплюснутая; арча низкая, треугольная. Контур брюшной створки в примакушечной части приближается к низкой вытянутой трапеции. Синус широкий, округленного сечения, без резких границ, боковые части створок сильно вздуты. Возвышение высокое, округлое или килеватое.

Голотип. Табл. XIV, фиг. 1, сарджальские слои (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья, колодец Бала, коллекция № 1, экз. 320, хранится в Южно-Казахстанском геологическом управлении. Паратип — табл. XIV, фиг. 2, экз. 350. Коллекция та же.

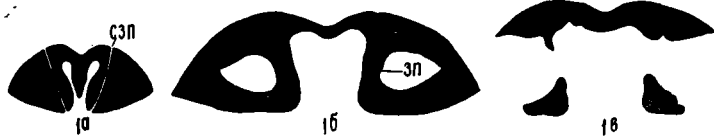


Рис. 4. Поперечные разрезы примакушечной части раковины
1а—в—*Eospirifer (Multispirifer) bifurcatus* Каплун sp. nov. $\times 2,5$
В брюшной створке: 3П — зубные пластины; СЗП — средняя линия зубных пластин

Материал. В коллекции 2 целых раковины, 28 изолированных створок, 9 отпечатков и ядер.

Описание. Крупные, умеренно выпуклые равностворчатые, поперечно-вытянутые раковины. Замочный край прямой, равен наибольшей ширине раковины, замочные углы прямые, слегка округленные.

Брюшная створка умеренно выпуклая; макушка широкая, маленькая, приплюснутая. Контур брюшной створки в примакушечной части приближается к низкой вытянутой трапеции. Арча нерезко ограниченная, низкая, треугольная, высота ее 2—3,5 мм. Дельтириальное отверстие широкое, треугольное, открытое. Синус широкий округленного или округленно-треугольного сечения, начинается от макушки, но резких границ не имеет и плавно переходит в сильно вздутые боковые части створки, выпуклость которых в задне-боковом направлении резко затухает.

Спинальная створка умеренно выпуклая. Макушка маленькая, широкая; арча треугольная, низкая, высота ее не превышает 2 мм. Нототириальное отверстие треугольное, широкое, открытое. Возвышение высокое, округлое, иногда килеватое; так же, как и синус не имеет резких ограничений и плавно переходит в бока раковины.

Боковые части раковины, синус и возвышение покрыты округлыми неширокими и невысокими, но резко выраженными складками; у макушки по каждую сторону от синуса и возвышения насчитывается 5—7 складок, большая часть из них на разных расстояниях от макушки расщепляется на 2, редко 3 складки, очень редко между ними появляются новые складки и у переднего края насчитывается от 9 до 17 складок по каждую сторону от синуса и возвышения. Складки в синусе и на возвышении тоньше боковых, количество их 6—8, одна-две из них в направлении от макушки к переднему краю расщепляются. На ядре складчатость выражена слабее. Вся поверхность раковины покрыта тонкими мелкобугорчатыми многочисленными дихотомирующими плоскоокругленными непрерывными радиальными струйками; концентрические линии нарастания неправильные, к замочному краю затухают.

Внутри брюшной створки длинные, массивные, широко расходящиеся дугообразные зубные пластины. Мускульное поле большое, овальное, слабо вдавленное, продольно-струйчатое (рис. 4, табл. XIV, фиг. 1).

В спинной створке (табл. XIV, фиг. 2) струйчатый замочный отросток, овальные зубные ямки и приямочные валики; на ядрах отпечатки круральных пластин образуют глубокие ямки.

Размеры в мм:

Длина брюшной створки	18	22	21	25	20
Длина спинной створки	18	—	—	23	20
Ширина	36	38	40	48	40
Отношение ширины к длине	2,0	1,7	2,0	1,9	2,0

Изменчивость данного вида заключается в большей или меньшей ширине синуса и изменениях сечения его от округлого до угловатого, в характер возвышения, изменяющегося от равномерно-округленного до килеватого.

Сравнение. Описанная форма по характеру складчатости, несомненно, близка к вышеописанному *Eospirifer (Multispirifer) aff. solitarius* (Кг.). По форме же раковины и характеру ареа — очень низкой у описываемого вида и довольно высокой у *E. (Multispirifer) aff. solitarius*, а также по строению примакущечной части раковины (в виде низкой вытянутой трапеции), вздутым боковым частям брюшной створки резко от него отличается.

Распространение. Нижний девон. В Казахстане — сарджальские слои (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья, главным образом, их нижняя часть.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Кошкина, район колодца Бала, 1957 г., обн. 1—22, 1 экз., обн. 1—54, 6 экз.; обн. 167, 4 экз. Колл. Каплун, район колодца Бала, 1954; обн. 86, 13 экз.; обн. 94, 1 экз.; обн. 103а, 4 экз.; обн. 109, 2 экз.; обн. 320, 8 экз.; обн. 350, 2 экз.

Eospirifer (Multispirifer) bifurcatus var. *plana*

Каплун sp. et var. nov.

Табл. XIV, фиг. 5—9

Диагноз. Раковина поперечно вытянутая, умеренно и равномерно выпуклая. Синус трапецевидного сечения, хорошо выражен, возвышение невысокое, округлое.

Голотип. Табл. XIV, фиг. 5, сарджальские слои (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья, колодец Бала, коллекция № 1, экз. 1000—25, хранится в Южно-Казахстанском геологическом управлении. Паратип — табл. XIV, фиг. 7, экз. 1001, коллекция та же.

Материал. В коллекции 8 ядер брюшных створок, 3 ядра спинных створок, 10 отпечатков брюшных и спинных створок.

Сравнение. По всем основным признакам — форме раковины, характеру поверхностной скульптуры и внутреннему строению — данный вариант сходен с типичной формой, от которой отличается характером выпуклости створок (бока раковины равномерно и умеренно выпуклые); на них не наблюдается вздути в средней части, как у *E. (Multispirifer) bifurcatus*. Характерная черта основного вида — трапецевидная форма примакущечной части раковины у варианта не наблюдается; возвышение никогда не бывает килеватым, что также отличает его от основного вида.

Распространение. Нижний девон. В Казахстане — сарджальские слои (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья, главным образом, нижняя часть слоев.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Кошкина, Кокбайтал, 1952, обн. 2593, 1 экз.; обн. 8001, 1 экз.; колодец Шолакбас, 1957 г.; обн. 1001, 2 экз. Колл. Каплун, Кокбайтал, 1954 г., обн. 99, 2 экз.; колодец Бала, обн. 103, 1 экз.; обн. 109, 1 экз.; обн. 139, 2 экз.; обн. 167, 2 экз.; обн. 319, 6 экз.; горы Сарыоба, 1958 г., обн. 1001, 3 экз.

Род *Striispirifer* Cooper et Muir-Wood, 1951

Striispirifer imbrexus sp. nov.

Табл. XV, фиг. 1—6

Диагноз. Раковина средних размеров с простыми складками, очень маленькой макушкой и резкой черепитчатой скульптурой на фоне тонкой радиальной струйчатости.

Голотип. Табл. XV, фиг. 1, сарджальские слои (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья, урочище Бурубай, коллекция № 1, экз. 7169—1, хранится в Южно-Казахстанском геологическом управлении. Паратип — табл. XV, фиг. 3, экз. 8001—1, коллекция та же.

Материал представлен главным образом отпечатками створок с хорошо сохранившейся микроскульптурой. Всего имеется 9 ядер брюшных створок и 14 отпечатков разрозненных створок.

Описание. Раковина средних размеров, овальная, поперечно-вытянутая. Длина замочного края соответствует наибольшей ширине раковины. Отношение ширины к длине 2—2,1.

Брюшная створка слабо выпуклая. Макушка острая, очень маленькая и почти не выступает над линией замочного края. Синус гладкий, глубокий и узкий, начинается от самой макушки, к переднему краю резко расширяется и уплощается. Ширина синуса у переднего края примерно соответствует ширине трех складок.

Спинная створка очень слабо выпуклая. Возвышение гладкое, хорошо выражено и резко ограничено двумя бороздками, оно узкое у макушки и широкое у переднего края; профиль возвышения округленно-уплощенный.

На боках раковины с каждой стороны синуса и возвышения насчитывается 4—5 резко расставленных, резко выраженных высоких округлых складок. Расстояния между складками равны или больше ширины складок. Поверхность всей раковины покрыта очень своеобразной микроскульптурой, представленной сочетанием тонкой радиальной дихотомизирующей струйчатости и концентрической скульптуры. Последняя состоит из резких черепитчатых пластин, покрытых в свою очередь тонкими концентрическими линиями. Черепитчатые линии нарастания неправильные, расстояния между ними меняются; тонкие концентрические линии расположены на близких и примерно равных расстояниях друг от друга. На длине в 1 мм насчитывается 6 линий.

При пересечении тонких концентрических линий и радиальных струек на последних образуется пережим и скульптура приобретает радиально-сетчатый, мелкобугорчатый вид, но так как тонкие концентрические линии сохраняются редко, микроскульптура описываемого вида приобретает обычный радиально-струйчатый характер с ясно выраженной черепитчатостью.

Внутри брюшной створки короткие, утолщенные сзади, расходящиеся зубные пластины; мускульное поле маленькое, слабо вдавленное, расположено у переднего конца зубных пластин. Длина мускульного поля составляет $\frac{1}{3}$ длины створки (ядра).

Размеры в мм:

Длина брюшной створки	14	14
Длина спинной створки	—	—
Ширина	29	30
Отношение ширины к длине	2	2,1

Сравнение. К данному виду близок *Spirifer beaujeani* Vesl., описанный впервые Ф. Бекларом из кобленцкого яруса Бельгии (Beslard, 1887, стр. 73, табл. 3, фиг. 1—3). *Striispirifer imbrexus* и *Spirifer beaujeani* близки по форме раковины, количеству складок и характеру микроскульптуры, но описываемый вид отличается меньшими размерами, характером макушки (у *Sp. beaujeani* макушка брюшной створки выпуклая и загибается над поверхностью ареа, у *Sp. imbrexus* макушка очень маленькая и почти не выступает над линией замочного края) и характером складчатости (у *Sp. beaujeani* складки грубые и угловатые, у *Str. imbrexus* округлые). *Spirifer beaujeani* отнесен Ф. Древерманом при описании фауны зигенских слоев к *Spirifer primaevus* (1904, стр. 246) на том основании, что *Sp. beaujeani* ничем, якобы, не отличается от *Sp. primaevus* Stein. и что радиальная микроскульптура *Sp. beaujeani* соответствует радиальной микроскульптуре *Sp. primaevus*.

Эта параллелизация, с нашей точки зрения, ошибочна, так как *Sp. primaevus* является типичным представителем рода *Acrospirifer* и характеризуется микроскульптурой, представленной тонкими прерывистыми радиальными штрихами, расположенными концентрическими рядами, что отличает ее от микроскульптуры *Sp. beaujeani*, которая описана автором вида следующим образом: «раковина пересечена концентрическими неправильными пластинчатыми линиями роста и вся покрыта тонкими, густо расположенными продольными струйками ... Эта струйчатость похожа на ту, которая украшает поверхность *Cyrtia purchisoniana* Verp. ... Концентрические линии *Sp. beaujeani* неправильно расположены и к тому же ясно черепитчатые» (1887, стр. 74, табл. 3, фиг. 2).

Таким образом, мы считаем, что бельгийский вид *Spirifer beaujeani* Vesl. также относится к роду *Striispirifer* и является наиболее близким к описываемому виду.

Распространение. Нижний девон и низы среднего девона. В Казахстане — сарджальские слои (кобленцкий ярус) и низы казахских слоев (низы эйфельского яруса) Северного Прибалхашья.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Кошкина, горы Котанбулак, 1953 г., обн. 8001, 2 экз.; колл. Рукавишниковой, урочище Бурубай, 1957 г., обн. 7169, 1 экз., колл. Каплун, район колодца Бала, 1954 г., обн. 320, 4 экз.; обн. 141, 1 экз.; обн. 103а, 3 экз.; обн. 272а, 1 экз.; горы Сарыоба, 1958 г., обн. 1000 и 1001, 7 экз.

СЕМЕЙСТВО DELTHYRIDAE PHILLIPS, 1841

Род *Delthyris* Dalman, 1828

Delthyris tetraplicatus Kaplun sp. nov.

Табл. XVI, фиг. 1—4

Диагноз. Небольшая, овальная, умеренно-выпуклая раковина, с маленькой слабо загнутой макушкой, на боках раковины по две складки.

Голотип. Табл. XVI, фиг. 1, прибалхашские слои (жединский ярус) Северного Прибалхашья, колодец Бала, коллекция № 1, экз. 130—1, хранится в Южно-Казахстанском геологическом управлении.

Материал. В коллекции имеются 4 целых экземпляра, 7 брюшных створок, 5 ядер брюшных створок и 2 ядра спинных створок.

Описание. Небольшие, округлые или овальные, умеренно выпуклые раковины. Замочный край прямой, чуть меньше наибольшей ширины раковины, замочные углы округлые. Отношение ширины к длине обычно 1,2—1,3, редко 1,5—1,6.

Брюшная створка умеренно и равномерно выпуклая, приближенно ромбоидального очертания. Наибольшая выпуклость приурочена к середине длины створки, к переднему краю и замочной линии створка утолщается. Макушка маленькая, острая, слабо загнутая. Ареа высокая (5—6 мм), треугольная, прямая; дельтирий образует узкий треугольник. В примакушечной части наблюдается значительное утолщение раковинного вещества. Синус, начинаясь от самой макушки, углубляется и расширяясь к переднему краю, вдается в спинную створку, образуя выемчатый передний край. Синус у молодых форм неглубокий, округленно-треугольного сечения; у взрослых приобретает угловатый треугольный профиль.

Спинная створка менее выпуклая, чем брюшная. Макушка маленькая, тупая, почти не выступает над линией замочного края. Возвышение высокое округлое, четко ограниченное; у переднего края вздернутое.

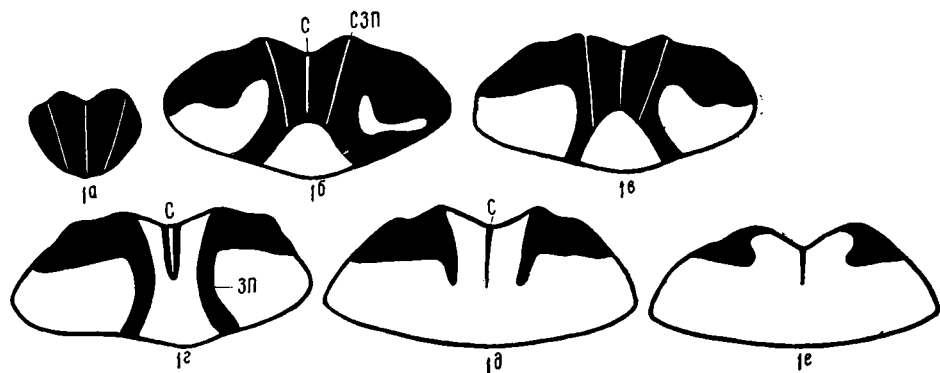


Рис. 5. Поперечные разрезы примакушечной части раковины

1a—e *Delthyris tetraplicatus* Ка р. sp. nov. ×8

В брюшной створке: ЗП — зубные пластины, СЗП — средняя линия зубных пластин; С — септа.

На боках раковины, по каждую сторону от синуса и возвышения, четко выражены две складки, идущие от макушки до переднего края. Складки округлые, довольно широкие, разделены узкими промежутками. На некоторых образцах наблюдается неясная, слабо намечающаяся третья складка. Складки, ограничивающие синус и возвышение, выражены резко остальных. Вся поверхность раковины покрыта тонкими, часто расположенными концентрическими линиями роста с тонкими радиальными штрихами.

Внутри брюшной створки (рис. 5) слабо расходящиеся зубные пластины и высокая срединная септа. Длина зубных пластин достигает $\frac{1}{3}$ длины створки; септа всегда длиннее зубных пластин и протягивается до половины длины створки или несколько дальше.

Размеры в мм:

Длина брюшной створки . . .	16	11	15	12	14	11	14
Длина спинной створки . . .	11	8	11	—	—	—	—
Ширина	24	14	19	15	17	18	22
Отношение ширины к длине .	1,5	1,3	1,27	1,25	1,2	1,6	1,5

Изменения с ростом. По мере роста раковина приобретает более поперечно вытянутые очертания. Синус на молодых стадиях роста плоский, с возрастом он заметно углубляется.

Изменчивость у данного вида проявляется в количестве складок, которое колеблется от 2 до 3, но при этом третья складка всегда неясная, только намечающаяся.

Сравнение. Данный вид по форме раковины и характеру складчатости обнаруживает сходство с *Delthyris tiro* (Barraud) И. Барранд, 1879, стр. 23, табл. 16, фиг. 8 — из нижнего девона Чехии, но отличается от него менее широким синусом, более длинным замочным краем и характером макушки. У *Delthyris tiro* макушка очень загнута и нависает над линией замочного края. Кроме того, у *D. tiro* 1—3 складки, разделенные широкими промежутками, у казахстанских форм две хорошо выраженные складки и разделены они узкими промежутками.

Близкий по форме раковины, размерам и количеству складок *Delthyris likharevi* Arg. (В. Ф. Аргамакова, 1934, стр. 15, табл. 1, фиг. 6—8) из нижнего девона Урала отличается вздутой, почти шарообразной спинной створкой, узким синусом и раздвоенным возвышением, чего не наблюдается у описываемого вида.

Распространение. Нижний девон. В Казахстане — прибалхашские слои (жединский ярус) и, возможно, самые низы (?) сарджальских слоев (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Каплун, район колодца Бала, 1954 г., обн. 133, 5 экз., обн. 130, 10 экз.

Delthyris grandis Kaplun sp. nov.

Табл. XVI, фиг. 5—11

Диагноз. Крупная, округлая, умеренно выпуклая раковина с высокой ареей и тремя складками на боках.

Голотип. Табл. XVI, фиг. 5, сарджальские слои (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья, колодец Бала, коллекция № 1, экз. 109—21, хранится в Южно-Казахстанском геологическом управлении. Паратип — табл. XVI, фиг. 6, экз. 91—18, коллекция та же.

Материал обильный, но плохой сохранности и представлен в основном неполными ядрами, обломками разрозненных створок и отпечатков створок. Всего имеется 28 целых экземпляров, 66 брюшных створок и их ядер, 25 спинных створок и их ядер, 28 отпечатков брюшных и спинных створок.

Описание. Крупные, равномерно выпуклые, округлые, умеренно поперечно вытянутые или, очень редко, удлинённые раковины. Замочный край прямой, чуть уже наибольшей ширины раковины, замочные углы округленные. Отношение ширины к длине обычно 1,4—1,6.

Брюшная створка умеренно выпуклая. Макушка маленькая, острая, слабо или умеренно загнута. Арея треугольная, слегка вогнутая, средней высоты, обычно 5—6 мм, у крупных экземпляров 9—10 мм; дельтириальное отверстие широкое открытое. Гладкий синус начинается от макушки и к переднему краю расширяется, сечение синуса изменяется от уплощенно-округленного до округленно-треугольного.

Спинная створка обычно умеренно выпуклая, но встречаются и почти плоские разности. Небольшая макушка слегка выступает над линией замочного края, ареей низкая (2—3 мм), треугольная. Срединное возвышение спинной створки гладкое, высокое, округлое с уплощенной вершиной, всегда четко ограниченное.

На боках раковины три ясно выраженных складки, изредка намечается четвертая. Складки округленно-треугольные, разделены широкими промежутками, начинаются от макушки и к переднему краю заметно расширяются. На ядрах складки угловатые и промежутки между ними шире, чем на самих раковинах, достигая в ряде случаев ширины самих складок.

Вся поверхность раковины покрыта частыми тонкими концентрическими линиями роста, с тонкими вертикальными штрихами.

Внутри орюшной створки (рис. 6), в апикальной части, наблюдается значительное утолщение раковинного вещества; срединная септа высокая и длинная — не менее $\frac{2}{3}$ длины раковины. Зубные пластины толстые, всегда короче септы и длина их не превышает $\frac{1}{3}$ длины створки. Мускульное поле в задней части раковины (на ядре) слегка приподнято, в передней части постепенно сливается с поверхностью

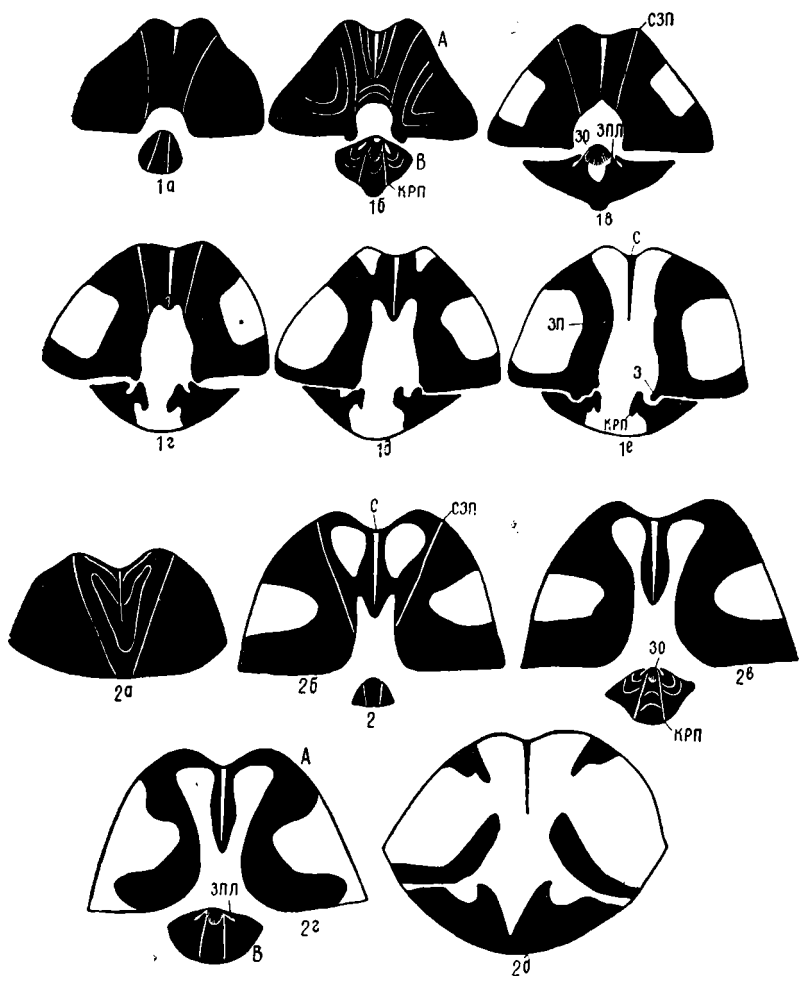


Рис. 6. Поперечные разрезы примакушечной части раковины

1, 2—*Delthyris grandis* К а р. sp. nov. > 8

В брюшной створке: ЗП — зубные пластины, СЗП — средняя линия зубных пластин, С — септа, З — зубы. В спинной створке: ЗО — замочный отросток, ЗПЛ — замочная пластина, КРП — круральные пластины

ядра, и складки, ограничивающие синус, продолжают на мускульном выступе до его вершины.

В спинной створке замочная пластина, овальные зубные ямки и струйчатый замочный отросток. Круральные пластины короткие; своими внутренними концами они не сходятся на дне створки, но у вершины срастаются, образуя маленькую выемку, занятую замочным отростком.

Размеры в мм:

Длина брюшной створки . . .	17	35	27	17	17
Длина спинной створки . . .	—	29	—	—	—
Ширина	24	50	40	28	26
Отношение ширины к длине . . .	1,4	1,4	1,5	1,6	1,5

Асимметричность у данной формы проявляется в очертаниях раковины, выпуклости створок, характере синуса, количестве и форме складок, длине септы. Преобладают экземпляры поперечно вытянутые, но встречаются и удлиненные разновидности. Спинная створка обычно умеренно выпуклая, но наблюдаются и почти плоские створки. Сечение синуса изменяется от уплощенно-округленного, почти плоского, до округленно-треугольного; меняется и ширина синуса. На боках раковины у большинства экземпляров три складки, но встречаются образцы, где намечается четвертая складка.

Длина септы достигает половины длины створки и больше, но изредка попадаются экземпляры с более короткой септой.

Сравнение. Описываемый вид отличается от *Delthyris tetraplicatus* большими размерами, большим количеством шире расставленных складок и их более округлыми очертаниями.

По форме раковины и характеру складчатости *Delthyris grandis* ближе всего к некоторым экземплярам *Delthyris raricosta* (С о п.), описанным Д. Холлом из верхнего гельдерберга (слои корнифероз) Северной Америки (Д. Холл, 1867, том 4, стр. 192). От образцов, изображенных на табл. 30, рис. 3, 4, 6, отличается количеством складок (двух у американских образцов, трех у казахстанских); от образцов, изображенных на рис. 30, 32, табл. 27 и рис. 2, табл. 30, отличается наличием 3 складок вместо 4—5 и округлыми замочными углами вместо прямых или с небольшими ушками у американских образцов. Для всех образцов *Delthyris raricosta* (С о п.) характерен более широкий синус.

От близкого французского вида *Delthyris subsulcatus* (В а г г о и с), описанного Ч. Барруа (1889, стр. 129, табл. 8, фиг. 2) из известняков эрбрэ (эмский ярус), отличается по количеству складок (у *Delthyris subsulcatus* 5 складок по каждую сторону от синуса и возвышения) и деталями внутреннего строения (у *D. subsulcatus* срединная септа не бывает длиннее зубных пластин, у описываемого вида всегда длиннее).

От *D. inflectens* var. *submissa* (В а г г.)¹ из верхнего лудлова Северного Прибалхашья описываемый вид отличается более крупными размерами, количеством складок (3 вместо 4—5), характером складчатости. У девонского вида складки невысокие, резко расширяющиеся к переднему краю, у силурийского вида складки более высокие, теснее расположенные. Ширина их мало изменяется от макушки к переднему краю.

Распространение. Нижний девон. В Казахстане — сарджальские слои (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья, Джунгарского Алатау и Атасу-Моинтинского района.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Каплун, район колодца Бала, 1954 г., обн. 172, 11 экз.; обн. 91, 25 экз.; обн. 133, 16 экз.; обн. 109, 19 экз.; обн. 83, 6 экз.; обн. 103, 6 экз.; обн. 139, 7 экз. Колл. Кошкина, район рудника Саяк, 1955 г.; обн. 12, 13 экз.; обн. 10, 2 экз.; обн. 5—2, 3 экз.; обн. 13—10, 5 экз.; обн. 25—11, 3 экз.; обн. 1003—12, 3 экз. Колл. Рукавишниковой, колодец Тастыбулак, 1957 г.; обн. 7201, 7 экз. Джунгарский Алатау. Колл. Никитченко, река Теректы, 1958 г.; обн. 2286, 3 экз. Колл. Каплун, река Теректы, 1958 г.; обн. 0,78, 2 экз. Атасу-Моинтинский район. Колл. Каплун, горы Кара-Гиз, 1956 г., обн. 736, 5 экз.; обн. 774, 3 экз.

Delthyris nimius Каплун sp. nov.

Табл. XVII, фиг. 1—4

Диагноз. Раковина среднего размера со слабо выпуклой брюшной створкой, вздутой спинной створкой, крышеобразным возвышением и одной складкой по каждую сторону от синуса и возвышения.

¹ См. работу Т. Б. Рукавишниковой в настоящем сборнике.

Голотип. Табл. XVII, фиг. 1, сарджальские слои (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья, колодец Бала, коллекция № 1, экз. 134—1, хранится в Южно-Казахстанском геологическом управлении.

Материал. В коллекции имеются ядра с частично сохранившимся раковинным веществом, а также изолированные спинные и брюшные створки (9 целых экземпляров, 3 брюшных створки, 1 спинная створка).

Описание. Раковина среднего размера, округленно-ромбического очертания, неравномерно двояковыпуклая. Замочный край прямой, короче наибольшей ширины раковины; замочные углы округленные. Наибольшая ширина раковины приурочена к середине длины ее. Отношение ширины к длине 1,1—1,3.

Брюшная створка слабо выпуклая. Макушка маленькая, приплюснутая, слегка загнутая. Ареа умеренно высокая (4—5 мм), треугольная, слабо вогнутая, продольно заштрихованная. Дельтириальное отверстие треугольное неширокое. Синус гладкий, неглубокий, округленно-треугольного сечения, к переднему краю углубляется и вдается в спинную створку треугольным язычком. Слабо выпуклая поверхность брюшной створки расположена примерно в одной плоскости и только вблизи кардинальных углов наблюдается резкий перегиб.

Спинная створка вздута значительно сильнее брюшной и имеет крышеобразный профиль. Макушка маленькая, почти не выступающая над линией замочного края, ареа очень низкая (1—1,25 мм) треугольная. Срединное возвышение гладкое резко ограниченное, высокое, крышеобразное.

С каждой стороны синуса и возвышения одна хорошо выраженная, невысокая, округленно-угловатая складка. На ядрах складки очень слабо выражены. Вся поверхность раковины покрыта часто расположенными концентрическими линиями роста и тонкими радиальными штрихами.

Внутри брюшной створки высокая длинная септа и расходящиеся зубные пластины. Величина септы достигает $\frac{2}{3}$ длины створки. Длина зубных пластин не превышает половины длины створки.

Внутреннее строение спинной створки можно было наблюдать только на ядрах, недостаточная сохранность материала не позволила сделать шлифовки. На ядре, в середине возвышения, прослеживается длинная узкая щель — след от тонкого срединного валика в спинной створке. Отпечатки круральных пластин образуют на ядре глубокие округлые вдавленности.

Размеры в мм:

Длина брюшной створки	22	22	21	23	22
Длина спинной створки	19	18	16	18	17
Ширина	29	27	26	26	28
Отношение ширины к длине	1,3	1,23	1,24	1,13	1,3

Сравнение. По характеру складчатости и внутреннему строению данный вид обнаруживает некоторое сходство с *Delthyris koegelert* (Scurip), описанным Г. Скупиным из нижнего девона Карнийских Альп (Scurip, 1906, стр. 294, табл. XVII, фиг. 14, 15), но почти плоская спинная створка последнего и уплощенное мало выдающееся седло отличают их.

У *Delthyris perlamellosus* (Hall), описанного Д. Холлом из нижнего гелльдерберга Северной Америки (1861, том III, стр. 208, табл. 26, фиг. 1, 2), спинная створка так же, как и у описываемого вида, значительно более вздута, чем брюшная, но большее количество складок (4—5) и приостренные углы раковины отличают американский вид от казахстанского.

Распространение. Нижний девон. В Казахстане — сарджальские слои (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Каплун, район колодца Бала, 1954 г., обн. 83, 6 экз.; обн. 109, 1 экз.; обн. 134, 2 экз.; обн. 172, 4 экз.

Род *Howellella* Kozłowski, 1945

Howellella mercuri (Gosselet)

Табл. XVIII, фиг. 1—4

1880. *Spirifer mercurii* Gosselet. Esquisse Geological de Nord d. l. France, часть. 1, стр. 67, табл. 1, фиг. 8
 1900. *Spirifer mercurii* Scupin. Die Spiriferen Deutschlands, стр. 14 (218), табл. 1, фиг. 8
 1909. *Spirifer mercuri* Maillieuxi. Contribution a l'etude d. l. Faune d. devonien de Belgique, том XXIII, стр. 329
 1912. *Spirifer sulcatus* Leriche (non Hisinger). La faune du Gedinnien inferieur de L. Ardenne, том VI, стр. 27, табл. 1, фиг. 31—34
 1920. *Spirifer mercuri* Barrois, Pruvost, Dubois. Description de la faune siluro-devonienne de Lievin, том VI, стр. 89, табл. XIII, фиг. 11; табл. XVII, фиг. 22—24
 1930. *Spirifer mercuri* Asselberghs. Description des faunes marines du Gedinnien de l'Ardenne, стр. 36

Диагноз. Раковина маленькая удлиненно-овальная, синус и возвышение гладкие; складок на боках брюшной створки 5—6, на боках спинной створки — 4—5.

Голотип. Госсле (Gosselet, 1880, стр. 67, табл. 1, фиг. 8) спинная створка — жединский ярус Арденн (сланцы Мондрепю).

Материал обильный, но представлен преимущественно разрозненными ядрами и отпечатками створок; часто образует массовые скопления. В коллекции имеется 125 ядер брюшных и спинных створок и 147 отпечатков.

Описание. Раковина маленькая, умеренно выпуклая, удлиненно-овальная. Наибольшая ширина расположена немного ниже замочного края; замочные углы округлые. Отношение ширины к длине обычно 1,5; редко 1,9.

Брюшная створка умеренно выпуклая; синус гладкий, неглубокий, уплощенно-округлый, хорошо выражен от макушки до переднего края.

Спинная створка слабо выпуклая; возвышение гладкое, невысокое, четко ограниченное, слегка уплощенное.

Раковина покрыта простыми радиальными складками, разделенными очень узкими промежутками. На боках брюшной створки обычно 5—6 складок (шестая только намечается), на боках спинной 4—5; изредка встречаются более крупные экземпляры с семью складками по каждую сторону от синуса и возвышения.

Вся поверхность раковины покрыта тонкими концентрическими пластинчатыми линиями роста, несущими тонкие радиальные штрихи (на 1 мм длины раковины насчитываются обычно 3 концентрические линии).

Внутри брюшной створки короткие ($1/3$ — $1/4$ длины раковины) тонкие расходящиеся зубные пластины, расположенные между первой и второй складками. Мускульное поле не выражено.

В спинной створке (на ядрах) видны очень короткие, слабо расходящиеся, почти параллельные круральные пластины (табл. XVIII, фиг. 3).

Размеры в мм:

Длина брюшной створки	8	9	8	9	11	7,5
Длина спинной створки	8	—	—	—	—	—
Ширина	12	14	12	15	18	14
Отношение ширины к длине	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,9

Изменчивость. Наблюдаются колебания в отношениях ширины к длине (от 1,5 до 1,9) и в количестве складок (от пяти-шести до шести-семи).

Сравнение. По размерам, характеру складчатости, форме синуса и возвышения описываемые образцы могут быть отнесены к *Howellella mercuri* (Gosselet).

По сравнению с голотипом (рисунок спинной створки) казахстанские формы заметно отличаются округлыми замочными углами (у бельгийского образца замочные углы острые); по-видимому, это неточность рисунка, так как в более поздней работе — 1920 г., Барруа и др. (Vergois) — где представлен дополнительный материал (спинные и брюшные створки), собранный в сланцах того же района, и вторично изображен образец, описанный автором как голотип, мы наблюдаем так же, как и у казахстанских образцов, округлые замочные углы.

Отличие казахстанских образцов заключается в меньшей поперечной вытянутости (отношение ширины к длине 1,5—1,6 и очень редко 1,9 вместо 2,0). В то же время среди бельгийских образцов встречаются экземпляры с отношением ширины к длине равным 1,5 (1909, Майё, стр. 36).

У бельгийских образцов на брюшной створке пять-семь складок, у описываемых пять — шесть, редко семь складок.

Отличия эти не выходят, по нашим представлениям, из рамок внутривидовой изменчивости и не могут быть основанием для выделения нового вида.

К *Howellella mercuri* в ранней стадии роста близка силурийская *H. angustiplicata* Kozl., описанная О. И. Никифоровой из силура Подолии (1954 г., стр. 146, табл. X, фиг. 9, 10), но *H. mercuri* отличается от нее наличием более коротких зубных пластин, меньшей вздутостью раковины и меньшим количеством концентрических линий роста на 1 мм длины (3 линии на 1 мм вместо 10—20 у силурийского вида). От взрослых подольских форм отличается еще и значительно меньшим количеством ребер (пять-шесть вместо пяти-девяти у *H. angustiplicata* Kozl.).

Распространение. Нижний девон. В Казахстане — прибалхашские слои (жединский ярус) Северного Прибалхашья; в Бельгии — жединский ярус (сланцы Мондрепю).

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Кошкина, 1957 г., колодец Тастыбулак, обн., 127,8 экз. Колл. Рукавишниковой, колодец Тастыбулак, 1957 г., обн. 7209, 14 экз., обн. 7212 и 7219, 50 экз.; урочище Бурубай, обн. 7175, 11 экз. Колл. Каплун, район колодца Бала, 1954 г., обн. 117 и 118, 30 экз.; обн. 129, 131 и 132, 6 экз.; колодец Маубас, 1956 г. обн. 838 и 840, 30 экз.; колодец Шолакбас, 1957 г., обн. 942 и 943, 10 экз.; колодец Кагалы-Джайдак, 1958 г., обн. 975 и 977, 93 экз.

Род *Acrospirifer* Helmbrecht et Wedekind, 1923

Acrospirifer primaevus kasachstanica Kaplun subsp. nov.

Табл. XVII, фиг. 5—9

Диагноз. Крупная раковина полуовальных очертаний с округленными замочными углами. Синус и возвышение гладкие, на боках по 8—10 складок. Микроскульптура представлена короткими, частыми, прерывистыми, расположенными в шахматном порядке радиальными струйками. Мускульное поле брюшной створки глубоко вдавленное.

Голотип. Табл. XVII, фиг. 5, сарджальские слои (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья, колодец Бала, коллекция № 1, экз. 88—I, хранится в Южно-Казахстанском геологическом управлении.

Распространение. Нижний девон. В Казахстане — сарджальские слои (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Каплун, район колодца Бала, 1954 г., обн. 83, 6 экз.; обн. 109, 1 экз.; обн. 134, 2 экз.; обн. 172, 4 экз.

Род *Howellella* Kozłowski, 1945

Howellella mercuri (Gosselet)

Табл. XVIII, фиг. 1—4

1880. *Spirifer mercurii* Gosselet. Esquisse Geological de Nord d. l. France, часть. 1, стр. 67, табл. 1, фиг. 8
 1900. *Spirifer mercurii* Scupin. Die Spiriferen Deutschlands, стр. 14 (218), табл. 1, фиг. 8
 1909. *Spirifer mercuri* Maillieuxi. Contribution a l'etude d. l. Faune d. devonien de Belgique, том XXIII, стр. 329
 1912. *Spirifer sulcatus* Leriche (non Hisinger). La faune du Gedinnien inferieur de L. Ardenne, том VI, стр. 27, табл. 1, фиг. 31—34
 1920. *Spirifer mercuri* Barrois, Pruvost, Dubois. Description de la faune siluro-devonienne de Lievin, том VI, стр. 89, табл. XIII, фиг. 11; табл. XVII, фиг. 22—24
 1930. *Spirifer mercuri* Asselberghs. Description des faunes marines du Gedinnien de l'Ardenne, стр. 36

Диагноз. Раковина маленькая удлиненно-овальная, синус и возвышение гладкие; складок на боках брюшной створки 5—6, на боках спинной створки — 4—5.

Голотип. Госсле (Gosselet, 1880, стр. 67, табл. 1, фиг. 8) спинная створка — жединский ярус Арденн (сланцы Мондрепю).

Материал обильный, но представлен преимущественно разрозненными ядрами и отпечатками створок; часто образует массовые скопления. В коллекции имеется 125 ядер брюшных и спинных створок и 147 отпечатков.

Описание. Раковина маленькая, умеренно выпуклая, удлиненно-овальная. Наибольшая ширина расположена немного ниже замочного края; замочные углы округлые. Отношение ширины к длине обычно 1,5; редко 1,9.

Брюшная створка умеренно выпуклая; синус гладкий, неглубокий, уплощенно-округлый, хорошо выражен от макушки до переднего края.

Спинная створка слабо выпуклая; возвышение гладкое, невысокое, четко ограниченное, слегка уплощенное.

Раковина покрыта простыми радиальными складками, разделенными очень узкими промежутками. На боках брюшной створки обычно 5—6 складок (шестая только намечается), на боках спинной 4—5; изредка встречаются более крупные экземпляры с семью складками по каждую сторону от синуса и возвышения.

Вся поверхность раковины покрыта тонкими концентрическими пластинчатыми линиями роста, несущими тонкие радиальные штрихи (на 1 мм длины раковины насчитываются обычно 3 концентрические линии).

Внутри брюшной створки короткие ($1/3$ — $1/4$ длины раковины) тонкие расходящиеся зубные пластины, расположенные между первой и второй складками. Мускульное поле не выражено.

В спинной створке (на ядрах) видны очень короткие, слабо расходящиеся, почти параллельные круральные пластины (табл. XVIII, фиг. 3).

Размеры в мм:

Длина брюшной створки	8	9	8	9	11	7,5
Длина спинной створки	8	—	—	—	—	—
Ширина	12	14	12	15	18	14
Отношение ширины к длине	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,9

Изменчивость. Наблюдаются колебания в отношениях ширины к длине (от 1,5 до 1,9) и в количестве складок (от пяти-шести до шести-семи).

Сравнение. По размерам, характеру складчатости, форме синуса и возвышения описываемые образцы могут быть отнесены к *Howellella mercuri* (Gosselet).

По сравнению с голотипом (рисунок спинной створки) казахстанские формы заметно отличаются округлыми замочными углами (у бельгийского образца замочные углы острые); по-видимому, это неточность рисунка, так как в более поздней работе — 1920 г., Барруа и др. (Vergoïs) — где представлен дополнительный материал (спинные и брюшные створки), собранный в сланцах того же района, и вторично изображен образец, описанный автором как голотип, мы наблюдаем так же, как и у казахстанских образцов, округлые замочные углы.

Отличие казахстанских образцов заключается в меньшей поперечной вытянутости (отношение ширины к длине 1,5—1,6 и очень редко 1,9 вместо 2,0). В то же время среди бельгийских образцов встречаются экземпляры с отношением ширины к длине равным 1,5 (1909, Майё, стр. 36).

У бельгийских образцов на брюшной створке пять-семь складок, у описываемых пять — шесть, редко семь складок.

Отличия эти не выходят, по нашим представлениям, из рамок внутривидовой изменчивости и не могут быть основанием для выделения нового вида.

К *Howellella mercuri* в ранней стадии роста близка силурийская *H. angustiplicata* Kozl., описанная О. И. Никифоровой из силура Подолии (1954 г., стр. 146, табл. X, фиг. 9, 10), но *H. mercuri* отличается от нее наличием более коротких зубных пластин, меньшей вздутостью раковины и меньшим количеством концентрических линий роста на 1 мм длины (3 линии на 1 мм вместо 10—20 у силурийского вида). От взрослых подольских форм отличается еще и значительно меньшим количеством ребер (пять-шесть вместо пяти-девяти у *H. angustiplicata* Kozl.).

Распространение. Нижний девон. В Казахстане — прибалхашские слои (жединский ярус) Северного Прибалхашья; в Бельгии — жединский ярус (сланцы Мондрепю).

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Кошкина, 1957 г., колодец Тастыбулак, обн., 127,8 экз. Колл. Рукавишниковой, колодец Тастыбулак, 1957 г., обн. 7209, 14 экз., обн. 7212 и 7219, 50 экз.; урочище Бурубай, обн. 7175, 11 экз. Колл. Каплун, район колодца Бала, 1954 г., обн. 117 и 118, 30 экз.; обн. 129, 131 и 132, 6 экз.; колодец Маубас, 1956 г. обн. 838 и 840, 30 экз.; колодец Шолакбас, 1957 г., обн. 942 и 943, 10 экз.; колодец Кагалы-Джайдак, 1958 г., обн. 975 и 977, 93 экз.

Род *Acrospirifer* Helmbrecht et Wedekind, 1923

Acrospirifer primaevus kasachstanica Kaplun subsp. nov.

Табл. XVII, фиг. 5—9

Диагноз. Крупная раковина полуовальных очертаний с округленными замочными углами. Синус и возвышение гладкие, на боках по 8—10 складок. Микроскульптура представлена короткими, частыми, прерывистыми, расположенными в шахматном порядке радиальными струйками. Мускульное поле брюшной створки глубоко вдавленное.

Голотип. Табл. XVII, фиг. 5, сарджальские слои (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья, колодец Бала, коллекция № 1, экз. 88—1, хранится в Южно-Казахстанском геологическом управлении.

Материал обильный, представлен главным образом ядрами брюшных и спинных створок, реже целыми экземплярами, много отпечатков со следами хорошо сохранившейся поверхностной микроскульптуры. Всего имеется 11 целых экземпляров, 89 брюшных створок, 51 спинная створка, 43 отпечатка створок.

Описание. Крупная раковина полуовальных очертаний, умеренно выпуклая, с наибольшей шириной, равной длине замочного края. Замочный край прямой, замочные углы слегка округленные, без крылообразных окончаний. Бока раковины подходят к замочному краю почти под прямым углом.

Брюшная створка умеренно выпуклая, наибольшая выпуклость приурочена к середине длины створки. Ареа средней высоты (7—9 мм), слегка вогнутая; поверхность ее несет продольную штриховку. Дельтириальное отверстие треугольное, с широким основанием. Макушка маленькая и острая, клювообразно загнутая, над замочным краем почти не нависает.

Синус гладкий, начинается от макушки, обычно он мелкий, округленно-трапециoidalного поперечного сечения с уплощенным дном. По направлению к переднему краю синус расширяется, но почти не углубляется. У переднего края ширина синуса равна или больше ширины двух ближайших складок.

Спинная створка короче брюшной, обычно умеренно выпуклая, редко вздутая. Наибольшая вздутость расположена в середине, к бокам створка уплощается. Макушка маленькая тупая, ареа очень низкая, треугольная с широким открытым треугольным нототириальным отверстием. Срединное возвышение гладкое, выдающееся, округленное, начинается оно от макушки, к переднему краю расширяется и увеличивается в высоте.

На боках раковины с каждой стороны синуса и возвышения 8—10 уплощенно-округленных, тесно расположенных складок. Складки широкие, разделены узкими промежутками. На ядре количество складок уменьшается (обычно из 6—8) и промежутки между ними расширяются. Очень редко на складках можно заметить тонкие срединные бороздки, свидетельствующие о слабой тенденции складок к расщеплению.

Вся поверхность раковины покрыта своеобразной, очень тонкой микроскульптурой в виде прерывистых, очень коротких и частых, расположенных в шахматном порядке радиальных струек. По длине раковины в 1 мм насчитывается 3—4 струйки. Они почти вплотную примыкают друг к другу, но за счет шахматного расположения образуют прерывистые пунктирные радиальные линии, пересекающие складки раковины под острым углом. Радиальные струйки расположены независимо от концентрических линий и могут пересекать последние; концентрические линии неправильные, они нерезко выражены и затухают в направлении от переднего края к макушке.

В брюшной створке массивные зубы, поддерживаемые толстыми зубными пластинами, расположенными между второй и третьей складками. Зубные пластины хорошо видны у молодых экземпляров; у взрослых, из-за массивного апикального утолщения в примакушечной части раковины, они не видны и появляются только при исчезновении апикального утолщения, на значительном расстоянии от макушки (около $\frac{1}{3}$ длины раковины). На шлифовках кальцит апикального утолщения резко отличается от кальцита остальной раковины, зубные пластины не выражены (рис. 7). Мускульное поле большое, глубоко вдавленное, угловато-овальной формы, длина его обычно больше половины длины створки; оно возвышается над поверхностью ядра и отделяется от него отчетливой бороздкой. Мускульное поле разделено низким, но отчетливым срединным валиком, доходящим до

половины длины мускульного поля и заканчивающимся у заднего конца аддукторов. Аддукторы удлинненно-овальные, вдавленные и расположены в середине мускульного поля, начинаясь от переднего конца и достигая до середины длины его. Поверхность мускульного поля покрыта штриховкой — продольной в задней части и переходящей в елочкообразную в передней части.

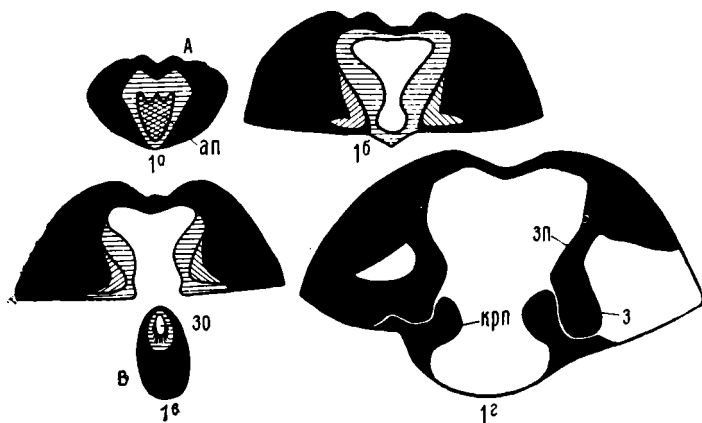


Рис. 7. Поперечные разрезы примакушечной части раковины
1а—2—*Acrospirifer primaevus kazachstanica* Ка р. sub sp. nov. $\times 3$
В брюшной створке: ЗП — зубные пластины, З — зубы, АП — апикальное утолщение. В спинной створке: ЗО — замочный отросток, КРП — круральные пластины

В спинной створке струйчатый замочный отросток, поддерживаемый длинным низким срединным валиком, выраженным на ядре тонкой щелью, и овальные зубные ямки с приямочными валиками (табл. XVII, фиг. 7).

Размеры в мм:

Длина брюшной створки . . .	40	39	34	20	17	38	13	32	17
Длина спинной створки . . .	—	30	34	—	—	—	—	—	—
Ширина	58	60	54	38	30	56	22	52	24
Отношение ширины к длине . . .	1,5	1,5	1,6	1,9	1,8	1,5	1,7	1,6	1,4

Изменения с возрастом. С ростом раковины увеличиваются ее размеры и значительно изменяется внутреннее строение. У молодых форм мускульное поле не возвышается над поверхностью ядра и не отделяется от него (табл. XVII, фиг. 8). С возрастом непропорционально резко в сравнении с размерами раковины увеличивается мускульное поле, и у взрослых экземпляров оно приобретает значительные размеры, возвышаясь над поверхностью ядра и отделяясь от него глубокой бороздкой. Зубные пластины, наоборот, с возрастом регрессируют.

Изменчивость. Наблюдается изменчивость в форме раковины — отношение ширины к длине варьирует от 1,4 до 1,9. Меняется характер синуса и возвышения. Обычно плоский синус может иногда приобретать округленно-угловатые очертания; возвышение изменяется от уплощенно-округленного до крышеобразного. Количество складок колеблется от 8 до 10; изредка наблюдается слабая тенденция их к расщеплению.

Сравнение. По форме и размерам раковины, количеству и величине складок, внутреннему строению описываемые образцы, несомненно, относятся к западноевропейской нижнедевонской группе *Acro-*

spirifer primaevus (Stein.), но ряд отличительных признаков мешает их отождествлению. У *A. primaevus primaevus* более глубокий синус, более высокие угловатые складки, разделенные широкими промежутками.

Слабую тенденцию складок к расщеплению, изредка наблюдаемую у казахстанских представителей, нельзя относить к отличиям казахстанских образцов, так как этот признак отмечает и автор вида (Штейнингер, 1853, стр. 73), но в последующих работах (см. синонимику) ни в одном описании об этом не упомянуто. По-видимому, этот признак не типичен и для европейских образцов так же, как и для казахстанских.

Казахстанские образцы существенно отличаются поверхностной микроскульптурой, которая в западноевропейской литературе никем, кроме Э. Майё (Maillieuxi, 1936, стр. 98—99), не описана. Г. Скупин и Ф. Древерман не придавали серьезного значения этому морфологическому признаку. Э. Майё были найдены хорошие отпечатки, показавшие «особенности орнаментации». Он пишет: «ребра створки покрыты многочисленными и очень тонкими лучеобразными штрихами, не прерывающимися линиями роста раковины» (стр. 99).

Из этого описания следует, что поверхностная микроскульптура *A. primaevus primaevus* состоит из сочетания независимо развивающихся концентрических пластин роста и лучеобразной радиальной штриховки. У казахстанских образцов также наблюдается сочетание концентрических линий роста и радиальных штрихов, но линии роста выражены нерезко и к заднему краю раковины затухают, радиальные штрихи расположены в шахматном порядке, могут пересекать концентрические линии и развиваться независимо от них. Такой тип скульптуры не отмечен нигде в литературе и является, по-видимому, характерной чертой казахстанских образцов.

На том основании, что казахстанские образцы от *A. primaevus primaevus* отличаются более мелким уплощенным синусом и несколько иным характером складчатости и микроскульптуры, мы считаем возможным выделить географический подвид — *Acrospirifer primaevus kasachstanica* subsp. nov.

Близкими видами являются *Acrospirifer assimilis* (Fuchs) — 1915, стр. 32, табл. 5, фиг. 9—13 — и *Acrospirifer fallax* (Giebel) — П. Ассманн, 1910, стр. 133, табл. 6, фиг. 5—12 — из кобленцкого яруса Германии. *Acrospirifer assimilis* (Fuchs) близок по размерам, форме раковины и характеру мускульного поля, но отличается более крылатообразной формой раковины, остроконечными углами и более глубоко вдавленным мускульным полем, резко торчащим на ядре.

Для *Acrospirifer fallax*, близкого по форме и очертаниям, характерно наличие резко пониженных складок, ограничивающих синус, у описываемых образцов все складки примерно одной высоты.

Североамериканский *A. murchisoni* (Castelnau) из нижнего девона (слои орискани — Д₁²) Северной Америки также относится к группе *A. primaevus*. На этом вопросе подробно останавливаются А. Вильямс (1916, стр. 95) и Г. Скупин (1900, стр. 84). Виды эти, несомненно, близки, но *A. murchisoni* характеризуется большей поперечной вытянутостью и меньшим количеством складок, чем отличается как от *A. primaevus primaevus*, так и от выделяемого нами подвида. У *A. murchisoni* с каждой стороны синуса и возвышения от 5 до 8 складок (у описываемых образцов 8—10); у *A. murchisoni* обычное отношение ширины к длине 1,8—2,0 вместо 1,4—1,8; у *A. murchisoni*, кроме того, более заостренные кардинальные углы.

Распространение. *Acrospirifer primaevus* (Stein.) является руководящим видом зигенского яруса Западной Европы. Его географический подвид — *Acrospirifer primaevus kasachstanica* — ши-

роко распространен в сарджальских слоях (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья, главным образом в верхней части слоев.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Кошкина, район колодца Бала, 1957 г., обн. 1001—34, 15 экз.; обн. 15—8, 8 экз.; колл. Каплун, колодец Бала, 1954 г., обн. 87 и 88, 53 экз.; обн. 103 и 106, 44 экз.; обн. 135, 17 экз.; 1956 г., обн. 318, 17 экз.; горы Котанбулак, 1956 г., обн. 809, 33 экз.; 1958 г., обн. 963, 19 экз.

Acrospirifer cabedanus varius Kaplun subsp. nov.

Табл. XVIII, фиг. 5—12

Диагноз. Раковина средних размеров, округленного очертания, изменчивая по форме; в синусе срединная складка, возвышение с срединной бороздкой, на боках раковины 10—11 ребер.

Голотип. Табл. XVIII, фиг. 5, сарджальские слои (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья, колодец Бала, коллекция № 1, экз. 66, хранится в Южно-Казахстанском геологическом управлении; паратип — табл. XVIII, фиг. 6, экз. 315, коллекция та же.

Материал. В коллекции представлены главным образом ядра целых экземпляров и разрозненных створок, очень редко экземпляры с частично сохранившимся раковинным слоем. Всего имеется 59 целых экземпляров, 65 брюшных створок, 48 спинных створок и 11 отпечатков.

Описание. Раковина средних размеров умеренно поперечно-вытянутая, округленного очертания, равномерно выпуклая. Замочный край прямой; наибольшая ширина раковины соответствует длине замочного края. Замочные углы прямые или оттянуты в маленькие ушки. Передний край раковины округлый или изогнут с образованием небольшого отчетливо выраженного, дугообразного язычка. Отношение ширины к длине колеблется от 1 до 1,5. Отношение, равное единице, наблюдается у образцов с дугообразным язычком на переднем крае.

Брюшная створка умеренно выпуклая. Макушка очень маленькая заостренная и слабо загнутая. Ареа прямая, невысокая (обычно 3 мм), треугольная. Синус начинается от самой макушки и прослеживается до переднего края; синус изменяется от уплощенно-округленного до довольно глубокого с трапециoidalной формой сечения. Можно проследить на ряде образцов из одного местонахождения постепенное изменение формы синуса. В синусе срединная складка всегда присутствует, она четко выражена на раковине и менее резко на ядрах.

Спинная створка от слабо до умеренно выпуклой. Характер макушки и ареа неясен ввиду недостаточной сохранности материала. Возвышение хорошо выражено и четко ограничено, округленное или приплюснутое; в середине проходит тонкая бороздка, на ядрах обычно незаметная.

Бока раковины покрыты широкими округленными, тесно расположенными складками. На ядрах 7—9 складок по каждую сторону от синуса и возвышения, на самих раковинах (судя по отпечаткам) насчитывается 10 складок и намечается одиннадцатая. Промежутки между складками узкие, почти нитевидные, на ядрах они шире, чем на самой раковине.

Микроскульптура сохраняется редко и представлена тонкими короткими радиальными штрихами, расположенными концентрическими рядами и частыми концентрическими линиями нарастания.

Внутри брюшной створки хорошо развитые зубные пластины и массивное, глубоко вдавленное мускульное поле; на ядре оно резко выступает над поверхностью створки. В середине мускульного поля узкие линейные аддукторы, окруженные широкими дидукторами. На мус-

кульном поле обычно видна веерообразная штриховка. В спинной створке тонкий срединный валик, достигающий середины длины створки.

Размеры в мм:

Длина	26	27	21	21	31
Ширина	36	36	30	32	36
Отношение ширины к длине .	1,4	1,35	1,5	1,5	1,16

Изменения с возрастом. Молодые экземпляры отличаются умеренно-вдавленным мускульным полем; с возрастом мускульный бугор непропорционально увеличивается в размерах и резко выступает над поверхностью ядра.

Изменчивость. Казахстанские образцы данного вида очень изменчивы по форме раковины, характеру замочных углов и синуса и количеству складок. Наряду с поперечно-вытянутыми раковинами (отношение ширины к длине 1,5) встречаются и изометричные (отношение ширины к длине 1); замочные углы изменяются от прямых до оттянутых в небольшие ушки (табл. XVIII, фиг. 6, 7). Передний край раковины округлый или изогнут с образованием небольшого отчетливо выраженного дугообразного язычка; сечение синуса изменяется от уплощенно-округленного до глубокого трапециoidalного.

Сравнение. Описываемые образцы по размерам, форме раковины, характеру макушки и ареа, наличию срединной складки в синусе близки к *Acrospirifer cabedanus cabedanus* (V. et A). (1844, стр. 473, табл. XV, фиг. 3а, б, с), но по ряду признаков отличаются от голотипа и на этом основании отнесены к новому подвиду.

Отличие заключается в характере складчатости (у казахстанских образцов складки более широкие и разделены узкими промежутками, у французских — размер складок и разделяющих их промежутков одинаковый); в несколько меньшем количестве складок — 10 (одиннадцатая только намечается) вместо 12 у голотипа; в большей внутривидовой изменчивости казахстанских образцов, в менее четко раздвоенном возвышении — у французского вида возвышение на рисунке резко двураздельное, у казахстанского подвида лишь намечается слабая срединная бороздка. В то же время В. Аршиак и Е. Вернейль при описании *Acrospirifer cabedanus cabedanus* (стр. 473) отмечают только резко выраженную складку в синусе, не упоминая о двураздельности возвышения. Это дает нам основание предполагать, что на рисунке вид изображен недостаточно точно.

Впервые *Acrospirifer cabedanus cabedanus* был описан в 1844 г. Е. Вернейлем и В. Аршиаком из известняков ферронеэ (D₁²) Франции. Формы, отнесенные к этому виду в последующие годы (М. Барруа, Ф. Манси, Д. Элерт и др.), существенно отличаются от голотипа и имеют более широкое вертикальное распространение (нижний, средний и верхний девон).

Экземпляры М. Барруа из D₁² — D₂¹ (1882 г., стр. 249, табл. X, фиг. 2, 3), Г. Манси из D₂¹ (1908 г., стр. 41, табл. IX, фиг. 1—5), Д. Ле-Мэтр из D₁² — D₂¹ (1934, табл. 1, фиг. 17, 18), Д. Элерта из D₁² — D₂¹ (1896, стр. 872, табл. XXVII, фиг. 13—16) отличаются от голотипа меньшими размерами и меньшим количеством складок (6—8 вместо 12). Экземпляры Г. Петца из D₃¹ (1901, стр. 83, табл. IV, фиг. 12 — а — с) меньших размеров, а длина замочного края короче наибольшей ширины раковины, тогда как у голотипа она равна ей.

Экземпляры М. Барруа, Д. Элерта, Г. Петца, Г. Манси и Д. Ле-Мэтр, по-видимому, не относятся к *Acrospirifer cabedanus cabedanus*. Они принадлежат к различным видам, характеризующим разновозрастные отложения девонской системы, и потому казахстанский подвид *Acrosp. cabedanus varius* мы с ними не сравниваем.

Распространение. *Acrospirifer cabedanus cabedanus* (V. et A.) характеризует известняки ферронец (D₁²) Франции, географический подвид — *Acrospirifer cabedanus varius* — сарджальские слои (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Кошкина, район рудника Саяк, 1955, обн. 3006, 9 экз.; обн. 25, 14 экз.; обн. 24, 6 экз.; район колодца Бала, 1957 г., обн. 15, 8 экз. Колл. Каплун, район колодца Бала, 1954 г., обн. 167, 29 экз.; обн. 271а, 10 экз.; обн. 316а, 36 экз.; обн. 351 и 352, 60 экз.; обн. 88, 3 экз.; колодец Шолакбас, 1957 г., обн. 933, 5 экз.

Acrospirifer rhombicus Каплун sp. nov.

Табл. XIX, фиг. 1—2

Диагноз. Раковина средних размеров округленно-ромбического очертания, с узким замочным краем и округлыми замочными углами.

Голотип. Табл. XIX, фиг. 1, сарджальские слои (кобленцкий ярус) Северного Прибалхашья, горы Кокбайтал, коллекция № 1, экз. 863—1, хранится в Южно-Казахстанском геологическом управлении.

Материал. В коллекции представлены 7 целых экземпляров с частично сохранившимся раковинным веществом, 4 ядра брюшных створок и 2 отпечатка брюшных створок.

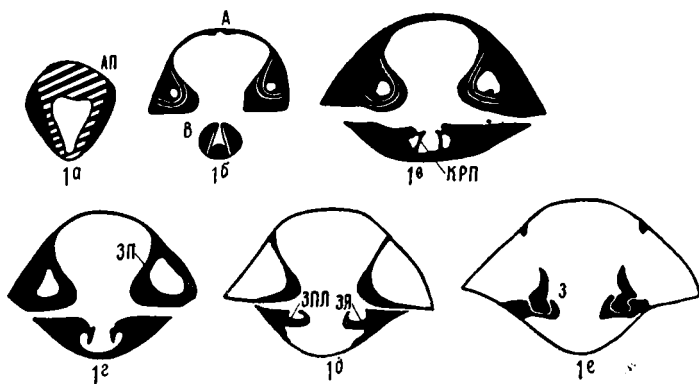


Рис. 8. Поперечные разрезы примакушечной части раковины

1а—г—*Acrospirifer rhombicus* Каплун sp. nov. × 8

В брюшной створке: ЗП — зубные пластины, З — зубы, АП — апикальное утолщение. В спинной створке: ЗПЛ — замочная пластина, КРП — круральные пластины, З — зубные ямки

Описание. Раковина средних размеров, округленно ромбического очертания, умеренно выпуклая. Замочный край меньше наибольшей ширины раковины, замочные углы округлые, отношение ширины к длине колеблется от 1,1 до 1,4, наибольшая ширина раковины приурочена к середине длины.

Брюшная створка умеренно выпуклая, макушка массивная загнутая, резко выступает над линией замочного края, арка треугольная средней высоты (высота арка составляет 1/4 — 1/5 длины арка). Синус широкий, уплощенно трапециoidalной формы, с невысокой складкой посередине.

Спинная створка примерно такой же степени выпуклости, как и брюшная створка. Макушка немного выступает над линией замочного края, характер арка неясен ввиду недостаточной сохранности

материала. Срединное возвышение гладкое, начинается от макушки и до половины длины слабо выступает над поверхностью створки, а затем довольно резко расширяется и возвышается, приподнимая передний край створки; бока возвышения крутые, вершина уплощенная.

На боках раковины насчитывается 11—12 складок, на ядрах 8—9. Складки широкие, уплощенные, с узкими нитевидными промежутками, на ядрах складки выше, а промежутки шире.

Микроскульптура представлена тонкими короткими радиальными штрихами, расположенными концентрическими рядами и частыми концентрическими линиями роста.

Внутри спинной створки замочная пластина, образующая округлые зубные ямки. Круральные пластины слабо расходящиеся, почти параллельные (рис. 8). На ядрах спинных створок прослеживается тонкий срединный валик, достигающий более половины длины створки.

Размеры в мм:

Длина брюшной створки	36,2	29,1	20	19,5
Длина спинной створки	31,0	25,5	17,7	17,5
Ширина	44	32,1	28,0	26,0
Отношение ширины к длине	1,2	1,1	1,4	1,3

Изменчивость проявляется в изменениях отношения ширины к длине от 1,1 до 1,4 и в колебаниях длины замочного края.

Сравнение. Описываемый вид по характеру складчатости, наличию срединной складки в синусе и форме мускульного поля сходен с вышеописанным *Acrospirifer cabedanus varius* subsp. nov., но ромбическая форма раковины, короткий замочный край и простое возвышение без тонкой бороздки легко отличают эти два вида.

Распространение. Нижний девон. В Казахстане — верхняя половина кобленцкого яруса (сарджальские слои) Северного Прибалхашья.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Кошкина, горы Шоинтас, 1954 г., обн. 5910, 3 экз.; район рудника Саяк, 1955 г.; обн. 3006, 1 экз.; Колл. Каплун, горы Кокбайтал, 1956 г., обн. 863 и 864, 9 экз.

СЕМЕЙСТВО MERISTELLIDAE WAAGEN, 1883

Род *Meristella* Hall, 1860

Meristella princeps (Hall)

Табл. XIX, фиг. 3—5

1859. *Merista princeps* Hall. Palaeontology of New-York, том III, стр. 251, табл. 44, фиг. 1—5.

1895. *Meristella princeps* Hall et Clarke. Paleontology of New-York, том VIII, табл. 43, фиг. 10—13.

Диагноз. Раковина гладкая двояковыпуклая, удлинено-округлая; лобный край раковины образует язычок и изгибается в сторону спинной створки. В спинной створке широкое возвышение, заметное только вблизи лобного края.

Синтип. Холл, 1859, том III, табл. 44, фиг. 4a, б, с, d. Нижний девон Северной Америки (нижнегельдербергские слои).

Материал. В коллекции представлены главным образом ядра раковин и, реже, их отпечатки. Всего имеется 6 ядер целых экземпляров с частично сохранившимся раковинным веществом, 6 ядер разрозненных створок и 3 отпечатка.

Описание. Раковина средних размеров удлинено-округлая, почти равнодвояковыпуклая. Изогнутая замочная линия плавно сли-

вается с боковыми краями; наибольшая ширина приурочена к середине длины раковины. Отношение длины раковины к ширине обычно 1:1.

Брюшная створка несколько более выпуклая, чем спинная. Наибольшая выпуклость расположена вблизи примакушечной части. Лобный край раковины образует язычок и заметно изгибается в сторону спинной створки.

Спинная створка по сравнению с брюшной имеет несколько меньшую выпуклость. Макушка небольшая, загнутая, заходит за макушку брюшной створки. Возвышение начинается с середины длины раковины и хорошо заметно только вблизи лобного края.

Несмотря на присутствие в спинной створке возвышения, синус в брюшной створке не выражен. По-видимому, это объясняется сохранностью материала — в нашем распоряжении были главным образом ядра брюшных створок.

Поверхность створки гладкая, наблюдаются только неравномерно расположенные концентрические линии нарастания.

Внутри брюшной створки короткие тонкие пластины, заметные на ядре только в ранние стадии роста и неясные у зрелых экземпляров

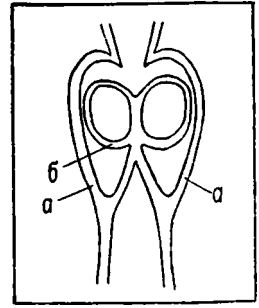


Рис. 9. Характер югума *Meristella arcuata* Hall
а — первичная пластина, б — пальцеобразный отросток югума (по Давидсону, 1884, табл. V)

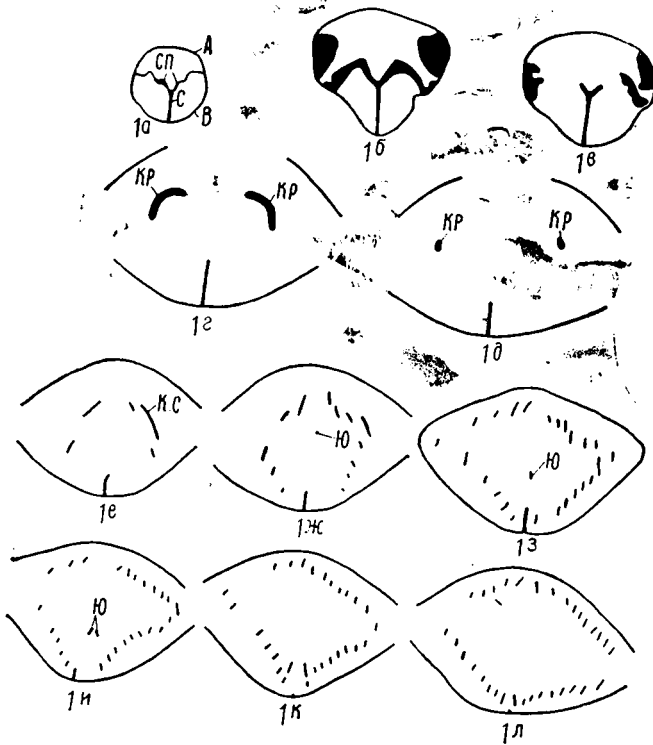


Рис. 10. Поперечные разрезы примакушечной части раковины
1а-л — *Meristella princeps* (Hall) 1а-д $\times 5$; 1е-л ($\times 2,5$).

В спинной створке: СП — септалум, С — септа, КР — крура, Ю — остатки югума в разных сечениях; 1е-л — шлифовки продольного сечения с остатками спиралей

за счет слияния с веществом раковины. В макушке расположено глубокое удлиненное отверстие, ограниченное зубными пластинами. Под

ним, на расстоянии 2,5—3 мм располагается глубоко вдавленное, почти пятиугольной формы, продольноструйчатое мускульное поле. Аддукторы узкие и удлиненные, расположены в середине мускульного поля и обычно сливаются с дидукторами. Овариальные впечатления расположены в примакушечной части раковины.

В спинной створке разобщенная замочная пластина и хорошо развитая срединная септа, достигающая половины длины створки. Септа образует довольно глубокий септалиум.

Мускульное поле в спинной створке не выражено. Конусы спиралей обращены своими вершинами к бокам раковины, количество оборотов спиралей равно 10 (рис. 10). Первичные пластины спиралей соединены югумом.

У рода *Meristella* югум у основания раздвоен, югальные отростки кольцеобразной формы (рис. 9).

По пришлифовкам казахстанских образцов форму югума полностью установить не удалось: в поперечных разрезах фиксируются только следы югума, раздвоенного у основания.

Размеры в мм:

Длина брюшной створки	32,2	29,1	32,9	39,5	32,4	28,0
Длина спинной створки	29,2	25,2	30,0	27,6	29,4	24,9
Ширина	26,0	27,9	27,5	23,5	24,1	22,0
Отношение длины к ширине	1,1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1

З а м е ч а н и я. Семейство *Meristellidae* представлено тремя родами — *Merista*, *Meristina* и *Meristella*, очень близкими по своим внешним признакам. Родовые отличия основаны главным образом на внутренних признаках.

Для рода *Meristella* характерно наличие гладкой двояковыпуклой раковины, спиральных ручных поддержек, конусы которых направлены к бокам раковины, и югума с кольцеобразными югальными отростками; в брюшной створке — коротких зубных пластин, в спинной створке — длинной септы, образующей септалиум.

Ближкий род *Merista* отличается наличием в брюшной створке длинных тонких зубных пластин, соединенных свободной дугообразной пластиной, и деталями строения югума. Югум рода *Meristina* состоит из двух югальных отростков, широко расставленных у основания и раздвоенных на своем конце. При недостаточной сохранности казахстанского материала полностью восстановить форму югума не представилось возможным, но несмотря на это, резкое различие в характере зубных пластин, коротких и толстых вместо длинных и тонких, развитых у представителей рода *Meristina*, дает нам право с достаточной степенью вероятности относить описываемые образцы к роду *Meristella*.

С р а в н е н и е. По внешним морфологическим признакам описываемые образцы соответствуют американскому виду *Meristella princeps* (Hall) — Д. Холл, 1859.

Сравнить внутреннее строение американских и казахстанских образцов не удалось, так как автором вида не приводится изображение внутреннего строения *M. princeps*.

Из близких форм можно отметить *M. tumida* Dalm., описанную Т. Давидсоном из силура Англии (1876, стр. 109, табл. XI, фиг. 1—13), но от казахстанских образцов она легко отличается наличием бороздок в синусе и седле, более крупными размерами и удлиненной формой раковины.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний девон. В Казахстане прибалхашские слои (жединский ярус) Северного Прибалхашья и Джунгарского Алатау; в Северной Америке — нижнегельдербергские слои.

— Местонахождение. Северное Приобалхашье. колл. Капун, район колодца Бала, 1954 г., обн. 117, 6 экз.; колодец Маубас, 1956 г., обн. 840 и 840, 10 экз.; горы Киикбай, 1958 г., обн. 993, 5 экз. Джунгарский Алатау, колл. Майрина, горы Ешке-Ульмес, 1957 г., обн. 1088, 2 экз.

Meristella subquadrata (Hall)

Табл. XIX, фиг. 6—11

1959. *Merista subquadrata* Hall. Paleontology of New-York, том III, стр. 249, табл. 40, фиг. 2, 3

1895. *Meristella subquadrata* Hall. Paleontology of New-York, том VIII, табл. 43, фиг. 14, 15

Диагноз. Раковина небольшая двояковыпуклая округленно-квадратной формы. Синус и возвышение отсутствуют.

Синтип. Холл, 1859, т. III, табл. 40, фиг. 3а, б, с, Нижний девон Северной Америки (нижнегельдерберпские слои).

Материал представлен, главным образом, ядрами целых раковин и разрозненных створок. Всего имеется 21 ядро и 6 отпечатков брюшных и спинных створок.

Описание. Раковина небольшая, двояковыпуклая округленно-квадратной формы. Замочный край слабо изогнут, значительно уже наибольшей ширины, которая приурочена к середине длины раковины.

Брюшная створка немного более выпуклая, чем спинная, синус в брюшной створке отсутствует.

Спинная створка равномерно выпуклая, возвышение отсутствует.

Поверхность раковины гладкая с неравномерно расположенными концентрическими линиями нарастания. На ядрах видны тонкие неправильные радиальные струйки.

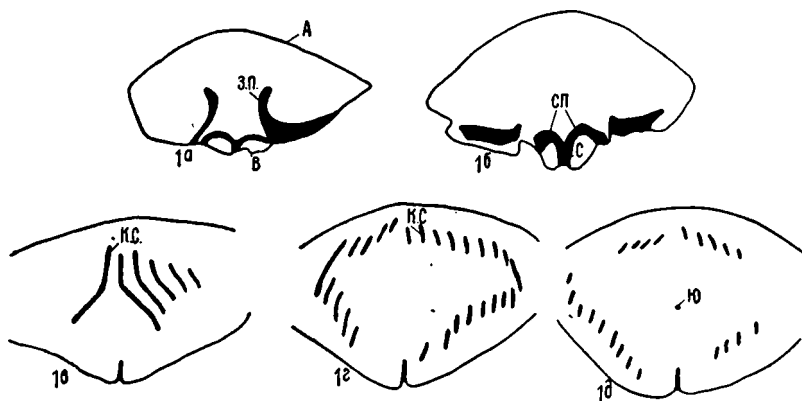


Рис. 11. Поперечные разрезы примакушечной части раковины

1а-д — *Meristella subquadrata* (Hall), ×2

В брюшной створке: 3п — зубные пластины. В спинной створке: сп — септальюм, с — септа, ю — остатки югума; 1а-д — шлифовки продольного сечения с остатками спиралей

Внутри брюшной створки короткие толстые зубные пластины, следы которых наблюдаются на ядрах только на ранних стадиях роста; у взрослых раковин зубные пластины сливаются с веществом раковины.

Под глубоким округлым отверстием, находящимся в макушке, расположено по форме близкое к треугольному продольно-струйчатое мускульное поле. Задний край мускульного поля глубоко вдавлен, передний край сливается с поверхностью раковины.

В спинной створке разобшенная замочная пластина и длинная срединная септа, образующая неглубокий септалниум. Длина септы достигает половины длины раковины.

Конусы спиралей обращены своими вершинами к бокам раковины, количество оборотов равно 9 (рис. 11).

Размеры в мм:

Длина брюшной створки . . .	24,4	28,1	16,0	18,6	17,0	19,6
Длина спинной створки . . .	22,2	—	14,3	17,8	—	18,5
Ширина раковины	24,5	26,8	16,3	18,2	16,9	22,0
Отношение длины к ширине . .	1,0	1,05	0,98	1,02	1,0	0,9

Изменчивость выражается в различной степени выпуклости створок и очертаниях раковины, меняющихся от округленно-квадратных до удлинненно-квадратных.

Сравнение. По внешним морфологическим признакам описываемые образцы ничем существенным не отличаются от североамериканских представителей этого вида; внутреннее строение сравнить не удалось ввиду отсутствия изображений внутреннего строения у автора вида (Д. Холл, 1859).

Наблюдается сходство с внутренним строением *Meristella arcuata*, описываемой Д. Холлом из нижнего гелльдерберга Северной Америки (Д. Холл, 1859, том III, стр. 249, табл. 41, фиг. 1—2), но последняя отличается более удлиненной формой раковины и наличием ясного синуса в брюшной створке.

Распространение. Нижний девон. В Казахстане — прибалхашские слои (жединский ярус) Северного Прибалхашья и Джунгарского Алатау; в Северной Америке нижнегельдербергские слои.

Местонахождение. Северное Прибалхашье. Колл. Каплун, район колодца Бала, 1954 г., обн. 117, 2 экз.; колодец Маубас, 1956 г., обн. 840 и 845, 18 экз. Джунгарский Алатау. Колл. Майрина, горы Ешке-Ульмес, 1957 г., обн. 1088, 2 экз.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аргмакова В. Ф. Материалы к познанию герцинской брахиоподовой фауны Урала. Тр. Всесоюзного геол. развед. объединения НКТП СССР, вып. 262, 1934.
2. Борисяк М. А. Силурийские (венлокские) брахиоподы из Карагандинской области. Мат. ВСЕГЕИ. Новая сер., вып. 3, 1955.
3. Бубличенко Н. А. Новая стратиграфическая схема девонских отложений Северо-Восточного Казахстана. Докл. АН СССР, т. XVII, № 5, 1945.
4. Бубличенко Н. А. Полевой атлас силурийской и девонской фауны Казахстана. ВСЕГЕИ, 1951.
5. Бубличенко Н. А. Полевой атлас характерной фауны ордовикских, силурийских и девонских отложений Восточного Казахстана. ВСЕГЕИ, 1953.
6. Каплун Л. И. Девон Северо-Восточного Прибалхашья. Сов. геол., сб. 52. Госгеолтехиздат, 1956.
7. Каплун Л. И. Рукавишников Т. Б. Граница силура и девона в Северо-Восточном Прибалхашье. Изв. АН СССР, сер. геол., № 11, 1958.
8. Никифорова О. И. Брахиоподы верхнего силура среднеазиатской части СССР. Монографии по палеонтологии СССР т. 35, вып. 1, 1937.
9. Никифорова О. И. Стратиграфия и брахиоподы силурийских отложений Подольи. Госгеолтехиздат, 1954.
10. Петц Г. Материалы к познанию фауны девонских отложений окраины Кузбасса. Тр. геол. части кабинета его императ. вел-ва. Том IV, 1901.
11. Чернышева Н. Е. О девонских брахиоподах Монголии. Тр. Монгольской комиссии № 27, вып. 3, 1937.
12. Халфин Л. Л. Фауна и стратиграфия девонских отложений Горного Алтая. Изв. Томск. политехн. ин-та, т. 65, вып. 1, 1948.
13. Allan R. A revision of the brachiopoda of the lower devonian strata of Reefton, New Zealand. Journal of Paleontology, vol. 21, N 5, 1947.
14. Archiac V. and Verneuil. On the Fossils of the Older Deposits in the Rheinisch Provinces. Trans. of the Geol. Soc. of London, 1842.

15. Assmann P. Die Fauna der Erbsloch gtauwacke bei Densberg im Kellerwald, t. 1. Jahrbuch d. K. pr. geol. L. A. 31, 1910.
16. Asselberghs E. Description des faunes marines des Gedinnien de l'Ardenne. Mus. Royal d'Hist. Natur. de Belg., mem. N 41, 1930.
17. Barrois M., Pruvost P., Dubois T. Description de la Faune Siluréo-voniéenne de Lie'vin. Mem. Soc. Geol. du Nord, 1920.
18. Barrande I. Über die Brachiopoden der silurischen Schichten von Böhmen J—II. Naturwissense. Abh. Band I—II; Wien, 1847—1848.
19. Barrande I. Systeme silurien du Centre de la Boheme, vol. V, Prague. Paris, 1879.
20. Barrois Ch. Faune du calcaire d'Erbray. Lille, 1889.
21. Barrois Ch. Recherches sur les terrains anciens des anciens des Asturie et de la Galice mem. Soc. Geol. Nord., t. 11, mem. 1, 1882.
22. Beclard F. Les fossils coblenziens de St. Michel, 1887.
23. Boucot A. and Gill E. Australocoelia, a New Lower Devonian Brachiopod from South Africa, South America and Australia. Journal of Paleontology, N 5, 1956.
24. Caster K. A devonian Fauna from Colombia, 1938.
25. Clarke I. The Oriskanu Fauna of Becraft Mountain in Columbia County, 1900.
26. Clarke I. Fossils Devonianos do Parana, 1913.
27. Davidson Th. A Monograph of the British Fossils Brachiopoda, London, 1866—1871.
28. Drevermann F. Die Fauna der Untercoblenzschichten von Oberstadtfeld bei Daun in der Eifel. Paleontogr. Bd. XLIX, 1902.
29. Drevermann F. Die Fauna der Siegener Schichten. Paleontogr. Bd., Lief VI, 1904.
30. Drevermann F. Die Fauna der Siegener Schichten von Seifen unweit Dierdorf. Paleontogr., Bd. 50, Lief. VI, 1904.
31. Dahmer Q. Die Fauna der obersten Siegener Schichten von der Unkel, 1936.
32. Frech T. Über das Devon der Ostalpen nebst Bemerkungen, 1888.
33. Fuchs A. Hunsrückschiefer und Untercoblenzschichten am mittelrhein. Abn. Kon. Pr. Geol., L.—A., N. F. Hf. 79, 1915.
34. Fuchs A. Beitrag zur Kenntnis der Devonflora der Verseder Hobräcker Schichten des Sauerländischen Faciesgebietes Jahrb. d. Br. Geol. Land., Bd. XXXIX, Teil 1, 1918.
35. Hall I. Paleontology of New York. Natural History of New York, III, 1859—1861.
36. Hall I. Paleontology of New York, vol. I, 1867.
37. Hall I. and Clarke I. Paleontology of New York. Natural History of New York, vol. VIII, 1892—1894.
38. Havlíček V. O nových rodech českých spiriferidu (Brachiopoda). Vestník U. U. G. XXXII, 1957.
39. Havlíček V. Spiriferidae v českém siluru a devonu (Brachiopoda). Rozpravy U. U. G. sv. XXV, Praha, 1959.
40. Kayser E. Die fauna der ältesten Devon Ablagerungen des Harzes mit einem Atlas 36, Bd. 11, 1878.
41. Kayser E. Die Fauna der Hauptquarzites und der Sorger Schifer des Unterharzes. Abh. d. K. Pr. Geol. L. A., N. F. H. 1, 1889.
42. Kindle E. The Onondaga Fauna of the Alleghany Region. Bull. V. S. G. S., N 508, 1912.
43. Kozłowski Y. Les brachiopodes gothlandiens de la Podolie Polonaise. Paleontologia Polonica, vol. 1, 1929.
44. Krantz A. Verhandlungen Naturhistory Vereins Rheinland und Rheinland und Westfalen, 1857.
45. Gosselet I. Esquisse Geological de Nord d. I. France, 1880.
46. Leriche M. La Fauna du Gedinnien inferieur de l'Ardenne. Mem. Mus. Royal d'Hist. Nat. de Belg., t. VI, Mem. 23, fs. 3, 1912.
47. Maitre D. Etudes sur la Faune des Calcaires Devoniens du Bassin d'Ancenis. Mem. d. S. Soc. Geol. d. Hord, t. XII, 1934.
48. Mansuy H. Contribution a la carte geologique de l'Indo-Chine. Paleontology, 1908.
49. Maillieux E. La Faune des Gres et Schistes de Soliers. Mem. Mus. Roy. d'Hist. Natur. de Belg., Mem. 51, 1931.
50. Maillieux E. Contribution a l'etude d. S. Faune d. dévonien de la Belgique. Bull. d. I. Soc. Belge d. Geol., t. XXIII, 1909.
51. Oehlert D. Fossiles dévoniens de Santa Lucia. Bull. Soc. Geol. de France, III, Ser., t. XXIV, 1882.
52. Oehlert D. Etudes sur quelques Fossiles dévoniennes d. l'ouest d. France. Ann. Sc. Geol. t. XIX, N 1, 1886.
53. Sowerby C. Description of silurian Fossils from the Rheinisch Provinces. Trans. of the Geol. Soc. of London, 1842.
54. Spriesterbach Jul. Neue oder wenig bekannte Versteinerungen aus dem rheinischen Devon. Abh. d. Kg. Preuß. Geol. Land. N. F. H. 80, 1915.

55. Steininger Y. Geognostische Beschreibung der Eifel, 1853.
 56. Schuchert Ch. and Cooper K. Brachiopod genera of the Suborders Orthoidea and Pentameroidea. Mem. of the Peabody Museum of N. H., t. IV, 1932.
 57. Schuchert Ch. «Brachiopoda» in: Text — book of Paleontology by Zittel — Fastman. 1, 2, 1931.
 58. Siemiradzky T. Monografia warstw paleozoicznych Podola. Sprawosd. Komiss. Fizjogr. XXXIX, 1906.
 59. Scupin H. Die Spiriferen Deutschlands. Paleont. Abh. von Dames Koken, n. F., Bd. I, 1900.
 60. Scupin H. Das Devon der Ostalpen. IV. Die Fauna des devonischen Riffkalles II. Zeitschrift der Deut. geolog. Gesellsch., Bd. 58. Berlin, 1906.
 61. Paeckelmann W. Versuch einer zusammenfassenden Systematik der Spiriferidae King. Neues Jahrb. für Mineralogie... Beil — Band 67. Abt. B, Stuttgart, 1931.
 62. Williams A. The fauna of the Châman Sandstone of Maine. Paper 89, 1916.
 63. Williams A. North American and European Stropheodontids their Morphology and Systematics. The Geol. Society of America, Mem, 56, 1953.
 64. Zeiler. Versteinerungen der älteren Rheinischen Grauwacke, 1857.
 65. Wolf M. Alter and Entstehung des Wald — Erbacher Roteisensteins. Pr. Geol Land, 1930.
-

М. А. СЕНКЕВИЧ

ОПИСАНИЕ ФЛОРЫ ДЕВОНА КАЗАХСТАНА

ВВЕДЕНИЕ

Девонская флора Советского Союза и, в частности, Казахстана до последнего времени оставалась мало изученной. Между тем, известно, что для расчленения континентальных отложений растительные остатки имеют большое значение, являясь зачастую единственным критерием при определении возраста отложений. Поэтому Казахским геологическим управлением с 1951 г. была поставлена тема: «Палеофлористическое обоснование стратиграфии континентальных фаций девона Казахстана».

Практика показала, что изучение растительных остатков девона в Казахстане связано с серьезными затруднениями. Дело в том, что во всех известных местонахождениях флора девона представлена в основном отпечатками и противоотпечатками большей частью плохой сохранности. Растительных же остатков в таком состоянии, которое позволило бы изучить анатомическое строение растений, до настоящего времени при самых тщательных поисках обнаружить не удалось. Несмотря на это, в условиях Казахстана даже небольшие фрагменты растений, благодаря определенным растительным комплексам, позволяют производить сопоставление горизонтов друг с другом без определения возраста горизонтов. Только чередование фаунистических горизонтов с флористическими, а подчас и совместное нахождение в одном и том же горизонте фауны и флоры, позволило выделить возрастные флористические комплексы, характерные для нижнего, среднего и верхнего девона. Эти возрастные комплексы в дальнейшем были использованы при определении возраста отложений, охарактеризованных только растительными остатками.

Материалом для монографии послужили результаты полевых работ автора, проведенных в 1951—1959 гг. в Центральном и Северном Казахстане, Западном, Северном и Северо-Восточном Прибалхашье, и многочисленные коллекции, поступившие от палеонтологов стратиграфо-палеонтологической партии, геологов Южно-Казахстанского геологического управления, ВСЕГЕИ и геологов Академии наук Каз. ССР. В работе рассматривается флора более чем из 130 местонаждений. К сожалению, только единичные из них оказались уникальными (рис. 1).

Полевые работы автором производились как в составе самостоятельного отряда, так и совместно со съемочными партиями Южно-Казахстанского геологического управления и редакционной партией Академии наук Каз. ССР. Во время полевых работ производилась геологическая съемка на площадях развития отложений девона. На наиболее интересных для целей стратиграфии участках, выявленных при

картировании, составлялись детальные разрезы с послойными сборами фауны и флоры.

Работа проводилась на аэрофотооснове. Для наиболее полных сборов органических остатков отдельные горизонты прослеживались в нескольких тектонических блоках; затем на основании фауны и

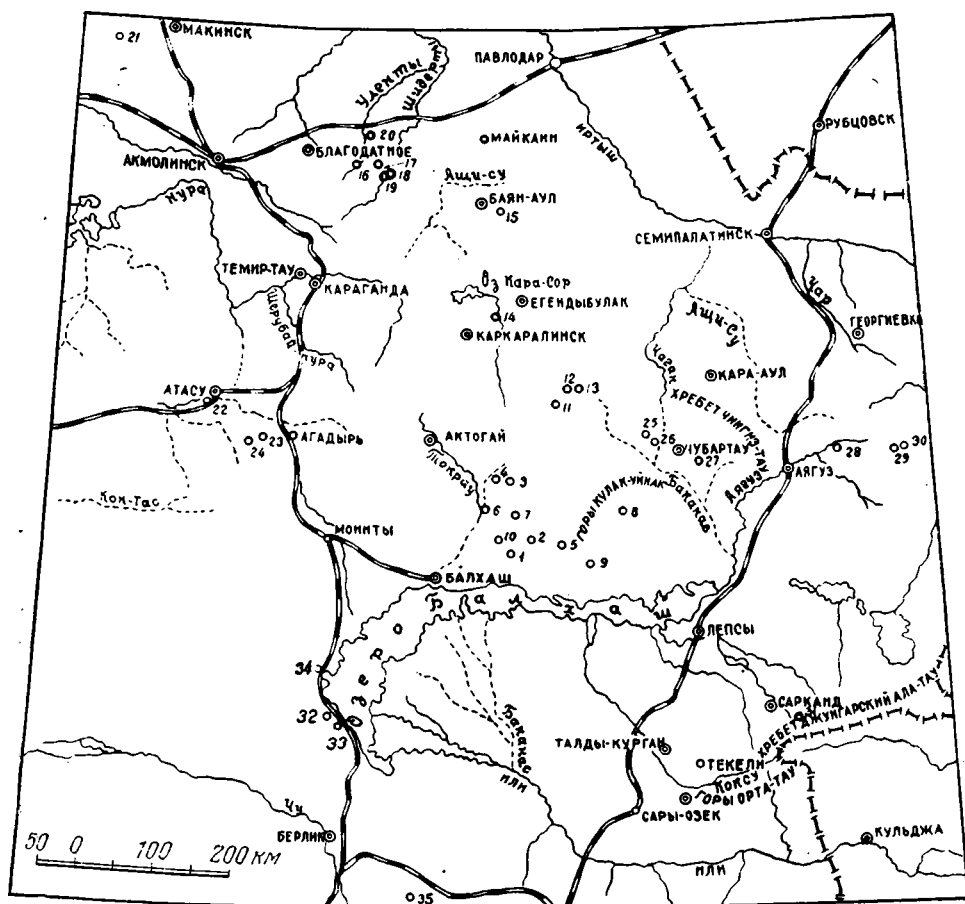


Рис. 1. Основные местонахождения флоры девона Казахстана

- I. Северо-Восточное Прибалхашье: 1 — южная часть долины Кентерлау (D_1); 2 — сопка Уш-Тобе (D_1); 3 — колодец Корсак (D_1); 4 — горы Котанбулак (D_1, D_3^1); 5 — колодец Бала (D_3^1, D_3^2, D_3); 6 — долина р. Токрау (D_3^2); 7 — гора Кокбайтал (D_3); 8 — горы Тюлькули (D_3^1, D_3^2); 9 — район рудника Саяк (D_3^1, D_3^2, D_3^3); 10 — колодец Кара-Жарик (D_3).
- II. Каркаралинский район: 11 — участок южнее зимовок колхоза Енбек (D_3^2); 12 — горы Кши-Айгыржал (D_3^2); 13 — горы Сарышоки (D_1); 14 — р. Карасу (D_3).
- III. Центральный Казахстан: 15 — р. Эспе (D_3^2); 16 — р. Уленты (D_3^2); 17 — правобережье р. Уленты (D_3); 18 — гора Коджан-Чад (D_3^2); 19 — гора Чадра (D_3); 20 — горы Керегетас (D_1, D_2, D_3^2); 21 — р. Арчалы (D_3^2); 22 — месторождение Атасу (D_3^2); 23 — горы Акшоко (D_3^2); 24 — гора Жилан (D_3^2);
- IV. Восточный Казахстан: 25 — горы Акшоки (D_3^2); 26 — р. Кур-Баканас (D_3^2); 27 — район Чубартау (D_3^2); 28 — горы Внесимас (D_3^2); 29 — горы Керей (D_3^2); 30 — р. Бугаз (D_3^2); 31 — водораздел рек Большой и Малый Васкан (D_3^2).
- V. Западное Прибалхашье: 32 — п-ов Мын-Арал (D_3^2); 33 — залив Ак-кырма (D_3); 34 — залив Кашкан-Тениз (D_1).
- VI. Южный Казахстан: 35 — р. Суганды (D_1).

флоры составлялся сводный разрез отложений девона территории исследуемого района.

В последние годы для сопоставления разрезов, охарактеризованных флорой и фауной, работа проводилась вместе с Л. И. Каплун, занимающейся изучением брахиопод девона.

Флора девона обрабатывалась главным образом в Алма-Ате, ча-

стично в Москве (ГИН) и Ленинграде (ВСЕГЕИ). Во время обработки автор пользовался консультацией А. Н. Криштофовича, М. Ф. Нейбург, В. С. Корниловой и Г. П. Радченко. Фауну брахиопод девона определяла Л. И. Каплун, трилобитов — З. А. Максимова.

Фототаблицы флоры выполнены лаборантом Южно-Казахстанского геолуправления В. А. Шепелем и лаборантом ГИН АН Каз. ССР Н. И. Каплуненко. Рисунки ископаемых растений частично исполнены А. А. Антроповой. Петрографическое описание шлифов сделано петрографом Южно-Казахстанского геологического управления А. В. Сакадиной. Всем этим специалистам за оказанную ими помощь в подготовке данной работы автор выражает благодарность.

Стратиграфия отложений девона Центрального Казахстана и анализ флоры опубликованы ранее автором в отдельных статьях (Сенкевич, 1956, стр. 55; 1957, стр. 3; 1959, стр. 134).

ХАРАКТЕР ЗАХОРОНЕНИЯ И МЕТОДИКА ПОИСКОВ ФЛОРЫ

Благодаря вниманию, которое последние годы стали уделять изучению флоры девона, удалось установить, что многие осадочные и осадочно-туфогенные отложения содержат растительные остатки. Последние встречаются главным образом в виде отпечатков, противоотпечатков, реже представлены углефицированными фрагментами кутикулы и каменными ядрами стволов.

При сборах флоры, как и вообще органических остатков, необходимы тщательные поиски, при которых следует уделять особенное внимание отложениям, благоприятным для захоронения растительных остатков. Наиболее перспективными для поисков флоры являются палевые, светло-палевые, палево-бурые, зеленовато-табачные и в меньшей степени зеленовато-серые, мелкозернистые песчаники, алевро-песчаники и алевролиты. Реже растительные остатки встречаются в крупнозернистых или переходящих в гравелиты песчаниках.

На территории Казахстана наблюдается два основных типа захоронения растительных остатков: гнездообразный и пластовый.

Гнездообразный тип характерен для континентальных отложений (Бошекульский, Баянаульский и др. районы). По-видимому, в далеком прошлом, в девонское время, на занимавшем обширную площадь континенте располагались отдельные неглубокие озера, по берегам которых произрастала довольно убогая растительность. Погибая, растения заносились ветром в воду, часть же растений, еще не полностью перешедших на сушу (нижняя часть растений произрастала в воде; выбрасывая верхнюю часть, спороносные органы, над водой — *Zosterophyllum* и др.), погибала на месте или претерпевала незначительный перенос в пределах водного бассейна. Попадая в воду, растительные остатки покрывались песком, илом, превращаясь затем в углестое вещество. Иногда же, при доступе кислорода, растения полностью гнивали, оставляя после себя только отпечатки, противоотпечатки и слепки.

Гнездообразный тип захоронения имеет форму продолговатой или округлой линзы от 2 до 10 м длины и от 1 до 5 м ширины. Иногда такие линзообразные тела неоднократно встречаются в пределах одного и того же горизонта на расстоянии 2—8 км одно от другого. Видовой состав в этом типе захоронения однообразный. В линзах, расположенных одна на простирании другой, встречаются разные части одних и тех же видов.

Пластовый тип характерен для геосинклинальных областей осадконакопления (Северное Прибалхашье и др.). В девонское время эти области, вероятно, были покрыты неглубоким морем с многочислен-

ными островами. Произраставшая на островах и на побережье растительность погибала или обламывалась и затем сносилась в воду, где и захоронялась, часто совместно с фауной. Здесь растительные остатки встречаются главным образом в алевролитах и в мелкозернистых песчаниках, приурочиваясь к зеленовато-бурым и зеленовато-серым разностям.

Различный тип захоронения определяет и различную методику поисков растительных остатков.

При гнездовом типе захоронения наблюдается большое скопление растительных остатков, представленных двумя-тремя видами. Растительные остатки встречаются только в пределах линзы. Поэтому при таком характере захоронения с исчезновением растительных остатков вверх по разрезу поиски продолжать бесполезно; их следует вести по простиранию горизонта, для того чтобы установить наличие или отсутствие других линз с растительными остатками.

При нахождении растительных остатков надо осторожно выбить плитку, с таким расчетом, чтобы не повредить части побегов. Если есть возможность провести небольшие горные работы, то следует раскайлить всю линзу, так как при гнездовом характере захоронения экземпляры лучшей сохранности часто встречаются внутри линзы, в зоне, менее подверженной выветриванию.

При пластовом типе захоронения характерна значительная протяженность горизонта с растительными остатками и приуроченность их к определенному пласту. В этом типе захоронения растительные остатки встречаются в виде скоплений или отдельными фрагментами. При нахождении хотя бы единичных растительных остатков плохой сохранности следует пройти по простиранию горизонта для того, чтобы встретить скопления флоры лучшей сохранности. Причем лучше всего собирать плитки с отпечатками и противоотпечатками, находящимися на поверхности, так как при выветривании на плитке резче выделяется строение поверхности растения, тогда как в свежем изломе тонкая углистая корочка, образовавшаяся из различных частей растения, затушевывает строение отпечатка, и при удалении ее менее резко видна структура растения. Но, если в захоронении встречаются листья папоротников или тонкие облиственные побеги лycopод, то следует производить сборы, раскалывая плитки по напластованию, так как в этом случае тонкая структура растения лучше передается углистой корочкой.

ИСТОРИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Первое описание флоры девона Казахстана сделано В. А. Хахловым в 1920 г. (1920). Растительные остатки, описанные им, были найдены в юго-западной части побережья оз. Балхаш на западном берегу залива Ала-Куль на мысе Ак-Шоко. Здесь флора была собрана в палевых и палево-красных крупнозернистых песчаниках, слагающих южное крыло синклинальной складки. Растительные остатки представлены, главным образом плауновыми, среди которых определены следующие виды: *Lepidodendron kirghisense* Chachl., *Lepidodendron veltheimii* Sternb., *Lepidodendron heert* Nath., *Bothrodendron kiltorkense* Haught., *Bothrodendron* sp., *Porodendron* aff. *nathorst* Zal., *Porodendron costatum* Chachl. и различные степени сохранности стволов *Lepidodendron*, как-то: *Bergeria*, *Aspidiaria*, *Knorria* и *Aspidiopsis*. Из хвощевых определен *Asterocalamites scrobiculatus* (Schloth.).

По мнению В. А. Хахлова, горизонт песчаников с растительными остатками можно рассматривать как верхнедевонские отложения, до некоторой степени тождественные с отложениями песчаников Урса (Д₃) — остров Медвежий.

Нами из этого местонахождения при полевых работах 1952 г. были собраны растительные остатки. Позже из этого же горизонта геологами Казгеолуправления И. В. Хохловым и С. Г. Токмачевой была собрана и передана в стратиграфическую партию на определение флора. В результате обработки вышеуказанных коллекций определены *Lepidodendron kirghizicum* Zal., *Caenodendron* sp., *Cyclostigma* sp. и ликопопы различной степени сохранности — *Knorria* и *Bergeria*. К сожалению, в работе В. А. Хахлова (1920) даны только рисунки растительных остатков, недостаточно хорошо выполненные, а не фотографии, и это вызывает затруднения для сравнения приводимых им видов с нашими экземплярами. Но все же удалось прийти к выводу, что новый вид В. А. Хахлова *Lepidodendron kirghisense* Chachl. представляет собой ранее выделенный М. Д. Залесским *Lepidodendron kirghizicum* Zal.

Род *Bothrodendron* (*Cyclostigma*) как при рассмотрении данных, приводимых В. А. Хахловым, так и при исследовании имевшегося в нашем распоряжении материала, едва ли может быть определен до вида; облик отпечатков рода *Cyclostigma* скорее нижнекаменноугольный.

Род *Caenodendron* до сих пор известен только из карбона. *Asterocalamites scrobiculatus* (Schloth.) Zal., на основании исследования поступившего за последние годы палеофлористического материала, является руководящей формой нижнего карбона. Все вышеперечисленное позволяет прийти к выводу о нижнекаменноугольном возрасте красноцветных отложений мыса Ак-Шоко.

В 1927 г. Н. Г. Кассиным в горах Сункаркия в верховьях р. Шидерты были найдены растительные остатки, определенные А. Н. Криштофовичем (1933, стр. 44) как *Duisbergia mirabilis* Kr. et W., до сих пор известной лишь из среднего девона Эльберфельда (Германия).

В 1930 г. Г. Ц. Медоевым (1939, стр. 7) в 45 км юго-восточнее сопки Кабамбай в верховьях р. Кара-Су была собрана флора, среди которой А. Н. Криштофовичем определены следующие виды: *Protolepidodendron karlsteini* P. et B., *Protopteridium hostimense* Крејџи, *Protopteridium* (?) *hamatum* Kryshht., *Aneurophyton* sp. По заключению А. Н. Криштофовича, перечисленный комплекс форм указывает на возраст не моложе среднего девона. В том же районе на северном склоне сопки Джалаир были обнаружены отпечатки растительных остатков, представленные *Cyclostigma kiltorkense* Naught., *Knorria* sp. по заключению А. Н. Криштофовича, определяющие возраст отложений в пределах верхний девон — нижний карбон. В этом местонахождении отложения с растительными остатками перекрываются известняками фаменского яруса, содержащими фауну, и подстилаются альбитофировой толщей, возраст которой нижний девон-эйфельский ярус.

Следовательно, возраст отложений заключен в пределах — живетский ярус среднего девона — франкий ярус верхнего девона. Наличие в отложениях *Cyclostigma kiltorkense* Naught., до сих пор не встреченной в отложениях древнее верхнего девона, исключает живетский ярус, и, таким образом, возраст отложений может быть определен как франкий ярус верхнего девона.

В горах Каратау на р. Большой Бурул среди толщи аркозовых песчаников в тонких сланцевых прослоях Г. И. Водорезовым (1933) найдена флора, по данным М. Д. Залесского, представленная *Archaeopteris* sp. и *Stigmatodendron burulense* Zal., определяющая возраст отложений как верхняя часть среднего девона. Такое определение возраста отложений, пожалуй, недостаточно обосновано; так как, по имеющимся данным, род *Archaeopteris* появляется в верхнем девоне и доживает до низов нижнего карбона.

Г. И. Водорезовым (1938) в 12—14 км юго-восточнее пос. Благодарного (Акмолинский район), в известковистых песчаниках, являющихся средней частью красноцветной толщи девона, были собраны

растительные остатки, среди которых А. Н. Криштофовичем (1937) были определены: *Asteroxylon sibiricum* Krysh. (стадия Hostimella), *Arthrostigma* sp., *Aneurophyton germanicum* Kr. et W. и *Barrandeina kirghizica* Krysh., позволяющие отнести толщу к среднему девону.

Среди материала, собранного М. А. Борисьяк из Карагандинского района, А. Н. Криштофовичем в 1937 г. установлены следующие виды: *Asteroxylon sibiricum* Krysh., *Barrandeina kirghizica* Krysh., определяющие возраст отложений, как средний девон.

В 1939 г. М. Ф. Нейбург определила флору из Северо-Восточного Прибалхашья, собранную геологами Геологического сектора Казахского филиала Академии наук. Ею установлены *Leptophloeum australe* (McCoy), Neuburg, *Lepidodendron acuminatum* Goerr. aff., cf. *Lepidodendron nathorsti* Kidst., *Knorria*, *Stigmara* и проблематичные отпечатки, которые можно отнести к cf. *Lyginodendron sverdrupi* Nath., *Asterocalamites scrobiculatus* (Schloth.). Перечисленные формы, по заключению М. Ф. Нейбург, свойственны Д₃—С₁. Определены многочисленные отпечатки побегов с основаниями листьев, относящихся к роду *Barrandeina* Stur. и даже к *B. dusliana* (Kr.) Stur., — виду, приводимому из среднего девона Богемии.

Кроме того, здесь же был встречен новый вид рода *Barinophyton* White, известный из верхнего девона Бельгии, Восточной Канады и Австралии. Присутствуют отпечатки побегов, неотличимые от *Huenia shenophylloides* Nath. — растения, характерного для среднего девона Западной Европы. Вид *Leptophloeum* cf. *sibiricum* Krysh. и встреченный в единственном экземпляре отпечаток растения, относимый к роду *Parka*, по мнению М. Ф. Нейбург, позволяют определять возраст отложений, как нижний девон.

В Бетпакдале, на правом берегу р. Чу у оз. Малое Камкалы-Куль, в светлых сланцах найдены растительные остатки. Из них А. Н. Криштофовичем (Н. Г. Кассин, 1941) определена *Cyclostigma kiltorkense* Naughton, на основании которой А. Н. Криштофович относит отложения к верхнему девону.

Этим, собственно, и исчерпывается немногочисленный список растений девона Казахстана, известный до начала планомерного изучения флоры девона этого региона. Позже ряд определений, приводимых в отчетах геологов, был сделан А. Н. Криштофовичем, М. Ф. Нейбург, Е. Ф. Чирковой-Залеской и А. Л. Юриной.

Результаты девятилетнего изучения автором флоры девона Центрального Казахстана приводятся в настоящей работе.

СОСТАВ ФЛОРЫ

Девонская флора по своему составу отличается небольшим разнообразием видов по сравнению с более молодыми флорами. Характерно, что одни и те же растения девона, и особенно верхнего девона, имели довольно широкое распространение на разных континентах Земного шара.

В Казахстане к настоящему времени флора девона представлена 63 видами растений, относящимися к 47 родам и 15 семействам. Часть видов, встреченных в Казахстане, впервые установлена в Советском Союзе.

До начала планомерного изучения флоры девона Казахстана, т. е. до 1951 г., было известно только 14 видов, причем большая часть из них приводилась в статьях и отчетах без какого-либо описания.

Состав флоры девона Центрального Казахстана не исчерпывается ниже приводимым списком. Работы по изучению и сборам флоры девона еще далеко не окончены, и даже при недостаточном хорошем сохранности растительных остатков, обычной для флоры девона этого

региона, встречаются отдельные местонахождения с отпечатками и слепками растений прекрасной сохранности.

Общий видовой состав флоры девона Казахстана приводится в нижеследующем списке (систематические единицы, определенные ранее другими палеоботаниками, отмечены +):

I. Отдел Tallophyta — слоевковые

- + 1. *Parka* cf. *decipiens* Flem.

II. Отдел Cormophyta — побегоносные

I тип. Psilopsida.

Сем. Zosterophyllaceae.

2. *Zosterophyllum* cf. *rhenanum* Kr. et W.

3. *Zosterophyllum* sp.

Сем. Psilophytaceae.

- + 4. *Psilophyton princeps* Daw s.

5. *Psilophyton burnotense* (Gilkinet) Kr. et W.

6. *Psilophyton* sp.

7. *Dawsonites arcuatus* Halle.

8. Остатки растений из сем. Psilophytaceae.

Сем. Asteroxylaceae.

- + 9. *Asteroxylon sibiricum* Krysh t.

10. *Asteroxylon* sp.

Сем. Barinophytaceae.

- + 11. *Barinophyton* sp.

Сем. Pseudosporochnaceae.

- + 12. *Pseudosporochnus* cf. *krejci* P. et B.

13. *Pseudosporochnus* sp.

Сборная группа родов (неясные псилофиты)

14. *Tomiphyton primaevum* Zal.

- + 15. *Hostimella hostimensis* P. et B.

16. *Hostimella strictissima* Hög.

17. *Hostimella* sp.

- + 18. *Aphylopteris* sp.

19. *Taeniocrada decheniana* (Гоерр.) Kr. et W.

20. *Taeniocrada dubia* Kr. et W.

21. *Taeniocrada* aff. *langi* Stockm.

22. *Taeniocrada* sp.

23. *Dicranophyton niayssiense* Zal.

2. тип. Lycopsida.

Сем. Drepanophycaceae.

24. *Drepanophycus spinaeformis* Гоерр.

- + 25. *Drepanophycus* sp.

26. *Gilboaphyton goldringiae* Arnold.

27. *Gilboaphyton* sp.

28. *Lidasimophyton akkermensis* Senkevitsch gen. et sp. nov.

Сем. Protolepidodendraceae.

- + 29. *Protolepidodendron scharyanum* Krejč i.

- + 30. *Protolepidodendron karlsteini* P. et B.

31. *Protolepidodendron* sp.

32. *Protolepidodendropsis pulchra* Hög.

Сем. Blasariaceae.

- + 33. *Blasaria sibirica* (Krysh t) Zal.

Сем. Leptophloeaceae.

- + 34. *Leptophloeum australe* (McCoy).

35. *Leptophloeum nothum* (Unger)

- + 36. *Leptophloeum rhombicum* Dawson.

37. *Leptophloeum rhombicum* Daw s. f. *squamata* Senkevitsch n. f.

38. *Leptophloeum* aff. *alternans* (Schmalh.)

39. *Leptophloeum* sp.

40. *Knorria* sp. (no *Leptophloeum*)

41. *Sajakia rhomboidea* Senkevitsch gen. et sp. nov.

растительные остатки, среди которых А. Н. Криштофовичем (1937) были определены: *Asteroxylon sibiricum* Krysh. (стадия Hostimella), *Arthrostigma* sp., *Aneurophyton germanicum* Kr. et W. и *Barrandeina kirghizica* Krysh., позволяющие отнести толщу к среднему девону.

Среди материала, собранного М. А. Борисьяк из Карагандинского района, А. Н. Криштофовичем в 1937 г. установлены следующие виды: *Asteroxylon sibiricum* Krysh., *Barrandeina kirghizica* Krysh., определяющие возраст отложений, как средний девон.

В 1939 г. М. Ф. Нейбург определила флору из Северо-Восточного Прибалхашья, собранную геологами Геологического сектора Казахского филиала Академии наук. Ею установлены *Leptophloeum australe* (Mc Coy), Neuburg, *Lepidodendron acuminatum* Goerr. aff., cf. *Lepidodendron nathorsti* Kidst., *Knorria*, *Stigmara* и проблематичные отпечатки, которые можно отнести к cf. *Lyginodendron sverdrupi* Nath., *Asterocalamites scrobiculatus* (Schloth.). Перечисленные формы, по заключению М. Ф. Нейбург, свойственны Д₃—С₁. Определены многочисленные отпечатки побегов с основаниями листьев, относящихся к роду *Barrandeina* Stur. и даже к *B. dusliana* (Kr.) Stur., — виду, приводимому из среднего девона Богемии.

Кроме того, здесь же был встречен новый вид рода *Varinophyton* White, известный из верхнего девона Бельгии, Восточной Канады и Австралии. Присутствуют отпечатки побегов, неотличимые от *Huenia shenophylloides* Nath. — растения, характерного для среднего девона Западной Европы. Вид *Leptophloeum* cf. *sibiricum* Krysh. и встреченный в единственном экземпляре отпечаток растения, относимый к роду *Parka*, по мнению М. Ф. Нейбург, позволяют определять возраст отложений, как нижний девон.

В Бетпакдале, на правом берегу р. Чу у оз. Малое Камкалы-Куль, в светлых сланцах найдены растительные остатки. Из них А. Н. Криштофовичем (Н. Г. Кассин, 1941) определена *Cyclostigma kittorkense* Naughton, на основании которой А. Н. Криштофович относит отложения к верхнему девону.

Этим, собственно, и исчерпывается немногочисленный список растений девона Казахстана, известный до начала планомерного изучения флоры девона этого региона. Позже ряд определений, приводимых в отчетах геологов, был сделан А. Н. Криштофовичем, М. Ф. Нейбург, Е. Ф. Чирковой-Залеской и А. Л. Юриной.

Результаты девятилетнего изучения автором флоры девона Центрального Казахстана приводятся в настоящей работе.

СОСТАВ ФЛОРЫ

Девонская флора по своему составу отличается небольшим разнообразием видов по сравнению с более молодыми флорами. Характерно, что одни и те же растения девона, и особенно верхнего девона, имели довольно широкое распространение на разных континентах Земного шара.

В Казахстане к настоящему времени флора девона представлена 63 видами растений, относящимися к 47 родам и 15 семействам. Часть видов, встреченных в Казахстане, впервые установлена в Советском Союзе.

До начала планомерного изучения флоры девона Казахстана, т. е. до 1951 г., было известно только 14 видов, причем большая часть из них приводилась в статьях и отчетах без какого-либо описания.

Состав флоры девона Центрального Казахстана не исчерпывается ниже приводимым списком. Работы по изучению и сборам флоры девона еще далеко не окончены, и даже при недостаточной хорошей сохранности растительных остатков, обычной для флоры девона этого

региона, встречаются отдельные местонахождения с отпечатками и слепками растений прекрасной сохранности.

Общий видовой состав флоры девона Казахстана приводится в нижеследующем списке (систематические единицы, определенные ранее другими палеоботаниками, отмечены +):

I. Отдел Tallophyta — слоевковые

- + 1. *Parka* cf. *decipiens* Flem.

II. Отдел Cormophyta — побегоносные

I тип. Psilopsida.

Сем. Zosterophyllaceae.

2. *Zosterophyllum* cf. *rhenanum* Kr. et W.

3. *Zosterophyllum* sp.

Сем. Psilophytaceae.

- + 4. *Psilophyton princeps* Daw s.

5. *Psilophyton burnotense* (Gilkinet) Kr. et W.

6. *Psilophyton* sp.

7. *Dawsonites arcuatus* Halle.

8. Остатки растений из сем. Psilophytaceae.

Сем. Asteroxyllaceae.

- + 9. *Asteroxylon sibiricum* Krysh t.

10. *Asteroxylon* sp.

Сем. Barinophytaceae.

- + 11. *Barinophyton* sp.

Сем. Pseudosporochnaceae.

- + 12. *Pseudosporochnus* cf. *krejci* P. et B.

13. *Pseudosporochnus* sp.

Сборная группа родов (неясные псилофиты)

14. *Tomiphyton primaevum* Z al.

- + 15. *Hostimella hostimensis* P. et B.

16. *Hostimella strictissima* H ö e g.

17. *Hostimella* sp.

- + 18. *Aphylopteris* sp.

19. *Taeniochrada decheniana* (Го е р р.) Kr. et W.

20. *Taeniochrada dubia* Kr. et W.

21. *Taeniochrada* aff. *langi* Stock m.

22. *Taeniochrada* sp.

23. *Dicranophyton niaysiense* Z al.

2. тип. Lycopsida.

Сем. Drepanophycaceae.

24. *Drepanophycus spinaeformis* Го е р р.

- + 25. *Drepanophycus* sp.

26. *Gilboaphyton goldringiae* Arnold.

27. *Gilboaphyton* sp.

28. *Lidasimophyton akkermensis* Senkevitsch gen. et sp. nov.

Сем. Protolepidodendraceae.

- + 29. *Protolepidodendron scharyanum* Krej č i.

- + 30. *Protolepidodendron karlsteini* P. et B.

31. *Protolepidodendron* sp.

32. *Protolepidodendropsis pulchra* H ö e g.

Сем. Blasariaceae.

- + 33. *Blasaria sibirica* (Krysh t) Z al.

Сем. Leptophloeaceae.

- + 34. *Leptophloeum australe* (M c C o y).

35. *Leptophloeum nothum* (U n g e r)

- + 36. *Leptophloeum rhombicum* Dawson.

37. *Leptophloeum rhombicum* Daw s. f. *squamata* Senkevitsch n. f.

38. *Leptophloeum* aff. *alternans* (S ch m a l h.)

39. *Leptophloeum* sp.

40. *Knorria* sp. (по Leptophloeum)

41. *Sajakia rhomboidea* Senkevitsch gen. et sp. nov.

Сем. Archaeosigillariaceae.

- 42. *Archaeosigillaria* cf. *vanuxemi* (Goepf.) Kidst.
- 43. *Archaeosigillaria* sp.
- +44. *Helenia concilata* Zal.
- +45. *Helenia genuina* Zal.
- +46. *Bergeria bellula* Zal.
- +47. *Knorria microcostata* Zal.
- +48. *Knorria* sp.
- +49. *Stigmara* sp.

Сем. Cyclostigmataceae.

- +50. *Cyclostigma killtorkense* Haught.
- 51. *Cyclostigma carneggianum* Heer.
- +52. *Cyclostigma* sp.

Сем. Sublepidodendraceae.

- 53. *Sublepidodendron* (?) *tschingizica* Senkevitsch sp. nov.
- 54. *Sublepidodendron* (?) sp.

Сем. Lepidodendropsidaceae.

- 55. *Lepidodendropsis* cf. *vandergrachtii* Jongmans.
- 56. *Lepidodendropsis theodory* (Zal.) Jongmans.
- 57. *Lepidodendropsis kazachstanica* Senkevitsch sp. nov.
- 58. *Lepidodendropsis kazachstanica* var. *quadrus* Senk sp. et var. nov.
- 59. *Lepidodendropsis* sp.

3 тип. Articulatae (Sphenopsida)

Сем. Hyeniaceae.

- 60. *Calamophyton primaevum* Kr. et W.
- 61. *Calamophyton* sp.

Сем. Pseudoborniaceae.

- 62. *Pseudobornia ursina* Nath.

Сем. Sphenophyllaceae.

- 63. *Sphenophyllum subtenerrium* Nath.

Членистостебельные неуставленного систематического положения

- 64. *Eviostachya hœegi* Stockm.
- 65. *Glyptophyton granulare* Krysh.

4 тип. Pteropsida.

- +66. *Protopteridium hostimense* Krejci.
- +67. *Protopteridium hamatum* Krysh.
- 68. *Protopteridium* sp.
- 69. *Archaeopteris archetypus* Schmalh.
- +70. *Archaeopteris* sp.
- 71. *Rhacophyton* sp.
- 72. *Pteridorachis f. punctata* Nath.
- 73. *Pteridorachis* sp.
- +74. *Duisbergia mirabilis* Kr. et W.
- +75. *Enigmophyton superbum* Höeg.
- 76. *Svalbardia polymorpha* Höeg.
- 77. *Svalbardia* sp.
- 78. *Cephalopteris mirabilis* Nath.
- 79. *Aneurophyton germanicum* Kr. et W.
- 80. *Aneurophyton* sp.

Растения неуставленной систематической принадлежности

- +81. *Barrandeina dustiana* (Kr.) Stur.
- +82. *Barrandeina kirghizika* Krysh.
- 83. *Barrandeina agadirica* Senkevitsch sp. nov.
- 84. *Barrandeina* sp.
- 85. *Bröggeria norvegica* Nath.
- 86. *Mointina quadripartita* Senkevitsch.
- +87. *Stigmatodendron burulense* Zal.

- Органы спороношения.

- 88. *Sporangium* sp. 1.
- 89. *Sporangium* sp. 2.
- 90. *Sporangium* sp. 3.
- 91. *Sporangium* cf. *Dawsonites arcuatus* Halle.

ОПИСАНИЕ ФЛОРЫ

I. ОТДЕЛ TALLOPHYTA — СЛОЕВЦОВЫЕ

Род *Parka* Fleming, 1831

1921. *Parka* Arber. Devonian Floras. A study of origin of Cormophyta, стр. 38—40.
1939. *Parka* Нейбург. О девонской флоре Северо-Восточного Прибалхашья, стр. 739.

Типичный вид. *Parka decipiens* Fleming, 1831. Шотландия. Силур — нижний девон.

Диагноз¹. Таллом круглого очертания, двояковыпуклый. Верхняя сторона покрыта сетью ячеек неправильного пятиугольного и шестиугольного очертания до 0,25—0,30 см в диаметре. Ячейки оконтурены тонкими смежными ребрышками до 0,02 см толщины. На слабо вдавленной поверхности ячеек помещаются выпуклые мелкие овальные тела (диски) — вместилища спор диаметром 0,03 см.

Возраст и распространение. Силур — нижний девон. Шотландия, Казахстан.

Состав рода:

1. *Parka decipiens* Fleming, 1831. Силур — нижний девон Шотландии.

Parka cf. *decipiens* Fleming, 1831

Табл. XX, фиг. 1

1921. *Parka decipiens* Arber. Devonian Floras. A study of origin of Cormophyta, стр. 38—40, фиг. 20.
1939. *Parka* cf. *decipiens* Нейбург. О девонской флоре Северо-Восточного Прибалхашья, стр. 739, рис. в тексте.

Диагноз. Ввиду того что вид является монотипным, диагноз будет тот же, что и у рода.

Синтип. Происходит из силура — нижнего девона Шотландии (Arber, 1921, фиг. 20).

Характеристика материала. В описываемой коллекции в тонкозернистых окремненных песчаниках нижнего девона встречены три не полностью сохранившихся противоотпечатка описываемого вида недостаточно хорошей сохранности.

Описание. Фрагмент противоотпечатка дугообразной слегка выпуклой формы с нечетко очерченным контуром, по-видимому, представляющим собой слоевище. Размеры противоотпечатка $3 \times 1,4$ см, на другой плитке $1,4 \times 1$ см.

Поверхность фрагмента покрыта сетью ячеек неправильного пятиугольного и шестиугольного очертания, иногда углы многоугольников сглажены. При пятиугольном очертании ячеек одна сторона короче остальных, при шестиугольном — две стороны короче. Размер ячеек максимальный $0,25 \times 0,2$ см и минимальный $0,18 \times 0,16$ см. Ячейки оконтурены тонкими ребрышками 0,01—0,02 см ширины, каждое из которых является общим для двух смежных ячеек. Поверхность ячеек незначительно углублена, это, по-видимому, объясняется тем, что по сравнению с мягкой массой ячейки стенки ее были более плотными и поэтому сохранились в виде ребер.

¹ Диагнозы в работе составлены на основании каменного материала, имевшегося в распоряжении автора, с использованием данных, приводимых в палеоботанической литературе. В случае фрагментарного материала дано только описание и диагнозы не приводятся.

На поверхности некоторых ячеек видно небольшое овальное тело (диск) диаметром 0,03 см в виде небольшого вздутия, расположенного в центре ячейки. Никакого органического вещества не сохранилось, так как образец, вероятно, представляет собой противоотпечаток многоячейного таллома.

Размеры в см:

Величина отпечатка	3×1,4
Величина ячеек	0,25×0,2

Сравнение. Описанный образец, несмотря на недостаточно хорошую сохранность, весьма характерен, благодаря многоугольным ячейкам, содержащим овальные тела дисковидного очертания (вместилища спор).

Многоугольная форма ячеек, размеры их, наличие дисков очень сходны с изображением и описанием весьма оригинального вида *Parka decipiens* Flem.¹ (Арбер, 1921, стр. 38—40, фиг. 20). Не имея возможности сравнить описанный экземпляр с голотипом и недостаточно хорошая сохранность казахстанских отпечатков, вынуждает нас произвести определение вида как cf.

Систематическое положение. Фрагментарный материал, имеющийся в распоряжении автора, недостаточен для выяснения систематического положения описываемого вида, но так как вопрос об этом не затрагивался в русской литературе, мы считаем необходимым остановиться на систематической принадлежности *Parka decipiens* Flem.

Э. Арбер (1921, стр. 38), ссылаясь на А. Дона и Г. Гиклинга (Don and Hickling), пишет, что «дископодобные массы *Parka*, безусловно, содержат споры и что ископаемые, таким образом, явно растительного происхождения». К этому же выводу пришли и палеоботаники Дж. Даусон (Dawson), Дж. Рид (Reid), В. Греем (Graham), П. Мэкнер (Macnair) и др. Рассмотрев общий облик растения, А. Дон и Г. Гиклинг сравнивают *Parka* с *Carallineae*, относящейся к *Rodophyceae* (багряным водорослям), с видом *Melobesia (Lithophyllum) lichenoides*. Они предполагают, что слоевище, вероятно, росло прикрепленным к поверхности ила или песка. Те же авторы рассматривают *Parka* как низшее спороносное растение, принадлежащее к группе, которая, возможно, более не существует как «таллофит, имеющий родственность (сходство) с водорослями» (Арбер, 1921, стр. 39).

Э. Арбер также предполагает, что в вопросе о систематическом положении *Parka* «мы имеем дело с *Tallophyta*, недалеко ушедшим от водорослей» (Арбер, там же, стр. 40). Он считает, что это предположение может быть подтверждено только после основательного изучения анатомического строения растения.

Возраст и распространение. *Parka decipiens* Flem. — Силур — нижний девон (Шотландия, Англия). *Parka* cf. *decipiens* Flem. — Нижний девон (Казахстан).

Геологическое значение. *Parka* cf. *decipiens* Flem. встречается в трех местонахождениях и поэтому не имеет большого значения при корреляции отложений. Это растение не может быть использовано для определения возраста отложений в узких границах, так как встречается в верхней части силура — нижнем девоне.

Местонахождение. Нижний девон. Северо-восточное Прибалхашье, с. Уш-Тобе (сборы И. П. Новохатского, 1938 г., обр. 2823, 1 экз.); Северо-Восточное Прибалхашье, южная часть долины Кентерлау (сборы М. А. Сенкевич, 1951 г., обр. 3815, 2 экз.).

¹ В нашем распоряжении не было работы Дж. Флеминга (1831) с описанием голотипа, поэтому характерные признаки приведены по данным Э. Арбера.

II. ОТДЕЛ CORMOPHYTA — ПОБЕГОНОСНЫЕ

СЕМЕЙСТВО PSILOPHYTACEAE

Род *Psilophyton* Dawson, 1859

Возраст и распространение. Нижний и средний девон (возможно верхний силур — средний девон). Шотландия, Германия, Канада, Бельгия, Китай, Норвегия, Западная Сибирь, Казахстан.

Psilophyton burnotense (Gilkinet) Kr. et W., 1948

Табл. XX, фиг. 2

1913. *Filicates* — oder *Lycopodiales* — Reste. Nathorst. Die Pflanzenreste der Rörägen — Ablagerung, стр. 25, 26; табл. III, фиг. 3 и 4; табл. IV, фиг. 5.
1916. *Psilophyton Goldschmidtii* Halle. Lower devonian plants from Rörägen in Norway. стр. 21—23, в тексте фиг. 2; табл. 2, фиг. 67; табл. 4, фиг. 15 (?).
1932. *Psilophyton princeps* forma *Goldschmidtii* Lan g. XVII contribution to the Old Red Sandstone flora of Scotland, стр. 498—510, табл. II, фиг. 25—31, 33; табл. IV, фиг. 74.
1940. *Psilophyton Goldschmidtii* Stockmans. Végétaux eodévonien de la Belgique, стр. 51, табл. II, фиг. 1—3; табл. IV, фиг. 4—5; табл. IX, фиг. 5; табл. X, фиг. 1—3; табл. XI, фиг. 4—5; табл. XII, фиг. 3—8.
1948. *Psilophyton burnotense* Kräusel und Weyland. Die Devon-Floren. Belgiens und des Rheinlandes, nebst Bemerkungen zu einigen ihrer Arten, стр. 82.
1954. *Psilophyton Goldschmidtii* Ананьев. О нижнедевонской флоре юго-восточной части Западной Сибири; стр. 298—303, табл. 1, фиг. 1—6.
1955. *Psilophyton Goldschmidtii* Ананьев. Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири, т. 1, стр. 282.

Плезнотип. Остатки «*Filicales*» или «*Lycopodiales*» происходят из нижнего девона Норвегии у оз. Рёраген (Nathorst, 1913, стр. 26, табл. III, фиг. 3).

Характеристика материала. В Казахстане в Каркаралинском районе найдены только два отпечатка частей побегов описываемого вида на поверхности тонкозернистого туфопесчаника табачного цвета. Отсутствие среди довольно многочисленных растительных остатков *Psilophyton burnotense* (Gilkinet) Kr. et W. — вида, широко распространенного в нижнем и среднем девоне Западной Европы и Западной Сибири, объясняется, по-видимому, тем, что в Казахстане редко встречаются растительные остатки, захороненные *in situ*. Вероятно, во время переноса шипы и тонкие веточки обломались, а голые фрагментарные остатки побегов, не имеющие характерных видовых черт, определяются широко как остатки растений из сем. *Psilophytaceae*.

Описание. На табл. XX, фиг. 2 изображен отпечаток фрагмента побега. Длина отпечатка 4,5 см. В нижней половине, до ответвления боковой оси, ширина его 0,5 см и 0,3 см в верхней половине. С правой стороны побега под острым углом, равным 20°, отходит боковая ветвь, неполная длина которой 2,3 см, ширина 0,15 см. Остаток побега густо покрыт точечными углублениями, представляющими собой отпечатки шипов; часть шипов, по-видимому, ушла в породу. Кое-где от края побега под прямым углом отходят тонкие шипы длиной не более 0,08 см. «Почковидных образований» (пазушных бугорков) при самом тщательном исследовании обнаружить не удалось.

Размеры в см:

Величина фрагмента	4,5×0,5
Длина боковой оси	2,3
Ширина боковой оси	0,15
Длина шипов	0,08

Сравнение. Ответвление боковой оси от главной под острым углом, наличие точечных углублений, густо покрывающих побег, отпе-

чатков тонких прямых шипов по краям побега, отсутствие пазушных бугорков («почковидных образований») позволяет сравнивать наш фрагментарный отпечаток с *Psilophyton goldschmidtii* Halle — видом, наиболее полно описанным Т. Г. Галле в 1916 г. на материале из Норвегии, оз. Рёраген (Halle, 1916, стр. 21—23, текст фиг. 2, табл. 2, фиг. 57).

Кроме того, рассматриваемый отпечаток по наличию шипов, боковому характеру ветвления, толщине стебля сходен с растением из нижнего девона Шотландии, описанным В. Г. Лангом (Lang, 1932, табл. II, фиг. 25—31), как *Psilophyton princeps* forma *Goldschmidtii* Lang. Отличием от последнего является отсутствие у казахстанских отпечатков пазушных бугорков, расположенных в местах ответвления боковых осей. Следует отметить, что Т. Г. Галле (1916) при описании *Psilophyton goldschmidtii* Halle не упоминает о пазушных бугорках. Поэтому описанный нами экземпляр более сходен с экземплярами *Psilophyton goldschmidtii* Halle из Норвегии.

Е. Ф. Чиркова-Залесская (1957, стр. 61, рис. 28, табл. XXVII, фиг. 131, 132) при описании флоры девона Урало-Поволжья отнесла к *Psilophyton goldschmidtii* Halle фрагментарный отпечаток побега с бугристой поверхностью, чередующимися боковыми ветвями, сохранившимися только у основания и отходящими от оси побега под острым углом. Описанный ею экземпляр настолько плохой сохранности, что даже отнесение его к роду *Psilophyton* вызывает сомнение.

Замечания. В 1948 г. Р. Крейзель и Г. Вейланд при описании девонской флоры Бельгии и Рейна (Kräusel et Weyland, 1948, стр. 77—97) пришли к заключению, что растительные остатки, отнесенные Ф. Крепином к *Lepidodendron gaspianum* Dawson? (Crepin¹, 1875, табл. 4 и 5) и А. Гилкинетом к *Lepidodendron burnotense* Gilk. (Gilkinet¹, 1875, изобр. в тексте 2—4), представляют собой одно и то же растение, позже определенное Т. Г. Галле как *Psilophyton goldschmidtii* Halle (1916). Р. Крейзель и Г. Вейланд также считают, что описанные остатки следует отнести к роду *Psilophyton*, оставив видовое название *burnotense*, впервые введенное А. Гилкинетом.

Возраст и распространение. Нижний девон — Норвегия (оз. Рёраген), Германия, Бельгия, Шотландия, Западная Сибирь, Центральный Казахстан. Средний девон, живетский ярус — Минусинская котловина.

Местонахождение. Нижний девон. Каркаралинский район (сборы Л. И. Каплун, 1955, обр. 622, 2 экз.).

Род *Dawsonites* Halle, 1916

1871. *Psilophyton* Dawson. The fossil plants of Devonian und Upper Silurian formations of Canada, стр. 37.
1916. *Dawsonites* Halle. Lower Devonian Plants from Røragen in Norway, стр. 24—27.
1921. *Dawsonites* Arber. Devonian Floras. A study of origin of Cormophyta, стр. 20—22.
1935. *Dawsonites* Høeg. Further contributions to the middle Devonian flora of western Norway, стр. 2—9.
1935. *Dawsonites* Kräusel und Weyland. Neue Pflanzenfunde im Rheinischen Unterdevon, стр. 185.
1940. *Dawsonites* Stockmans. Végétaux éodévoniens de la Belgique, стр. 67—70.
1957. *Dawsonites* (?) Чиркова-Залесская. Деление терригенного девона Урало-Поволжья на основании ископаемых растений, стр. 88—90.

Типичный вид. *Dawsonites arcuatus* Halle, 1916, Норвегия (оз. Рёраген). Нижний девон.

Диагноз. Невысокие, травянистые, голые растения, реже покрытые редкими шипами, дихотомически и моноподиально ветвящиеся, с тонким проводящим пучком. Оси прямые до 0,6 см толщины, про-

¹ Работ Ф. Крепина и А. Гилкинета в нашем распоряжении не было.

дольно тонко бороздчатые. Борозды (штрихи) прерывистые, продолжают в оси второго порядка и у некоторых видов переходят на спорангии, покрывая их полностью; на 0,5 см насчитывается 6—8 борозд. Конечные веточки тонкие, дугообразно изогнутые, некоторые из них несут на концах спорангии веретенообразной, шарообразной или гроздевидной формы, последние также бывают сгруппированы у главной оси и располагаются на ней спирально. Спорангии с очень короткой ножкой или сидячие.

Возраст и распространение. Нижний девон — Норвегия, Бельгия, Канада, Германия, Казахстан. Средний девон — Норвегия.

Состав рода:

1. *Dawsonites arcuatus* Halle, 1916. Нижний девон Норвегии, Бельгии, Канады, Казахстана.
2. *Dawsonites ellenae* Høeg, 1935. Средний девон Норвегии.
3. *Dawsonites jabachensis* Kräusel und Weyland, 1935. Нижний девон Германии.
4. *Dawsonites minor* Stockmans, 1940. Нижний девон Бельгии.

Dawsonites arcuatus Halle, 1916

Табл. XX, фиг. 3, 4

1871. *Psilophyton* Dawson. The fossil plants of the Devonian and Upper Silurian formation of Canada, стр. 37, табл. IX, фиг. 102, 103, 105, 108; табл. X, фиг. 118.
1916. *Dawsonites arcuatus* Halle. Lower Devonian Plants from Røragen in Norway, стр. 24—27, табл. 3, фиг. 1—9; табл. 4, фиг. 18—21.
1921. *Dawsonites arcuatus* Arber. Devonian Flora. A study of origin of Cormophyta, стр. 20—22, фиг. 6.
1940. *Dawsonites arcuatus* Stockmans. Végétaux éodévoniens de la Belgique. стр. 67—70, табл. 1, фиг. 2—4; табл. VIII, фиг. 3—5, табл. XI, фиг. 6, 7.

Диагноз. Невысокие травянистые растения с моноподиальной главной осью и дихотомирующими боковыми. Главные оси прямые, продольно тонко бороздчатые, борозды продолжают в оси второго порядка. Конечные веточки тонкие, дугообразно изогнутые, некоторые из них несут на концах спорангии от 1 до 3 штук, узкоовальной или веретенообразной формы длиной 0,3—0,5 см.

Синтип происходит из нижнего девона у оз. Рёраген в Норвегии (Halle, 1916, табл. 3, фиг. 1).

Характеристика материала. В светлых зеленовато-табачных кремнистых алевролитах нижнего девона найдены отпечатки фрагментов побегов, расположенных почти параллельно друг другу. В одном случае встречен отпечаток, по-видимому, представляющий собой спорангий.

Описание. У наибольших из сохранившихся отпечатков главная ось 9 см длины и 0,6 см ширины; у большинства осей ширина не превышает 0,3—0,4 см. Характерно моноподиальное ветвление: от главных осей отходят тонкие боковые оси, которые, в свою очередь, ветвятся моноподиально и затем дихотомируют. Боковые оси чередуются; при толщине их, равной 0,1 см, расстояние между осями, расположенными с противоположных сторон, равно 0,5 см. В нижней части основных осей, на расстоянии 6 см (видимой длины отпечатка) не обнаружено отходящих боковых веточек.

Как главная ось, так и боковые — прямые, резко оконтурены; концы самых тонких веточек дугообразно изогнуты, по-видимому, на концах их помещались спорангии.

Поверхность побега продольно бороздчатая. Количество борозд находится в прямой зависимости от толщины оси: при толщине оси 0,6 см количество борозд равно 9, при толщине — 0,2 см количество борозд равно 3. Борозды прерывистые. Прерывистость их ясно видна на глав-

ных осях, здесь борозды тянутся на расстоянии 2—3 см, затем сходят на нет и почти сразу же появляются вновь. Характерно, что основные оси имеют более тонкую и густую бороздчатость. Иногда концы соседних борозд сходятся, и тогда промежутки между бороздами имеют форму узких, длинных, веретенообразных углублений. Т. Г. Галле предполагает, что «борозды вызваны возвышенными валиками, представляющими собой твердые внутренние тяжи или поверхностные возвышения, которые в настоящее время замещены каким-то минеральным веществом» (Halle, 1916, стр. 25). На более полно сохранившихся фрагментах растений ясно видно, что борозды продолжают без прерыва в боковые веточки.

Только в одном случае удалось наблюдать, по-видимому, неполностью сохранившийся спорангий 0,3 см длины и 0,25 см ширины, прикрепленный к дугообразно изогнутой веточке 0,09 см ширины. Последняя имеет характерную тонкую продольную бороздчатость, такую же, как на главных стеблях *Dawsonites arcuatus* Halle. Поэтому мы считаем, что рассматриваемый спорангий относится к этому виду. Спорангий свисает на конце боковой оси в виде узко-овальной капсулы, по-видимому, он был конечным. Ножки обнаружено не было, вероятно, спорангий был сидячим. Наружная линия дуги веточки плавно переходит в наружную линию спорангия, тогда как внутренняя сторона веточки резко переходит в спорангий.

Размеры в см:

Длина стебля . . .	9
Ширина стебля . . .	0,6
Количество борозд . . .	9
Длина спорангия . . .	0,3
Ширина спорангия . . .	0,25

Сравнение. Описанные экземпляры по моноподиальному и дихотомическому характеру ветвления, наличию продольной бороздчатости и конечного спорангия узко-овального очертания сходны с *Dawsonites arcuatus* Halle, родом и видом, впервые установленным Т. Г. Галле из флоры Норвегии, собранной у оз. Рёраген (Галле, 1916, стр. 24, табл. 3, фиг. 1, 2; табл. 4, фиг. 21, 22). Отличием от *Dawsonites arcuatus* Halle является: 1) меньшее количество борозд на главных осях у наших экземпляров по сравнению с *Dawsonites arcuatus* Halle, что, вероятно, находится в прямой зависимости от толщины стеблей и вряд ли будет являться видовым признаком; 2) наличие у нашего экземпляра одного спорангия, тогда как у *Dawsonites arcuatus* Halle Т. Г. Галле отмечает 2—3 спорангия; но эту количественную разницу, по-видимому, можно объяснить неполной сохранностью спорангиенной веточки.

Замечания. В 1871 г. Дж. Даусоном из девонских отложений Канады были описаны растительные остатки, отнесенные им к *Psilophyton princeps* D a w s. Т. Г. Галле считает, что некоторые из описанных экземпляров *Psilophyton princeps* D a w s. (Dawson, 1891, стр. 37, табл. IX, фиг. 103; табл. X, фиг. 118) представляют собой одинаковые вариации нашего материала как в отношении разветвления, так и по форме и размерам спорангия. Как те, так и другие образцы имеют сходную продольную бороздчатость (Галле, 1916, стр. 26).

Наличие у *Dawsonites arcuatus* Halle продольной бороздчатости, моноподиального ветвления, тогда как для *Psilophyton princeps* D a w s. характерно главным образом дихотомическое ветвление; отсутствие у *Dawsonites arcuatus* Halle даже на главных осях шипов, характерных для *Psilophyton princeps* D a w s., — все это говорит о том, что *Dawsonites arcuatus* Halle и *Psilophyton princeps* D a w s. являются

различными растениями. Спорангии, обнаруженные 1. 1. Галле на конечных веточках *Dawsonites arcuatus* Halle (Галле, 1916, табл. 4, фиг. 20, 21), не отличимы от спорангиеносной веточки, найденной Дж. Даусоном в одном захоронении с *Psilophyton princeps* Daws. (Даусон, 1871, табл. X, фиг. 118) и отнесенной им к последнему виду. Поэтому некоторые из экземпляров *Psilophyton princeps* Daws. мы рассматриваем как *Dawsonites arcuatus* Halle (Даусон, 1871, табл. IX, фиг. 102, 103, 105, 108; табл. X, фиг. 118).

В 1937 г. Е. Ф. Чирковой-Залесской из отложений верхней части среднего — нижней части верхнего девона Урало-Поволжья был определен *Dawsonites arcuatus* Halle и выделены вариации этого вида *D. arcuatus* var. *asteriscus* Tschirk. и *D. arcuatus* var. *schuguricus* Tschirk. Для *Dawsonites arcuatus* Halle характерны тонкие, дугообразно изогнутые плодущие веточки, несущие на концах от 1 до 3 спорангиев узкоовальной или веретенообразной формы, тогда как у экземпляров, описанных Е. Ф. Чирковой-Залесской как *D. arcuatus* Halle, плодущие окончания побегов в виде колосков. Ось колоска несет по обе стороны округлые или почковидно округлые спорангии, расположенные по спирали в количестве 7—10 спорангиев вокруг одной оси. У *D. arcuatus* var. *asteriscus* Tschirk. на конце дугообразно изогнутого побега различима группа спорангиев «из 12 мешочков овально-удлиненной формы, собранных звезднообразно, так что один из них выступает из-под другого» (Чиркова-Залесская, 1937, стр. 89).

Для *D. arcuatus* var. *schuguricus* Tschirk. характерны кисти спорангиев, торчащие кверху и расположенные в чередующемся порядке по обе стороны от главной оси, так что главная ось как бы покрыта спорангиями.

На основании рассмотрения плодущих веточек получается, что отнесение Е. Ф. Чирковой-Залесской экземпляров к *Dawsonites arcuatus* Halle и выделение двух вариаций этого вида недостаточно обосновано. Но поскольку, как отмечает О. А. Хёг (Höeg, 1935, стр. 8), род *Dawsonites* не является естественным родом и нам необходимо такое временное обозначение для спорангиеносных побегов неопределенного родства, но, вероятно, принадлежащих к какому-то псилофиту, а форма спорангиев и характер расположения их не противоречат отнесению урало-поволжских экземпляров к этому роду, то, пожалуй, следует определенные Е. Ф. Чирковой-Залесской *Dawsonites arcuatus* Halle и вариации его выделять как самостоятельные виды. Перед родовым названием необходимо поставить знак вопроса, так как не были найдены вегетативные части растений и остались невыясненными строение их и характер ветвления.

Возраст и распространение. Нижний девон. Норвегия (Рёрагён), Бельгия, Казахстан. В Канаде экземпляры, отнесенные Дж. Даусоном к *Psilophyton princeps* Daws., частично отнесены к *Dawsonites arcuatus* Halle. Для *P. princeps* Daws. Дж. Даусон указывает возраст нижний—верхний девон. Поэтому невозможно уточнить возраст отложений, из которых собраны растительные остатки, рассматриваемые нами как *Dawsonites arcuatus* Halle.

Местонахождение. Нижний девон. Северное Прибалхашье, колодец Корсак (сборы В. Я. Кошкина, 1952, обр. 4264⁴, 6 экз.).

СЕМЕЙСТВО PSEUDOSPOROCHNACEAE

Род *Pseudosporochnus* Potonie et Bernard, 1904

Возраст и распространение. Средний девон, живетский ярус. Чехия, Шотландия, Северная Америка, Тувинская впадина, Минусинская впадина, Казахстан.

1904. *Pseudosporochnus krejci* Potonie et Bernard. Flora devonienne de l'etage H de Barrande, стр. 25—36, в тексте фиг. 54—81.
 1921. *Pseudosporochnus krejci* Arber. Devonian floras. A study of the origin of Cormophyta, стр. 35, в тексте фиг. 15, 16.
 1927. *Pseudosporochnus krejci* Lang. On the study of the Old Red sandstone flora of Scotland, стр. 453—454, табл. II, фиг. 32.
 1933. *Pseudosporochnus krejci* Kräusel et Weyland. Die Flora des Böhmisches Mitteldevons, стр. 12—18, в тексте фиг. 9—13, табл. II, фиг. 4—10; табл. III, фиг. 1—4; табл. IV, фиг. 1—2; табл. VII, фиг. 5.

Синтип. Происходит из среднего девона (ярус Н—Барранда) Чехии (Potonie et Bernard, 1904, фиг. 77, 81)¹.

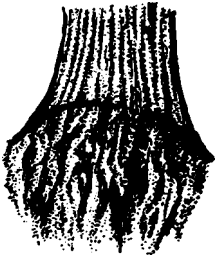


Рис. 2. *Pseudosporochnus* cf. *krejci* P. et B. Нижняя часть побега

Характеристика материала. На поверхности среднезернистого серовато-табачного песчаника встречены три отпечатка нижней части растения.

Описание. На табл. XXI, фиг. 1 изображен отпечаток фрагмента нижней части побега длиной 8,4 см, ширина которого непостоянна, резко увеличивается к основанию побега, изменяясь на расстоянии 8 см от 17 до 1,8 см. Нижняя часть растения, представленная на отпечатке, закругленная, клубневидная, напоминает луковицу, вытянутую в ширину. Поверхность побега густо покрыта тонкими продольными нитевидными ребрами, ширина которых в нижней части растения увеличивается до 0,13 см. Благодаря различной толщине ребер, поверхность экземпляра неравномерно полосчатая. Ребра, входя в клубневидное утолщение, делятся двух- или трехкратно и затем в виде отдельных нитей (лент), по-видимому, представляющих собой корешки 0,3—0,4 см длины, выходят из клубневидного утолщения (рис. 2).

Другой экземпляр также является отпечатком нижней части растения, но меньшей длины, чем вышеописанный. Длина отпечатка 4,5 см, ширина его на расстоянии 1,7 см изменяется от 1,3 до 2,4 см. Поверхность отпечатка покрыта тонкими плоскими ребрами до 1,5 см ширины. В нижней части побега ширина ребер незначительно изменяется, и поэтому по сравнению с вышеописанным экземпляром поверхность данного отпечатка более равномерно полосчатая. Нижняя часть побега оканчивается пологой дугой, выгнутой к верхушке растения. Ниже дуги на расстоянии 0,3 см ребра делятся двух-трехкратно и затем переходят в лентовидные образования, вероятно, представляющие собой корешки 0,11 см ширины. На одном из корешков длиной 2,5 см в средней части различимы две тонкие бороздки, не всегда четко выраженные, и поэтому на первый взгляд создается впечатление, что они прерывистые. Корешки, вероятно, были плоскими. У большей части из них поверхность корешка захоронилась перпендикулярно напластованию, поэтому кажется, что корешки были тонкими волосовидными.

У рассматриваемого экземпляра корешки, по-видимому, сохранились не полностью, так наиболее длинный из них (2,5 см) обломан, длина других не превышает 1,3 см.

Размеры в см:

Длина побега	8,4	4,5
Ширина побега максимальная	1,8	2,4
Ширина побега минимальная	0,7	1,3
Ширина ребер	0,13	0,15

¹ Для синтипа приведены два изображения, так как на фиг. 77 представлена верхняя часть растения, а на фиг. 81 — нижняя.

Сравнение. В описываемой коллекции встречены только нижние части растений, но явно выраженное расширение оси побега к основанию, характерное клубневидное очертание основания побега, наличие тонких ребер, делящихся в нижней части растения и переходящих в тонкие корешки, говорят о сходстве с *Pseudosporochnus krejčii* P. et V. — родом и видом, описанным Г. Потонье и Ч. Бернаром (Potonie et Bernard, 1904, стр. 25—36, фиг. в тексте 67, 69, 81), Р. Крейзелем и Г. Вейландом (Kräusel et Weyland, 1933, стр. 12—18, фиг. в тексте 13, табл. II, фиг. 6, 7) из флоры среднего девона (ярус Н—Барранда) Чехии.

В. Г. Ланг (Lang, 1927, стр. 453—454, табл. II, фиг. 32) при описании единственного экземпляра *Pseudosporochnus krejčii* P. et V. из отложений среднего девона Шотландии отмечает признаки, характерные для этого растения: «постепенное уменьшение в толщине основной оси от основания к верхней части растения, разделение практически на одном и том же уровне побега на несколько основных ветвей, отсутствие каких-либо определенных отростков и ребристость поверхности» (стр. 453).

Поскольку казахстанские экземпляры представляют собой нижние части растения, то остался невыясненным характер ветвления, весьма своеобразный у *Pseudosporochnus krejčii* P. et V. Наличие только нижних частей растений, хотя весьма характерных и сходных с *Pseudosporochnus krejčii* P. et V., позволяет рассматривать описанные экземпляры как *Pseudosporochnus* cf. *krejčii* P. et V.

Возраст и распространение. Средний девон. Чехия (ярус Н—Барранда, Шотландия, слои стромнесс «stromness»), Северная Америка, Тувинская и Минусинская впадины (илеморовская свита), Казахстан (живетский ярус).

Местонахождение. Средний девон, живетский ярус. Центральный Казахстан, Агадырский район (сборы Г. И. Бедрова, 1956 г., обр. 495, 3 экз.).

Сборная группа родов (неясные псилофиты)

Род *Tomiphyton* Zalesky, 1937

Возраст и распространение. Средний девон — Кузнецкий бассейн; живетский ярус — Казахстан.

Tomiphyton primaevum Zalesky, 1937

Табл. XXI, фиг. 4, 5

1937. *Tomiphyton primaevum* Zalesky. Sur Les végétaux dévoniens du versant oriental de l'Oural et du bassin de Kousnetzk, стр. 27, табл. VII; фиг. 5; фиг. 9, 9A, 9B, 9C в тексте.

Синтип. Происходит из среднего девона Кузнецкого бассейна с р. Томи ниже устья р. Осиповой (Залесский, 1937, стр. 27, фиг. 9, 9B — плодущая веточка).

Характеристика материала. В описываемой коллекции в бурых тонкозернистых песчаниках живетского яруса встречен только один отпечаток и противотпечаток гроздьевидного скопления спорангиев описываемого вида.

Описание. Небольшой фрагмент побега 0,1 см длины и 0,25 см ширины с супротивно отходящими от него тонкими боковыми осями 0,2 см длины и 0,12 см ширины. На конце побега и боковых осей расположены гроздьевидные скопления спорангиев в виде отдельных пучков продолговато-овального очертания. Длина пучка 0,10—0,11 см, ширина 0,5—0,52 см. Пучок состоит из 14—16 телец спорангиев, соприка-

сающихся или частично накладывающихся друг на друга. Спорангии большей частью круглого очертания 0,1—0,13 см в диаметре. Иногда очертания их варьируют; последнее, возможно, объясняется раздавливанием спорангиев после захоронения. Характер взаимосвязи спорангиев в пучке установить не удалось из-за недостаточно хорошей сохранности экземпляра.

Кроме описанного гроздьевидного скопления спорангиев, на поверхности этой же плитки встречены многочисленные фрагменты побегов с одной развилкой до 5 см длины и 0,6 см ширины. Боковая ось отходит от главной под углом 40—45°. Поверхность побегов покрыта тонкими, еле различимыми прерывистыми морщинками. Вполне вероятно, что такая морщинистость является результатом сморщивания побегов при фоссиллизации. Некоторые из отпечатков побегов покрыты мелкими углублениями; возможно, что это отпечатки шипов, покрывавших поверхность побегов.

Размеры в см:

Длина побегов	5
Ширина побегов	0,6
Длина пучка спорангиев	0,1—0,11
Ширина пучка спорангиев	0,5—0,52

Сравнение. Несмотря на наличие только одного отпечатка и противоотпечатка недостаточно хорошей сохранности, описанный экземпляр по гроздьевидно-овальному очертанию скопления спорангиев, округлой форме отдельных спорангиев, супротивному отхождению боковых осей от главной, конечному положению пучков спорангиев очень напоминает плодоношение *Tomiphyton primaevum* Z al. (1937, стр. 29, фиг. 9В в тексте). Приведенные М. Д. Залесским размеры гроздьевидного скопления спорангиев (1937, стр. 29) в два раза меньше, чем длина и ширина описанного нами пучка спорангиев, но размеры скопления спорангиев у экземпляра, изображенного М. Д. Залесским на фиг. 9В, почти совпадают с казахстанским отпечатком. Поэтому нам кажется, что размеры пучка спорангиев не противоречат отнесению рассмотренного плодоношения к *Tomiphyton primaevum* Z al.

Вегетативные части побегов, встреченные вместе с гроздьевидным скоплением спорангиев, очень фрагментарны и не дают возможности проследить многократную дихотомию, характерную для *Tomiphyton primaevum* Z al., хотя по общему облику они напоминают побеги этого вида. Наличие разрозненных частей побегов и скоплений спорангиев не позволяет с уверенностью относить первые к описываемому виду.

Возраст и распространение. Средний девон. Кузбасс (р. Толь ниже устья р. Осиповой); Минусинская впадина (район ст. Уйбат); Центральный Казахстан (Каркаралинский район).

Местонахождение. Средний девон, живетский ярус. Центральный Казахстан Каркаралинский район, южнее зимовок Енбек (сборы Л. И. Каплун, 1955 г., обр. 578, 2 экз.).

Род *Hostimella* Potonie et Bernard, 1904

Возраст и распространение. Верхний силур: Австралия; нижний и средний девон: Европа, Урал, Западная Сибирь, Казахстан.

Hostimella strictissima H ö e g, 1942

Табл. XXII, фиг. 1, 2

1942. *Hostimella strictissima* H ö e g. The Downtonian and Devonian Flora of Spitsbergen, стр. 60, табл. XIX, фиг. 1—2; табл. XX, фиг. 1—4.

Д и а г н о з. Невысокие травянистые растения с псевдомоноподиальным ветвлением. Оси длинные, голые, тонкие до 12 см длины и 0,1—

0,12 см ширины. Основная ось незначительно зигзагообразно изогнута. Боковые оси прямые, расположены спирально; они отходят от главной оси под прямым углом или под углом, близким к прямому. Оси примерно на равных промежутках покрыты тонкими поперечными трещинами, длина которых почти равна ширине оси. Пазушные бугорки не обнаружены.

Голотип. Происходит из нижнего (?) девона Шпицбергена (Höeg, 1942, табл. XIX, фиг. 1).

Характеристика материала. В описываемой коллекции встречены 5 плиток серых и светло-серых алевропесчаников с многочисленными отпечатками и углефицированными частями побегов описываемого вида.

Описание. Широковетвистая система с дихотомически ветвящейся верхней частью и с псевдомоноподиальным ветвлением в нижней части растения. Побеги до 10 см видимой длины, с тонкой основной осью, зигзагообразно изогнутой, не более 0,2 см ширины. Боковые оси немного тоньше основной оси и отходят от нее под углом, близким к прямому, в верхней части они дихотомически ветвятся под углом равным 60—75°. Расстояние между боковыми осями в нижней части побегов равно 3 см, тогда как в верхних частях побегов оно не более 0,5 см. Боковые оси чередуются. На первый взгляд ветвящаяся система производит впечатление плоской, но при более детальном исследовании видно, что боковые оси расположены по спирали не в одной плоскости. Боковые оси прямые, и только концы их незначительно загнуты.

Оси гладкие, ни пазушных бугорков, ни каких-либо выростов эпидермальной ткани обнаружить не удалось. На побегах с сохранившимся углистым веществом ясно видны тонкие нитевидные поперечные перемычки, иногда слегка наклоненные, возвышающиеся в виде тонких ребрышек над остальной частью побега. Длина перемычек равна толщине оси или немного короче, расстояние между перемычками 0,05—0,1 см. Перемычки напоминают диафрагмы, и благодаря им, создается впечатление своеобразной артикуляции растения. Перемычки с длиной, равной диаметру оси, расположены друг от друга примерно на равных расстояниях, и при увеличении видно, что в местах перемычек ось слегка сужается, напоминая узлы членистостебельных. Такая членистость прослеживается на всех побегах. При отсутствии углистого вещества на побегах заметны тонкие поперечные трещинки, которые, возможно, представляют собой отпечатки перемычек.

На одном из образцов в средней части оси различима узкая продольная бороздка 0,04 см ширины, по-видимому, представляющая собой отпечаток центрального сосудистого пучка.

Размеры в см:

Длина осей	10
Ширина осей	0,2
Угол дихотомии	60—75°

Сравнение. Описанные экземпляры с тонкими прямыми голыми осями, спирально расположенными, острыми углами ветвления, своеобразной артикуляцией неотличимы от *Hostimella strictissima* Höeg—вида, впервые выделенного О. А. Хёгом из девонской флоры Шпицбергена (Höeg, 1942, стр. 60, табл. XIX, фиг. 1—2; табл. XX, фиг. 1—4).

Кроме того, описанные экземпляры напоминают конечные голые веточки различных видов *Hostimella*, *Asteroxylon*, *Psilophyton burnnense* (Gilkinet) Kr. et W., отличаясь от них прямыми длинными осями, а не слегка изогнутыми и короткими, как у вышеперечисленных растений, спиральным расположением осей и, главное, артикуляцией, которая является весьма характерной и позволяет безошибочно опре-

делять принадлежность к *Hostimella strictissima* Нёег даже при наличии фрагментарного материала.

З а м е ч а н и я. Для *Hostimella strictissima* Нёег характерна весьма своеобразная артикуляция в виде тонких поперечных перемычек, благодаря которым создается впечатление, что они разбиты на отдельные мелкие членики. Такая поперечная ребристость осей напоминает трещины, образующиеся при высыхании растения в период захоронения. Но если бы артикуляция была связана с высыханием растения, то вместо перемычек — ребер были трещины, заполненные породой, кроме того, вряд ли трещины располагались на равных промежутках как это наблюдается у перемычек с длиной, равной диаметру оси. Артикуляция описываемого растения напоминает поперечные перемычки рахисов *Archaeopteris*, потерявших до захоронения эпидермальный слой коры; по-видимому, она произошла, как предполагал О. А. Хёр, «из-за определённой анатомической структуры живущего растения» (1942, стр. 63).

В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Нижний (?) девон — Шпицберген; средний девон, живетский ярус — Казахстан.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Средний девон живетский ярус. Каркаралинский район (сборы М. А. Сенкевич, 1955 г., обр. 3229, 5 экз.).

Род *Taenocrada* White, 1901

1851. *Halserites* Goepfert. Fossils flora des Übergangsgebirges, стр. 88.
1850—1856. *Halserites* Sandberger. Die Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau, стр. 423.
1893. *Halserites* Penhallow. Notes on Erian (Devonian) plants from New-York and Pennsylvania, стр. 109.
1901. *Taenocrada* White. Fossil Alga from the Chemung of New-York with remarks on the genus *Halserites* Sternberg, стр. 600.
1930. *Taenocrada* Kräusel und Weyland. Die Flora des deutschen Unterdevons, стр. 38.
1939. *Taenocrada* Stockmans. Note préliminaire sur des empreintes végétales du Dévonien inférieur de la Belgique, стр. 5.
1940. *Taenocrada* Stockmans. Végétaux éodévoniens de la Belgique, стр. 38.
1942. *Taenocrada* Нёег. The Downtonian and Devonian flora of Spitzbegren, стр. 19.
1954a. *Taenocrada* Schmidt. Pflanzen-Reste aus dem Gedinne des Hohen Venns, стр. 95.
1955. *Taenocrada* Ананьев. Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири, т. 1, стр. 281.
1955. *Taenocrada* Криштофович. Полевой атлас характерных комплексов фауны и флоры девонских отложений Минусинской котловины, стр. 50.
1956. *Taenocrada* Danzé—Corsin. II — Flora éodévonienne de Rebreuve, стр. 31.
1957. *Taenocrada* Чиркова-Залеская. Деление терригенного девона Урало-Поволжья на основании ископаемых растений, стр. 70.

Типичный вид. *Halserites dechenianus* Гоерперт, 1852, происходит из переходных слоев (от силура к девону) Германии (Нассау, Nassaviae)—Goepfert, 1852, стр. 88, табл. II, фиг. 1; верхушечная часть побега, свернутая в спираль (табл. II, фиг. 6). Для *Halserites dechenianus* Гоерперт из кэтсхильских слоев верхнего девона, штат Пенсильвания США (Penhallow, 1893, стр. 109, табл. X, фиг. 6) в 1901 г. Д. Уайт ввел новое родовое и видовое название — *Taenocrada lesqueuxi* White (White, 1901, стр. 603). Родовое название *Halserites* должно быть заменено, так как оно было дано в 1833 г. К. В. Штернбергом (Sternberg) ископаемому растению из сеномана Саксонии; видовое название остается прежним и, таким образом, типичный вид будет *Taenocrada decheniana* (Göppert). (Подробное объяснение см. в разделе «Замечания».)

Д и а г н о з. Растения травянистые, довольно крупные, без эмергенцев, дихотомически разветвленные, с различным углом дихотомии. Побеги плоские, лентообразные, круглые или эллиптические с параллельными краями, гладкие, либо покрытые продольными неглубокими складками, морщинками, штрихами. Проводящий (сосудистый) пучок

тонкий, не всегда выраженный, состоит из трахеид. Продолговато-овальные, яйцевидные спорангии помещались на верхушках тонких спороносцев в виде рыхлой кисти или по бокам, часто одиночные.

З а м е ч а н и я. Родовое название *Haliserites* как было отмечено выше, К. В. Штернберг дал в 1833 г. ископаемому растению из сеномана Саксонии; видовое название *Haliserites dechenianus*, под которым род *Taeniocrada* наиболее известен, появилось в первый раз в 1847 г. в работе Г. Р. Гёпперта (Goepfert) ¹, но изображено это растение тем же автором только в 1852 г. В 1893 г. Г. Д. Пенгаллоу были описаны различные виды рода *Haliserites* из кэтсхильских слоев верхнего девона штата Пенсильвания. В 1901 г. Д. Уайт, изучая ископаемые водоросли из чемунга в районе Нью-Йорка, пришел к выводу, что на основании наличия проводящей системы из лестничных трахеид, спорангиев, помещавшихся на концах веточек (осей), растительные остатки не могут относиться к водорослям и, следовательно, родовое название *Haliserites* должно быть заменено. Им было предложено новое название *Taeniocrada* для «плоских, вытянутых, морщинистых, линейных, регулярно дихотомических, перепончатых, водорослевидных растений» (Уайт, 1901, стр. 603). По заключению Д. Уайта, сомнительна принадлежность к роду *Taeniocrada Haliserites dechenianus* Го е р р. — растения, выделенного Г. Р. Геппертом.

Р. Крейзель и Г. Вейланд в 1930 г., изучая флору нижнего девона Германии и всесторонне рассмотрев применение видового названия *decheniana*, пришли к выводу, что название вида *Haliserites dechenianus* следует понимать в смысле и объеме Г. Р. Гепперта (R. Kräusel und H. Weyland, 1930, стр. 39).

Ф. Стокманс, описывая нижнедевонскую флору Бельгии, считает, что видовое название *decheniana* должно быть сохранено, а родовое, согласно исследованиям Д. Уайта, должно быть *Taeniocrada* (Stockmans, 1940, стр. 38).

На основании вышеуказанных исследований о родовой и видовой принадлежности *Haliserites dechenianus* Го е р р е р т приходим к выводу, что родовое наименование *Haliserites*, введенное для остатков водорослей, должно быть заменено названием *Taeniocrada*, предложенным Д. Уайтом. Название вида *decheniana*, как показали Р. Крейзель и Г. Вейланд (1930, стр. 39), остается прежним, и его следует понимать в смысле и объеме Г. Р. Гепперта. Следовательно, наименование типичного вида будет *Taeniocrada decheniana* (Го е р р е р т, 1851) К р ä u s e l et W e y l a n d.

Д. Пенгаллоу в 1893 г., занимаясь изучением флоры из кэтсхильских слоев верхнего девона Нью-Йорка и Пенсильвании, выделил следующие виды: *Haliserites dechenianus* Го е р р., *H. dechenianus* Го е р р. var. *lineatus* Penhallow nov. var., *H. lineatus* Penhallow sp. nov. и *H. chondriiformis* Penhallow sp. nov.

Для *Haliserites dechenianus* Го е р р е р т характерны плоские побеги, дихотомически ветвящиеся, линейные со срединным ребром (жилкой), с одинаково загнутыми верхушками. При рассмотрении изображения *Haliserites dechenianus*, приводимого Д. Пенгаллоу (1893, табл. X, фиг. 6), мы видим, что для него характерна волнистая поверхность побегов, благодаря которой край их становится неровным, волнистым. При описании *Haliserites dechenianus* Д. Пенгаллоу также отмечает волнистость края побегов (стр. 109). Таким образом, одна из основных черт вида *H. dechenianus* — гладкая поверхность ветвей — на экземплярах Д. Пенгаллоу не наблюдается, и поэтому Д. Уайтом это растение было отнесено к *Taeniocrada lesquereuxi* White (1901, стр. 603). О родовой принадлежности см. выше.

¹ Этих работ К. В. Штернберга и Г. Р. Гепперта в нашем распоряжении не было.

Для выделенных Д. Пенгаллоу вариаций вида *Haliserites dechenianus* Гоерр. var. *lineatus* Ренн. (табл. X, фиг. 7), *H. lineatus* Ренн. (табл. X, фиг. 8а; табл. XI, фиг. 8б) характерны плоские побеги, дихотомически ветвящиеся, линейные, со срединной жилкой; главным отличием является ширина ветвей. Последний признак не может служить основанием для выделения новых вариаций и вида, поэтому, пожалуй, более правильно *H. dechenianus* Гоерр. var. *lineatus* Ренн. и *H. lineatus* Ренн. рассматривать как *H. dechenianus* (Гоерр.) Кр. et W.

Выделенный Д. Пенгаллоу *H. chondriiformis* Ренн. относится к водорослям и поэтому нами не разбирается.

Р. Крейзелъ и Г. Вейланд (1930, стр. 40) предложили растительные остатки из нижнего девона Норвегии, описанные Т. Галле (Halle, 1916, стр. 24; табл. 2, фиг. 10, 11, 12; табл. 3, фиг. 1—9; табл. 4, фиг. 18—21) под названием *Dawsonites arcuatus* Halle и *Aphylopteris* sp., отнести к роду *Taenocrada*, оставив видовое название *arcuata*, к роду *Taenocrada*, оставив видовое название *arcuata*, и выделить еще один вид *Taenocrada arcuata* (Halle) Кр. et W. Перенесение *Dawsonites arcuatus* Halle в род *Taenocrada* основано на том, что спорангии, изображенные Т. Галле (1916, табл. 3, фиг. 1—9; табл. 4, фиг. 18—21), похожи на спорангии *T. decheniana* (Гоерр.) Кр. et W. Вегетативные же части побегов *Dawsonites arcuatus* Halle наличием тонких продольных бороздок, отсутствием на отпечатках проводящего пучка, характером ветвления (моноподиальным и дихотомическим) отличны от рода *Taenocrada*. Поэтому выделение вида *Taenocrada arcuata* (Halle) Кр. et W. не обосновано.

Растительные остатки, отнесенные Т. Галле к *Aphylopteris* sp. (1916, табл. 2, фиг. 10—12), по характеру ветвления не могут быть отнесены к роду *Taenocrada*, и их следует оставить в формальном роде *Aphylopteris* sp.

Е. Ф. Чирковой-Залесской в 1957 г. при описании флоры девона Урало-Поволжья были выделены новые виды *Taenocrada* (1957, стр. 70—75): *T. gracile* Tschirk., *T. elschanica* Tschirk., *T. timanica* Tschirk. и описана *T. decheniana* (Гоерр.) Кр. et W. Как видно из табл. 1, выделенные ею виды отличаются от *T. decheniana* шириной побегов (0,2—0,5 см) и углом дихотомического ветвления (10—50°). Но ширина побегов *T. decheniana* непостоянна и колеблется в широких пределах для верхних и нижних частей растения. Ф. Стокманс (1940) отмечает, что ширина побегов у *T. decheniana* колеблется от 0,15 до 0,6 см.

А. Р. Ананьев (1955) пишет о ширине побегов *T. decheniana*, достигающей 1,5 см. На изображениях, приводимых Р. Крейзелем и Г. Вейландом (1930, табл. 5, фиг. 1, 2; табл. 6, фиг. 3, табл. 8, фиг. 3), ширина побегов *T. decheniana* колеблется в пределах 0,15—1 см.

Угол дихотомического ветвления у *T. decheniana* изменяется в пределах 10—70° (Гёпперт, 1852, стр. 88, табл. II). Е. Ф. Чиркова-Залесская отмечает, что у *T. decheniana* угол дихотомического ветвления колеблется в пределах 30—40° и даже достигает 80° (1957, стр. 71). Различный угол дихотомии показан также и на реконструкции *T. decheniana* (Гоерр.) Р. Крейзеля и Г. Вейланда (1930 г., стр. 32).

Таким образом, получается, что данных для выделения новых видов недостаточно; по-видимому, описанные Е. Ф. Чирковой-Залесской новые виды представляют собой верхушечные разветвления *T. decheniana*. Не исключена возможность, что они относятся и к какому-либо другому виду, но имевшийся в распоряжении Е. Ф. Чирковой-Залесской фрагментарный материал только вегетативных побегов не позволяет с уверенностью производить выделение новых видов.

Одним из доводов для выделения нового вида Е. Ф. Чиркова-Залесская считает различное возрастное положение *T. decheniana* и опи-

Характерные признаки видов *Taenlocrada*
по Е. Ф. Чирковой-Залесской¹

№	Наименование вида	Максимальная ширина побегов в см	Внешний вид побегов и характер поверхности	Характер ветвления побегов	Угол дихотомии	Ширина в см и характер проводящего пучка
1	<i>T. decheniana</i> (Göppert) Kräusel et Weyland	1,5	Плоские, лентовидные, гладкие	Неравномерно повторно дихотомический	10—70°	До 0,1 см, в виде резко очерченного плоского ребрышка
2	<i>T. gracile</i> Tschirk.	0,5	Плоские, лентовидные, гладкие	Повторно дихотомический	45°	До 0,05 см в виде плоского ребрышка
3	<i>T. elschanica</i> Tschirk.	0,2	Плоские, лентовидные, гладкие	Дихотомический	50°	~0,05 см в виде плоского ребрышка
4	<i>T. timanica</i> Tschirk.	0,2	Плоские, лентовидные, гладкие	Дихотомический редко симподиальный (?)	10—35°	0,05 см в виде плоского ребрышка

¹ Виды, указанные в таблице, описаны в работе Е. Ф. Чирковой-Залесской „Деление терригенного девона Урало-Поволжья на основании ископаемых растений“, 1957, стр. 70—75. Для характеристики *T. decheniana* использованы дополнительные данные других авторов.

сываемых ею видов тениокрад, обосновывая это тем, что первая встречается только в нижнем девоне, а вторые — в среднем и верхнем. Но в Минусинской впадине *T. decheniana* встречена в илеморовской свите — верхняя часть живетского яруса (А. Н. Криштофович и др., 1955, стр. 50, табл. XXIX, фиг. 1, 2); в Казахстане *T. decheniana* также найдена в отложениях верхней части живетского яруса, следовательно, границы распространения вида находятся в пределах нижнего — среднего девона и довод, приводимый Е. Ф. Чирковой-Залесской для выделения новых видов, является неубедительным.

Кроме того, в работе Е. Ф. Чирковой-Залесской (1957, стр. 14, 15) такие рода, как *Archaeopteris*, появляющийся в верхнем девоне — нижнем карбоне, *Bothrodendron*, известный только из карбона, приведены автором в отложениях верхней части среднего девона. Такие рода, как *Drepanophycus*, *Taenocrada*, *Psilophyton*, не поднимающиеся выше среднего девона, автором даны в свитах верхнего девона. Поэтому приводимые автором новые данные о границах распространения некоторых родов требуют дополнительного подтверждения и уточнения по данным комплексов фауны.

Состав рода

1. *Taenocrada decheniana* (Goerpert, 1847) Kräusel et Weyland, 1930. Нижний девон Рейнской области, Бельгии, Западной Сибири; средний девон Минусинской впадины; нижний — средний девон Урало-Поволжья.
2. *Taenocrada lesquereuxi* White, 1901. Верхний девон Нью-Йорка.
3. *Taenocrada dubia* Kräusel und Weyland, 1930. Нижний девон Рейнской области, Бельгии; средний девон Казахстана.
4. *Taenocrada langi* Stockmans, 1940. Нижний девон Бельгии; средний девон Казахстана.
5. *Taenocrada* (?) *spitsbergensis* Høeg, 1942. Даунтон Норвегии.
6. *Taenocrada decheniana* f. *pectinata* Jakovleva (nom. in litt.). Средний девон Минусинской котловины.
7. *Taenocrada orientalis* Radczenko (nom. in litt.) Средний девон Минусинской котловины.

Г. П. Радченко (1957) на основании толщины побегов и расположения спорангиев подразделяет тениокрады на две секции: *Taenocrada decheniana* и *Taenocrada dubia*.

К секции *T. decheniana* относятся тениокрады с лентовидными побегами, линейными (плоскими) в поперечном сечении, характеризующиеся четким проводящим пучком (срединной жилкой) со спорангиями конечными, расположенными на верхушках тонких спороносцев. Это *Taenocrada lesquereuxi* White, *Taenocrada decheniana* (Goerp.) Kr. et W. и *Taenocrada decheniana* f. *pectinata* Jakovleva (nom. in litt.).

Ко второй секции *T. dubia* относятся виды тениокрад с более мясистыми побегами, круглыми или эллиптическими в поперечном сечении; проводящий пучок недостаточно четок или совсем не выделяется, спорангии боковые, расположены на ветвях побегов. Это *Taenocrada dubia* Kr. et W., *Taenocrada langi* Stockm., *Taenocrada* (?) *spitsbergensis* Høeg., *Taenocrada orientalis* Radcz. (nom. in litt.).

Отнесение видов тениокрад к той или другой секции определяется по сумме признаков, так как характерные черты каждой секции могут несколько варьировать в пределах вида.

Возраст и распространение. Нижний — средний девон. Германия (Рейнская область), Бельгия, Норвегия, Шпицберген, Европейская часть СССР (Русская платформа, Западный склон Урала), Саяно-Алтайская складчатая область (Минусинская и Тувинская впадины, Горный Алтай), Казахстан. Верхний девон: Северная Америка, Русская платформа, Тиман.

Биостратиграфическое значение рода. Растительные остатки рода тениокрада встречаются большей частью в виде массовых скоплений, особенно в отложениях нижнего — среднего девона, что сви-

детельствует о подводных зарослях этого растения. Наличие в местах захоронения спорангиев вместе с вегетативными частями растений, по-видимому, указывает на то, что растения захоронены *in situ* или пертерпели незначительный перенос.

В казахстанских местонахождениях наблюдается скопление фрагментов побегов без репродуктивных органов, что, вероятно, свидетельствует о переносе перед захоронением.

Род *Taeniocrada* в Казахстане встречен в пределах нижнего—среднего девона. Возрастные границы распространения рода на этой территории проверены по данным других групп ископаемых и, таким образом, нахождение рода *Taeniocrada* позволяет определять возраст отложений как нижний—средний девон.

Taeniocrada decheniana (Goerpert, 1847)

Kräusel et Weyland, 1930

Табл. XXI, фиг. 6; табл. XXII, фиг. 3; табл. XXIII, фиг. 1, рис. 3

1852. *Halserites dechenianus* Goerpert. Die fossile flora des Uebergangsgebirges, стр. 88, табл. II.
1930. *Taeniocrada decheniana* Kräusel und Weyland. Die Flora des deutschen Unterdevons, стр. 38, табл. 4, фиг. 2—5; табл. 5, фиг. 1—2; табл. 6, фиг. 3, 4; табл. 7, фиг. 1; табл. 8, фиг. 3, 4.
1949. *Taeniocrada decheniana* Stockmans. Végétaux eodévoniens de la Belgique, стр. 39, табл. XIII, фиг. 9, 10.
1955. *Taeniocrada decheniana* Ананьев. Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири, т. 1, стр. 281; табл. XVII, фиг. 6; табл. XXIII, фиг. 2.
1954. *Taeniocrada decheniana* Schmidt. Pflanzen—Reste aus dem Gedinne des Hohen Venns, стр. 95, табл. 3, фиг. 6.
1957. *Taeniocrada decheniana* Чиркова-Залеская. Деление терригенного девона Урало-Поволжья на основании ископаемых растений, стр. 70, рис. 47, 48, табл. XXIX, фиг. 144.

Диагноз. Растения довольно крупные, побеги длинные, плоские, лентовидные с параллельными краями до 1,5 см ширины, гладкие, повторно дихотомически ветвящиеся под углом 10—70°, в верхней части через короткие промежутки. Тонкие концы побегов (верхушечные части) свернуты в спираль. Проводящий пучок (срединный тяж) до 0,1 см ширины в виде резко очерченного ребрышка также делится дихотомически. Побеги прикрепляются к горизонтальному корневищу. Спорангии овальные 0,3—0,7 см длины, конечные, в количестве 1—2 до 10, сгруппированы в рыхлую гроздьевидную кисть.

Синтип. *Halserites dechenianus* Goerpert происходит из переходных слоев (от силура к девону) Германии Нассау (Nassaviae, Goerpert, 1852, стр. 88, табл. II, фиг. 1, верхушечная часть побега, свернутая в спираль, табл. II, фиг. 6).

Характеристика материала. В описываемой коллекции в серых и пельново-серых листоватых алевролитах встречено более сотни фрагментов побегов *Taeniocrada decheniana* (Гоерр.) Кр. et W. в виде отпечатков и противоотпечатков различной сохранности, большей частью образующих беспорядочные скопления. Реже наблюдается незначительная ориентировка фрагментов. На некоторых плитках встречены верхушечные части побегов, свернутые в спираль. Поверхность наложения плиток несет массовое скопление частей растения различной ширины, из которого очень трудно выделить отдельные побеги. Несмотря на обилие фрагментов растения, дихотомирующие части побегов и спиралевидные окончания их встречаются довольно редко, причем характерно, что последние встречаются на плитках со

скоплением побегов небольшой ширины. Такие массовые скопления побегов, по-видимому, одного и того же вида растения, без следов переноса, свидетельствуют о том, что растение не могло быть принесено издалека и, вероятно, при жизни образовывало прибрежные заросли, которые и были затем захоронены.

О п и с а н и е. Отпечатки побегов до 10 см длины и 1,2 см ширины, лентовидные, совершенно плоские, гладкие, незначительно плавно изогнутые. Проводящий пучок не всегда четко выражен, и ширина его не превышает 0,07 см при ширине побегов 0,7 см. На тонких побегах до 0,4 см ширины проводящий пучок тонкий, нитеобразный.



Рис. 3. Характер ветвления *Taenioocrada decheniana* (Гоерр.) Кг. et W.

При значительной ширине побегов ветвящиеся стебли встречены в единичных случаях, несмотря на значительную длину стеблей до 8—10 см, это, вероятно, свидетельствует о том, что в нижней части растение дихотомировало через значительные промежутки.

На одном из отпечатков побег дихотомически ветвится на ветви равной толщины (рис. 3). Ветви на расстоянии 2 см от развилки идут параллельно одна другой, промежуток между ними равен 0,18 см при толщине ветвей 0,4 см, затем правая ветвь полого изгибается к наружной стороне и далее идет параллельно левой, уходя в породу; промежуток между ветвями становится равным 0,8 см. Длина ветвей после развилки равна 7 см, и на этом промежутке никакой дихотомии побегов не наблюдается.

На одной из плиток побег также ветвится, длина разветвленной части равна 4,5 см, длина до развилки 1,5 см. Но на этом отпечатке ширина ветвей после развилки неодинакова — левая ветвь 0,25 см ширины, правая 0,45 см при ширине ветви до развилки равной также 0,45 см. Левая ветвь как бы отчленилась от основной оси, и, таким образом, наблюдается неравная дихотомия.

В описанных ветвящихся побегах проводящий пучок тонкий, нитеобразный и не всегда заметен.

На отпечатках фрагментов более молодых побегов резче выражен дихотомический характер ветвления. На одном из отпечатков тонкая ось 0,25 см ширины под острым углом, равным 35°, делится на две оси, ширина каждой оси после развилки немного меньше ширины основной оси; через 1,3 см левая ось в свою очередь дихотомирует под широким углом, почти близким к прямому. Проводящий пучок тонкий, нитеобразный, с трудом различим только в нижней части фрагмента.

Плитка, изображенная на табл. XXII, фиг. 3, содержит многочисленные скопления отпечатков тонких побегов описываемого вида. Ширина самых крупных из них не превышает 0,5 см, ширина большей части фрагментов не превышает 0,2—0,22 см. В подчиненном количестве на плитке встречаются отпечатки дихотомически разветвленных побегов.

Здесь же встречены остатки тонких концов стеблей растений, свернутые в спираль. На плитке размером 27×16 см встречено 17 спиралей диаметром 0,3—0,5 см, но почти все они, за редким исключением, плохой сохранности. Лучше сохранившаяся из них состоит из трех неполных витков, диаметр спирали равен 0,5 см. При небольшом увеличении ясно различимо клеточное строение спирали.

Спорангии обнаружены не были, несмотря на большое количество экземпляров описываемого вида. Возможно, что при погребении они были обломаны и перенесены водой в другое место захоронения.

Размеры в см:

Длина побега	10	7
Ширина побега	0,7	0,4
Ширина проводящего пучка	0,07	0,01
Диаметр спирали	0,3	0,5

Сравнение. Растения по общему облику, гладким плоским лентовидным побегам с параллельными краями, дихотомическому и неравномерно дихотомическому характеру ветвления с параллельным расположением осей после развилки, с завернутыми в спираль тонкими концами побегов, нечетко выраженным проводящим пучком очень сходны с *Taeniocrada decheniana* (Гоерр.) Кг. et W. (Крейзель и Вейланд, 1930, стр. 38). В нашем распоряжении были только вегетативные части побегов, в связи с чем форма спорангиев и способ прикрепления их остались невыясненными, но все вышеперечисленные черты являются весьма характерными, и поэтому мы считаем возможным отнести казахстанские экземпляры к виду *T. decheniana* (Гоерр.) Кг. et W.

Возраст и распространение. Нижний девон. Германия, Бельгия, Минусинская и Тувинская впадины. Средний — низы верхнего девона. Северная Америка, Европейская часть СССР (Русская платформа, Западный склон Урала, Тиман), Минусинская впадина, Казахстан.

Местонахождение. Средний девон живецкий ярус. Восточный Казахстан, район оз. Зайсан, в 2 км СЗ горы Керей (сборы К. Т. Куликовского 1957 г., обр. 430, более сотни экз.).

Taeniocrada dubia Kräusel et Weyland, 1930.

Табл. XXIII, фиг. 2

1930. *Taeniocrada dubia* Kräusel und Weyland. Die Flora des deutschen Unterdevons, стр. 45, табл. 4, фиг. 6, табл. 6, фиг. 1, 2; табл. 9, фиг. 1—5; текст фиг. 26, 27.

1940. *Taeniocrada dubia* Stockmans. Végétaux éodévoniens de la Belgique, стр. 45, табл. 1, фиг. 7, табл. VI, фиг. 4, 4a.

Диагноз¹. Растения с прямыми цилиндрическими побегам до 1,4 см ширины повторно дихотомически ветвящиеся под углом 40—60°. Тонкие оси покрыты короткими волосками или шипами, ориентированными вдоль оси, после обламывания которых на поверхности побегов остаются штрихообразные рубчики. Поверхность более толстых осей продольно морщинистая. Проводящий пучок (срединный тяж) не всегда ясно заметен. Он достигает 0,1 см ширины. Спорангии боковые, веретенообразной формы с заостренным концом 0,2 см длины расположены на поверхности побегов по 3—5 или в виде рыхлой кисти (?). Эпидермис состоит из продольных клеток.

Синтип. Происходит из отложений нижнего девона (верхний жедин) долины Ванбах Германии (Kräusel und Weyland, стр. 42, табл. 4, фиг. 6; спороносный побег, табл. 9, фиг. 1).

Характеристика материала. В описываемой коллекции в серовато-табачных мелкозернистых песчаниках встречены многочисленные отпечатки и противоотпечатки *Taeniocrada dubia* Кг. et W. в виде массовых скоплений фрагментов побегов, причем, характерно, что побеги расположены параллельно друг другу. Такая ориентировка

¹ За основу взят диагноз, данный Р. Крейзелем и Г. Вейландом (1930, стр. 44).

осей связана, по-видимому, с подводными течениями. Ни на одном из экземпляров спорангии не были обнаружены, также не было найдено тонких осей. Вероятно, до захоронения растения претерпели значительный перенос; тонкие оси и спорангии были обломаны и превращены в детрит.

О п и с а н и е. Противоотпечатки побегов до 9,5 см длины и 1,5 см ширины густо покрыты волосками и тонкими штрихообразными рубчиками, оставшимися после обламывания волосков. Длина штрихообразных рубчиков (штрихов) не превышает 0,2 см, ширина 0,05 см, длина и ширина волосков немного меньше. На одном квадратном сантиметре насчитывается до 38—40 штрихов. На других побегах наблюдаются более короткие почти круглые штрихи, расположенные менее густо, на один кв. сантиметр приходится 16—17 штрихов. Все штрихи ориентированы в продольном направлении, иногда с незначительными отклонениями.

На некоторых экземплярах 4 см длины и 1,2 см ширины, 9 см длины и 1,7 см ширины и других различима тонкая продольная морщинистость. Морщинки 1—2 см длины и 0,1—0,15 см ширины, концы их взаимно пересекаются и иногда образуют нечеткую причудливую сеточку.

Проводящий пучок выражен неясно, только на некоторых отпечатках он четко различим в виде неглубокой бороздки, ширина его не превышает 0,1 см. Проводящий пучок был, по-видимому, не особенно жестким, так как у дугообразно изогнутых побегов проводящий пучок так же изогнут, как и ось. Возможно, что такая плавная изогнутость осей была первичной, но об этом трудно говорить с уверенностью, поскольку ширина изогнутых осей равна 1—1,7 см, они продольно морщинистые, что, вероятно, свидетельствует о принадлежности их к нижней части растения, для которой изогнутые побеги вряд ли были характерны.

Ветвящиеся побеги, несмотря на большое количество экземпляров длиной до 8—9 см, обнаружены не были; по-видимому, растение ветвилось через значительные промежутки.

Размеры в см:

Длина побега	9,5	9
Ширина	1,5	1,7
Размеры штрихов	0,2×0,05	1—2×0,1—0,15
Ширина проводящего пучка	0,1	0,1

З а м е ч а н и я. Р. Крейзель и Г. Вейланд, выделившие вид *Taeniocrada dubia* Кг. et W. (1930, стр. 42), считают, что это растение, как и родственные ему формы, является сравнительно низкорослым наземным растением.

Среди рассматриваемых казахстанских экземпляров не были найдены спороносные побеги. Р. Крейзель и Г. Вейланд, располагавшие более полным материалом, отмечают, что спорангии *T. dubia* Кг. et W. отличаются от спорангиев *T. decheniana* (Гоерр.) Кг. et W. величиной, положением и формой: у первого вида они 0,2 см длины, боковые овально заостренные (веретенообразные), у второго — 0,3—0,7 см длины, конечные, овальные.

С р а в н е н и е. Среди описанных тениокрад одной из наиболее характерных является *Taeniocrada dubia* Кг. et W., поверхность которой покрыта тонкими короткими волосками или шипами, продольно ориентированными, после обламывания которых остаются штрихообразные рубцы (штрихи). Эта особенность позволяет определять вид, при наличии фрагментов только вегетативных частей растения.

Поверхность описанных экземпляров, так же как у *T. dubia* Кг. et W., покрыта короткими штрихами и волосками, направленными

Вдоль оси; противоотпечатки побегов выпуклые, что свидетельствует об округло-эллипсоидном или круглом сечении их. Проводящий пучок на некоторых отпечатках выражен довольно четко. Отличие заключается в большей ширине побегов казахстанских экземпляров до 1,7 см по сравнению с описанной Р. Крейзелем и Г. Вейландом *T. dubia* Kr. et W., ширина побегов которой не более 1 см, но ширина побегов не является видовым признаком и изменяется в зависимости от того, какая часть растения была захоронена.

Кроме того, Р. Крейзель и Г. Вейланд отмечают, что широкие побеги были густо покрыты волосками или шипами, тонкие побеги (верхняя часть растения) несли меньшее количество их. На наших же экземплярах при одинаковой ширине побегов, равной 1,5 см, наблюдается неодинаковое количество волосков и штрихов: на одних экземплярах на одном квадратном сантиметре насчитывается 38—40 штрихов, на других 16—17. По-видимому, густота их варьировала и, возможно, несколько зависела от условий, в которых растение произрастало.

Указанные отличия не являются видовыми, и поэтому мы относим казахстанские экземпляры к *Taenocrada dubia* Kr. et W.

Возраст и распространение. Нижний девон. Германия, Бельгия. Средний девон живетский ярус. Казахстан.

Местонахождение. Средний девон живетский ярус: Восточный Казахстан, подножие горы Биесимас (сборы К. Т. Куликовского, 1958 г., обр. 395, 17 экз.).

Taenocrada aff. *langi* Stockmans, 1940.

Табл. XXIV, фиг. 1, 2

1939. *Taenocrada landi* Stockmans. Note préliminaire sur des Empreintes végétales du Dévonien inférieur de la Belgique, стр. 5, фиг. 2 и 3.

1940. *Taenocrada langi* Stockmans. Végétaux éodévoniens de la Belgique, стр. 42, табл. III, фиг. 1—8; табл. IV, фиг. 8; табл. XI, фиг. 9—12.

Характеристика материала. В серовато-табачных мелкозернистых песчаниках встречены многочисленные отпечатки и противоотпечатки описываемого вида в виде отдельных стеблей и массовых скоплений фрагментов побегов, наложенных друг на друга. Несмотря на большое количество остатков, только на 6 экземплярах удалось обнаружить побеги со спорангиями, по-видимому, перед захоронением растительные остатки претерпели некоторый перенос, спорангии были обломаны и течением перенесены в другое место захоронения.

Описание. Побеги лентообразные, прямые, слегка изогнутые, максимальная длина 13—15 см, ширина 0,7—1,3 см. Проводящий пучок четко обозначен, ширина его 0,1—0,12 см, на отпечатках он образует неглубокую плоскую бороздку. Побеги выпуклые, сечение их эллипсоидное. Поверхность осей гладкая или покрыта многочисленными тонкими короткими морщинками непостоянной длины, различно ориентированными, иногда образующими причудливый рисунок, но, в общем, продольно вытянутыми. Кроме того, на некоторых экземплярах поверхность покрыта неглубокими складочками, слегка изгибающимися. Морщинистость и складочки очень похожи на морщинистость, образующуюся на поверхности мясистых листьев при увядании. Это, по-видимому, свидетельствует о том, что побеги были мясистыми и нежесткими.

Для некоторых побегов характерны расширения до 0,5 см, повторяющиеся через 2—3 см. Такое изменение ширины побега, вероятно, связано с давлением породы в процессе захоронения или же после него и представляет собой вторичное явление. На некоторых отпечат-

ках проводящий пучок полого изгибается внутри побега в виде волнообразной линии. Изменение ширины побега, волнообразная изогнутость проводящего пучка еще раз подтверждают предположение о мясисто-сти и незначительной жесткости побегов.

Среди всех просмотренных экземпляров, несмотря на довольно значительную длину фрагментов (13—15 см) и разную ширину их (0,7—1,3 см), только в одном случае встречен дихотомически ветвящийся побег, что свидетельствует о дихотомировании побегов через значительные промежутки. Характер развилки очень своеобразный (табл. XXIV, фиг. 1). Ось 1 см ширины делится на две неравнозначные оси с шириной каждой 0,7 и 0,9 см. Угол дихотомии равен 50°, вершина угла сильно округлена, и развилка имеет ухватаобразное очертание. Подобный характер дихотомии встречается и у других видов тенийокрад, но для описываемого экземпляра является весьма характерным то, что проводящий пучок так же округлен, как и ветви побега. Тогда как у остальных видов тенийокрад, хотя и наблюдается подобный характер дихотомии, но проводящий пучок дихотомизирует под острым углом, вершина угла не закруглена, и дихотомия срединной жилки начинается гораздо ниже, чем на нашем экземпляре.

На поверхности одной из осей описанного развилка различимо округлое вздутие 0,23 см в диаметре, на отпечатке ему соответствует углубление. Подобные вздутия также обнаружены еще на нескольких экземплярах, причем они, как правило, помещаются на поверхности стеблей.

Особенно интересен образец 395/2 (табл. XXIV, фиг. 2), представляющий собой побег 7,2 см длины и 1,3 см ширины. Поверхность его почти гладкая, и только ближе к краю различимы продольные нечетко выраженные пологие морщины (складки). Поверхность побега полого выпуклая, по-видимому, поперечное сечение растения было эллиптическим. Проводящий пучок 0,7 см ширины, выражен неясно и различим не на всем протяжении побега. На поверхности побега почти у самого края помещается круглое вздутие с продолговатым возвышением в виде короткого штриха, незначительно децентрированного, диаметр вздутия 0,4 см. Вышеописанные вздутия, вероятно, можно рассматривать, как спорангии.

Кроме описанных, встречены экземпляры с редкими маленькими округло-овальными рубчиками, почти плоскими, бесструктурными, диаметр их максимальный 0,11 см. Они, вероятно, являются местами прикрепления спороносцев. Наличие округлых рубчиков гораздо меньшего диаметра, чем вздутия — спорангии, позволяет предполагать, что спорангии прикреплялись к побегу с помощью спороносцев, последние недостаточно прочно соединялись с растением и при малейшем переносе обламывались. Вероятно, в связи с этим, несмотря на довольно хорошую сохранность вегетативных частей растения, спороносцы на побегах не сохранились.

Размеры в см:

Длина побегов	13—15
Ширина побегов	0,7 — 1,3
Угол дихотомии ветвей побегов	50°
Ширина проводящего пучка	0,1 — 0,12
Диаметр спорангиев	0,23— 0,4

С р а в н е н и е. Описанное растение крупными лентообразными побегами с параллельными краями, эллиптическим поперечным сечением, редкой дихотомией и характерным дугообразным ветвлением, довольно широким (0,1 см) четко выраженным проводящим пучком и наличием спорангиев напоминает *Taeniocrada langi* Stockmans — вид, впервые описанный Ф. Стокмансом, из отложений нижнего де-

вона Бельгии (1939, стр. 5, фиг. 2, 3). Наше растение отличается от бельгийского количеством и расположением спорангиев; на казахстанских экземплярах спорангии редко разбросаны по поверхности побега без какой-либо закономерности, на бельгийских — спорангии расположены двурядно, закономерно чередуясь. Форма спорангиев на наших экземплярах осталась невыясненной, так как они встречены непосредственно на поверхности побегов, а не сбоку отпечатка.

Кроме *T. langi* Stockm., одиночные боковые спорангии, так же как и на наших экземплярах, отмечаются у *T. spitsbergensis* Höeg (1942, стр. 19) и у *T. orientalis* Radczenko (nom. in litt.). У *T. spitsbergensis* Höeg спорангии редко расположены на поверхности растения так же, как и у казахстанского растения, но для первой характерны тонкие побеги, редко дихотомирующие под довольно острым углом, что не позволяет сблизить *T. spitsbergensis* Höeg с нашим видом.

Новый вид *T. orientalis* Radcz. (nom. in litt), описанный Г. П. Радченко из отложений живетского яруса Минусинской впадины, также не может быть сблизен с нашим, так как у него спорангии расположены на ветвях побегов в спиральном порядке и помещаются на косо направленных вперед длинных и довольно толстых спороносцах, угол дихотомии побегов широкий, проводящий пучок неотчетливый.

Остальные виды *Taeniocrada* резко отличаются от казахстанских экземпляров конечным расположением спорангиев на верхушке тонких спороносцев.

На основании сравнения описанных экземпляров с близкими к ним видами *Taeniocrada* приходим к заключению, что казахстанские экземпляры наиболее сходны с *T. langi* Stockm., но различное расположение спорангиев и, возможно, отличная форма их не позволяют отнести наше растение к этому виду, поэтому до сбора более полных материалов описанный вид рассматривается как *Taeniocrada* aff. *langi* Stockman.

Возраст и распространение. Средний девон, живетский ярус. Восточный Казахстан.

Местонахождение. Средний девон, живетский ярус. Восточный Казахстан, подножье горы Биесимас (сборы К. Т. Куликовского, 1958 г., обр. 395, 28 экз.).

Род *Dicranophyton* Zalesky, 1937.

Возраст и распространение. Низы верхнего девона. Восточный склон Урала. Средний девон. Центральный Казахстан.

Dicranophyton cf. *niayssienne* Zalesky

Табл. XXIV, фиг. 3

1937. *Dicranophyton niayssienne* Zalesky. Sur les végétaux dévoniens du versant oriental de l'Oural et du bassin de Kouznetzk, стр. 10, табл. II, фиг. 1—4; табл. III, фиг. 1—5; табл. IV, фиг. 1—2; табл. V, фиг. 1—3; табл. VII, фиг. 3).

1957. *Dicranophyton niayssienne* Чиркова-Залесская. Деление терригенного девона Урало-Поволжья на основании ископаемых растений, стр. 62, рис. 30—38, табл. V, фиг. 20—27; табл. XII, фиг. 63—68; табл. XIII, фиг. 69—75; табл. XIV, фиг. 76—82; табл. XXXVII, фиг. 176.

Синтип. Происходит из низов верхнего девона восточного склона Урала, бассейн р. Северной Сосьвы (Залесский, 1937, стр. 10, табл. II, фиг. 1).

Характеристика материала. В коллекции имеется только один противоотпечаток на поверхности буровато-табачного тонкозернистого туфопесчаника среднего девона.

Описание. Противоотпечаток представляет собой часть побега растения 13,5 см длины и 1,1 см ширины. Ширина противоотпечатка

увеличивается только в месте отхождения боковых осей, достигая здесь 1,4 см. Главная ось слегка изогнута, с симподиальным, близким к моноподиальному ветвлению. Боковые оси отходят от главной с двух сторон, чередуясь — нижняя под углом 50°, верхняя — 75°. По-видимому, нижняя ветвь расположена не в одной плоскости с главной осью, в связи с чем за угол отхождения боковых осей от главной оси надо принимать угол отхождения верхней ветви, расположенной с главной осью в одной плоскости, т. е. угол, равный 75°. Боковые оси сохранились неполностью, поэтому неясен характер ветвления их. Длина нижней ветви 1,4 см, ширина 0,4 см; верхней — длина 3 см, ширина 0,5 см. Расстояние между ветвями равно 5 см.

Поверхность побега покрыта тонкими продольными бороздками, заметными только при увеличении. Бороздки прерывистые, не более 1,8 см длины. Вполне возможно, что прерывистость борозд объясняется недостаточной хорошей сохранностью образца. На главной оси насчитывается 28 борозд, на боковых ветвях они почти незаметны.

В нижней половине главной оси сохранился небольшой участок, длиной не более 0,8 см, покрытый ясно выраженными бугорками продолговатой формы 0,15 см длины и 0,03 см ширины. Бугорки расположены в шахматном порядке на расстоянии друг от друга по вертикали 0,15 см и по горизонтали 0,2 см. Поперек оси насчитывается пять рядов бугорков. Редкие, еле заметные бугорки удалось обнаружить и на остальной части побега, здесь они расположены беспорядочно. Такое расположение и небольшое количество их объясняется, скорее всего, недостаточной хорошей сохранностью противоотпечатка. По-видимому, бугорки равномерно покрывали весь побег.

Размеры в см:

Длина фрагмента . . .	13,5
Ширина фрагмента . . .	1,1
Длина боковой оси . . .	1,4
Ширина боковой оси . . .	0,4

Сравнение. Наше растение по общему массивному облику, симподиальному характеру ветвления, толщине побегов напоминает *Psilophyton robustius* Dawson. ¹ — вид, описанный Дж. Даусоном из нижнедевонских отложений восточной Канады (Dawson, 1811, стр. 39, табл. XII, фиг. 138). Отличие состоит в том, что у *Psilophyton robustius* Dawson боковые ветки отходили под углом 45—50°, тогда как у описанного вида они отходят под углом 75°. Кроме того, наше растение покрыто тонкими продольными бороздками и еле заметными продолговато-овальными бугорками, тогда как у *Psilophyton robustius* Dawson побег продольно морщинистый и покрыт микроскопическими пятнами. Органы спороношения рассматриваемых растений сравнить не удалось вследствие неполной сохранности нашего вида.

Симподиальный характер ветвления, отхождение боковых осей от главной под углом 75°, наличие на поверхности побега мелких продолговато-овальной формы бугорков, тонких продольных бороздочек — все эти признаки позволяют сравнивать описанный экземпляр с *Dicranophyton niaysiense* Z al., впервые описанным М. Д. Залесским с р. Северной Сосьвы (восточный склон Урала, 1937, стр. 10, табл. II, фиг. 2). Неполная сохранность описанного нами противоотпечатка оставляет неразрешенным вопрос о том, бифуркировали ли боковые оси и каков был характер спороношения. Поэтому, до более полных сборов материала, мы определяем казахстанское растение как *Dicranophyton* cf. *niaysiense* Z al.

¹ Вопрос о принадлежности *Psilophyton robustius* Dawson к роду *Psilophyton* в данной работе не разбирается.

З а м е ч а н и я. М. Д. Залесский в своей работе о флоре Восточного склона Урала сравнивает *Dicranophyton niaysense* Z al. (1937, стр. 17, 18) с *Psilophyton robustius* D a w s. Он приходит к выводу, что оба растения сходны между собой по массивному габитусу, симподиальному характеру ветвления главного стебля, бифуркации (дихотомическому ветвлению) боковых осей, толщине побега, достигающей 1 см, общности внутреннего строения, наличию массивного сосудистого пучка, окруженного клетками, расположенными радиальными рядами. М. Д. Залесский приходит к выводу, что эти две формы следует различать между собой не на основании специфических особенностей этих растений, а «с точки зрения палеонтологии и стратиграфии, именно потому, что они происходят из местностей, удаленных на большое расстояние друг от друга, и из слоев, принадлежащих различным эпохам» (Залесский, 1937, стр. 18). Так, *Psilophyton robustius* D a w s. описан из слоев нижнего девона Северной Америки, а *Dicranophyton niaysense* Z a l. — из низов верхнего девона восточного склона Урала.

Произведя детальное сравнение этих двух растений на основании изображений и описаний, приводимых авторами, удалось подметить и некоторые различия, заключающиеся в регулярном распределении бугорков на поверхности побегов у *Dicranophyton niaysense* Z al., тогда как у *Psilophyton robustius* D a w s. пятна на поверхности побегов микроскопических размеров — следы филлоидов или рудиментарных филлоидов, как рассматривает их Дж. Даусон, расположены беспорядочно.

М. Д. Залесский вышеуказанные микроскопические бугорки, расположенные в шахматном порядке, рассматривает как рубчики сосудистого пучка (листового следа), идущего из стебля в филлоид. Отсутствие на побеге с ободранным поверхностным слоем бугорков, свидетельствует, по-видимому, о том, что эти микровыросты правильнее рассматривать как эмергенцы псилофитового типа.

Вторым отличием является то, что угол, образованный боковой осью с главной у *Psilophyton robustius* D a w s., равен 45—50°, а у *Dicranophyton niaysense* Z a l. он равен 75°.

Кроме того, у *Dicranophyton niaysense* Z a l. плодущие веточки в виде спорофиллоидов, тогда как у *Psilophyton robustius* D a w s. плодущие веточки оканчиваются гроздью споровых коробочек.

Таким образом, приведенные характерные особенности сравниваемых видов позволяют сделать вывод о том, что *Dicranophyton niaysense* Z a l. и *Psilophyton robustius* D a w s. являются различными растениями.

Возраст и распространение. Низы верхнего девона. Восточный склон Урала (р. Северная Сосьва), Урало-Поволжье. *Dicranophyton* cf. *niaysense* Z a l. средний девон. Центральный Казахстан.

Местонахождение. Средний девон. Центральный Казахстан, горы Керегетас (сборы М. А. Сенкевич, 1954, обр. 2226 в, 1 экз.).

ТИП LYCOPSIDA

Общим признаком группы *Lepidophytineae* (лепидофитов) является правильный скульптурный узор коры, образуемый при утере филлоидов листовыми подушечками и рубцами. Систематика этой группы основана на строении листовых рубцов, листовых подушечек, форме филлоидов, наличии стробиллов, спорангиев и расположении их, характере спорофиллов.

В настоящей работе автор останавливается на классификации древних, более примитивных плауновидных, известных с кембрия. За основу взята систематика плауновидных, принятая в «Основах палеон-

тологии» (том «Палеоботаника»). Последняя была разработана советскими палеоботаниками с использованием классификации этой группы, предложенной в 1949 г. Р. Крейзелем и Г. Вейландом (стр. 129—152).

Одна из последних классификаций плауновидных, основанная главным образом на способе расположения на стебле филлоидов, предложена П. Данзэ-Корсэн (Danzé-Corsin, 1958, стр. 1226—1229). Она несколько отличается от принятой в Советском Союзе систематики плауновидных и в настоящее время не получила широкого распространения.

Во всех приводимых авторами классификациях только для одного семейства Drepanophycaceae отмечено наличие листовых рубцов, оставшихся после утери филлоидов, для всех же остальных семейств характерны листовые подушечки различного строения. У высокоорганизо-

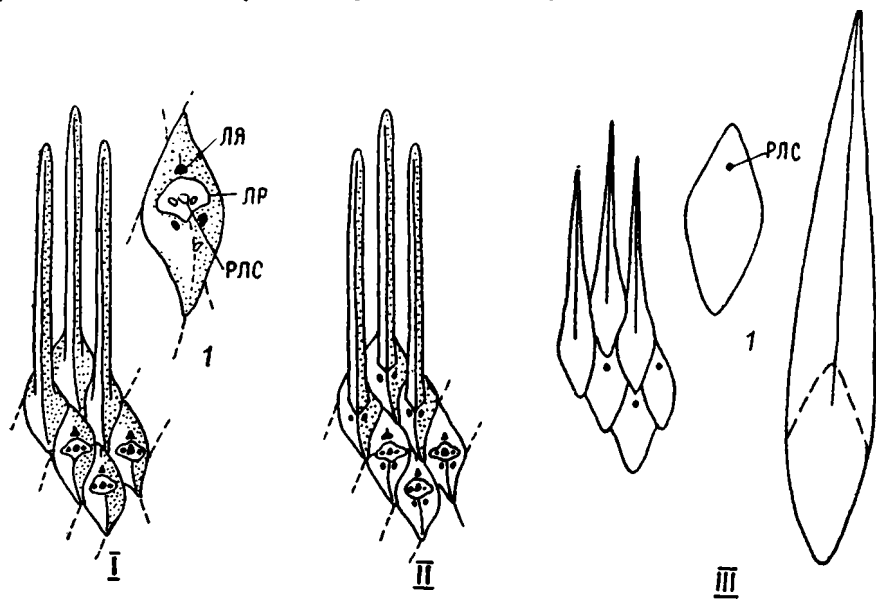


Рис. 4. Схематическое изображение коры плауновидных

I, II наверху — три филлоида остались на коре, внизу — три листовых подушечки с рубцами от опавших филлоидов; I — листовая подушечка увеличенная; ЛР — листовый рубец; ЛЯ — лигульная ямка; РЛС — рубчик листового следа; III — наверху три филлоида остались на стебле, внизу — три листовых рубца от опавших филлоидов; III — I — листовый рубец увеличенный; РЛС — рубчик листового следа

ванных плауновидных (в частности, у *Lepidodendraceae*) строение листовых подушечек представляется в следующем виде: посередине или в верхней части листовой подушечки помещается листовый рубец, представляющий собой действительную площадку прикрепления листа (рис. 4). На листовом рубце наблюдается три рубчика: центральный — рубчик листового следа, представляющий собой точку выхода проводящего пучка из ствола или ветви в филлоид, и два рубчика, расположенные по сторонам первого — точки выхода из ствола в филлоид тяжелой нежной ткани аэренхимы, которые на некотором протяжении сопровождали сосудистый пучок и, по-видимому, играли аэрационную роль. Вне поля листового рубца наблюдается еще три рубчика; два из них ниже листового рубца — транспирационные отверстия или парихны — выходы тяжелой аэренхимы непосредственно в воздух. Над листовым рубцом имеется третий рубчик — место прикрепления язычка (лигулы). Таким образом, действительной площадкой прикрепления филлоида является только листовый рубец. Автор полагает, что схематическое изображение поверхности коры древовидных плауновидных, приведенное А. Н. Криштофовичем по Уолтону (1957, стр. 73, рис. 110,

II), является не совсем точным (см. рис. 4—I). На этом рисунке видно, что филлоид прикреплялся ко всей поверхности листовой подушечки и нижняя пара тяжей аэренхимы в этом случае выходила не непосредственно в воздух, а попадала в филлоид. С точки зрения автора, более правильным положение филлоида на стебле будет таким, как изображено на рис. 4—II.

У остальных семейств плауновидных (*Leptophloeaceae*, *Lepidodendropsiaceae* и др.), в зависимости от их систематического положения отсутствуют лигула, аэренхимные тяжи, но всегда имеется листовая подушечка с листовым рубцом и рубчиком листового следа.

Просмотр огромного количества каменного материала, поступившего в распоряжение автора за ряд лет, и знакомство с литературой, касающейся строения плауновидных, убеждают в том, что на коре примитивных плауновидных имеются только листовые рубцы — площадка прикрепления филлоида. В этом случае после утери филлоида наблюдается в центре или в верхней части листового рубца единственный рубчик листового следа круглой или округло-продолговатой формы. Поле листового рубца гладкое или пересекается в поперечном направлении гребнем, в середине которого расположен рубчик листового следа. Наиболее примитивное строение коры — наличие листовых рубцов с единственным рубчиком листового следа — характерно для следующих семейств плауновидных: *Drepanophycaceae*, *Protolpidodendraceae*, *Blasariaceae* и *Archaeosigillariaceae*.

СЕМЕЙСТВО *DREPANOPHYCACEAE* KRÄUSEL ET WEYLAND, 1949

Невысокие растения с прямым или слегка изогнутым стеблем с дихотомическим, реже боковым ветвлением, покрытые филлоидами шипообразными, прямыми, серповидно изогнутыми или копьевидной формы, расположенными по нечетко выраженным спиральям или по вертикальным рядам. После утери филлоидов на поверхности стеблей остаются листовые рубцы круглые, округло-продолговатые, вздутия или морщины, образующие неровный зубчатый край побега. В центре или в верхней части листового рубца наблюдается единственный рубчик листового следа. Из стебля в филлоид проходит узкий проводящий пучок, доходящий до основания филлоидов (*Tastaephyton*, *Aldanophyton*), у некоторых достигающий верхушки филлоидов (*Gilboaphyton*). Спорангии сидели на стеблях в пазухе филлоидов.

Возраст и распространение. Средний кембрий — средний девон. Встречается повсеместно.

Состав семейства ¹

1. *Drepanophycus* Goepfert, 1852 *
2. *Baragwanathia* Lang, 1935
3. *Cilboaphyton* Arnold, 1937 *
4. *Aldanophyton* Kryshstofovich, 1953
5. *Tastaephyton* Senkevitsch, 1959
6. *Lidasimophyton* Senkevitsch gen. nov.*

СЕМЕЙСТВО *PROTOLEPIDODENDRACEAE* KRÄUSEL ET WEYLAND, 1949

Невысокие травянистые растения с прямыми дихотомически разветвленными стеблями, покрытыми нитевидными филлоидами дихотомизирующими или игловидными до ланцетовидных. После утери филлоидов на поверхности стеблей остаются листовые рубцы мелкие веретено-

¹ Рода, отмеченные *, описаны в настоящей работе.

образные и продолговато-ромбические, расположенные по спирали или по вертикальным и горизонтальным рядам, разделенные полосками коры или соприкасающиеся. В верхней части листового рубца наблюдается единственный рубчик листового следа. Спорангии помещались на верхней поверхности спорофиллоидов на некотором расстоянии от стебля.

Возраст и распространение. Нижний и средний девон. Европа, Азия, о-в Шпицберген.

Состав семейства:

1. *Protolepidodendron* Krejčí, 1879.*
2. *Protolepidodendropsis* Gothan et Zimmermann, 1937.

СЕМЕЙСТВО *BLASARIACEAE* SENKEVITSCH fam. nov.

Невысокие травянистые растения с прямыми дихотомически разветвленными стеблями, покрытыми широкими короткими филлоидами с пикообразной верхушкой, без жилки, легко опадавшими. После утери филлоидов на поверхности стеблей остаются листовые рубцы ромбического и шестиугольного очертания, поперечно вытянутые, отделенные друг от друга полосками коры, расположенные по пологим спиралям. Поверхность листовых рубцов гладкая, они разбиты поперечным невысоким гребнем на две асимметричные половины. Гребень в центре рубца переходит в сосочек—рубчик листового следа. Спорангии не обнаружены.

Обоснование выделения семейства. При определении многочисленных коллекций девонской флоры Казахстана оказалось, что целый ряд экземпляров, являющихся руководящими для Эйфельского яруса этого региона, невозможно отнести к какому-либо из известных семейств. Травянистый облик растений, отсутствие листовых подушечек, лигулы, тяжей, азренхимы, наличие листового рубца с единственным рубчиком листового следа — все это свидетельствует о примитивности растений и о родственной близости их с семействами *Drepanophycaceae*, *Protolepidodendraceae* и *Archaeosigillariaceae*. Но для *Blasariaceae* характерны широкие короткие филлоиды с пикообразной верхушкой, проводящий пучок не проходит через филлоид, листовые рубцы крупные шестиугольного и ромбического очертания, вытянутые в поперечном направлении, расположены по пологим спиралям и разбиты поперечным гребнем на две асимметричные половины. Гребень переходит в сосковидный рубчик листового следа.

Тогда как у *Drepanophycaceae* филлоиды шипообразные или копьевидные, серповидно изогнутые, листовые рубцы круглые или округло-продолговатые. Для *Protolepidodendraceae* характерны филлоиды узкие, нитевидные с дихотомирующей верхушкой или игловидные; листовые рубцы мелкие веретенообразного и продолговато-ромбического очертания. У *Archaeosigillariaceae* филлоиды шиповидные, расширяющиеся у основания; листовые рубцы на молодых побегах ромбические, на старых — правильной шестиугольной формы, расположены по вертикальным рядам.

Таким образом, вышеперечисленные характерные черты и особенности казахстанских растений, отличающие их от *Drepanophycaceae*, *Protolepidodendraceae*, *Archaeosigillariaceae*, позволяют выделить новое семейство *Blasariaceae* Senkevitsch fam. nov.

Возраст и распространение. Средний девон. Западная Сибирь. Эйфельский ярус. Казахстан.

Состав семейства:

1. *Blasaria* Zalesky, 1934 *

Древовидные растения с прямыми дихотомически разветвленными ветками, густо покрытые филлоидами шиповидными, расширенными у основания. После утери филлоидов на поверхности растения остаются листовые рубцы на молодых побегах ромбической, на старых — правильной шестиугольной формы, расположенные по вертикальным рядам. В верхней части листового рубца помещается единственный рубчик проводящего пучка. Спорангии неизвестны.

Возраст и распространение. Средний, верхний девон и нижний карбон. Европа, Азия.

Состав семейства:

1. *Archaeosigillaria* Kidston, 1901.

Таким образом, для древних плауновидных характерны не листовые подушечки, а листовые рубцы с единственным рубчиком листового следа. Форма листовых рубцов различна. Эта группа плауновидных начала существовать с кембрия, достигла расцвета в среднем девоне и закончила свое существование в нижнем карбоне (*Drepanophycaceae*, *Archaeosigillariaceae* и др.).

Для более высокоорганизованных плауновидных, появившихся в Казахстане с живетского времени, характерно наличие листовых подушечек с дополнительной подушечкой и рубчиком листового следа (*Lepidodendropsidaceae*). Аэренхимные тяжи, сопровождающие сосудистый пучок и наружные тяжи, выходящие в воздух, а также след лигулы отсутствуют.

В каменноугольном периоде появляются плауновидные, у которых наблюдается более сложное строение листовой подушечки; в связи с появлением лигулы, аэренхимных тяжей, на листовой подушечке остаются их следы, и местом прикрепления филлоида является только листовая рубец.

У древних представителей примитивных плауновидных не наблюдается четко выраженного расположения филлоидов, так как они представляют собой переходную стадию от *Psilopsida* к *Lycopsidea* (*Baragwanathia*, *Aldanophyton*, *Tastaephyton*). Затем, по мере развития, филлоиды располагаются по более или менее выраженным косым рядам и в псевдомутовчатом порядке (*Gilboaphyton*, *Protolpidodendron*, *Protolpidodendropsis*), для некоторых характерно расположение по пологим косым рядам. В вестфальское время — периоде пышного расцвета этих растений — для них характерно расположение филлоидов по четким косым и вертикальным рядам.

СЕМЕЙСТВО *DREPANOPHYCACEAE* KRÄUSEL ET WEYLAND, 1949.

Род *Drepanophycus* Goepfert, 1852.

1852. *Drepanophycus* Goepfert. Fossile Flora des Übergangsgebirges, стр. 52.
 1871. *Arthrostigma* Dawson. Report on the Fossil Land Plants of the Devonian and Upper Silurian Formations of Canada, стр. 41.
 1882. *Arthrostigma* Dawson. The fossil plants of the Erian (Devonian) and Upper Silurian Formations of Canada, стр. 104.
 1916. *Arthrostigma* Halle. Lower Devonian Plants from Rörägen in Norway, стр. 6—14.
 1930. *Drepanophycus* Kräusel und Weyland. Die Flora des deutschen Unterdevons, стр. 35.
 1932. *Arthrostigma* Lang. Contributions to the study of the Old Red Sandstone flora of Scotland. VIII. On *Arthrostigma*, *Psilophyton*, and some associated plant — remains from the Strathmore beds of the Caledonian Lower Old Red Sandstone, стр. 494.
 1935. *Drepanophycus* Kräusel und Weyland. Neue Pflanzenfunde im Rheinischen Unterdevon, стр. 177.

1936. *Drepanophycus* Halle. On *Drepanophycus*, *Protolepidodendron* and *Protopteridium*, with Notes on the Palaeozoic Flora of Junnan, стр. 6.
 1940. *Drepanophycus* Stockmans. Végétaux éodévoniens de la Belgique, стр. 56.
 1954. *Drepanophycus* А н а н ь е в. О нижнедевонской флоре юго-восточной части Западной Сибири, стр. 315.
 1956. *Drepanophycus* Danze—Corsin. II. Flora éodévonienne de Rebreuve, стр. 29.

Типичный вид. *Drepanophycus spinaeformis* Гоерперт, 1852. Гакенберг (Германия). Нижний девон.

Диагноз. Травянистые растения, со стеблями прямыми или слегка изогнутыми, с дихотомическим, реже боковым ветвлением, покрыты шипообразными филлоидами до 0,4 см длины прямыми и серповидно изогнутыми, после утери которых на поверхности стеблей остаются овальной формы вздутия (бугорки), морщины. Филлоиды расположены по нечетко выраженным спиральям. Внутри филлоидов проходит узкий сосудистый пучок, идущий из стебля в филлоид. Спорангии сидели на стеблях в пазухе филлоидов.

Тип стебля протостела: сосудисто-волокнистый тжж 0,2 см ширины состоит из лестничных трахид размером 25—40 м. Устьица неравномерно покрывают поверхность стебля, они сосредоточены на филлоидах. Эпидермические клетки продолговатые размером 40×100 м.

Возраст и распространение. Нижний—средний девон. Распространен повсеместно.

Состав рода:

1. *Drepanophycus spinaeformis* Гоерперт, 1852. Нижний девон Германии, Шотландии, Восточной Канады, Китая, Казахстана, Западной Сибири, средний девон Канады, Германии, Норвегии, Западной Сибири.
2. *Drepanophycus spinosus* (Krejčí) Kräusel et Weyland, 1933. Средний девон Чехии.
3. *Drepanophycus opitzi* Kräusel et Weyland, 1935. Нижний девон Германии.
4. *Drepanophycus gaspianus* (Dawson) Stockmans, 1939. Нижний девон Бельгии.
5. *Drepanophycus* aff. *gaspianus* (Dawson) Stockmans, 1940. Нижний девон Бельгии.

Замечания. В 1957 г. Е. Ф. Чирковой-Залесской из растительных остатков Урало-Поволжья были установлены три новых вида *Drepanophycus*: *D. gratus* Tschirk. (стр. 67, рис. 39—42, табл. XVI, фиг. 89—91), *D. borovkensis* Tschirk. (стр. 68, рис. 43, табл. XXXIX, фиг. 188) и *D. jakuschkensis* Tschirk. (стр. 68, рис. 44, табл. XXXIX, фиг. 186).

У *D. gratus* спороносные побеги оканчиваются гроздьями овально-округлых спорангиев до 0,2 см в диаметре, поверхность их продольно-сетчатая. Тогда как у рода *Drepanophycus* спорангии не были конечными, а сидели на стеблях в пазухе филлоидов. Такая форма и положение спорангиев, как у выделенного Е. Ф. Чирковой-Залесской вида, более свойственны Psilopsida, а не Lycopsida.

Два других вида установлены на единичных фрагментах недостаточно хорошей сохранности, спороносные побеги не найдены. Описание растительных остатков сделано схематично, выделение новых видов недостаточно обосновано.

Drepanophycus spinaeformis Гоерперт, 1852

Табл. XXV, фиг. 1, рис. 5

1852. *Drepanophycus spinaeformis* Гоерперт. Fossile Flora des Übergangsgebirges, стр. 92, табл. XLI, фиг. 1.
 1871. *Arthrostigma gracile* Dawson. Report on the Fossil Land Plants of the Devonian and Upper Silurian Formations of Canada, стр. 41, табл. XIII.
 1882. *Arthrostigma gracile* Dawson. The Fossil Plants of the Erian (Devonian) and Upper Silurian Formations of Canada, Part II, стр. 104, табл. XXIV, фиг. 22.

1916. *Arthrostigma gracile* Halle. Lower Devonian Plants from Rörägen in Norway., стр. 6—14, табл. 1, фиг. 1—20; табл. 4, фиг. 1—5.
1921. *Arthrostigma gracile* Arber. Devonian Floras. A study of the origin of Cormophyta, стр. 11, 27, 46; фиг. 8, 9.
1930. *Drepanophycus spinaeformis* Kräusel und Weyland. Die Flora des deutschen Unterdevons, стр. 35, табл. 2, фиг. 2—5; табл. 3, фиг. 2—4; табл. 4, фиг. 1, 7.
1932. *Arthrostigma gracile* Lang. Contributions to the study of the Old Red Sandstone flora of Scotland VIII. On Arthrostigma, Psilophyton and some associated plant-remains from the Strathmore beds of the Caledonian Lower Old Red Sandstone., стр. 494, фиг. 71, 76—86.
1935. *Drepanophycus spinaeformis* Kräusel und Weyland. Neue Pflanzenfunde im Rheinischen Unterdevon, стр. 177, табл. XLI, фиг. 1—19, табл. X/II, фиг. 1—3; табл. X/IV, фиг. 8, текст, фиг. 4—7.
1936. *Drepanophycus spinaeformis* Halle. On Drepanophycus, Protolipidodendron and Protopteridium, with Notes on the Palaeozoic Flora of Junnan, стр. 6, табл. 1, фиг. 1—10.
1940. *Drepanophycus spinaeformis* Stockmans. Végétaux éodevoniens de la Belgique, стр. 56, табл. V, фиг. 1—3; табл. VII; фиг. 1—5, 10—12; табл. IX; фиг. 3—6; табл. XII, фиг. 1, 11—16.
1942. *Drepanophycus spinaeformis* Høeg. The Downtonian and Devonian flora of Spitsbergen, стр. 46, 47.
1943. *Drepanophycus spinaeformis* Dorf and Cooper. Early Devonian plants from Newfoundland, стр. 267, табл. 42, фиг. 1—6; табл. 43, фиг. 4—7.
1954. *Drepanophycus spinaeformis* Ананьев. О нижнедевонской флоре юго-восточной части Западной Сибири, стр. 315, табл. IV, фиг. 1-a, 2.
1956. *Drepanophycus spinaeformis* Dansé—Corsin. Flore éodévoniennne de Rebreuve., стр. 29, табл. II, фиг. 5, 6.

Диагноз. Травянистые растения, стебли прямые или слегка изогнутые с дихотомическим, реже боковым ветвлением 1—2,8 см ширины, покрыты длинными до 0,8 см шипообразными филлоидами серповидно-изогнутыми, после утери которых на поверхности остаются вздутия (бугорки). Филлоиды расположены нерегулярно, по нечетко выраженным спиральям. Внутри филлоидов проходит узкий сосудистый пучок, идущий из стебля в филлоид. У старых растений поверхность покрыта грубыми морщинами веретенообразного очертания и филлоиды далеко отстоят друг от друга. Спорангии сидели на стеблях в пазухе филлоидов.

Голотип. Происходит из нижнего девона Гагенберга Германии (Goerpert, 1852, стр. 92, табл. XLI, фиг. 1).

Характеристика материала. На поверхности табачных и серовато-табачных песчаников различной крупности зерна встречаются довольно многочисленные отпечатки и противополопечатки описываемого вида большей частью недостаточно хорошей сохранности. На некоторых экземплярах местами сохранилась углистая корочка.

Описание. Противопечаток стебля 9 см длины и 1,7—2 см ширины покрыт нечетко выраженными рядами рубцов, расположенных по пологим косым рядам, образующим со сторонами стебля угол равный 65—70°. В каждом ряду насчитывается 2—3 рубца. Расстояние между рубцами в косом ряду 0,8 см, по вертикали 0,7—0,8 см. Рубцы круглой и продолговато-округлой формы 0,25—0,3 см длины. В центре рубца или немного выше его с трудом различим точковидный рубчик листового следа. Рубцы книзу постепенно переходят в пологое возвышение, сходящее на нет. Рубцы и возвышения создают неровную поверхность побега.

По сторонам стебля расположены шиповидные филлоиды с широким треугольным основанием. Ширина основания филлоидов 0,3—0,4 см, длина филлоида 0,7—0,8 см. Широкое основание филлоида очень быстро суживается, переходя в узкий филлоид дугообразно изогнутый,

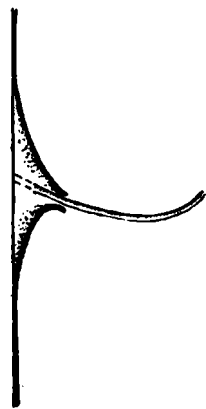


Рис. 5. Филлоид *Drepanophycus spinaeformis* Гоерп., $\times 3$

с выпуклостью, обращенной к верхушке растения. Расстояние между филлоидами равно расстоянию между рубцами, иногда незначительно изменяется, в среднем оно равно 0,8 см. С левой стороны противопечатка внутри филлоида ясно различим тонкий проводящий пучок 0,06 см ширины в виде невысокого ребрышка, идущий из стебля в филлоид (рис. 5). Так как филлоид сохранился неполностью, то поэтому невозможно решить, доходил ли проводящий пучок до верхушки филлоида. Рассмотрев экземпляры *Drepanophycus spinaeformis* Гоерр. (*Arthrostigma gracile* D a w s.) из Рёрагена (Норвегия), Т. Галле (1916, стр. 9) приходит к выводу: «Тот факт, что этот узкий пучок оставил ясный след на породе, несмотря на толщину листового основания, в котором он находился, говорит о том, что филлоиды были не твердыми и не иглоподобными — во всяком случае в своих нижних частях — как это можно было предполагать».

На одном из отпечатков стеблей с несохранившимися филлоидами ясно различим проводящий пучок (сосудисто-волоконистый тяж) в виде широкого плоского ребра 0,2—0,21 см ширины. Поверхность его покрыта тонкими прерывистыми бороздками.

Размеры в см:

Длина стебля	9
Ширина стебля	1,7—2
Размер рубцов	0,25—0,3
Длина филлоидов	0,7—0,8
Ширина основных филлоидов	0,3—0,4

Сравнение. Казахстанские экземпляры широкими стеблями, наличием серповидно изогнутых шипов (филлоидов — как они рассматриваются в настоящее время) с треугольно расширяющимися основаниями сходны с голотипом *Drepanophycus spinaeformis* Гоеррert, выделенным Г. Р. Гёппертом из растительных остатков нижнего девона Гакенберга Германии (1852, стр. 92, табл. XI, фиг. 1).

Кроме того, наши экземпляры вышеуказанными признаками и наличием круглых и продолговато-округлых рубцов, оставшихся на поверхности стеблей после утери филлоидов и расположенных по нечетко выраженным косым рядам, сходны с *Drepanophycus spinaeformis* Гоерр., описанным Р. Крейзелем и Г. Вейландом из того же региона Германии, что и экземпляр Г. Р. Гёпперта. Поэтому отнесение казахстанских экземпляров к *D. spinaeformis* Гоерр. не вызывает сомнения.

З а м е ч а н и я. Г. Р. Гёппертом в 1852 г. среди растительных остатков Гакенберга Германии был установлен новый род и вид *Drepanophycus spinaeformis* Гоеррert. (стр. 92, табл. XI, фиг. 1). Дж. Даусоном в 1871 г. подобные экземпляры из залива Гаспе (Канада) на основании мутовчатого расположения шипов (филлоидов) были выделены в новый род и вид *Arthrostigma gracile* D a w s. Как оказалось при дальнейших исследованиях, мутовчатое расположение шипов прослеживается не на всех экземплярах *Arthrostigma gracile* D a w s. На изображениях, приводимых Дж. Даусоном, только на одном схематизированном рисунке ясно видно мутовчатое расположение шипов (1871, табл. XIII, фиг. 155), на других — беспорядочное и по нечетко выраженным косым рядам.

В 1889 г. Вейсс (Weiss) предположил, что *Drepanophycus spinaeformis* Гоерр. и *Arthrostigma gracile* D a w s. являются одним и тем же растением. Позже к такому же заключению пришли Р. Крейзель и Г. Вейланд (1930, 1935) на основании изучения образцов из Гакенберга, Т. Галле (1936) для образцов из Китая, Ф. Стокманс (1940) для образцов из Бельгии и др., и, согласно приоритету, было восстановлено старое название *Drepanophycus spinaeformis* Гоерр.

Экземпляры *Drepanophycus spinaeformis* Гоерр., встреченные в Казахстане, представлены отпечатками и противоотпечатками стеблей, не позволяющими изучить анатомическое строение растения.

Ниже остановимся на результатах изучения, полученных В. Лангом (Lang, 1932, стр. 495), Т. Галле (1916, стр. 12; 1936, стр. 7), Ф. Стокмансом (1940, стр. 38) и А. Р. Ананьевым (1954, стр. 317), в распоряжении которых был каменный материал лучшей сохранности:

1. Ясная продольная борозда, отмечаемая на отпечатках, соответствовала проводящему пучку растения и состояла из кольчатых трахейд размером 25—40 μ в диаметре, что позволяет относить *Drepanophycus spinaeformis* Гоерр. к сосудистым растениям.

2. Наличие тонкой сосудисто-проводящей оси с кольчатыми трахеидами не только в стеблях, но и в филлоидах.

3. Эпидермические клетки стебля продолговатые, размером 100 \times 40 μ ; Ф. Стокмас (1940, стр. 38) отмечает: «ядро представлено нечетким темным тельцем, тогда как пластиды выступают очень отчетливо».

4. Устьица распределены неравномерно на поверхности растения, скопление их отмечается на филлоидах. Устьице состоит из двух сильно изогнутых полулунной формы замыкающих клеток, ниже которых расположена сравнительно большого размера дыхательная полость.

Возраст и распространение. Нижний девон; Восточная Канада, Германия, Норвегия, Шотландия, Бельгия, Китай, Западная Сибирь, Казахстан. Средний девон. Канада, Чехия, Западная Сибирь.

Геологическое значение. В Северо-Восточном Прибалхашье на основании нахождения в одних и тех же горизонтах фауны и флоры удалось установить, что *Drepanophycus spinaeformis* Гоерр. приурочен к отложениям кобленцкого яруса. В этом регионе по появлению *D. spinaeformis* Гоерр. можно проводить границу между жединским и кобленцким ярусами. В остальных местонахождениях *D. spinaeformis* Гоерр. встречается только в пределах нижнего девона. Таким образом, нахождение его позволяет датировать возраст отложений как нижний девон.

Местонахождение. Нижний девон (кобленцкий ярус). Северное Прибалхашье, горы Котанбулак (сборы М. С. Быковой, 1952, обр. 363, 18 экз.; сборы Л. И. Каплун, 1956, обр. 869, 12 экз.); восточный борт долины Кентерлау (сборы Н. Н. Костенко, 1954 г., обр. 1646, 3 экз.; сборы В. Я. Кошкина, 1953, обр. 7001, 8003, 7 экз.).

Род *Lidasimophyton*¹ Senkevitsch gen. nov.

Типичный вид. *Lidasimophyton akkermensis* Senkevitsch sp. nov. Западное Прибалхашье, залив Ак-кырма, средний девон. Южно-Казахстанское геологическое управление, эталонная коллекция № 1, обр. 3668 — молодой стебель, обр. 3674 — старый стебель.

Диагноз. Травянистые растения с прямыми или незначительно изогнутыми стеблями до 3 см ширины, покрытые мясистыми филлоидами, расположенными перпендикулярно к поверхности стебля, иногда слегка дугообразно изогнутыми. Филлоиды у молодых экземпляров удлинненно-треугольные, расположены в шахматном порядке, у старых — нижняя часть филлоидов широко-треугольная, верхняя — узкая пальцеобразная, расположены они по нечетким спиралям. Листовые рубцы округлого очертания покрыты радиально расходящимися морщинками. В центре листового рубца или немного выше его наблюдается единственный рубчик листового следа. Проводящий пучок про-

¹ Родовое название дано в честь геологов Лидии Михайловны Палец и Серафимы Григорьевны Токмачевой, впервые нашедших описываемое растение.

тягивается через весь филлоид. Спорангии крупные, округло-тетраэдрические помещаются на стебле, в пазухе (?) филлоидов.

Сравнение. Новый род *Lidosimophyton* несколько сходен широкими стеблями, покрытыми филлоидами, листовыми рубцами круглой или овальной формы, наличием довольно широкого проводящего пучка с родом *Drepanophycus*. Но у *Lidosimophyton* филлоиды мясистые, с пальцевидной верхней частью и расширенным основанием, расположены у молодых экземпляров (на тонких стеблях) в шахматном порядке, у старых (на широких стеблях) — по нечетким спиралям. Филлоиды отходят от стебля под прямым углом, иногда незначительно изгибаясь; проводящий пучок проходит из стебля через весь филлоид. У *Drepanophycus* же филлоиды жесткие, шиповидные, с острым верхним концом, расположены незакономерно или по спиралям, не всегда четко выраженным, отходят от стебля под острым углом, реже под прямым, часто серповидно изогнуты, проводящий пучок протягивается из стебля в филлоид, не доходя до его верхушки.

Кроме того, рубцы, оставшиеся после утери филлоидов, у описываемого рода большие и радиально морщинистые независимо от размеров стеблей, а у *Drepanophycus* они меньших размеров, и только у старых стеблей они крупные, но не покрыты радиальными морщинками.

Спорангии у нового рода крупные округло-тетраэдрической формы, по-видимому, располагались тетрадами, у *Drepanophycus* они значительно меньших размеров круглые или округло-продолговатые, одиночные.

Вышеуказанные различия позволяют выделить встреченное в Казахстане (Западное Прибалхашье) растение в новый род *Lidosimophyton*, близко стоящий к роду *Drepanophycus*. ^{Нижний —}

Возраст и распространение. Средний девон. Казахстан, Западное Прибалхашье.

Состав рода:

1. *Lidosimophyton akkermensis* Senkevitsch gen. et sp. nov. Казахстан, Западное Прибалхашье

Lidosimophyton akkermensis Senkevitsch gen. et sp. nov.

Табл. XXV, фиг. 2—5; табл. XXVI, фиг. 1—5, рис. 6

Диагноз. Так как род *Lidosimophyton* является пока монотипным, то диагноз вида будет тот же, что и у рода.

Голотип¹ (табл. XXV, фиг. 2 и 3). Происходит из Западного Прибалхашья, залив Ак-кырма, средний девон. Южно-Казахстанское геологическое управление, эталонная коллекция № 1, обр. 1300/5, 3668/1.

Характеристика материала. В описываемой коллекции имеется более 280 экземпляров отпечатков и противоотпечатков стеблей описываемого растения различных стадий роста и степени сохранности. Экземпляры описываемого вида собраны в нескольких местонахождениях из отложений одного и того же возраста и сходного литологического состава. Следы переноса (утеря эпидермального слоя, филлоидов) на отпечатках и противоотпечатках свидетельствуют, по-видимому, о несовпадении места захоронения и места обитания растений. Массовое скопление остатков *Lidosimophyton akkermensis mihi* при почти полном отсутствии других растительных остатков, относящихся к другим родам и видам, позволяет предполагать, что описываемое растение в Западном Прибалхашье (район залива Ак-кырма) было монотипным, а обилие остатков этого растения говорит о том, что оно образовывало заросли.

¹ Для голотипа дано два изображения молодых и старых стеблей.

Описание. В коллекции встречены различные экземпляры отпечатков и противотпечатков стеблей. На первый взгляд кажется, что они относятся к разным видам, такое впечатление подтверждается нахождением их в местонахождениях, удаленных друг от друга на значительное расстояние. Встреченные в одном из местонахождений постепенные переходы различных стадий роста в пределах вида свидетельствуют о том, что многочисленные экземпляры растения, несмотря на их кажущееся различие, относятся к одному и тому же роду и виду *Lidasimophyton akkermensis mihi*.

Ниже приводим описание различных стадий роста и сохранности.

1. Наилучше сохранившийся экземпляр (обр. 3668/1) изображен на табл. XXV, фиг. 3; он представляет собой отпечаток стебля 10 см длины и 1,5 см ширины. На всем протяжении ширина отпечатка не изменяется, это свидетельствует, вероятно, о том, что стебли растений были длинными.

Поверхность стебля покрыта рубцами, расположенными в шахматном порядке, в каждом горизонтальном ряду насчитывается 2—3 рубца. Расстояние между рубцами по вертикали 0,9 см, по горизонтали 0,8 см или несколько колеблется, незначительно изменяясь в вышеуказанных пределах. Рубцы имеют форму усеченного конуса с круглой или эллипсовидной верхушкой 0,1—0,12 см в диаметре; высота рубцов порядка 0,07—0,08 см. От вершины рубца к основанию расходятся радиальные морщинки длиной 0,2—0,25 см, более гущенные на верхней и нижней сторонах конуса, где насчитывается 3—4 морщинки, на боковых сторонах 1—2. Очень редко поверхность рубцов гладкая, но это, вероятно, связано с недостаточно хорошей сохранностью (ободран эпидермальный слой) и у таких рубцов контуры расплывчатые. У некоторых рубцов немного выше центра различим круглый рубчик, соответствующий выходу сосудистого пучка на поверхность стебля.

По бокам стебля расположены короткие шиповидные филлоиды трехлопастной очертания с закругленной верхушкой 0,5 см длины. Ширина филлоидов у основания 0,5—0,7 см; у верхушки ширина филлоидов равна 0,1 см. Филлоиды отходят от стебля почти перпендикулярно, незначительно изгибаясь. Они соединены друг с другом основаниями, причем один филлоид как бы переходит в другой. Поверхность филлоидов покрыта тонкими морщинами, расходящимися веерообразно от верхушки к основанию филлоида. Морщинистость филлоидов, по-видимому, связана с тем, что они были мясистыми, а не твердыми иглоподобными, поэтому при высыхании они сжимались и на поверхности их образовывались морщины.

На описываемом отпечатке стебля у филлоидов не обнаружен проводящий пучок, идущий из стебля в филлоид, по-видимому, при захоронении отпечатались поверхность стебля с сохранившимся эпидермальным слоем, что свидетельствует о том, что стебли претерпели незначительный перенос или же были захоронены на месте.

2. Другой отпечаток стебля из того же местонахождения (обр. 3668/2, табл. XXV, фиг. 4) 13,5 см длины и 2,5 см ширины покрыт рубцами недостаточно хорошей сохранности и поэтому детали строения их остались неясными. Диаметр рубцов 0,3—0,4 см. По бокам стебля расположены филлоиды такого же облика, как и у вышеописанного экземпляра: 0,6 см длины, 0,6—0,8 см ширины у основания; через 0,2 см ширина филлоида изменяется до 0,25 см, у верхушки же она равна 0,1 см. У большей части филлоидов верхушка закругленная. На некоторых из них различима тонкая бороздка, вероятно, соответствующая отпечатку проводящего пучка, идущего из стебля в филлоид. Особенно четко бороздка выражена в верхней части филлоида и доходит до его верхушки. В нижней части филлоида проводящий пучок почти не выражен, по-видимому, эта часть филлоида была более мясистой по срав-

нению с верхней и проводящий пучок не отпечатался. На участке стебля длиной в 7 см насчитывается 9 филлоидов, расстояния между которыми непостоянны и незначительно колеблются.

3. Старые стебли с широкими грубыми филлоидами. Экземпляры, относящиеся к этому типу, в некоторых местонахождениях встречаются в изобилии. Они представлены отпечатками и противоотпечатками фрагментов стеблей недостаточно хорошей сохранности.

Противоотпечаток стебля 15 см длины и 3,2 см ширины (обр. 3674/3, табл. XXVI, фиг. 1) покрыт редкими крупными рубцами, расположенными по нечетко выраженным спиральям, наклоненными к сторонам стебля под углом равным 50°. В каждом косом ряду насчитывается 2—3 рубца. Расстояние между рубцами в косом ряду 1,5—1,7 см. Рубцы так же, как и у вышеописанного экземпляра, в виде овальных

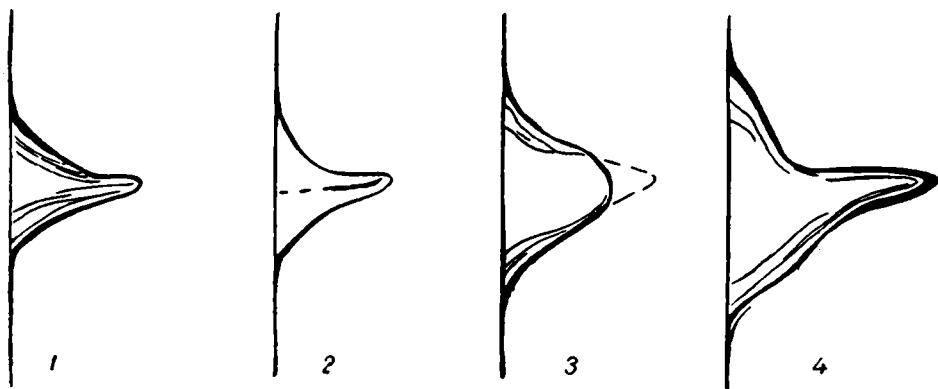


Рис. 6. Филлоиды *Lidasimophyton akkermensis* Senk. gen. et sp. nov. различных стадий роста и степени сохранности, $\times 2,5$

бугорков, напоминающих усеченный конус, только они значительно больших размеров, длина основания рубца 1 см, диаметр круглой или эллипсоидной верхушки рубца 0,3—0,4 см.

Рубцы покрыты тонкими морщинками, постепенно сходящими на нет в месте перехода рубца в поверхность стебля. Они приурочены к верхнему и нижнему склонам рубцов, на каждом из которых насчитывается 2—3 морщинки 0,4—0,7 см длины.

Поверхность стебля между рубцами продольно морщинистая, максимальная длина морщин 3,5 см. Они прерывистые, на некоторых участках они как бы переходят одна в другую, иногда две соседние морщины почти сходятся под острым углом, реже наблюдается наложение морщин одной на другую. Морщины невысокие и незначительно поднимаются над поверхностью стебля, иногда они несколько изогнуты. Таким образом, на поверхности стебля наблюдается два рода морщин: тонкие — радиальные, покрывающие конусовидные склоны рубцов, и более грубые — продольные, покрывающие поверхность стебля.

По бокам стебля различимы короткие широкие треугольные выросты с закругленным верхним углом, расположенные перпендикулярно к стеблю, по-видимому, представляющие собой нижние части филлоидов, длина их 0,6—0,7 см, ширина основания 1,5 см. Верхняя сторона филлоидов короче нижней (рис. 6).

Филлоиды покрыты тонкими морщинками, расходящимися веерообразно от вершины филлоида к его основанию.

4. На нескольких отпечатках старых стеблей сохранились верхние части филлоидов. Наилучший из них представляет собой противоотпечаток левой части стебля 10,5 см длины и 1,3 см ширины (неполная

ширина, обр. 111/4, табл. XXVI, фиг. 4). На нем четко различимы продольные, иногда пересекающиеся довольно грубые морщины, затушевающие детали строения стебля. Филлоиды расположены перпендикулярно к поверхности стебля, и только некоторые из них незначительно изгибаются вверх.

Нижняя часть филлоидов имеет форму треугольника, основание которого намного больше высоты; она переходит в пальцеобразную верхнюю часть, с незначительно заостренным, иногда слегка закругленным верхним концом (см. рис. 6, фиг. 4). У некоторых филлоидов верхняя часть в середине несколько расширена. Длина филлоида 0,8—1 см, ширина основания филлоида 1,3 см, ширина верхней части филлоида 0,3 см. Филлоиды покрыты морщинами, протягивающимися от верхушки филлоида к основанию, наибольшее количество морщин наблюдается по сторонам более узкой пальцеобразной части.

5. В этой же коллекции встречены экземпляры отпечатков и противоотпечатков стеблей с более грубыми морщинами и широкими мясистыми филлоидами. Они представлены небольшими фрагментами, на которых сохранилась только узкая полоска стебля с примыкающими к нему филлоидами.

Противоотпечаток левой части стебля 8,5 см длины и 1—2 см ширины (обр. 1300/5, табл. XXV, фиг. 3). Поверхность стебля покрыта тонкими и грубыми продольными морщинами, слегка изгибающимися. На стебле с левой стороны сохранились три широких выроста, представляющих собой нижние части филлоидов, соединенные друг с другом. Они треугольного очертания; основанием треугольник сидит на стебле, длина его 2,3—2,5 см, высота 0,9 см и равна ширине филлоида. Нижняя сторона филлоида 1,7 см, она длиннее верхней, равной 1,3 см. Верхний конец филлоидов закруглен; они выпуклые, наиболее возвышенный участок расположен на конце филлоида. Филлоиды покрыты морщинами, расходящимися веерообразно от верхушки к его основанию.

На одном из экземпляров с сохранившимися нижними частями филлоидов четко выражен центральный проводящий пучок. При длине стебля 12 см и ширине 1,6 см ширина проводящего пучка 0,27 см. Он тонкоробристый, ребра нитевидные, всего насчитывается 4 ребра.

От стебля под прямым углом отходят филлоиды, сохранившиеся неполностью, они треугольного очертания 1,5 см ширины и 0,4 см длины, расстояние между филлоидами 1,1 см. Они покрыты тонкими морщинами, веерообразно расходящимися от верхушки филлоида к его основанию.

На стебле различимы редкие рубцы в виде овальных бугорков 0,5 см длины и 0,4 см ширины, незначительно возвышающиеся над поверхностью стебля. Детали строения рубцов остались невыясненными из-за недостаточно хорошей сохранности экземпляра.

6. В одном из местонахождений встречены экземпляры плохой сохранности в виде противоотпечатков стеблей, покрытых морщинами с неясными рубцами и несохранившимися филлоидами (табл. XXVI, фиг. 3). Характер морщинистости, наличие рубцов, толщина и ширина стеблей, совместное нахождение с вышеописанными экземплярами позволяет отнести их к *Lidasimophyton akkermensis miki*.

7. Здесь же встречено несколько противоотпечатков фрагментов стеблей со спорангиями округло-тетраэдрической формы; такая форма спорангиев позволяет предполагать, что они располагались тетрадами (обр. 1300/7, табл. XXVI, фиг. 5). Спорангии сильно выдаются над поверхностью стебля, длина одного из них 1,1 см, ширина 0,9 см, высота 0,45 см; другого 0,8×0,6×0,4 см. Поверхность одного спорангия покрыта сетью округло многоугольных ячеек причудливых очертаний, различимых невооруженным глазом, на поверхности другого они раз-

личимы с трудом. Спорангии расположены на стебле в пазухе филлоидов. Способ прикрепления их к стеблю остался невыясненным.

Размеры в см:

Длина стебля	10	13,5	15	10,5	8,5
Ширина стебля	1,5	2,5	3,2	1,3	1—2
Размеры рубцов	0,1—0,12	0,3—0,4	1	—	—
Длина филлоидов	0,5	0,6	0,6—0,7	0,8—1	2,3—2,5
Ширина филлоидов	0,5—0,7	0,6—0,8	1,5	1,3	0,9

Сравнение. Поскольку род является монотипным, то сравнение будет то же, что и для рода.

Нижний —

Возраст и распространение. Средний девон. Казахстан. Западное Прибалхашье.

Местонахождение. Средний девон. Западное Прибалхашье, залив Ак-кырма (сборы Л. М. Палец, 1957 г., обр. 1300, 55 экз., обр. 1492, 22 экз.; сборы С. Г. Токмачевой, 1958 г., обр. 27, 20 экз.; сборы М. А. Сенкевич, 1958 г., обр. 3676, 60 экз., обр. 3682, 15 экз., обр. 3674, 16 экз., обр. 3666а, 8 экз., 3666б, 8 экз., 3679, 11 экз., 3680, 12 экз., 3668, 50 экз.; сборы С. Г. Токмачевой, 1959 г., обр. 111, 9 экз.).

Род *Gilboaphyton* Arnold, 1937.

1937. *Gilboaphyton* Arnold. Observations on fossil plants from the Devonian of Eastern North America, стр. 75—78
 1949. *Archaeosigillaria* Kräusel und Weyland. *Gilboaphyton* und die Protolepidophytales, стр. 129, 130, 138, 140, 147
 1956. *Gilboaphyton* Сенкевич. Новые данные о флоре среднего девона Северного Казахстана, стр. 342—344

Типичный вид. *Gilboaphyton goldringiae* Arnold, 1937. Северная Америка. Средний девон.

Диагноз. Стебли до 1,2 см ширины, прямые или слегка изогнутые, дихотомически ветвящиеся, густо покрытые жесткими филлоидами копьевидной формы с пильчато-зубчатым краем, непадающими. После утери филлоидов на поверхности побега остаются выпуклости круглого очертания (листовые рубцы) диаметром до 0,11 см, расположенные на тонких побегах по нечетко выраженным спиральям, на толстых побегах — по продольным рядам. В центре выпуклости помещается сосковидной формы рубчик листового следа; тонкий проводящий пучок, идущий из стебля в филлоид, доходит до верхушки филлоида. Спорангии неизвестны.

Возраст и распространение. Средний девон. Северная Америка, Казахстан.

Состав рода:

1. *Gilboaphyton goldringiae* Arnold, 1937. Средний девон восточной части Северной Америки, Казахстана

Gilboaphyton goldringiae Arnold, 1937.

Табл. XXVII, фиг. 1—3, рис. 7

1937. *Gilboaphyton goldringiae* Arnold. Observations on fossil plants from the Devonian Eastern North America, стр. 75—78, табл. 1, фиг. 1—3
 1949. *Archaeosigillaria vanuxemi* Kräusel und Weyland. *Gilboaphyton* und die Protolepidophytales, стр. 129, 130, 138, 140, 147; фиг. 1—4, 6.
 1956. *Gilboaphyton goldringiae* Сенкевич. Новые данные о флоре среднего девона Северного Казахстана, стр. 342—344, рис. 1

Диагноз. Поскольку род является монотипным, то диагноз вида тот же, что и у рода.

Синтип. Происходит из среднего девона восточной части Северной Америки (Arnold, 1937, стр. 75, табл. 1, фиг. 2).

Характеристика материала. В описываемой коллекции в слюдистых буровато-палевых тонкозернистых песчаниках и алевролитах среднего девона собраны многочисленные отпечатки и противоотпечатки (до 80 экз.) хорошей сохранности. На многих образцах сохранилась тонкая углистая корочка.

Описание. Стебли прямые или слегка изогнутые 0,3—0,9 см ширины и 8,5—9 см длины. В нескольких случаях встречаются побеги дихотомически ветвящиеся под углом 30°, в месте развилки ширина стебля равна 1,3 см с шириной каждой части после развилки 0,7 и 0,6 см. Поверхность стеблей покрыта бугорками или выпуклостями, представляющими собой листовые рубцы, на некоторых образцах четко выраженными, благодаря тонкой углистой корочке. На тонких побегах листовые рубцы расположены по нечетко выраженным косым рядам, на толстых побегах ясно выражены вертикальные ряды их. В горизонтальном ряду насчитывается 4 рубца. Размеры их незначительно варьируют: при толщине побега 0,3 см диаметр их равен 0,085 см, а при толщине побега 0,09—0,11 см. Листовые рубцы круглые, в центре их помещается рубчик сосковидной формы, который, вероятно, соответствует выходу проводящего пучка из стебля в лист. Верхний край рубцов крутой; нижний край от сосковидного рубчика спускается более полого к поверхности стебля и переходит в примыкающее к рубцу возвышение длиной 0,2 см, сходящее на нет. Это возвышение не удалось наблюдать на толстых побегах. Поверхность стеблей между рубцами гладкая. Расстояние между рубцами увеличивается в зависимости от толщины побега: на тонких побегах 0,4 см ширины расстояние по вертикали 0,2 см, на толстых побегах 0,9 см ширины — 0,3 см.

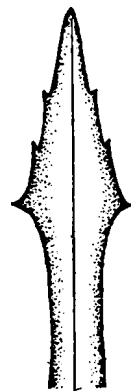


Рис. 7. Филлоид *Gilboaphyton goldringiae* Arnold, $\times 10$

Стебли густо покрыты филлоидами независимо от размеров побегов; это, по-видимому, свидетельствует о том, что филлоиды не опадали. Длина филлоидов 4—5 мм, ширина 1,5 мм. Форма филлоидов варьирует от копьевидной до шиловидной, последняя, скорее всего, объясняется условиями захоронения — расположением листовой пластинки перпендикулярно напластованию. Максимальная ширина филлоида приходится на верхнюю треть или половину листовой пластинки. Филлоид резко суживается к верхушке; ширина нижней части его равна диаметру рубца, остающегося на поверхности стебля после обламывания филлоида. Край листовой пластинки заканчивается мелкими, легко обламывающимися редкими зубчиками, расстояние между которыми равно 0,04—0,05 см. На отпечатках с одного края филлоида насчитывается 3 зубчика (рис. 7).

Филлоиды, вероятно, были довольно жесткими, негнушимися, так как они, наподобие чешуек, покрывают побег, отходя от поверхности побега почти под прямым углом, затем через 0,05 см круто поднимаются вверх. Проводящий пучок в виде тонкой срединной жилки продолжается до самой верхушки филлоидов и придает филлоидам килевидную форму.

На некоторых фрагментах стеблей ясно виден проводящий пучок 0,1 см ширины; он более углефицирован по сравнению с окружающей массой стебля.

Размеры в см:

Длина стеблей	8,5	9
Ширина стеблей	0,3	0,9
Диаметр бугорков (листных рубцов)	0,085	0,11
Длина филлоидов	0,4	0,5
Ширина филлоидов	0,15	0,15

Сравнение. По дихотомическому характеру ветвления, спиральному расположению листовых рубцов, густо облиственным побегам, изогнуто шиловидному очертанию филлоидов описанные отпечатки могут быть отнесены к *Gilboaphyton goldringiae* Arnold — роду и виду, описанному Ч. Арнольдом из среднего девона (слои гамилтоне) восточной части Северной Америки (Arnold, 1937, стр. 78).

Описанный вид отличается от *Gilboaphyton goldringiae* Arnold следующими чертами:

1. На описанных образцах филлоиды расположены перпендикулярно к побегу на расстоянии 0,1 см, затем они поднимаются вверх и идут параллельно побегу, тогда как у *Gilboaphyton goldringiae* Arnold это расстояние равно 0,3 см.

2. Ширина побега у описанных образцов не превышает 0,8—0,9 см, у *Gilboaphyton goldringiae* Arnold она колеблется от 0,4 до 1,3 см.

Перечисленные отличия вряд ли являются видовыми признаками, и поэтому описанные растительные остатки мы относим к *Gilboaphyton goldringiae* Arnold.

Замечания. Ч. Арнольд, впервые установивший новый род и вид *Gilboaphyton goldringiae* Arnold (1937, стр. 78), при рассмотрении систематического положения растения отмечает, что оно очень напоминает *Drepanophycus*, и подчеркивает, что «если *Drepanophycus* и *Gilboaphyton* находятся в близком родстве, то нет причин сомневаться в том, что они, вероятно, представляют собой примитивную группу *lycopodiaceous*, напоминающую по своим признакам, несомненно, *Psilophytales* и имеющую явные черты *Lycopsida*».

Р. Крейзелъ, в 1928 г. дважды побывавший на месте находок и собравший большое количество экземпляров *Gilboaphyton*, опубликовал вместе с Г. Вейландом в 1949 г. новые данные о *Gilboaphyton goldringiae* Arnold. Они считают, что никакой родственной связи между *Gilboaphyton* и *Drepanophycus* не существует (1949, стр. 130); «шипы» у *Gilboaphyton* (филлоиды — по принятой в настоящее время терминологии) расположены закономерно; у *Gilboaphyton*, по их данным, отсутствует тонкий проводящий пучок, характерный для *Drepanophycus*; «шипы» у *Gilboaphyton* жесткие, тогда как у *Drepanophycus* они то жесткие тугие, то отвисшие. Основания «шипов» выступают над поверхностью стебля и имеют шестиугольную форму. В середине «шипы» имеют маленький круглый рубчик. Эти данные, особенно шестиугольное основание шипов, позволило Р. Крейзелю и Г. Вейланду считать, что *Gilboaphyton goldringiae* Arnold представляет собой ранее установленную Р. Кидстоном *Archaeosigillaria vanuxemi* (Гоерперт) Kidston, как в дальнейшем и называют Р. Крейзелъ и Г. Вейланд это растение из Джилбоуэ.

Сравнивая многочисленные экземпляры *Gilboaphyton goldringiae* Arnold, собранные нами в Северном Казахстане, и рассмотрев изображение и описание этого растения у Ч. Арнольда (1937, стр. 75—78, табл. 1) и Р. Крейзелю и Г. Вейланду (1949, стр. 129—130, изображение 1—4), мы пришли к заключению, что *Gilboaphyton goldringiae* Arnold имеет ряд характерных признаков, отличающих это растение от *Archaeosigillaria vanuxemi* (Гоерперт) Kidston. Для наглядности приведем сопоставление характерных черт *Gilboaphyton goldringiae* Arnold и *Archaeosigillaria vanuxemi* (Гоерп.) Kidston.¹

Указанные различия не позволяют согласиться с Р. Крейзелем и Г. Вейландом в отождествлении *Gilboaphyton goldringiae* Arnold с *Archaeosigillaria vanuxemi* (Гоерп.) Kidston.

¹ В нашем распоряжении не было работы Кидстона, поэтому данные приведены по Э. Арберу (Arber, 1921, стр. 65, 66, фиг. 38).

<i>Gilboaphyton goldringiae</i>	<i>Archaeosigillaria vanuxemi</i>
1. Известная ширина фрагментов до 1,3 см	1. Известная ширина фрагментов свыше 2,5 см
2. Побеги густо покрыты копьевидными филлоидами; основания филлоидов (листовые рубцы) круглые	2. Ветки густо покрыты шиповидными филлоидами; листовые рубцы на молодых побегах веретенообразные до ромбических, на старых—шестиугольные
3. Рубчик листового следа сосковидной формы, расположен в центре листового рубца	3. Рубчик листового следа продолговатояйцевидный, расположен немного выше центра листового рубца

Особенности строения *Gilboaphyton goldringiae* Arnold свойственны представителям Lycopsida и позволяют отнести описываемое растение к этому типу. Однако отсутствие лигулы, транспирационных отверстий, наличие мелких жестких филлоидов, после обламывания которых на поверхности стеблей остаются круглые листовые рубцы с точечным сосковидным рубчиком листового следа,— все это говорит о примитивности описываемого вида и о сходстве его с представителями семейства Drepanophycaceae, которое рассматривается как примитивный Lycopsida, родственный с Psilopsida.

Возраст и распространение. Средний девон (слои гамилтон). Восточная часть Северной Америки, Казахстан.

Местонахождение. Средний девон живецкий ярус. Северный Казахстан, р. Арчалы (сборы М. А. Сенкевич, 1954 г., обр. 2303, 60 экз.); Северо-Восточное Прибалхашье, район колодца Бала (сборы Л. И. Каплун, 1955 г., обр. 826, 12 экз.); хребет Чингиз, горы Тасшоко (сборы М. А. Сенкевич, 1957 г., обр. 3486, 10 экз., обр. 3487, 6 экз.); Северное Прибалхашье, долина р. Токрау (сборы Ш. Бейсенова, 1957 г., обр. 364, 3 экз.); Западное Прибалхашье, п-ов Мын-Арал (сборы М. А. Сенкевич, 1957 г., обр. 3609, 30 экз.); Джунгарский Алатау, водораздел рек Большой и Малый Баскан (сборы Н. А. Афоничева, 1957 г., обр. 201, 9 экз.); Каркаралинский район, горы Кши-Айгыржал (сборы В. Ф. Беспалова, 1958 г., обр. 197, 3 экз.); Баян-Аульский район, река Эспе (сборы М. А. Сенкевич, 1959 г., обр. 1060, 4 экз.).

СЕМЕЙСТВО PROTOLEPIDODENDRACEAE KRAUSEL ET WEYLAND, 1943.

Род *Protolpidodendron* Krejčí, 1879

1904. *Protolpidodendron* Potonie et Bernard. Flora Dévoniéenne de l'étage H de Barrande, стр. 40—43
1928. *Protolpidodendron* Kräusel und Weyland. Beiträge zur Kenntnis der Devonflora III, стр. 339—341
1932. *Protolpidodendron* Kräusel und Weyland. Pflanzenreste aus dem Devon. IV, V, стр. 391—402
1936. *Protolpidodendron* Halle. On Drepanophycus, Protolepidodendron and Protopteridium with Notes on the Paleozoic Flora of Junnan, стр. 10—16
1939. *Protolpidodendron* Kräusel und Weyland. Die Gattung Protolpidodendron. Krejčí, стр. 6
1947. *Protolpidodendron* Hsü. Plant fragments from Devonian beds in Central Junnan, China, стр. 341—344
1949. *Protolpidodendron* Kräusel und Weyland. Gilboaphyton und die Protolpidodendrophytales, стр. 129
1957. *Protolpidodendron* Сенкевич. О девонских растениях Казахстана, стр. 27
1957. *Protolpidodendron* Obřhel. Flora dalejských vrstev stredoceskeho devonu, стр. 2
1959. *Protolpidodendron* Obřhel. Neue Pflanzenfunde in den Srbsko—Schichten (Mitteldevon), стр. 384

Типичный вид. *Protolpidodendron scharyanum* Krejčí, 1881. Чехия. Средний девон живецкий ярус (горизонт Н—Чехия).

Диагноз. Невысокие травянистые растения с прямыми дихотомическими разветвленными стеблями до 0,10 см ширины. Стебли покрыты тонкими филлоидами нитевидными или ланцетовидными 0,5—0,6 см длины, с одной жилкой; нитевидные разности одно- или многократно дихотомирующие, редко расширяющиеся у основания. После утери филлоидов по поверхности стеблей остаются косые ряды листовых рубцов узко- и широковеретенообразного очертания. Рубчик листового следа сосковидный, помещается в верхней трети или в верхней половине поля подушечки. Спорангии овальной формы расположены на верхней поверхности филлоидов. Стебли протостелические. Центральный пучок треугольного сечения с вогнутыми внутрь краями состоит из лестничных трахеид. От углов центрального пучка протягиваются к наружному краю в виде редких лучей узкие зоны радиально вытянутых клеток. Строение флоемы неясное, она окружена кожицей, состоящей из клеток с полигональным поперечным сечением; к периферии размеры клеток увеличиваются.

Возраст и распространение. Нижний и средний девон. Чехия, Шотландия, Германия, Китай, Бельгия, Казахстан, Западная Сибирь.

Состав рода:

1. *Protolpidodendron scharyanum* Krejčí, 1881.
Средний девон Чехии, Шотландии, Германии, Китая, Казахстана, Западной Сибири
2. *Protolpidodendron karlsteini* Potonie et Bernard, 1904.
Средний девон Чехии
3. *Protolpidodendron wahnbachense* Kräusel et Weyland, 1932.
Нижний девон Германии; средний девон Западной Сибири, Казахстана

Protolpidodendron scharyanum Krejčí, 1881

Табл. XXVIII, фиг. 1—3, рис. 8

1904. *Protolpidodendron scharyanum* Potonie et Bernard. Flora Devonienne de l'étage H— de Barrande, стр. 40—43; текст фиг. 94—102
1928. *Protolpidodendron scharyanum* Kräusel und Weyland. Beiträge zur Kenntnis der Devonflora III, стр. 339—341; текст фиг. 20—23; табл. 13, фиг. 1
1932. *Protolpidodendron scharyanum* Kräusel und Weyland. Pflanzenreste aus dem Devon IV, V, стр. 391—400; текст фиг. 1—8, 10—18.
1936. *Protolpidodendron scharyanum* Halle. On Drepanophycus, Protolpidodendron and Protopteridium, with Notes on the Paleozoic Flora of Junnan, 10—16, табл. II, фиг. 1—14; табл. III, фиг. 1—6
1947. *Protolpidodendron scharyanum* Hsü. Plant fragments from Devonian beds in Central Junnan, China, стр. 341—344, табл. I, фиг. 1a, 2—5; табл. III, фиг. 25—26
1957. *Protolpidodendron scharyanum* Сенкевич. О девонских растениях Казахстана, стр. 27, табл. 1, стр. 1—3
1957. *Protolpidodendron scharyanum* Obrhel. Flora dalejských vrstev stredoceskeho devonu, стр. 2, табл. 1, фиг. 1
1959. *Protolpidodendron scharyanum* Obrhel. Neue Pflanzenfunde in den Srbsko--Schichten (Mitteldevon), стр. 384.

Диагноз. Невысокие травянистые растения с прямыми дихотомическими разветвленными филлоидами, расширяющимися к основанию. Листовые рубцы короткие, веретеновидные расположены по спиральным рядам. Рубчик листового следа сосковидной формы помещается в верхней трети поля листового рубца. Спорангии овальные, до 0,2 см длины, расположены на верхней поверхности филлоидов. Стебли протостелические. Ксилема трехлучевая. Трахеиды метаксилемы лестничные.

Топотип. Происходит из живетского яруса горизонта Н. Средней Чехии (Potonie et Bernard, 1904, стр. 40, фиг. 95a).

Характеристика материала. В описываемой коллекции в табачно-палевых, палевых тонкозернистых и среднезернистых песчаниках среднего девона встречены многочисленные отпечатки и противо-

отпечатки описываемого вида. Экземпляры хорошей сохранности встречаются редко.

Описание. Отпечатки стеблей 0,35—0,4 см ширины, самые длинные из них достигают 6,2 см. В нескольких случаях встречены стебли, дихотомически разветвленные на оси равной толщины. На одной из них в месте развилки толщина стебля равна 0,7 см с толщиной каждой оси после развилки равной 0,3 см. Оси расходятся под углом 40°. Каждая из веточек дугообразно изогнута с выпуклостью, обращенной к наружной части стебля, и поэтому очертание развилки ухватобразное. Поверхность описываемого стебля покрыта тонкой углистой корочкой продольно морщинистой, затушевывающей детали строения стебля.

В нескольких случаях были встречены фрагменты побегов, покрытые филлоидами, ясно видимыми на отпечатках по краям уплощенного стебля. Длина филлоидов в зависимости от толщины стебля колеблется от 0,35 до 0,55 см. Филлоиды на отпечатках узкие, нитевидные и только у основания они резко расширяются; в месте соприкосновения со стеблем ширина их равна 0,15 см. Филлоиды отходят от побега под острым углом кверху, иногда дугообразно изгибаясь.

Р. Крейзел и Г. Вейланд (1932, стр. 394) отмечают, что видимая узкость большинства филлоидов происходит благодаря тому, что филлоидная пластинка, как правило, перпендикулярна к плоскости захоронения и, следовательно, на отпечатках мы видим только край ее. Т. Галле (1936, стр. 10) полагает, что, возможно, «филлоиды были сильно вогнуты со свернутым внутрь пластинки краем, так что их полная ширина редко могла быть видима с поверхности напластования».

У некоторых полностью сохранившихся экземпляров верхушка коротко вильчатая с кончиками, слегка изогнутыми к сторонам филлоидной пластинки. Видимая длина филлоидов после развилки не превышает 0,1 см, длина их до развилки колеблется у различных экземпляров от 0,3 до 0,5 см.

У большинства отпечатков верхушка филлоида нераздвоенная и филлоиды имеют очертания тонких шипов с широким основанием. Так как такие нераздвоенные филлоиды обычно короче раздвоенных, то вероятнее всего, что верхушка их сломалась при переносе и захоронении.

Основание филлоидов на отпечатках треугольное с нижней стороной треугольника длиннее верхней, поэтому филлоиды как бы низбегают по стеблю. Сторона треугольника, обращенная к верхушке, слегка вогнута. Облиственные отпечатки встречаются редко, по-видимому, филлоиды опали до захоронения.

Основание филлоидов — листовые рубцы — различимы только на некоторых отпечатках стеблей, в большинстве случаев стебель покрыт тонкой углистой корочкой, которая, благодаря последующей метаморфизации, не сохранила деталей строения.

На образце 906 (табл. XXVIII, фиг. 2) ясно видны листовые рубцы, веретенообразного очертания 0,5 см длины и 0,08 см ширины; максимальная ширина рубца приходится на верхнюю треть его. При ширине стебля, равной 0,45 см, в горизонтальном направлении различимо 4 рубца. В верхней трети рубца расположен рубчик сосковидной формы, вероятно, представляющий собой рубчик листового следа и соответствующий выходу проводящего пучка из стебля в лист. От рубчика вниз пробегает тонкий киль в виде ребрышка, слегка возвышающийся над полем рубца и разделяющий его на две равные части. Рубцы плоские, отделены друг от друга участками коры, расположены по вертикальным рядам, расстояние между которыми равно 0,01 см. Расстояние между рубцами по вертикали равно 0,08 см. Детали строения коры между рубцами остались не выясненными из-за недостаточно хорошей сохранности противоотпечатка.

Четко выраженный маленький рубчик листового следа свидетельствует о том, что каждый филлоид имел тонкую жилку, как и предполагали ранее Р. Крейзел и Г. Вейланд (1932, стр. 384).

Кроме описанных, имеются многочисленные экземпляры, представляющие собой отливы стеблей, потерявших до захоронения эпидермальный слой; длина наибольшего из них 7 см, ширина 0,4—0,6 см. Поверхность отливов покрыта рубцами веретенообразной формы с удлинено-заостренным нижним концом и с коротко заостренным верхним. Длина рубцов 0,55—0,6 см, максимальная ширина 0,15 см. В верхней части рубца наблюдается вздутие, круто спускающееся к тупо заостренной верхушке рубца. Поперек отливов стеблей насчитывается 3—4 рубца. Рубцы отделены друг от друга тонкой бороздкой не более 0,02 см ширины, так что на первый взгляд рубцы как будто соприкасаются.

Размеры в см:

Длина стеблей	6,2
Ширина стеблей	0,4
Длина листовых рубцов	0,5
Ширина листовых рубцов	0,08
Длина филлоидов	0,5

Сравнение. Описанные экземпляры по размерам стеблей, своеобразным вильчато-раздвоенным верхушкам филлоидов, характеру прикрепления филлоидов, после утери которых остаются листовые рубцы, расположенные по вертикальным рядам, сходны с образцами, описанными из среднего девона Чехии, Эльберфельда, Кирберга (см. синонимнику).

Отличием от образцов из Юнана, описанных Т. Галле (1936, стр. 11) и Дж. Хсю (Hsü, 1947, стр. 343), является отсутствие у наших образцов на листоватых рубцах двух продольных линий, отходящих в виде небольших крутых дуг от рубчика листового следа. Эти линии разделяют поле рубца на три равные части (Галле, 1936, стр. 12, текст, фиг. 1; Хсю, 1947, стр. 343, текст, фиг. 1). Т. Галле считает эти линии «продолжением двух жилковых линий нижней части листовой пластинки. Весьма вероятно, что они также представляют листовой след, который кажется, таким образом, сдвоенным в наружной части». Описываемые Т. Галле образцы были найдены в слабо метаморфизованных алевролитах, благодаря чему ясно видны детали строения листового рубца. К сожалению, имеющийся в нашем распоряжении материал встречен только в песчанике, поэтому детали строения листовых рубцов затушеваны.

Едва ли можно согласиться с Р. Крейзелем и Г. Вейландом (1932, стр. 932; 1929, стр. 26, 27), которые считают, что описанные Г. Потонье и Ч. Бернаром (Potonie et Bernard, 1904, стр. 39—43) виды *Protolepidodendron scharyanum* Кг. и *Protolepidodendron karlsteini* Р. et В. относятся к одному и тому же виду — *Protolepidodendron scharyanum* Кг. Ведь одним из основных диагностических видовых признаков *Protolepidodendron* является форма филлоидов. Для *Protolepidodendron scharyanum* Кг. характерны тонкие нитевидные филлоиды, вильчато-раздвоенные на конце с широким треугольным основанием, а у *Protolepidodendron karlsteini* Р. et В., как отмечается автором, филлоиды широколанцетного очертания, с нераздвоенной верхушкой и слегка суживаются к основанию.

З а м е ч а н и я. В нашем распоряжении имелся материал недостаточно хорошей сохранности, среди которого не удалось обнаружить спорангиеносные побеги. Для полной морфологии описываемого вида приведем описание спорангиеносных побегов, данное Р. Крейзелем и Г. Вейландом (1932, стр. 396, 397) и Т. Галле (1936, стр. 14). Указан-

ные авторы отмечают, что спорангии удлинненно-овальные 0,1—0,2 см длины, тупым концом направлены к стеблю, лежали на спорофиллоидах всей своей нижней частью. На спорофиллоиде помещался только один спорангий. Спорофиллоиды такой же формы, как и вегетативные филлоиды (рис. 8). Отпечатки спорангиев имеют форму овального углубления, на основании чего Р. Крейзель и Г. Вейланд предполагают, что у спорангиев была твердая оболочка, которая при последующих дислокациях не была раздавлена, и поэтому спорангий углубился в породу.

«Верхний край спорангия мозолисто-утолщенный, и создается впечатление, что здесь как будто располагался открывающий механизм, похожий на кольцо *Leptosporangiatae*» (Крейзель и Вейланд, 1932, стр. 397).

Возраст и распространение. Средний девон. Чехия, Шотландия, Германия (Эльберфельд и Кирберг), Китай (Юнань), Западная Сибирь, Центральный Казахстан.

Местонахождение. Средний девон. Центральный Казахстан: правобережье р. Уленты (сборы И. Ф. Никитина, 1951 г., обр. 906, 3 экз.); г. Керегетас (сборы М. А. Сенкевич, 1953 г., обр. 2222, 27 экз.), юго-восточный склон г. Сункаркия (сборы М. А. Сенкевич, 1953 г., обр. 61, 18 экз.); Восточный Казахстан, район горы Биесимас (сборы К. Т. Куликовского 1955—1956 гг., обр. 430, 60 экз.); Северо-Восточное Прибалхашье, гора Кокбайтал (сборы Л. И. Каплун, 1957 г., обр. 922, 6 экз.); юго-западные склоны хр. Чингиз (сборы М. А. Сенкевич, 1957 г., обр. 3451, 12 экз.).

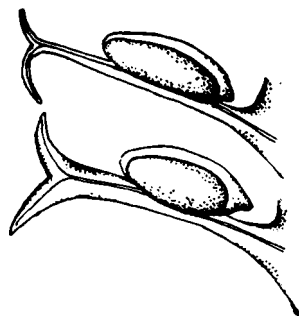


Рис. 8. Спорофиллоиды *Protolpidodendron scharyanum* Kr., $\times 6$ (Крейзель и Вейланд, 1932, рис. 11)

СЕМЕЙСТВО BLASARIACEAE SENKEVITSCH fam. nov.

Род *Blasaria* Zalessky (1934), emend, Senkevitsch nov. emend.

1927. *Leptophloeum* Kryshthofovitsch. Следы древнедевонской флоры на Урале, в Туркестане и в Сибири, стр. 333
 1934. *Blasaria* Залесский. О новом девонском растении *Blasaria sibirica* nov. gen. et nov. sp., стр. 235
 1953. *Blasaria* Сенкевич. О *Blasaria sibirica* Zalessky и *Leptophloeum sibiricum* Kryshthofovitsch, стр. 641

Типичный вид. *Leptophloeum sibiricum* Kryshthofovitsch, 1927. Минусинский край, левый берег р. Енисей. Средний девон.

Диагноз. Стебли прямые до 3,5 см ширины дихотомически ветвящиеся. Поверхность стеблей покрыта листовыми рубцами слегка выпуклыми, на молодых экземплярах ромбического, на старых — шестиугольного очертания, поперечно вытянутыми, расположенными по логичному спиралям, отделенными друг от друга тонкими полосками коры. Рубцы разбиты поперечным гребнем на две асимметричные половины; верхняя половина рубца уже и приподнята над нижней. Поперечный гребень в центре рубца переходит в пупковидный сосочек — рубчик листового следа. Филлоиды линейные, короткие, без жилки.

Замечания. А. Н. Криштофовичем в 1927 г. при изучении флоры Западной Сибири (Минусинский край) был описан род *Leptophloeum*. Позже, в 1934 г. М. Д. Залесским были переопределены растительные остатки из того же местонахождения, и растение, отнесенное А. Н. Криштофовичем к роду *Leptophloeum*, М. Д. Залесский отнес

к новому роду *Brasaria*. Сравнивая образцы этого растения из Сибири и Казахстана (Северо-Восточное Прибалхашье), мы убедились, что имеем дело с одним и тем же растением, которое на основании листовых рубцов шестиугольного очертания, вытянутых в поперечном направлении, наличия поперечного гребня, разбивающего листовые рубцы на две асимметричные половины, пупковидного сосочка, представляющего собой рубчик листового следа, должно быть выделено в новый род, за которым по праву приоритета оставляем название *Blasaria*, данное М. Д. Залесским (1934, стр. 285).

Прослеженная на всех экземплярах правильная шести- и реже четырехугольная форма листовых рубцов, закономерное соотношение их размера, наличие филлоидов не позволяют согласиться с выводами М. Д. Залесского (1934, стр. 237) о характере поверхности стебля и систематическом положении растения: «Неглубокие борозды, их волнистость говорят за то, что поля, ими разделяемые, не подушечки, отрывающиеся иногда с годами от коры, а простые выросты на коре, ограниченные бороздками, имеющими характер простого узора на ней». М. Д. Залесский приходит к выводу, что *Blasaria sibirica* должна быть отнесена к высокоорганизованным псилофитовым.

Более прав, по нашему мнению, А. Н. Криштофович, который считает, что «по характеру листовых подушечек несомненно принадлежность этого растения к плауновым, но отличия его от обычных типов лепидодендронов и сигиллярий слишком бросаются в глаза, чтобы можно было отнести отпечатки к этому типу. Сравнение с примитивными плауновыми, описывавшимися из девона и нижнего карбона, привело к выводу, что наше растение должно быть отнесено к роду *Leptophloeum*» (1927, стр. 333).

Принадлежность описываемого растения к плауновым на основании вышеуказанных характерных черт, прослеженных у экземпляров из Сибири и Казахстана, не вызывает сомнений, но отнесение его к роду *Leptophloeum*, пожалуй, недостаточно обосновано, так как при просмотре всех имеющихся слепков и отпечатков этого рода ни на одном из них не были обнаружены характерные для *Leptophloeum* листовые подушечки с вытянутым вдоль стебля листовым рубцом округло-эллипсовидного очертания, представляющим собой действительную площадку прикрепления филлоида с расположенным в центре его маленьким точечным рубчиком листового следа. У *Blasaria* же листовой подушечки нет, листовой рубец шестиугольный, реже четырехугольный, напоминающий листовую подушечку с рубчиком листового следа, расположенным в центре листового рубца.

Возраст и распространение. Средний девон. Сибирь (Минусинский край), Казахстан (Северо-Восточное Прибалхашье).

Состав рода:

1. *Blasaria sibirica* (Kryshtofovitsch, 1927) Zalesky. Средний девон Западной Сибири, Казахстана.

Blasaria sibirica (Kryshtofovitsch, 1927) Zalesky, 1934

Табл. XXVIII, фиг. 4, 5; табл. XXIX, фиг. 1—2, рис. 9

1927. *Leptophloeum sibiricum* Криштофович. Следы древнедевонской флоры на Урале, в Туркестане и в Сибири, стр. 333, табл. XIX, фиг. 9, 10.
1934. *Blasaria sibirica* Залесский. О новом девонском растении *Blasaria sibirica* n. g. et n. sp., стр. 235, фиг. 1, 2 в тексте.
1953. *Blasaria sibirica* (Krysh.) Сенкевич. О *Blasaria sibirica* Zalesky и *Leptophloeum sibiricum* Krysh., стр. 641, рис. 1, 2 в тексте.

Диагноз. Тот же, что и у рода.

Голотип. Происходит из Западной Сибири: Минусинский край, левый берег Енисея, ниже Копкоева улуса (Криштофович, 1927, табл. XIX, фиг. 9).

Характеристика материала. Отпечатки коры и слепки побегов встречены в серовато-бурых песчаниках эйфельского яруса в большом количестве, более 180 экземпляров, из которых только 14 покрыто филлоидами. Материал средней и хорошей сохранности.

Описание. Среди описываемых экземпляров встречены: побеги с крупными листовыми рубцами и побеги с мелкими листовыми рубцами.

Побеги с крупными листовыми рубцами. Лучший из сохранившихся экземпляров 6,8 см длины и 2 см ширины, покрыт косыми рядами листовых рубцов шестиугольного очертания 0,35 см длины и 0,75 см ширины, ориентированными углами вдоль стебля. Верхний угол шестиугольника закруглен, а нижний оттянут вниз. Верхние и нижние стороны рубцов каждая достигает 0,34—0,35 см длины, тогда как длина боковых — 0,12—0,18 см. Рубцы отделены друг от друга тонкими плоскими бороздками 0,12—0,19 см ширины. Верхние стороны рубцов несколько вогнуты внутрь, а нижние — выпуклые книзу. Рубцы разбиты тонким поперечным гребнем на две асимметричные половины, причем верхняя часть рубца уже и приподнята над нижней частью; на слепках коры ясно видно возвышение с круто поднимающейся верхней половиной поля рубца и с полого спускающейся нижней. Последняя нечетко отделяется от бороздок, расположенных между рубцами. Максимум возвышения рубцов в виде пупковидного сосочка, в котором сходятся поперечные гребни, расположен на расстоянии 0,19 см от верхнего угла шестиугольника.



Рис. 9. Филлоид *Blasaria sibirica* Krysh t., $\times 5$

На одном из отпечатков видна верхняя часть побега, покрытая филлоидами. Фрагмент 10 см длины; на этом расстоянии ширина побега почти не изменяется. Длина филлоидов 0,13—0,14 см; ширина их равна ширине листового рубца, на рассматриваемых экземплярах равной 0,4 см. Филлоиды короткие с пикообразно заостренной верхушкой (рис. 9).

Край филлоида гладкий. Филлоиды, по-видимому, были не особенно жесткими, так как на отпечатках очертания изгиба их не всегда одинаковы. Ни на одном из отпечатков филлоидов не удалось обнаружить жилки. Создается впечатление, что сосудистый пучок, идущий из ствола или ветви в филлоид и выраженный на листовых подушечках пупковидным сосочком, в филлоид не продолжался, заканчиваясь, по-видимому, в нижней части филлоидной пластинки. Благодаря отсутствию жилки, филлоиды, вероятно, недостаточно крепко соединились со стеблем и при малейшем увядании или при переносе быстро опадали. Этим, скорее всего, и объясняется то обстоятельство, что, несмотря на многочисленные экземпляры *Blasaria sibirica* (Krysh t.) emend. Senk., повсеместно встречающиеся в эйфельском ярусе на территории Северного Прибалхашья, только в одном местонахождении в горах Котанбулак удалось собрать 14 облиственных побегов этого интересного растения.

На расстоянии 5 см от верхушки побега, с левой стороны, отходит облиственный молодой побег 1 см длины и 0,6 см ширины, покрытый филлоидами, ширина которых 0,15 см, длина 0,38—0,4 см. Такого же

характера молодые побеги встречены и на других отпечатках, но все они худшей сохранности. Общим для всех экземпляров является ясно выраженный дихотомический характер ветвления.

Размеры в см:

Величина фрагмента . . .	6,8×2
Длина листовых рубцов . . .	0,35
Ширина листовых рубцов . . .	0,75
Длина филлоидов	0,14
Ширина филлоидов	0,4

Побеги с мелкими листовыми рубцами. Отпечаток 4 см длины и 1,2 см ширины покрыт нечетко выраженными косыми рядами листовых рубцов ромбического очертания 0,2 см длины и 3,2 см ширины. Поверхность рубцов гладкая. По-видимому, из-за плохой сохранности ни поперечных гребней, ни рубчика листового следа не обнаружено. Листовые рубцы отделены друг от друга тонкими нитевидными бороздками, которые, вероятно, по мере роста побега увеличивались в ширине, достигая у взрослых экземпляров 0,12—0,19 см ширины.

Размеры в см:

Величина фрагмента . . .	4×1,2
Длина листовых рубцов . . .	0,2
Ширина листовых рубцов . . .	0,32

Сравнение. По шестиугольному очертанию листовых рубцов, расположенных по спиральным рядам и ориентированным вдоль стебля углами, наличию поперечного гребня, разбивающего листовые рубцы на две асимметричные половины, пупковидного сосочка, в котором сходятся поперечные гребни, казахстанские экземпляры неотличимы от *Leptophloeum sibiricum* Krysh. (Криштофович, 1927, стр. 333, табл. XIX, фиг. 9) и *Blasaria sibirica* Zal. (Залесский, 1934, стр. 235, фиг. 1, 2 в тексте), представляющими одно и то же растение (вопрос об этом разбирается выше в разделе «Замечания»).

Возраст и распространение. Средний девон. Сибирь, Минусинский край, левый берег Енисея ниже Копкоева улуса. Эйфельский ярус. Казахстан — Западное и Северо-Восточное Прибалхашье.

Геологическое значение. *Blasaria sibirica* (Krysh.) Zal. повсеместно встречается в отложениях среднего девона Северо-Восточного Прибалхашья. Вид очень легок для определения и имеет большое стратиграфическое значение, так как нахождение его в отложениях, не охарактеризованных фаунистически, позволяет относить их к эйфельскому ярусу.

Местонахождение. Средний девон, эйфельский ярус. Западное Прибалхашье (сборы А. Е. Репкиной, 1946, обр. 583, 2 экз.); Северо-Восточное Прибалхашье горы Тюлькули (сборы Л. И. Каплун, 1951 г., обр. 2, 11 экз.); Саяк (сборы Н. М. Чабдарова и В. А. Шурыгина, 1951 г., обр. 321 а, 4 экз.; обр. 2103, 3 экз.; обр. 705а, 2 экз.; 9874, 2 экз.; 5002, 3 экз.); колодец Бала (сборы Л. И. Каплун, 1952 г., обр. 52, 10 экз.; обр. 143, 8 экз.; обр. 212, 3 экз.; обр. 229, 3 экз.; обр. 219, 3 экз.; обр. 346, 3 экз.; обр. 210, 1 экз.; обр. 347, 8 экз.; обр. 346, 3 экз.; обр. 210, 1 экз.; обр. 347, 8 экз.; обр. 153, 3 экз.); Саяк (сборы В. Я. Кошкина, 1955 г., обр. 42,5 экз. обр. 1248, 13 экз.; обр. 1239, 40, 23 экз.); колодец Котанбулак (сборы М. А. Сенкевич, 1956 г., обр. 3362, 55 экз.).

СЕМЕЙСТВО ЛЕРТОРНОЕАСЕАЕ KRAUSEL ET WEYLAND, 1949

Диагноз. Древовидные растения, дихотомически ветвящиеся, покрытые филлоидами короткими, узкими с одной жилкой, после утери которых на поверхности растения остаются листовые подушечки, рас-

положенные по спиральным рядам. Листовые подушечки ромбического очертания иногда вытянуты в высоту или в ширину, поверхность их обычно гладкая, реже покрыта тонкими, вееровидно расходящимися морщинками. Листовой рубец округлого или овально-округлого очертания расположен в средней или в верхней части поля подушечки, в центре его помещается точечный рубчик листового следа. Спорофиллоиды Т-образной формы на верхней стороне горизонтальной оси несли по одному спорангию.

Возраст и распространение. Верхний девон — нижний карбон. Распространено повсеместно.

Состав семейства:

1. *Leptophloeum* Dawson, 1892.
2. *Sajakia* Senkevitsch gen. nov.

Род *Leptophloeum* Dawson, 1862

1862. *Leptophloeum* Dawson. On the Flora of the Devonian Period in North — Eastern America, стр. 316
1871. *Leptophloeum* Dawson. Report on the Fossil Land Plants of the Devonian and Upper Silurian Formations of Canada, стр. 36
1876. *Bergeria* Schmalhausen. Die Pflanzenreste aus der Ursa—Stufe im Fluss-geschiebe des Ogur in Ost—Sibirien, стр. 281.
1878. *Lepidodendron* (in part) Feistmantel: Fossil Flora Australiens, стр. 56
1882. *Leptophloeum* Dawson. The Fossil Plants of the Erian (Devonian) and Upper Silurian Formations of Canada, part II, стр. 105
1905. *Leptophloeum* White. The Geology of the Perry Basin in Southeastern Maine, стр. 69
1921. *Leptophloeum* Arber. Devonian Floras, стр. 67
1939. *Leptophloeum* Нейбург. О девонской флоре Северо-Восточного Прибалхашья, стр. 737
1941. *Leptophloeum* Kräusel und Weyland. Pflanzenreste aus dem Devon von Nord—Amerika, стр. 56
1942. *Bergeria* Höeg. The Downtonian and Devonian Flora of Spitsbergen, стр. 121
1952. *Leptophloeum* Sze. The Upper Devonian Plant Fossils of China, стр. 2

Типичный вид. *Leptophloeum rhombicum* Dawson, 1862. Канада, средний девон.

Диагноз. Древовидные растения дихотомически ветвящиеся. Стебли прямые, около 13 см ширины. Листовые подушечки плоские, ромбические, расположены спирально, слегка выпуклые, вытянутые то в ширину, то в длину. У некоторых форм листовые подушечки чешуевидные с закругленным нижним углом. Подушечки плотно примыкают друг к другу, реже разделены полосками коры, выступающими в виде закругленных или плоских ребер. Поверхность подушечек гладкая, иногда покрыта тонкими вееровидно расходящимися морщинками. В средней, чаще в верхней части поля подушечки расположен слабо очерченный округлый или овальный листовой рубец. Точковидный рубчик проводящего пучка помещается в центре листового рубца. Филлоиды короткие, узкие, с одной жилкой. Спорофиллоиды Т-образной формы на верхней стороне горизонтальной оси несли по одному спорангию.

Замечания. Род *Leptophloeum* был выделен Дж. Даусоном (Dawson) в 1861 г. из коллекции растительных остатков, найденных в Перри. Наиболее полный диагноз рода *Leptophloeum* дан в его работе 1871 г. (стр. 36): «Ствол покрыт соприкасающимися ромбическими ареолами (подушечками), каждый из которых имеет единственный маленький рубец, расположенный немного выше центра и над ним наблюдается тонкая бороздка. Ободранные стволы имеют спирально расположенные точковидные рубцы, которые находятся в слабых углубле-

ниях. Кора тонкая. Цилиндрическая сердцевина очень большая с попережными отпечатками такого же характера, как у *Sternbergia*.

Таким образом, основным для рода *Leptophloeum* Дж. Даусон считал наличие: 1) ромбической формы листовых подушечек; 2) листового рубца, расположенного в центре листовой подушечки или немного выше его; 3) очень большой цилиндрической сердцевины с попережными отпечатками типа *Sternbergia*. Кроме того, для рода *Leptophloeum* характерно, что кнорриевидная степень сохранности коры имеет спирально расположенные небольшие круглые или овальные рубцы на гладкой коре.

Рассмотрев характерные черты *Leptophloeum* и изучив многочисленные экземпляры этого рода, широко представленного среди ископаемой флоры Казахстана, рассмотрим в хронологическом порядке те рода, которые по ряду признаков должны быть отнесены к *Leptophloeum* (табл. 3). При этом следует учесть, что приводимое ниже разделение является несколько условным, так как очень мало известно о спорофиллоидах и филлоидах рассматриваемых растений.

1. Унгером в 1856 г. из верхнего девона Тюрингии был выделен *Lepidodendron nothum* Unger., для которого характерны ромбические листовые подушки с острыми углами, тесно соприкасающиеся друг с другом, расположенные по спирали. Длина подушечек, как правило, больше ширины. Листовой рубец маленький, узкий, продолговатый, с закругленными концами, помещается в верхнем углу листовой подушечки. На основании выше перечисленных признаков выделенный Унгером вид, пожалуй, следует отнести к роду *Leptophloeum*.

2. Ф. Мак-Коем в 1874 г. из слоев, переходных от девона к карбону Австралии, был описан *Lepidodendron australe* McCooy, у которого кора покрыта листовыми подушечками ромбической формы с закругленными углами, длина которых превышает ширину, реже форма подушечек приближается к шестиугольной. Они отделены друг от друга промежутками коры и расположены по спирали, листовой рубец продолговато-овальной формы помещается в верхнем углу листовой подушечки.

На основании вышеуказанных характерных черт выделенный Ф. Мак-Коем вид *Lepidodendron australe* McCooy отнесен к роду *Leptophloeum*.

3. И. Шмальгаузенom в 1876 г. (стр. 281) из верхнего девона Сибири (левый приток р. Енисей, близ дер. Огур) были выделены *Begeria regularis* Schmalh. и *B. alternans* Schmalh. В работе дано очень краткое описание видов и схематические рисунки, не позволяющие произвести детальное сравнение видов с близкими формами, но несомненно одно, что для обоих видов характерна ромбическая форма листовых подушечек, расположение по спиральным рядам и наличие в верхней половине подушечки продолговато-овального листового рубца. Указанные признаки позволяют отнести выделенные И. Шмальгаузенom виды к роду *Leptophloeum*.

4. Р. Крейзелъ и Г. Вейланд в 1941 г. при изучении флоры верхнего девона Северной Америки произвели повторные сборы растительных остатков из тех же местонахождений, откуда Дж. Даусонem был выделен *Leptophloeum rhombicum* Dawson, и дали подробное описание и изображение последнего (1941, стр. 56, табл. XI, фиг. 7—11). Спорофиллоиды, отмеченные Дж. Даусонem, Р. Крейзелем и Г. Вейландом, найдены не были.

Здесь же в работе Р. Крейзеля и Г. Вейланда (1941) на табл. XI, фиг. 5, 6 изображены отпечатки побегов с ясно выраженным овальным листовым рубцом, которые авторами рассматриваются как cf. *Cyclostigma killtorkense* Naught. На имеющемся в нашем распоряжении каменном материале удалось проследить постепенный переход от

Характерные признаки видов рода *Leptophloeum*

№	Наименование вида	Ссылки на основные работы, в которых вид описан	Ширина оси побега в см	Характер ветвления	Структура поверхности	Листовой рубец и его положение	Форма филлоидов	Спороношение
1	<i>L. nothum</i> (Unger)	Feistmantel, 1878	5—6	Ветвление не наблюдалось	Листовые подушечки ромбического очертания, вытянуты в длину, плотно примыкают друг к другу	Маленький узкий, продолговатый закругленный на концах, расположен в верхней части подушечки	Филлоиды неизвестны	Неизвестно
2	<i>L. rhombicum</i> Dawson	Dawson, 1862, 1871; Kräusel und Weyland, 1941	4—13	Дихотомический	Листовые подушечки правильного квадратно-ромбического очертания, плотно примыкают друг к другу или разделены промежутками коры	Овальный продолговато-овальный, расположен в центре подушечки или немного выше него	Короткие узкие, жесткие, вертикально поднятые с одной жилкой	Спорофиллоиды Т-образной формы с одним спорангием на верхней стороне горизонтальной оси
3	<i>L. australe</i> (McCoy)	Feistmantel, 1878; Sze, 1952	> 5	Дихотомический	Листовые подушечки квадратно-ромбического очертания, отделены друг от друга промежутками коры	Небольшой продолговато-овальный, расположен в верхней части подушечки	Филлоиды неизвестны	Неизвестно
4	<i>L. alternans</i> (Schmalhausen)	Schmalhausen, 1876	> 4	Ветвление не наблюдалось	Листовые подушечки квадратно-ромбического очертания, плотно примыкают друг к другу по зигзагообразной линии	Овальный, расположен немного выше центра подушечки	Филлоиды неизвестны	Неизвестно
5	<i>L. rhombicum</i> Dawson f. <i>squamata</i> Senk. n. f.		3,8—4,3	Дихотомический	Листовые подушечки квадратно-ромбического очертания, вытянуты незначительно в ширину с закругленным нижним углом с вогнутыми верхними сторонами, плотно примыкают друг к другу	Маленький овальный, расположен в верхней половине или в верхнем углу подушечки	Филлоиды неизвестны	Неизвестно

Leptophloeum rhombicum Dawson. к степени сохранения *Bergeria*, а затем *Knorria*. Причем, степень сохранения *Knorria* ничем не отличается от экземпляров, отнесенных Р. Крейзелем и Г. Вейландом к cf. *Cyclostigma kiltorkense* Haught. Поэтому отнесение этих фрагментов к cf. *Cyclostigma kiltorkense* Haught. нам кажется ошибочным. Они, по-видимому, представляют собой степень сохранения, так называемую *Knorria*, рода *Leptophloeum*.

Другой экземпляр, изображенный Р. Крейзелем и Г. Вейландом на табл. XI, фиг. 11 (1941 г.) и ранее Дж. Даусоном (1871, табл. VIII, фиг. 89), имеет в верхней половине поперечно-морщинистую структуру, которую Дж. Даусон отнес к *Sternbergia*. Дж. Уолтон (Walton, 1926, стр. 113) рассматривал *Sternbergia*, как спороносную часть *Leptophloeum*. Такого же мнения придерживались Р. Крейзель и Г. Вейланд (1941, стр. 59). Среди казахстанского материала можно видеть на некоторых экземплярах переход от отпечатков с ясно выраженными листовыми подушечками к отпечаткам типа *Sternbergia*, представляющими собой, вероятно, более глубокие слои стебля *Leptophloeum*, а не спороносную часть этого растения.

Возраст и распространение. Средний — верхний девон. Канада. Верхний девон. Австралия, Сибирь, Новая Земля, Китай. Верхний девон — этрен. Тюрингия. Верхний девон — турне. Казахстан.

Состав рода:

1. *Leptophloeum nothum* (Unger, 1856). Верхний девон — этрен Тюрингии; верхний девон Казахстана.
2. *Leptophloeum rhombicum* Dawson, 1862. Средний девон Канады (Гаспе); верхний девон Перри, Сибири, Китая, верхний девон — нижний карбон турне Казахстана, Киргизии.
3. *Leptophloeum australe* (McCoy, 1874). Верхний девон Австралии; фаменский ярус Казахстана (?).
4. *Leptophloeum alternans* (Schmalhausen, 1876), Верхний девон Сибири.
5. *Leptophloeum rhombicum* Dawson forma *Squamata* Senkevitsch n. f. Верхний девон Казахстана.

Leptophloeum nothum (Unger), 1856

Табл. XXIX, фиг. 3

1878. *Lepidodendron nothum* Feistmantel. Fossile Flora Australiens, стр. 53, табл. 1, фиг. 1—5; табл. XIV, фиг. 6
1878. *Lepidodendron nothum* Feistmantel. Nachtrag zur Fossilen Flora Australiens, стр. 156, табл. 1 (XIX), фиг. 1, 2

Диагноз. Кора покрыта листовыми подушечками гладкими, плоскими, ромбического очертания, вытянутыми в длину, расположенными по спирали. Подушечки плотно примыкают друг к другу. Листовой рубец маленький, узкий, продолговато-овальный, помещается в верхнем углу подушечки.

Синтип. Происходит из верхнего девона — этрена Австралии (Feistmantel, 1878, табл. 1, фиг. 3).

Характеристика материала. В описываемой коллекции встречено только три противоотпечатка фрагментов стеблей на поверхности тонкозернистого серого песчаника верхнего девона.

Описание. Противоотпечаток фрагмента коры 8 см длины и 5,5 см ширины покрыт листовыми подушечками, расположенными по спирали в шахматном порядке. Подушечки ромбической формы вытянуты в длину равную 0,12 см при ширине подушечки 0,9—1 см. Они тесно соприкасаются друг с другом и слегка выпуклые. В поперечном направлении насчитывается 8 рядов листовых подушечек. На гладком

поле подушечки в верхнем углу виден маленький узкий продолговатый листовый рубец. Концы рубца слабо закруглены, длина его 0,25—0,3 см, ширина 0,1 см.

Размеры в см:

Величина фрагмента	8×5,5
Длина листовых подушечек	0,12
Ширина листовых подушечек	0,9—1
Величина листового рубца	0,25—0,1

Сравнение. По ромбической форме листовых подушечек, преобладаю длины подушечек над шириной, тесному соприкосновению подушечек друг с другом, наличию маленького узкого продолговатого листового рубца, расположенного в верхнем углу подушечки, описанный противоотпечаток сходен с *Leptophloeum nothum* (Unger), к которому мы его и относим (Фейстмантель, 1878, стр. 58, табл. 1, фиг. 3).

Возраст и распространение. Верхний девон—этрэн. Австралия. Верхний девон. Казахстан.

Местонахождение. Верхний девон. Северо-Восточное Прибалхашье, Саяк (сборы А. В. Климова, 1952 г., обр. 11469, 1 экз.); Северное Прибалхашье (сборы В. Я. Кошкина, 1959 г., обр. 3638, 2 экз.).

Leptophloeum rhombicum Dawson, 1862

Табл. XXX, фиг. 1, 4

1862. *Leptophloeum rhombicum* Dawson. On the Flora of the Devonian Period in North-Eastern America, стр. 316, табл. XII, фиг. 8, табл. XVII, фиг. 53.
1871. *Leptophloeum rhombicum* Dawson. Report on the Fossil Land Plants of the Devonian and Upper Silurian Formations of Canada, стр. 36, табл. VIII, фиг. 88, 89.
1876. *Bergeria regularis* Schmalhausen. Die Pflanzenreste aus der Ursa-Stufe im Flussgeschiebe des Ogur in Ost.—Sibirien, стр. 281, табл. II, фиг. 4, 5.
1878. *Leptodendron australe* Feistmantel. Fossile Flora Australiens, стр. 56, табл. XIII, фиг. 3, 4.
1882. *Leptophloeum rhombicum* Dawson. The Fossil Plants of the Erian (Devonian) and Upper Silurian Formations of Canada, part II, стр. 105.
1905. *Leptophloeum rhombicum* White. The Geology of the Perry Basin in Southeastern Maine, стр. 69, табл. VI, фиг. 1—4.
1921. *Leptophloeum rhombicum* Arber. Devonian Floras, стр. 67, фиг. 40.
1941. *Leptophloeum rhombicum* Kräusel und Weyland. Pflanzenreste aus dem Devon von Nord—America, стр. 56, табл. XI, фиг. 5—8, 11.
1952. *Leptophloeum rhombicum* Sze. Upper Devonian Plant Fossil of China, стр. 2, табл. I—IV.

Диагноз. Кора покрыта листовыми подушечками, гладкими, плоскими квадратно-ромбического очертания, иногда незначительно вытянутыми в ширину. Подушечки расположены по спирали, плотно примыкают друг к другу, реже разделены узкими участками коры, выступающими в виде закругленных плоских ребер. Листовой рубец продолговато-овальный, помещается в центре подушечки или немного выше его. Филлоиды длинные, жесткие с одной жилкой, отходят от побега под острым углом. Спорофиллоиды Т-образной формы на верхней стороне горизонтальной оси несли по одному спорангию.

Синтип. Происходит из верхнего девона Северо-Восточной Америки (Dawson, 1862, стр. 316, табл. XVII, фиг. 53).

Характеристика материала. В описываемой коллекции имеется более 250 отпечатков и противоотпечатков фрагментов стеблей средней сохранности на сером и буровато-сером среднезернистом песчанике, алевропесчанике и известковистом песчанике верхнего девона и нижней части нижнего карбона.

Описание. Экземпляры, относимые к этому виду, на основании размеров листовых подушечек подразделяются на две группы:

с мелкими листовыми подушечками, неотличимые от *Leptophloeum rhombicum* Dawson. и с крупными листовыми подушечками, сходные с *Leptophloeum rhombicum* Dawson.

Экземпляры с мелкими листовыми подушечками. Фрагмент коры 6 см длины и 3,5 см ширины покрыт листовыми подушечками почти квадратными, незначительно вытянутыми в ширину, 1 см длины и 1,1 см ширины. Подушечки расположены по спирали в шахматном порядке. Они плоские, гладкие, плотно примыкают друг к другу. В верхней половине поля подушечки, немного выше центра, ясно различим овальный листовой рубец выпуклый 0,25 см длины и 0,15 см ширины. На одном из рубцов в верхнем конце различим маленький точковидный, слегка продолговатый, незначительно выпуклый рубчик листового следа.

На другом экземпляре противоотпечаток стебля, не полностью сохранившийся, 8,8 см длины и 2,3 см ширины покрыт листовыми подушечками квадратными 0,61—0,68 см длины и ширины или незначительно вытянутыми в ширину, превышающую длину подушечки на 0,15—0,2 см. Подушечки расположены по спирали в четко выраженном шахматном порядке. В поперечном направлении насчитывается 4 ряда листовых подушечек. Они незначительно выпуклые, почти плоские, кора в промежутках между ними выступает в виде закругленных плоских ребер 0,1—0,15 см ширины. На гладком поле подушечки немного выше центра ясно различим выпуклый овальный листовой рубец 0,2 см длины и 0,1 см ширины.

Среди казахстанских экземпляров встречаются фрагменты отпечатков и противоотпечатков с квадратными листовыми подушечками меньшего размера, длина и ширина которых равна 0,3 см. На некоторых образцах нижний угол подушечки незначительно закруглен.

Размеры в см:

Величина фрагмента	6×3,5	8,8×2,3
Длина листовых подушечек	1	0,61—0,68
Ширина листовых подушечек	1,1	0,76—0,80
Величина листового рубца	0,25—0,15	0,2×0,1

Экземпляры с крупными листовыми подушечками. Лучший из экземпляров — противоотпечаток фрагмента коры на поверхности серого известковистого песчаника 9 см длины и 4 см ширины. Он покрыт листовыми подушечками правильного квадратно-ромбического очертания с длиной подушечек равной ее ширине, не превышающей 1,9 см. Подушечки расположены в шахматном порядке по спирали. Они плоско-выпуклые, плотно примыкают друг к другу. На гладком поле подушечки, в верхнем углу помещается продолговато-овальный листовой рубец 0,5 см длины и 0,2 см ширины.

На одном из противоотпечатков нижний угол листовой подушечки слегка закруглен и подушечки вытянуты в ширину равную 2—2,2 см при длине подушечки 1,4—1,6 см.

Размеры в см:

Величина фрагмента	9×4
Длина и ширина листовой подушечки	1,9
Величина листового рубца	0,5×0,2

С р а в н е н и е. По квадратно-ромбическому очертанию листовых подушечек, гладкому полю листовой подушечки, плоским подушечкам или незначительно выпуклым, наличию округло-овального листового рубца, расположенного в верхней половине последней, описанные экземпляры неотличимы от *Leptophloeum rhombicum* Dawson — растения, изображенного Дж. Даусоном (1871, табл. VIII, фиг. 88, 89), Р. Крейзелем и Г. Вейландом (1941, табл. XI, фиг. 11). Экземпляры

с слегка закругленным нижним углом листовых подушечек, на отпечатки, изображенные Р. Крейзелем и Г. Вейландом там же, фиг. 7, 8.

Отличием второй группы экземпляров от *Leptophloeum rhombicum* Dawson являются: большие размеры листовых подушечек и продолговато-овальное очертание листового рубца, тогда как у образцов Дж. Даусона листовый рубец округло-овальной формы. Но едва ли эти отличия можно считать видовыми, тем более что палеоботаники, занимавшиеся изучением этого вопроса, подчеркивают изменения в очертании листовых подушечки, положении и размерах листового рубца уодного и того же вида (Хёг, 1942, стр. 121; Р. Крейзель и Г. Вейланд, 1941, стр. 58).

У наших образцов не были обнаружены филлоиды и узкая бороздка над рубчиком листового следа, о которых говорит Дж. Даусон, описывая *Leptophloeum rhombicum* Dawson (1882, стр. 105). Но как филлоиды, так и бороздка были обнаружены Дж. Даусоном у единичных экземпляров, так что отсутствие их в казахстанском материале, скорее всего, объясняется недостаточно хорошей сохранностью экземпляров и не противоречит отнесению их к *Leptophloeum rhombicum* Dawson.

Возраст и распространение. Средний девон. Гаспе (Северная Америка). Верхний девон. Перри, Китай. Верхний девон — нижний карбон. Казахстан.

Геологическое значение. Вид *Leptophloeum rhombicum* Dawson является широко распространенным растением верхнего девона Казахстана (Северное Прибалхашье). Вид очень легок для определения. Нахождение его в отложениях определяет возраст их как верхний девон — нижний карбон (турнейский ярус).

Местонахождение. Группа 1: верхний девон (фаменский ярус), Северо-Восточное Прибалхашье — Саяк (сборы Н. М. Чабдарова и В. А. Шурыгина, 1951 г., обр. 1171, 2 экз., обр. 446, 3 экз.; обр. 1212, 1 экз.; обр. 3177a, 1 экз., обр. 2544a, 1 экз.); горы Тюлькули (сборы Л. И. Каплун, 1951 г., обр. 3207, 1 экз.; обр. 360, 1 экз.). Нижний карбон — турне: Саяк (сборы А. В. Климова, 1952 г., обр. 11469, 1 экз.; сборки М. А. Сенкевич, 1952 г., обр. 1165, 2 экз.). Верхний девон: Центральный Казахстан г. Коджан-Чад (сборы И. Ф. Никитина, 1952 г., обр. 585a, 2 экз.). Верхний девон фаменский ярус: Саяк (сборы В. Я. Кошкина, 1955 г., обр. 1017¹³, 1 экз.; обр. 1011⁵, — 2 экз.; обр. 2102²⁴, 1 экз.; обр. 75¹⁸, 2 экз.; обр. 3054^{6a} — 2 экз.; обр. 1017¹³ 5 экз.; обр. 76⁸, 1 экз.). Верхний девон: Джунгарский Алатау г. Тюемайнак (сборы С. Е. Майрина, 1958 г., обр. 1392—1, 3 экз.; обр. 1391, 2 экз.; 1127, 3 экз.; 1126, 2 экз.); Северное Прибалхашье (сборы В. Я. Кошкина, 1959 г., обр. 742, 3 экз., 1573, 2 экз.).

Группа 2. Верхний девон (фаменский ярус): Северо-Восточное Прибалхашье (сборы В. Я. Кошкина, 1953 г., обр. 1026, 2 экз.; обр. 1026⁸, 2 экз.; обр. 771, 2 экз.).

Leptophloeum rhombicum Dawson f. *squamata*

Senkevitch nov. forma

Табл. XXXI, фиг. 1, 2

Диагноз. Кора покрыта листовыми подушечками гладкими, плоскими, квадратного очертания, плотно примыкающими друг к другу, расположенными по спирали в шахматном порядке. Нижний угол подушечки закруглен и образует со сторонами ее дугу. Листовой рубец маленький овально-округлый, помещается в верхнем углу подушечки.

ное Прибалхашье горы Тюлькули. Верхний девон. Южно-Казахстанское геологическое управление, эталонная коллекция № 2, обр. 1, 1951 г.

Характеристика материала. В описываемой коллекции встречено 15 отпечатков и противоотпечатков фрагментов коры на сером и буровато-сером тонкозернистом песчанике верхнего девона.

Описание. Экземпляры, относимые к этому виду, на основании размеров листовых подушечек можно подразделить на две группы: с мелкими листовыми подушечками и с крупными листовыми подушечками.

Экземпляры с мелкими листовыми подушечками. Фрагмент коры 7 см длины и 3,8 см ширины покрыт 8 рядами листовых подушечек, расположенных по спирали в шахматном порядке. Подушечки гладкие, плоские, ромбического очертания, вытянуты в ширину равную 0,8 см при длине равной 0,51 см. Нижний угол подушечки закруглен и образует со сторонами дугу. Они плотно примыкают друг к другу. В верхнем углу подушечки ясно виден маленький овально-округленный листовой рубец 0,1 см длины и 0,07 см ширины.

Размеры в см:

Величина фрагмента . . . . .	. 7×3,8
Длина листовых подушечек . . . . .	. 0,51
Ширина листовых подушечек . . . . .	. 0,8
Величина листового рубца . . . . .	. 0,1×0,07

Экземпляры с крупными листовыми подушечками. Наилучший из сохранившихся экземпляров 7,8 см длины и 4,3 см ширины покрыт 4 рядами листовых подушечек, расположенных по спирали в шахматном порядке. Подушечки гладкие, слегка выпуклые, ромбического очертания, вытянуты в ширину, равную 1,7 см при длине, равной 1—1,1 см. Верхняя часть подушечки окаймлена валиком, переходящим в верхнем углу в круглую нашлепку и сходящим на нет к боковым углам подушечки. Нижний угол закруглен и образует со сторонами подушечки дугу, а верхние стороны дугообразно вогнуты. В верхнем углу листовой подушечки виден очень нечетко выраженный продолговато-овальный листовой рубец 0,3 см длины и 0,15 см ширины.

Размеры в см:

Величина фрагмента . . . . .	. 7,8×4,3
Длина листовых подушечек . . . . .	. 1—1,1
Ширина листовых подушечек . . . . .	. 1,7
Величина листового рубца . . . . .	. 0,3—0,15

Остальные экземпляры, относимые к *Leptophloeum rhombicum* Dawson f. *squamata* Senk. n. f., плохой сохранности, и поэтому на отпечатках видны только контуры листовых подушечек, не всегда четко выраженные. При этом встречаются экземпляры, имеющие подушечки с длиной, равной ширине и с длиной меньше ширины, но для всех экземпляров характерен закругленный нижний угол листовых подушечек.

Сравнение. Описанные экземпляры по ромбической форме листовых подушечек, положению листового рубца в верхнем углу подушечки напоминает *Leptophloeum rhombicum* Dawson. Но у описываемого вида нижний угол листовой подушечки образует вместе со сторонами ее дугу и поэтому стороны листовых подушечек изогнуты книзу, получается очень характерная форма, напоминающая чешую. Кроме того, наличие валика, окаймляющего верхнюю часть листовой подушечки, ни на одном из экземпляров *Leptophloeum rhombicum* не

наблюдалось, несмотря на многочисленные экземпляры различных стадий роста и степени сохранности. На основании чешуевидного очертания листовых подушечек, наличия валика, окаймляющего верхнюю часть листовой подушечки, автор считает возможным выделить из *Leptophloeum rhombicum* Daw s. новую форму *squamata*.

Рассматривать эту форму как результат различной степени сохранности *Leptophloeum rhombicum* или являющуюся самостоятельной на имеющемся в нашем распоряжении материале решить невозможно. Только более полные сборы позволят прийти к определенному выводу, и вполне возможно, что удастся выделить новый вид *Leptophloeum squamata*.

Возраст и распространение. Верхний девон. Казахстан.

Местонахождение. Верхний девон. Северо-Восточный Казахстан горы Тюлькули (сборы Л. И. Каплун, 1951 г., обр. 1/2, 2 экз.; колл. Н. М. Чабдарова и В. А. Шурыгина, 1951 г., обр. 3150, 1 экз.); Саяк (сборы В. Я. Кошкина, 1955, обр. 2102²⁴, 8 экз.; обр. 1026, 2 экз.; обр. 41³, 2 экз.).

Leptophloeum aff. *alternans* (Schmalhausen, 1876)

Табл. XXXI, фиг. 6

Характеристика материала. В описываемой коллекции на поверхности буровато-табачного тонкозернистого песчаника верхнего девона встречен единственный фрагмент отпечатка коры описываемого вида.

Описание. Отпечаток коры 6 см длины и 3,5 см ширины; на нем насчитывается пять рядов листовых подушечек, расположенных по спирали. Подушечки правильного квадратно-ромбического очертания, почти плоские, слегка вдавленные в пору, с приподнятыми краями и с острыми углами, длина подушечки 1 см равна ее ширине. Подушечки плотно примыкают друг к другу. Стороны их соединяются друг с другом слева вниз направо по прямой линии, тогда как справа вниз налево стороны подушечек соединены зигзагообразно. Поле листовых подушечек гладкое; в верхней половине его, немного выше центра, ясно виден слегка выпуклый округло-овального очертания листовой рубец 0,15 см длины и 0,12 см ширины.

Размеры в см:

Величина фрагмента	6×3,5
Длина и ширина листовых подушечек	1
Величина листового рубца	0,15×0,12

Сравнение. По квадратно-ромбическому очертанию листовых подушечек, расположению их по спиральным рядам, зигзагообразному соединению сторон подушечек друг с другом описанные экземпляры сходны с *Bergeria alternans* Schmal. (Шмальгаузен, 1876, стр. 281), отличаясь от последней: 1) плотным примыканием подушечек друг к другу, тогда как у *Bergeria alternans* подушечки отделены друг от друга участками коры; 2) острыми углами листовых подушечек, у *Bergeria alternans* углы листовых подушечек закруглены; 3) маленьким листовым рубцом округло-овальной формы, тогда как у *Bergeria alternans* рубец продолговатой формы, длина его равна половине длины подушечки. На основании указанных отличий, мы считаем возможным выделить *Leptophloeum* aff. *alternans* (Schmal.) Senk. Вопрос о родовой принадлежности *Bergeria* к *Leptophloeum* разбирался ранее.

Возраст и распространение. *Leptophloeum alternans* (Schmal.), верхний девон Восточной Сибири. *Leptophloeum* aff. *alternans* (Schmal.), верхний девон Казахстана.

Местонахождение. Верхний девон. Северо-Восточное Прибалхашье, горы Тюлькули (сборы Л. И. Каплун, 1951 г., обр. 1/6, 1 экз.).

Род *Sajakia* Senkevitsch gen. nov.

Типичный вид. *Sajakia rhomboidea* Senkevitsch sp. nov. Северо-Восточное Прибалхашье, район рудника Саяк, верхний девон. Южно-Казахстанское геологическое управление, эталонная коллекция № 2, обр. 1171.

Диагноз. Кора покрыта листовыми подушечками плоскими или незначительно выпуклыми, поперечно-ромбического очертания, ширина подушечки в два раза больше длины. Подушечки расположены по пологим спиральям в шахматном порядке, отделены друг от друга тонкими бороздками. В центре подушечки помещается крупный круглый, выпуклый листовый рубец с рубчиком листового следа. Спороношение неизвестно.

Сравнение. Новый род *Sajakia* листовыми подушечками поперечно-ромбического очертания с острыми углами, расположенными по пологим спиральям, несколько сходен с родом *Lepidophloios* Sternberg. Но у выделяемого рода листовый рубец круглый и помещается в центре листовой подушечки, тогда как у *Lepidophloios* (Залесский, 1938, стр. 116)¹ листовой рубец ромбического очертания и помещается в нижнем углу листовой подушечки; у *Lepidophloios* листовая подушечка более сложного строения, для нее характерно наличие транспирационных отверстий и лигулярной ямки, не обнаруженных у *Sajakia*, что свидетельствует о более примитивной организации казахстанского растения.

Кроме того, поперечно-ромбическим очертанием листовых подушечек рассматриваемые экземпляры сходны с *Lepeocladus crassus* Z al.² (Залесский, 1937, табл. V, фиг. 7, 7a), но у последнего вида нижний угол листовой подушечки сильно закруглен, тогда как у описываемых экземпляров углы острые. У *Lepeocladus crassus* Z al. в верхнем углу листовой подушечки расположен небольшой листовый рубец (?), тогда как у описываемых экземпляров листовый рубец помещается в центре листовой подушечки и диаметр его почти равен длине листовой подушечки.

Ромбическая форма листовых подушечек, расположение их по косым рядам, наличие листового рубца позволяют отнести казахстанское растение к *Leptophloeaceae*. Но поперечно-ромбическое очертание листовых подушечек с шириной подушечки в два раза больше длины, круглый крупный листовый рубец резко отличают казахстанский род от остальных родов семейства *Leptophloeaceae*, поэтому мы считаем возможным выделить новый род *Sajakia*.

Возраст и распространение. Верхний девон. Казахстан, Северо-Восточное Прибалхашье.

Состав рода:

1. *Sajakia rhomboidea* Senkevitsch gen. et sp. nov. Казахстан, Северо-Восточное Прибалхашье.

¹ В нашем распоряжении не было работы Sternberg (Штернберга), поэтому характерные признаки *Lepidophloios* взяты из работы М. Д. Залеского (1938).

² *Lepeocladus crassus* Z al. выделен М. Д. Залесским в 1937 г. по одному фрагменту растения, найденного на восточном склоне Урала, и отнесен к группе *Psilophytales*. С нашей точки зрения «выросты чешуйчатого характера» (Залесский, 1937, стр. 22), образующие правильный узор на поверхности коры, скорее представляют собой листовые подушечки или листовые рубцы (единственный фрагмент побега не позволяет решить вопрос однозначно), поэтому более вероятно отнесение *Lepeocladus crassus* Z al. к *Lycopsidea*.

Sajakia rhomboidea Senkevitsch gen. et sp. nov.

Табл. XXXI, фиг. 3—5, рис. 10

Диагноз. Так как род *Sajakia* пока является монотипным, то диагноз вида будет тот же, что и у рода.

Голотип. Табл. XXXI, фиг. 3 происходит из Северо-Восточного Прибалхашья, верхний девон. Южно-Казахстанское геологическое управление, эталонная коллекция № 2, обр. 1017.

Характеристика материала. В описываемой коллекции встречены 4 противоотпечатка фрагмента коры на поверхности палевого и буровато-палевого алевролита и грубозернистого песчаника.

Описание. Противоотпечаток фрагмента коры 5,2 см длины и 2 см ширины покрыт 12 рядами листовых подушечек, расположенных по пологим спиральям.

Подушечки поперечно-ромбического очертания с шириной подушечки в два раза больше длины, равной 0,35 см. Они плоские, слабо выпуклые, иногда с незначительно закругленным нижним углом, отделены друг от друга тонкой глубокой бороздкой. В средней части гладкого поля подушечки ясно различим круглый выпуклый листовой рубец, диаметр которого 0,18 см, внутри его наблюдается маленькое точковидное пятнышко, вероятно, представляющее собой рубчик листового следа (рис. 10).

Для остальных противоотпечатков также характерна поперечно-ромбическая форма листовых подушечек с шириной подушечек в два раза больше высоты. У одного из экземпляров (табл. XXXI, фиг. 5) ширина подушечки равна 2,4 см, но, к сожалению, никаких деталей строения не сохранилось, и к выделенному роду и виду экземпляр отнесен на основании формы листовых подушечек и соотношения длины и ширины их.

Размеры в см:

Величина фрагмента	2,5×2
Ширина листовых подушечек	0,7
Длина листовых подушечек	0,35
Диаметр рубца	0,18

Сравнение. Поскольку род является монотипным, то сравнение будет то же, что и для рода.

Возраст и распространение. Верхний девон. Казахстан.

Местонахождение. Верхний девон. Северо-Восточное Прибалхашье, колодец Бала (сборы Н. М. Чабдарова и В. А. Шурыгина, 1951 г., обр. 1171 1 экз.); колодец Кара-Жирик (сборы Л. И. Каплун, 1953 г., обр. 642, 1 экз.); Саяк (сборы В. Я. Кошкина, 1955 г., обр. 1017¹³, 2 экз.).

СЕМЕЙСТВО *LEPIDODENDROPSIDACEAE* R A D C Z E N K O
fam. nov. nom. in litt. 1959

Род *Lepidodendropsis* Lutz, 1933

1931. *Heleniella* Zalesky. Végétaux nouveaux du Devonien superieur du bassin du Donetz, стр. 573.
1933. *Lepidodendropsis* Lutz. Zur Kulmflora von Geigen bei Hof, стр. 118.
1935. *Lepidodendropsis* Jongmans Gothan und Darrah. Beiträge sur Kenntnis der Flora der Pocono-Schichten aus Pensylvanien und Virginia, стр. 429.

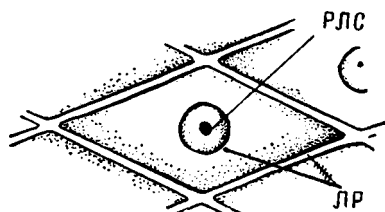


Рис. 10. *Sajakia rhomboidea* Senk. gen. et sp. nov.

Листовая подушечка:

ЛР — листовой рубец; РЛС — рубчик листового следа, × 5

1939. *Lepidodendropsis* Jongmans. Die Kohlenbecken des Karbons und Perms im USSR und Ost—Asien, стр. 20.
 1956. *Lepidodendropsis* Sze. On some specimens of *Lepidodendropsis* Hirmeri Lutz from Wutung Series of Kiangsu, стр. 137.
 1957. *Lepidodendropsis* Чиркова-Залеская (part.). Деление терригенного девона Урало-Поволжья на основании ископаемых растений, стр. 49.
 1958. *Lepidodendropsis* Danzé-Corsin. Precisions ou sujet des genres *Sublepidodendron* (Nathorst) Hirmer et *Lepidodendropsis* Lutz, стр. 950.
 1959. *Lepidodendropsis* Сенкевич. Ископаемые растения верхнего девона Тимана стр. 111.

Типичный вид. *Lepidodendropsis hirmeri* Lutz, 1933, Германия, кульм.

Диагноз. Дихотомически ветвящиеся древовидные растения, покрытые листовыми подушечками плоскими, слабо выпуклыми продолговато-овальными, веретеновидными до узко-яйцевидных, расположенными в вертикальных и горизонтальных рядах, мутовчато. Они плотно примыкают друг к другу или разделены узкими участками коры в виде непрерывных извилистых полосок. Филлоиды тонкие шиловидные с одной жилкой, иногда саблевидно изогнутые с расширенным, сильно избегающим основанием, неопавшие. После утери филлоидов на поверхности листовых подушечек остаются дополнительные подушечки — след основания утерянного филлоида, удлиненной, продолговатой, булавовидной формы. Верхняя часть дополнительных подушечек более широкая, приподнятая, нижняя — в виде узкого валика. Рубчик листового следа помещается в центре верхней расширенной и приподнятой части дополнительной подушечки. Спорангии одиночные, округлые или эллипсоидальные, расположены в пазухе или на адаксиальной стороне основной части спорофиллоидов.

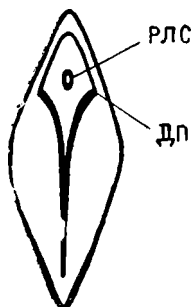


Рис. 11. *Lepidodendropsis*. Листовая подушечка увеличенная
 ДП — дополнительная подушечка, РЛС — рубчик листового следа

Замечания. В 1933 г. Дж. Лютц при выделении рода *Lepidodendropsis* отметил, что листовые подушечки нового рода продолговатые, расположены в мутовках, «состоят из больших главных и маленьких дополнительных подушечек. Листовые рубцы неясные без лигулы и парихн» (Lutz, 1933, стр. 118). Нами ранее, при рассмотрении экземпляров рода *Lepidodendropsis* из Казахстана и Тимана (Сенкевич, 1959, стр. 111), дополнительная подушечка рассматривалась как листовой рубец, функции которого она фактически выполняет, являясь местом прикрепления филлоида.

Дальнейшее изучение автором фактического материала и уточнение рода *Lepidodendropsis*, сделанное П. Данзэ-Корсэн (Danzé—Corsin, 1958¹, стр. 951), показало, что дополнительная подушечка характерна только для тех Лусорсида, у которых филлоиды были неопавшими. После сгнивания или отламывания их на поверхности листовых подушечек оставался не листовой рубец, а след основания филлоида в виде продолговатой выпуклости с расширенной и приподнятой верхней частью и суженной нижней — дополнительная подушечка. В центре приподнятой части дополнительной подушечки помещается рубчик листового следа (рис. 11).

Указанная группа плауновидных выделена П. Данзэ-Корсэн в подсемейство *Lepidodendropsidaceae* (1958², стр. 1227) и позже в 1959 г. Г. П. Радченко, с полным основанием, в семейство *Lepidodendropsidaceae*.

В диагнозе рода *Lepidodendropsis*, приведенным Дж. Лютцем, указано, что «листовые рубцы неясные» (1933, стр. 118). П. Данзэ-Корсэн в диагнозе этого же рода отмечает, что дополнительная подушечка за-

меняет листовую рубцу и у *Lepidodendropsis* листовые рубцы отсутствуют.

Таким образом, род *Lepidodendropsis* характеризуется следующими особенностями: удлинёнными сравнительно небольшими листовыми подушечками, расположенными в вертикальных и горизонтальных рядах (мутовчато), отсутствием листового рубца, неопавшими филлоидами, след основания которых представляет собой дополнительную подушечку удлинённую, продолговатую с расширенной верхней частью и длинной узкой нижней, в центре которой помещается рубчик листового следа.

Сравнения. В 1935 г. В. И. Йонгмансом, В. Готаном и В. Ц. Дарра (*Jongmans, Gothan und Darrah*, стр. 434) из слоев поконо (Росоп) Пенсильвании был выделен *Lepidodendropsis cyclostigmatoides*. П. Данзэ-Корсэн (1958¹, стр. 952) совершенно правильно считает, что на основании наличия крупного округлого листового рубца с одним центральным рубчиком листового следа, несмотря на мутовчатое расположение листовых подушечек, выделенное В. И. Йонгмансом растение должно быть исключено из рода *Lepidodendropsis*.

В 1954 г. В. И. Йонгмансом из каменноугольной флоры Перу был выделен ряд видов, относимых им к роду *Lepidodendropsis*: *L. peruwiana* Jongm., *L. de Voogdi* Jongm., *L. steinmani* Jongm. (1954, стр. 206). У всех выделенных им видов не было обнаружено мутовчатого расположения листовых подушечек, характерного для рода *Lepidodendropsis*. Общее очертание листовых подушечек широко овальное и они отстоят друг от друга на значительном расстоянии, тогда как у рода *Lepidodendropsis* листовые подушечки продолговатые, разделены узкими промежутками коры или примыкают друг к другу. Исходя из указанного, нам кажется недостаточно обоснованным отнесение к роду *Lepidodendropsis* выделенных В. И. Йонгмансом видов.

Также не обосновано отнесение к этому роду *Lepidodendropsis priscus* Tschirk., выделенного в 1957 г. Е. Ф. Чирковой — Залеской из флоры нижней части верхнего девона Поволжья (стр. 50) и характеризующегося вильчатыми филлоидами, которые более свойственны роду *Protolopodendron*.

Возраст и распространение. Живетский ярус — нижний карбон. Казахстан. Средний — верхний девон. Урало-Поволжье. Нижний карбон. Германия, Пенсильвания, Тува, Южная Сибирь, Китай.

В последние годы род *Lepidodendropsis* пополнился большим количеством новых видов, установленных среди флоры Западной Сибири, данные по которым еще не опубликованы. Не располагая этими данными, я не привожу состав рода.

Lepidodendropsis kazachstanica Senkevitsch sp. nov.

Табл. XXXII, фиг. 1—4

Диагноз. Кора покрыта листовыми подушечками слабо выпуклыми, довольно крупными, расположенными в ясно выраженных мутовках и по вертикальным рядам. Подушечки удлинённо-яйцевидного очертания, у молодых экземпляров удлинённо-ромбического, с оттянутым нижним концом, плотно примыкают друг к другу, реже разделены тонкими полосками коры. Дополнительные подушечки в верхней части округло-треугольные и узко-клиновидные в нижней. Рубчик листового следа округлый, довольно крупный, помещается в центре верхней округло-треугольной части дополнительной подушечки.

Голотип. Табл. XXXII, фиг. 1 и 3 происходит из Центрального Казахстана, Каркаралинский район, южнее зимовок колхоза Енбек.

Живетский ярус. Южно-Казахстанское геологическое управление, эталонная коллекция № 2, обр. 3229¹, 1955 г.

Характеристика материала. В описываемой коллекции в светло-серых песчаниках среднего девона имеется более 35 экземпляров отпечатков и противоотпечатков коры описываемого вида, принадлежащих стволам и ветвям различного размера.

Описание. Фрагмент отпечатка коры 6 см длины и 3,5 см ширины покрыт листовыми подушечками, слегка выпуклыми, удлинено-яйцевидного очертания с заостренным верхним концом и удлинено-заостренным нижним. Длина листовых подушечек 0,91 см, ширина 0,33 см. Подушечки почти соприкасаются друг с другом как в горизонтальных, так и в вертикальных рядах.

Листовые подушечки расположены в чередующихся мутовках; на некоторых противоотпечатках встречаются мутовки, косо наклоненные; это, по-видимому, объясняется последующей деформацией фрагмента после заоронения. Наряду с мутовчатым расположением листовых подушечек, характерно расположение их друг над другом, т. е. в продольных рядах, поэтому на таких экземплярах ясно выражено расположение листовых подушечек в двух взаимно-перпендикулярных направлениях.

На гладком поле листовой подушечки ясно различима дополнительная подушечка, верхняя часть ее приподнятая округло-треугольная, диаметром не более 0,1 см, занимает самый верхний конец листовой подушечки. Нижняя — в виде узкого удлиненного валика длиной 0,4—0,5 см, пересекающего все поле подушечки. Валик настолько узкий (0,08 см), что на первый взгляд он производит впечатление кля, делящего поле листовой подушечки на две равные части. На отпечатках валику соответствует узкая борозда, по обеим сторонам которой еле различимы бороздки, протягивающиеся от боковых концов треугольно-округлой части дополнительной подушечки. Таким образом, поле листовой подушечки на отпечатке в продольном направлении разделено на четыре части. В центре приподнятой верхней части дополнительной подушечки ясно различим точечный рубчик листового следа.

Часть фрагментов, встреченных в одном местонахождении с вышеописанным, представляет собой отпечатки и противоотпечатки, по-видимому, молодых экземпляров. Очертания листовых подушечек на этих экземплярах удлинено-ромбические. Наилучше сохранившийся отпечаток 4 см длины и 2 см ширины, он покрыт мелкими листовыми подушечками, слабо выпуклыми 0,3 см длины и 0,15 см ширины (табл. XXXII, фиг. 2). Верхний угол подушечек закруглен и образует по сторонам ее пологую дугу, а нижний оттянут книзу, доходя до верхушки нижележащей подушечки. Стороны нижней половины листовой подушечки слегка вогнуты внутрь. Но общие очертания листовых подушечек напоминают вышеописанные. Расположены они в чередующихся мутовках, продольные ряды подушечек выражены нечетко.

На гладком поле листовой подушечки различима дополнительная подушечка, длина которой намного меньше длины листовой подушечки.

Верхняя часть дополнительной подушечки округло-треугольного очертания и приподнята над нижней узкой продолговатой в виде тонкого валика, доходящего до нижнего конца листовой подушечки. На верхней приподнятой части некоторых дополнительных подушечек с трудом различим точечный рубчик листового следа.

Кроме того, среди имеющихся экземпляров встречаются каменные ядра стволов, так называемые *Knorria*, на которых остались только

¹ Для голотипа дано два изображения побегов с крупными и мелкими листовыми подушечками.

продольные рубцы дополнительных подушечек с ясно выраженным мутовчатым расположением их.

Размеры в см:

Величина фрагмента	6×3,5	4×4
Длина листовых подушечек	1	0,3
Ширина листовых подушечек	0,33	1,5
Отношение длины к ширине	3	2

С р а в н е н и е. Описанные экземпляры по форме листовых подушечек, размерам их, мутовчатому расположению, очертанию дополнительных подушечек неотличимы от изображения *Lepidodendropsis hirmeri* Lutz., описанного В. И. Йонгмансом и др. из отложений яруса киндерхук — осейдж Пенсильвании (1937, стр. 429, табл. 49, фиг. 24, 24a, 25, 25a). Экземпляры, изображенные В. И. Йонгмансом, и голотип *Lepidodendropsis hirmeri* Lutz, описанный И. Лютцем (1933, стр. 118, табл. XV, фиг. 1A), сходны мутовчатым расположением удлиненных листовых подушечек, наличием дополнительных подушечек с рубчиком листового следа, расположенным в верхней части последней, отсутствием лигулы и следов парихн. Эти общие черты позволяют отнести экземпляры, изображенные В. И. Йонгмансом, к роду *Lepidodendropsis*, выделенному И. Лютцем. Но у *Lepidodendropsis hirmeri* Lutz листовые подушечки продолговато-прямоугольные до неясно веретенообразных, отделены друг от друга довольно широкими промежуточками коры, длина листовых подушечек в 5—6 раз больше ширины, дополнительная подушечка имеет форму продолговатого валика с заостренным верхним и нижним концами, тогда как у экземпляров, описанных В. И. Йонгмансом, неотличимых от наших, листовые подушечки удлиненно-яйцевидной формы, отношение длины к ширине равно 2—3,5, очертание дополнительных подушечек округло-удлиненное в верхней части и узко-удлиненное в нижней. Это несходство *Lepidodendropsis hirmeri* Lutz, описанного И. Лютцем (1933, стр. 118), и *Lepidodendropsis hirmeri* Lutz, описанного В. И. Йонгмансом, скорее всего, свидетельствует об их различной видовой принадлежности. В таком случае образцы, описанные В. И. Йонгмансом из поконо (росоп) слоев Пенсильвании, должны быть отнесены к новому виду данного рода. Хотя казахстанские экземпляры, как видно из сравнения, неотличимы от экземпляров, изображенных В. И. Йонгмансом (1937, табл. 49, фиг. 24, 24a, 25, 25a), но так как автор не имел возможности сравнить каменный материал, то это исключает их полное отождествление. Тем более, что эти экземпляры встречены в различных стратиграфических горизонтах, удаленных друг от друга: первое на территории Казахстана в одном местонахождении с фауной и флорой живетского яруса, второе — в Америке в комплексе с флорой нижнего карбона. Поэтому автор воздерживается от включения в синонимику описываемого вида вышеуказанных экземпляров В. И. Йонгманса.

Некоторые из казахстанских экземпляров мелкими листовыми подушечками, мутовчатым расположением их, наличием дополнительных подушечек несколько сходны с *Lepidodendropsis theodory* (Zal.) Jongm. (Йонгманс, 1939, стр. 20, табл. VI—XI; Сенкевич, 1959, стр. 113, табл. 1, рис. 4, 4a; табл. II, рис. 1 и 1a), отличаясь от него формой листовых подушечек удлиненно-ромбической с вогнутыми нижними сторонами, а не шестиугольной, переходящей в продолговато-овальную. Очертанием дополнительных подушечек: на наших экземплярах с широкой округло-треугольной верхней частью и узкой клиновидной нижней, тогда как у *L. theodory* дополнительная подушечка в общем повторяет очертания основной, отличаясь от нее меньшими размерами.

От остальных видов описываемого рода казахстанские экземпляры отличаются размерами листовых подушечек, формой их, очертанием дополнительных подушечек и приуроченностью к отложениям живетского яруса. Поэтому автор считает возможным выделить новый вид *Lepidodendropsis kazachstanica* Senkevitsch sp. nov.

Возраст и распространение. Средний девон, живетский ярус. Казахстан.

Геологическое значение. Вид *Lepidodendropsis kazachstanica mihi* является новым, и возрастные границы его пока не установлены. Но нахождение рода *Lepidodendropsis* на территории Центрального Казахстана в отложениях живетского яруса, до сих пор встреченного только в отложениях верхнего девона — нижнего карбона, свидетельствует, по-видимому, о появлении довольно высокоорганизованных плануовидных уже в верхней половине среднего девона, по крайней мере, на территории Казахстана.

Живетский возраст отложений определен на основании фауны кораллов, брахиопод¹ и флоры, встреченных в одном местонахождении с *L. kazachstanica mihi*: *Nardophyllum vermiforme* Soshk., *Heliophyllum* sp., *Aulacophyllum* sp.; *Elythyra salairica* Rzon. var. *kazachstanica* Kapl. var. nov., *Acrospirifer* cf. *gerolsteinensis* (Stein.), *Lamellispirifer mucronatus* Con., *Brachispirifer audaculus* Con., *Atrypa* ex gr. *reticularis* L., *Atrypa* ex gr. *aspera*; *Tomiphyton primaevum* Zal., *Hostimella strictissima* Höeg, *Protolpidodendron scharyanum* Kr., *Barrandeina dusliana* (Kr.), Stur, *Barrandeina* sp.

В указанном местонахождении, стратиграфически выше, согласно, залегают отложения с фауной брахиопод и кораллов франского яруса и, таким образом, живетский возраст *L. kazachstanica mihi* не вызывает сомнений. Дальнейшие находки указанного вида показали, что он, как правило, приурочен к отложениям живетского яруса. Вид легок для определения, и в настоящее время нахождение его в комплексе с вышеприведенными растениями позволяет датировать возраст отложений как живетский ярус, даже при отсутствии фауны.

Местонахождение. Средний девон, живетский ярус. Центральный Казахстан р. Оленты (сборы А. Н. Неелова, 1949 г., обр. 3512а, 1 экз.); Каркаралинский район южнее зимовок Енбек (сборы М. А. Сенкевич, 1956 г., обр. 3229, 17 экз.; обр. 3225, 8 экз.); Северное Прибалхашье, Саяк (сборы В. Я. Кошкина, 1956 г., обр. 1290¹, 3 экз.; обр. 2106⁷, 2 экз., обр. 1019³, 4 экз.); Центральный Казахстан западнее ст. Агадырь (сборы М. А. Сенкевич, 1956 г., 1956 г., обр. 3251, 3 экз.; обр. 3260, 2 экз.), горы Ашоки (сборы Н. А. Пупышева, 1956 г., обр. 102, 2 экз.); гора Жилан (сборы Ю. П. Ненашева, 1956 г., обр. 1009а, 4 экз.); горы Шайтанды (сборы М. А. Сенкевич, 1959 г., обр. 1217а, 5 экз.).

ARTICULATAE INSERTAE SEDIS — ЧЛЕНИСТОСТЕБЕЛЬНЫЕ НЕУСТАНОВЛЕННОГО СИСТЕМАТИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ

Род *Glyptophyton* Kryshstofovich, 1955

1955. *Glyptophyton* Криштофович. Полевой атлас характерных комплексов фауны и флоры девонских отложений Минусинской котловины, стр. 50.

Типичный вид. *Glyptophyton granulare* Kryshstofovich, 1955. Минусинская котловина. Средний девон, илеморовская свита.

Диагноз. Травянистые дихотомически ветвящиеся растения с длинными членистыми тонкими крылатыми (?) стеблями до 0,4 см

¹ Определение кораллов сделано Э. З. Бульванкер, брахиопод — Л. И. Каплян.

ширины. От узлов отходят короткие шиповидные отростки (листья?). При плохой сохранности (отсутствие эпидермального слоя) поверхность стебля поперечно гофрированная в виде чередования поперечных вздутий и углублений. В центре побегов проходит узкий сосудистый пучок, пересекающий вздутия и углубления и создающий впечатление затухания их в средней части побега. Спороношение неизвестно.

Возраст и распространение. Средний девон живетский ярус. Тувинская и Минусинская котловины, Центральный Казахстан.

Состав рода:

1. *Glyptophyton granulare* Kryshthofovitch, 1955. Средний девон живетский ярус Тувинской и Минусинской впадин, Центрального Казахстана.

Glyptophyton granulare Kryshthofovitch, 1955

Табл. XXXIII, фиг. 1, 2, рис. 12

1955. *Glyptophyton* Криштофович. Полевой атлас характерных комплексов фауны и флоры девонских отложений Минусинской котловины, стр. 50, табл. XXVIII, фиг. 3.

Диагноз. Тот же, что и у рода, так как род *Glyptophyton* является монотипным.

Голотип. Происходит из живетского яруса Минусинской котловины (Криштофович, 1955, стр. 50, табл. XXVIII, фиг. 3).

Характеристика материала. В коллекции встречены 2 плитки тонкозернистого песчаника среднего девона с 14 отпечатками и противотпечатками стеблей описываемого растения. Большая часть экземпляров недостаточно хорошей сохранности, так как у них до захоронения был ободран эпидермальный слой.

Описание. Описываемые стебли *Glyptophyton granulare* Kryshth. представлены двумя различными стадиями сохранения.

Ниже приводится описание каждой из стадий.

1. Тонкие отпечатки фрагментов стеблей, наилучше сохранившиеся из них 7,5 см длины при ширине 0,3 см, второй отпечаток 2,2 см длины и 0,4 см ширины. Стебли были, по-видимому, гибкими с недостаточно жестким сосудистым пучком, так как на отпечатках побег резко дугообразно изогнут, но без следов перелома.

Стебли членистые, длина члеников незначительно колеблется, на первом отпечатке она равна 0,1—0,12 см, на втором 0,13—0,15 см. Иногда узлы слабо наклонены и параллельность последних нарушается.

На втором отпечатке от узлов с левой стороны отходят четыре узких остроконечных шиповидных отростка, по-видимому, представляющих собой листья 0,1 см длины и 0,03 см ширины (рис. 12).

Они незначительно дугообразно изогнуты, выпуклость дуги обращена к нижней части растения; ширина их на всем протяжении отростка очень мало изменяется.

Вдоль края стебля на отпечатке с обеих сторон видно тонкое мягкое лентовидное образование — крыло (?).

На этой же плитке различим фрагмент отпечатка, дихотомически ветвящегося, с длиной стебля до развилки 1,2 см и 0,35 см ширины. Стебель делится на оси равной толщины, не превышающей 0,25 см. Угол дихотомии равен 16°. На рассматриваемом экземпляре членистость стебля выражена неясно, но различим сосудистый пучок 0,08 см



Рис. 12. *Glyptophyton granulare* Kryshth. Часть членистого стебля с отходящими от узлов шиповидными отростками (листьями?), $\times 5$

ширины. Характерно, что при наличии четко выраженной артикуляции сосудистый пучок не проступает. Вероятно, как отмечалось выше, сосудистый пучок был тонким и недостаточно жестким по сравнению с членистым побегом и поэтому он на отпечатках не всегда выражен.

2. Один из экземпляров представляет собой противоотпечаток 2,5 см длины и 0,3 см ширины с ясно различимыми чередующимися поперечными вздутиями и углублениями. Большинство вздутий пересекает всю ширину побега, они слегка наклонены по отношению к сторонам стебля, максимальная ширина вздутий равна 0,05 см, примерно такова же ширина углублений. Благодаря чередованию вздутий и углублений, поверхность стебля поперечно гофрированная. В верхней части противоотпечатка с левой стороны различим короткий шиповидный отросток такого же облика, как и описанные выше, длина его 0,05 см, ширина 0,01 см.

Размеры в см:

	I	II
Длина и ширина стеблей	7,5×0,3; 2,2×0,4	2,5×0,3
Длина члеников	0,1—0,12 0,13—0,15	—
Длина и ширина вздутий	—	0,3×0,05
Длина и ширина углублений	—	0,3×0,05
Длина и ширина шиповидного отростка	— 0,1×0,03	0,05×0,01

С р а в н е н и е. Описанные экземпляры линейными стеблями, чередованием поперечных вздутий и углублений, создающих гофрировку стеблей, являющиеся весьма характерными и неотличимыми от *Glyptophyton granulare* Krysh t. — рода и вида, выделенного А. Н. Криштофовичем из отложений илеморовской свиты (D₂²) Минусинской котловины (1955, стр. 50).

Описанная первая группа экземпляров четкой членистостью стеблей, наличием шиповидных отростков на первый взгляд отличается от *Glyptophyton granulare* Krysh t. На имеющихся в нашей коллекции отпечатках и противоотпечатках можно проследить стадии, переходные от членистых стеблей с шиповидными отростками к гофрированным стеблям, поэтому вышеописанные остатки первой и второй групп мы рассматриваем как растения различной сохранности, принадлежащие к одному и тому же виду, имея при этом в виду, что наличие вздутий и углублений свидетельствует о том, что до захоронения стебли потеряли эпидермальный слой и такая гофрировка стебля вызвана отпечатком более глубоких слоев побега.

Кроме того, первая группа растений ясно выраженной членистостью стеблей, дихотомическим характером ветвления сходна с *Calamophyton primaevum* Kr. et W., описанным Р. Крейзелем и Г. Вейландом из среднего девона Северной Германии (1926, стр. 137—141, табл. 11, фиг. 3, 4; фиг. в тексте 29), отличаясь от последнего наличием шиповидных отростков, а не вильчато-рассеченных листьев, гофрировкой стеблей, наличием вздутий и вмятин, тогда как у *C. primaevum* на всех экземплярах ясно выражены тонкие узлы и междоузлия. Поверхность описанных экземпляров гладкая, у *C. primaevum* она шагреневая. Исходя из указанных различий, приходим к выводу, что описанные нами экземпляры и *Calamophyton primaevum* Kr. et W. относятся к разным родам одного типа.

З а м е ч а н и я. Описываемое растение является весьма своеобразным. Наличие только отпечатков и противоотпечатков вегетативных частей растения, отсутствие спороношения не дает возможности определить его точное систематическое положение. Но четко выраженная правильная артикуляция стебля, наличие в узлах шиповидных отростков (листьев?) позволяет предполагать о принадлежности их к членисто-стебельным. Наличие коротких шипообразных — филлоидов отро-

стков вместо листьев свидетельствует о примитивности растения и связи его с Psilopsida. Возможно, что *Glyptophyton granulare* Krysht. принадлежит к порядку примитивных членистостебельных *Calamophytales*, которые являются связующим звеном между Pteropsida и Articulatae.

Артикуляция стебля, расположенные в узлах его шипообразные отростки дают основание до получения данных о внутреннем строении и органах спороношения относить описываемое растение к группе Articulatae incertae sedis — членистостебельных неустановленного систематического положения.

Возраст и распространение. Средний девон, живетский ярус. Тувинская и Минусинская впадины, Центральный Казахстан.

Геологическое значение. *Glyptophyton granulare* Krysht. хотя и встречен только в трех местонахождениях, но имеет значение для определения возраста отложений в узких границах: он приурочен к отложениям живетского яруса и до сих пор как в Тувинской и Минусинской впадинах, так и в Центральном Казахстане встречен только в комплексе с живетскими видами.

Местонахождение. Живетский ярус. Северо-Восточное Прибалхашье, колодец Корсак (сборы Л. И. Каплун, 1957 г., обр. 302, 1 экз., обр. 922a, 1 экз.).

ТИП PTEROPSIDA

СЕМЕЙСТВО ARCHAEOPTERIDACEAE

Род *Archaeopteris* Dawson, 1861

Возраст и распространение. Верхний девон — низы нижнего карбона. Канада, Шотландия, Медвежий остров, Западная Европа, Китай, Западная Сибирь и Казахстан.

Archaeopteris archetypus Schmalhausen, 1894

Табл. XXXIII, фиг. 4, 5

1894. *Archaeopteris archetypus* Шмальгаузен. О девонских растениях Донецкого каменноугольного бассейна, стр. 4—9, табл. 1, фиг. 9; табл. II, фиг. 15—22; фиг. 1 в тексте.
1904. *Archaeopteris archetypus* Nathorst. Die Oberdevonische Flora des Ellesmere-Landes, стр. 14—17, табл. 1, фиг. 2—5; табл. 2, фиг. 3—5; табл. 6, фиг. 1—16.
1957. *Archaeopteris archetypus* Чиркова-Залеская. Деление терригенного девона Урало-Поволжья на основании ископаемых растений, стр. 104, рис. 113—121. табл. X, фиг. 190—194.

Диагноз вида дан в работе И. Шмальгаузена «О девонских растениях Донецкого каменноугольного бассейна», стр. 4.

Синтип¹. Происходит из верхнего девона района села Каракубы Донецкого каменноугольного бассейна (И. Шмальгаузен, фиг. 1 в тексте, табл. 1, фиг. 19).

Характеристика материала. В описываемой коллекции на поверхности розово-палевых алевролитов верхнего девона встречен только один отпечаток и противоотпечаток перышка.

Описание. Стерильное перышко имеет форму ракетки, значительно расширяющейся в верхней части. Длина перышка 3,1 см, вдвое больше максимальной ширины его, которая не превышает 1,5 см. В верхней части, на расстоянии 1,4 см от нижнего конца, перышко резко расширяется, очертание его становится веерообразным. Книзу ширина его постепенно уменьшается до 0,3 см. Боковые края перышка незначительно вогнуты. Верхний асимметрично полукруглый край его

¹ Для синтипа дано изображение плодущих и стерильных перышек.

цельный. Жилкование очень неясное, но все же удается уловить веерообразно расходящиеся, иногда дихотомирующие очень тонкие жилки; характерно чередование более толстых (основных) и более тонких (промежуточных) жилок. У верхнего края перышка основание жилок выражено более четко, они гораздо толще промежуточных и расположены на расстоянии 0,1 см друг от друга.

Размеры в см:

Длина перышка	3,1
Ширина перышка	1,5

Сравнение. Описанное перышко ракетковидным очертанием, тонкими многочисленными жилками, иногда дихотомирующими, округлым верхним краем и незначительно вогнутыми боковыми краями сходно с перышками, отнесенными И. Шмальгаузену к *Archaeopteris archetypus* Schmalh. (1894, фиг. 15, 17). У казахстанского экземпляра нижняя часть перышка более удлиненная, чем у экземпляра И. Шмальгаузена. Но И. Шмальгаузен отмечает, что перышки *Archaeopteris archetypus* могут незначительно варьировать как по размерам, так и по форме, поэтому указанное различие не противоречит отнесению описанного экземпляра к *Archaeopteris archetypus* Schmalh.

М. Д. Залесским в 1937 г. с восточного склона Урала был определен новый вид *Adiantites sosvensis* Zal. (1937, стр. 23, фиг. 8 в тексте и табл. IX, фиг. 2—4). К сожалению, автор не дает никакого описания нового вида, откладывая это до более полных сборов материала. Приводимое М. Д. Залесским изображение *Adiantites sosvensis* Zal. напоминает описанный нами образец, но отличается от него более веерообразным очертанием перышек, гораздо меньшими размерами их и грубыми, бифуркирующими несколько раз жилками.

Возраст и распространение. Верхний девон. Донецкий бассейн, Медвежий остров, Казахстан.

Местонахождение. Верхняя часть фаменского яруса. Центральный Казахстан, месторождение Ата-су (сборы М. А. Сенкевич, 1950 г., обр. 100, 2 экз.).

Archaeopteris sp.

Табл. XXXIII, фиг. 3

Характеристика материала. В описываемой коллекции на поверхности мелко- и среднезернистого песчаника серого и серобурого цвета имеется 6 отпечатков и противоотпечатков осей папоротников, которые можно разбить на основании их облика на две группы.

Описание. Первая группа: Вайя узкая не полностью сохранившаяся, с ясно выраженной осью (рахисом), ширина которой достигает в нижней части 0,8 см, а в верхней 0,5 см при видимой длине 13,5 см. В нижней части рахис слегка изгибается и покрыт характерной структурой в виде тесно сближенных параллельных ребер, соединенных поперечными перемычками наподобие пунктира, вытянутыми перпендикулярно оси. Длина перемычек порядка 0,1 см, ширина 0,02—0,03 см. Вдоль оси расстояние между перемычками равно 0,1—0,04 см. Иногда они заходят друг за друга, и тогда четкость продольных рядов затушевывается. Всего насчитывается 9—10 продольных рядов.

От рахиса отходят только под острым углом перья. Почти у всех перьев сохранилась только нижняя часть их. Перья прикрепляются к рахису широким основанием, достигающим ширины 1,1 см, и почти сразу же на расстоянии 0,4 см от рахиса толщина оси пера равна 0,1 см. Перья слегка изогнуты. Они чередуются и расположены с обеих сторон рахиса на расстоянии 3,3 см друг от друга.

Перо на расстоянии 1,7 см от рахиса покрыто тонкими нитевидными перышками 0,7—0,9 см длины и 0,05 см ширины. Только в одном случае удалось обнаружить на конце перышка вееровидной формы щеточку, детали строения которой из-за недостаточно хорошей сохранности отпечатка остались неясными.

Вторая группа представляет собой мелкие фрагменты противоотпечатков рахиса размером не более 3 см в длину и 0,6 см в ширину. Для всех фрагментов характерна структура в виде тонких, еле заметных параллельных ребер, находящихся на расстоянии 0,1 см друг от друга. Ребра соединяются тонкими нитевидными перемычками, расположенными в двух соседних ребрах, иногда чередуясь, но чаще противопоставленно. Каждая из перемычек подходит к ребру, и только в редких случаях наблюдается захождение перемычек друг за друга.

Размеры в см:

	I	II
Длина рахиса	13,5	3
Ширина рахиса	0,5—0,8	0,6
Длина перьев	0,7—0,9	—
Ширина перьев	0,1	—

З а м е ч а н и я. Для рода *Archaeopteris* характерным является строение осей (рахисов), у которых до захоронения был утерян наружный слой коры. В этом случае обнажается очень своеобразная структура в виде параллельных ребер, соединенных поперечными перемычками. Если перемычки доходят до ребер, то образуется подобие клеточной структуры. Хотя такого облика остатки не позволяют производить определения до вида, но характерная структура рахисов, лишенных наружного слоя коры, не противоречит отнесению их к роду *Archaeopteris*, характерной форме верхнего девона — низов нижнего карбона.

С р а в н е н и е. Описанные образцы, благодаря характерной структуре рахисов в виде тесно сближенных параллельных ребер, соединенных поперечными перемычками, неотличимы от рахисов рода *Archaeopteris*, утративших при захоронении наружный слой коры (Натгорст, 1902, табл. 3, фиг. 3, 5; Ананьев, 1955 г., табл. LXXIV, фиг. 4—7), поэтому мы относим наши экземпляры к этому роду.

В о з р а с т и р а с п р о с т р а н е н и е. Верхний девон: Северная Америка, Медвежий остров, Западная Сибирь, Казахстан. Нижняя часть нижнего карбона. Донецкий бассейн, Урал.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Верхний девон: Центральный Казахстан, г. Чадра (сборы И. Ф. Никитина, 1951 г., обр. 336а, 2 экз.); Северное Прибалхашье (сборы М. А. Сенкевич, 1951 г., обр. 5177, 1 экз.); Каркалинский район р. Кара-су (сборы М. А. Сенкевич, 1955 г., обр. 3168, 3 экз.).

РАСТЕНИЯ НЕУСТАНОВЛЕННОЙ СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Род *Barrandeina* Stur, 1881

1879. *Protolepidodendron* Krejčí. Notiz über die Reste von Landpflanzen in der böhmischen Silurformation, стр. 203.
1904. *Barrandeina* Potonie et Bernard. Flora Dévoniéenne de l'étage H de Barrande, стр. 45.
1905. *Barrandeina* Smith and White. The Geology of the Perry basin, стр. 49.
1915. *Barrandeina*? sp. Nathorst. Zur Devonflora des westlichen Norwegens, стр. 16.
1915. *Psigmophyllum kolderupi* Nathorst. Idem, стр. 25.
1921. *Barrandeina* Arber. Devonian Floras. A study of the origin of Cormophyta, стр. 36.

1931. *Barrandeina* Höeg. Notes on the Devonian flora of Western Norway, стр. 11.
 1933. *Barrandeina* Kräusel und Weyland. Die Flora des böhmischen Mitteldevons, стр. 18.
 1934. *Barrandeina* Kräusel und Weyland., VII. Pflanzenreste vom Korzert bei Eiberfeld, стр. 168.
 1937. *Barrandeina* Kryštofovitch. О девонской флоре Казахстана, стр. 44.
 1959. *Barrandeina* Obrhel. Neue Pflanzenfunde in den Srbsko-Schichten (Mitteldevon), стр. 384.

Типичный вид. *Barrandeina dusliana* (Kr.) Stur., 1881. Чехия, Средний девон.

Диагноз. Древовидные растения дихотомически ветвящиеся. Ветви прямые или незначительно дугообразно изогнуты. Поверхность растения покрыта длинными или короткими, широкими и узкими тяжами (листовыми рубцами) низбегающими, незначительно выпуклыми, плоскими, плотно примыкающими один к другому, иногда чешуйчато-накладывающимися друг на друга, напоминающими *Knorria*. Верхний конец тяжей закруглен или пикообразного очертания с усеченным концом. Тяжи переходят в листья. Листья, покрывающие нижнюю часть растения, веерообразные, надрезанные, с длинным круглым твердым черешком или длинные линейные узкие, незначительно расширяющиеся в верхней части, с ясными жилками. Верхняя часть растения покрыта листьями мелкими, узкими, простыми или вильчато разделенными, расширяющимися к верхушке. Листья отходят от побегов под острым углом, при наличии веерообразной листовой пластинки они почти сразу же отклоняются от побегов под углом, близким к прямому.

Спороносные оси, вильчато разделенные, располагались в верхней части растения; они были покрыты мелкими спорофиллоидами, между которыми, на их внутренней стороне, помещались спорангии продолговато-овального очертания.

От нижней части растения отходили многочисленные придатки, вильчато разделенные, по-видимому, представляющие собой корни.

З а м е ч а н и е. Д. Уайтом (White, 1905, стр. 49, табл. II, фиг. 11) в 1905 г. на основании фрагментарного материала из отложений девона бассейна Перри юго-востока штата Мэн была выделена *Barrandeina perriana* (D n.) White. Приводимые автором изображения и описания растительных остатков, отнесенные им к новому виду, сходны с *Barrandeina dusliana* (Kr.) Stur, выделенной из отложений среднего девона Чехии (Potonie et Bernard, 1904, стр. 45, фиг. 109, 111, 112)¹, на что указывается и при описании вида (Уайт, стр. 50). Поэтому непонятно, на каком основании автор выделил новый вид *Barrandeina regiana* (D n.) White. Материал, имевшийся в его распоряжении, слишком фрагментарен для такого выделения; пожалуй, следует указанные растительные остатки из штата Мэн отнести к *Barrandeina* cf. *dusliana* (Kr.) Stur.

В 1915 г. А. Натгорстом из флоры среднего девона Норвегии был выделен *Psygtophyllum kolderupi* Nath. (Nathorst, стр. 25, табл. 1, фиг. 6—11; табл. 2, фиг. 2—5). Здесь же были определены растительные остатки, отнесенные им к *Barrandeinea* (?) sp. Позже, в 1931 г. О. Хёгом из флоры Норвегии была выделена *Barrandeina pectinata* Höeg. Р. Крейзелем и Г. Вейландом в 1934 г. подобные растительные остатки были описаны из карьера Эльберфельда Германии. После изучения и сравнения экземпляров из Норвегии и Германии Р. Крейзел и Г. Вейланд пришли к выводу, что «*Barrandeinea pectinata* и *Psygtophyllum kolderupi* являются нижними или верхними частями одного и того же растения» (1934, стр. 170) и тождественны экземплярам, най-

¹ В нашем распоряжении не было работы Д. Штура (Stur, 1882), в которой впервые дано изображение *Barrandeina dusliana* (Kr.) Stur, отнесенной ранее Я. Крейчи (Krejčí, 1879, стр. 203) к *Proto-Lepidodendron Duslianum* Krejčí. Я. Крейчи дано только краткое описание растения.

денным в Германии, причем Р. Крейзел и Г. Вейланд отмечают, что принадлежность *Barrandeiina kolderupi* (Nath.) к роду *Barrandeiina* может быть окончательно решена «только после изучения спорангиеносных побегов *B. kolderupi*». По правилам приоритета вышеуказанные растительные остатки из Норвегии и Германии названы Р. Крейзелем и Г. Вейландом *Barrandeiina kolderupi* (Nath.) Kräusel et Weyland. Поэтому нами *B. pectinata* Нёег не включена в состав рода.

Возраст и распространение. Средний девон. Чехия, Западная Норвегия, Германия, Соединенные Штаты, Шпицберген, Казахстан. Верхний девон. Соединенные Штаты.

Состав рода:

1. *Barrandeiina dusliana* (Krejčí) Stur, 1881. Средний девон Чехии, Соединенных Штатов, Казахстана. Верхний девон Соединенных Штатов.
2. *Barrandeiina kolderupi* (Nath.) Kräusel et Weyland, 1934. Средний девон Норвегии, Германии.
3. *Barrandeiina kirghizica* Kryshstofovitsch¹, 1937. Средний девон Казахстана.
4. *Barrandeiina agadirica* Senkevitsch sp. nov. Средний девон Казахстана.

Barrandeiina dusliana (Krejčí) Stur, 1881

Табл. XXXIV, фиг. 1—4, рис. 13

1879. *Proto-lepidodendron* Krejčí. Notiz über die Reste von Land-Pflanzen in der böhmischen Silurformation, стр. 203.
1904. *Barrandeiina dusliana*. Potonie et Bernard. Flora Dévoniéenne de l'étage N — de Barrande, стр. 45—52, фиг. 107—122.
1921. *Barrandeiina dusliana* Arber. Devonian floras. A study of the origin of Cormophyta, стр. 36, 37, фиг. 18.
1933. *Barrandeiina dusliana* Kräusel und Weyland. Die Flora des böhmischen Mitteldevons, стр. 18—26, табл. IV, фиг. 3, 4; табл. V—VI, фиг. 1—9, рис. в тексте 14—17.
1959. *Barrandeiina dusliana* Obrhel. Neue Pflanzenfunde in den Srbsko-Schichten (Mitteldevon), стр. 384, табл. II, фиг. 3—4.

Диагноз. Древовидные растения в верхней части дихотомически ветвящиеся, покрытые длинными или короткими широкими тяжами (листовыми рубцами), напоминающими рубцы *Knoegia*, незначительно выпуклыми, чешуйчато накладывающимися друг на друга. Верхний конец тяжей закруглен. В нижней части растения тяжи переходят в длинный, круглый и твердый черешок, заканчивающийся листовой пластинкой веерообразной, пыльчатой надрезанной с дихотомическим жилкованием. В верхней части растения листья мелкие, простые или вильчато разделенные. Листья отходят от побега под острым углом и в нижней части его почти сразу же отклоняются под углом, близким к прямому.

Спороносные побеги, вильчато разветвленные, располагаются в верхней части растения; они покрыты мелкими спорофиллами, между которыми, на их внутренней стороне, были обнаружены спорангии продолговато-овального очертания, спирально полосчатые 0,4 см длины и 0,2 см ширины.

Синтип. Происходит из среднего девона Чехии (ярус N — Барранда), слои эти ранее относились к силуру (Потонье и Бернар, 1904, стр. 45, фиг. 111).

Характеристика материала. В описываемой коллекции в средних и крупнозернистых песчаниках среднего девона встречено не менее 16 отпечатков и противоотпечатков описываемого вида. Экземпляры большей частью средней сохранности.

¹ А. Н. Криштофовичем дано очень краткое описание вида без изображения его, поэтому *Barrandeiina kirghizica* Kryshstofovitsch в состав рода включена условно.

О п и с а н и е. Экземпляр лучшей сохранности 7 см длины и 2,3 см ширины. Поверхность его покрыта длинными низбегающими плоско-выпуклыми тяжами (рубцами) 0,7 см ширины. Рубцы тянутся вдоль ветви, пересекая видимую длину ее. Не доходя 0,3 см до верхнего конца, рубцы начинают незначительно суживаться и затем оканчиваются пологой дугой.

На другом экземпляре ширина рубцов 0,25 см; рубцы пикообразного очертания и только верхушка их закруглена. Таким образом, наблюдается некоторая зависимость: чем шире рубец, тем более тупой верхний конец его. На всем своем протяжении рубцы плотно примыкают друг к другу. В верхней части рубцы чешуйчато накладываются друг на друга.

Большой частью встречаются отпечатки и противоотпечатки декортицированных частей растений, и только в единичных случаях встречены части веток с сохранившимися на них черешками листьев (табл. XXXIV, фиг. 4). Длина отпечатка ветки 5,5 см, ширина 1,15 см. Поверхность ее покрыта тремя вертикальными рядами рубцов 0,7 см длины и 0,3 см ширины; чешуйчатое расположение рубцов выражено очень неясно. Судя по отпечатку, листья у описываемого образца располагались по пологой спирали. Рубцы постепенно переходят в черешок листа, видимая длина которого 0,7—0,9 см, ширина — 0,2 см. Нижняя, сохранившаяся часть черешков, отходит от ветки под острым углом, близким к вертикальному.

На экземпляре 9,5 см длины и 1,9 см ширины (табл. XXXIV, фиг. 1) с правой стороны от побега отходят черешки листьев под углом, близким к прямому равному 75—78°. Длина наилучше сохранившегося из них 3,5 см, ширина у основания 0,7 см, в верхней части 0,3 см; длина другого 1,3 см, ширина соответственно 0,7 и 0,3 см. Расстояние между черешками равно 3,2 см. Черешки гладкие, слегка изогнутые, листовые пластинки не сохранились. На отпечатке побега ясно выражены верхние окончания рубцов в виде овальных и круглых пятен диаметром до 0,4 см. Они расположены по спирали; расстояние между рубцами в косом ряду 1,7 см. В одном косом ряду насчитывается 2 окончания рубца. Сами рубцы не сохранились.

Один из экземпляров представляет собой слепок 18 см длины и 3 см ширины с рубцами 12 см длины и 0,9 см ширины, накладываются друг на друга, поэтому трудно измерить их истинную ширину. Поперечный срез слепка неровный и ясно видно, что растение состояло из отдельных тяжей (рубцов), плотно примыкающих друг к другу. Верхушка рубцов закругленная.

В средней части слепка сохранился черешок листа, длина основания его 4,5 см, длина верхней стороны черешка 2,5 см, длина нижней стороны его 5 см. Таким образом, черешок как бы низбегаёт по стеблю. Стороны черешка слегка вогнуты внутрь его. Поперечный срез черешка овальный, с наибольшим диаметром, равным 0,7 см. Здесь же на плитке встречаются срезы черешков овального очертания с наибольшим диаметром, равным 1 см. Так как описываемый экземпляр представляет собой слепок, то об анатомическом строении растения ничего нельзя сказать.

В этом же местонахождении рядом со стеблями встречены 4 отпечатка листьев с черешками, подобными описанным. Судя по тому, что остальные растения этого же захоронения не могли иметь листья с подобными черешками, мы связываем найденные листья с описанными побегами. Лист вееровидного очертания, наподобие листьев гинговых. На одном из отпечатков листовая пластинка слегка надрезана. Ширина листовой пластинки в поперечном направлении 5,8 см, в продольном 3,8 см. Жилки тонкие, вееровидно расходятся от основания листовой пластинки и далее дихотомически ветвятся. Листовая пластинка

резко переходит в овального очертания черешок, теряющийся в породе, диаметр которого 0,5 см.

На одном из отпечатков ветвь, покрытая рубцами подобного очертания, дихотомически ветвится, но, к сожалению, экземпляр недостаточно хорошей сохранности и поэтому детали строения его неясны.

Размеры в см:

	I	II	III
Величина фрагмента	7×2,3	5,5×1,15	1,8×3
Ширина рубцов	0,7	0,3	0,9
Длина рубцов	6,7	0,7	12
Диаметр черешка	—	—	0,7

Сравнение. Описанные экземпляры по наличию длинных тяжей сосудистых пучков (рубцов), плотно примыкающих друг к другу, с тупо закругленным верхним концом, расположенных чешуевидно, дихотомическому ветвлению побега, наличию листьев вееровидного очертания с дихотомическим жилкованием неотличимы от *Barrandeina dusliana* (Krejčí) Stur, изображенной Г. Потанье и Ч. Бернаром (1904, фиг. 109, 111), Р. Крейзелем и Г. Вейландом (1933, рис. 17 в тексте).

Замечания. Для того чтобы иметь полное представление о морфологии этого интересного растения, необходимо остановиться на тех частях побегов, которые не были обнаружены нами среди казахстанского материала. Наиболее исчерпывающие данные приведены у Р. Крейзеля и Г. Вейланда (1933, стр. 18—26): верхняя часть растения покрыта мелкими листьями узкими, простыми или вильчато раздельными, тогда как в средней части листа веероидного очертания. В нижней части имеются многочисленные вильчатые придатки, так называемые «корни» (рис. 13).

Касаясь вопроса о спорангиях, Р. Крейзель и Г. Вейланд ссылаются на данные Д. Штура (Stur, 1881, стр. 34), который отмечает, что «вильчато ветвящееся растение, нижняя часть которого обнаруживает типичную структуру *Barrandeina*, имеет многочисленные, узкие, вверху часто вильчатые ветки, между которыми на поверхности спорофиллоидов лежат продолговато-овальные тела толщиной примерно в 0,1 см и 0,4 см длины, которые Штур рассматривал как спорангии» (Крейзель и Вейланд, 1933, стр. 21). На некоторых экземплярах ясно видно, что спорангии спирально полосчатые.

И. Обргелем из спорангиев были извлечены споры, имеющие «треугольно-округлую или округлую форму с тонкой пунктацией, узкой оторочкой и ясной Y-подобной щелью. Щель доходит до края споры. Диаметр спор колеблется 105—127 : 63—100 м. Найденные споры относятся к типу *Lycopora* S., W. et B.» (Обргель, 1959, стр. 386).

Систематическое положение. В вопросе о систематическом положении вида у палеоботаников не существует единого мнения. Р. Крейзель и Г. Вейланд отмечают (1933, стр. 18), что *Barrandeina dusliana* (Krejčí) Stur была отнесена Д. Штуром (1881, стр. 33) к водорослям, как и все виды растений из девона Богемии.

Г. Потанье и Ч. Бернар (1904 г., стр. 45), на основании веерообразного очертания листа связывают *Barrandeina dusliana* (Krejčí) Stur с *Ginkgoaceae*.

Э. Арбер (1921, стр. 37) сравнивает ее с *Psilophyton*, В. Йонгманс (1930, стр. 343) — с *Drepanophycus*, относя оба растения к *Psilophyta-*



Рис. 13. *Barrandeina dusliana* (Krejčí) Stur. Вильчатый спороангиосный побег (Крейзель и Вейланд, 1933, рис. 16, 1/2)

les. М. Гирмер (1927, стр. 319) считает *Barrandeina* за сомнительную *Lycopodiales*.

И. Обргель (1959, стр. 387), основываясь на извлеченных спорах растения, относит *Barrandeina* к примитивным *Lycopsideis*, за которыми следует *Protolepidodendron*, *Sugambrophyton*, *Colpodexylon*.

Наличие веерообразных листьев с дихотомическим жилкованием и длинным круглым черешком, низбегающим по стеблю, приближает *Barrandeina dusliana* (Кр.) Stur к одновозрастным с ней *Psigmo-phyllum*, и вполне возможно, что эти растения являются древними представителями *Ginkgoaceae*. Но так как ничего не известно об анатомическом строении *Barrandeina dusliana* (Кр.) Stur, то поэтому трудно сказать что-либо определенное о систематическом положении вида, и мы помещаем его в группу растений неустановленной систематической принадлежности.

Возраст и распространение. Средний девон. Казахстан, Чехия, Соединенные Штаты. Верхний девон. Соединенные Штаты.

Геологическое значение. *Barrandeina dusliana* (Кр.) Stur является характерным растением среднего девона. Род *Barrandeina* в Казахстане до сих пор встречен только в фаунистически охарактеризованных отложениях живетского яруса, поэтому нахождение рода *Barrandeina* в отложениях, не охарактеризованных фаунистически, в комплексе со среднедевонскими видами растений позволяет определять возраст отложений как живетский ярус.

Местонахождение. Средний девон живетский ярус. Хребет Чингиз, р. Кур-Баканас (сборы Э. К. Вильцинга, 1953 г., обр. 7457a, 1 экз.); Центральный Казахстан, р. Уленты (сборы М. А. Сенкевич, 1954 г., обр. 21, 1 экз.); Центральный Казахстан, Баян-Аульский район (сборы М. А. Сенкевич, 1954 г., обр. 2308a, 3 экз.); Каркаралинский район, южнее гор Кши-Айгыржал (сборы М. А. Сенкевич, 1955 г., обр. 3229, 11 экз.); Зайсанский район (сборы К. Т. Куликовского, 1957 г., обр. 967, 4 экз., 1958 г., обр. 5025, 3 экз.); Агадырский район (сборы Смирновой, 1958 г., обр. 2007, 3 экз.).

Barrandeina agadirica Senkevitsch sp. nov.

Табл. XXXV, фиг. 1 и 2; табл. XXXVI, фиг. 1; табл. XXXVII, фиг. 1

Диагноз. Древовидные растения, редко дихотомически ветвящиеся с широкими побегами, покрытыми длинными довольно широкими, плоскими, незначительно выпуклыми тяжами (листовыми рубцами) с закругленным верхним концом, накладывающимися друг на друга. Тяжи переходят в листья, линейные, узкие, кверху незначительно расширяющиеся, с тонкими жилками. Иногда они параллельны друг другу, отходят от ствола под острым углом. Спороносные побеги не найдены.

Голотип. Табл. XXXVI, фиг. 1, происходит из Центрального Казахстана, района станции Агадырь, средний девон живетский ярус. Южно-Казахстанское геологическое управление, эталонная коллекция № 1, обр. 238.

Характеристика материала. На поверхности плиток мелкозернистого песчаника серовато-зеленого и серовато-коричневого цвета встречены 7 экземпляров отпечатков и противотпечатков описываемого вида средней сохранности. Почти все экземпляры представлены облиственными побегами, это свидетельствует о том, что растение было захоронено недалеко от места произрастания. Большая ширина побегов, вероятно, служит указанием на то, что рассматриваемые экземпляры представляют собой нижние части растения.

Описание. Противоотпечаток побега 23 см длины и 4 см ширины. С правой стороны экземпляра на отдельных участках различными нечетко выраженные продольные плоские рубцы до 0,4 см ширины. Остальная часть противоотпечатка, по-видимому, представляет собой более глубокие слои, она гладкая и на ней не наблюдается каких-либо деталей строения.

От оси растения по обе стороны под острым углом, равным 40° отходят листья линейные, узкие, они как бы низбегают по стеблю. Листья лучше сохранились с левой стороны противоотпечатка. Максимальная видимая длина листа 12,7 см, ширина — 0,3 см. Вероятно, листовая пластинка захоронилась перпендикулярно напластованию, и видимая ширина листа является неполной. С правой стороны листья сохранились хуже, но ясно видно, что листья обеих сторон чередуются; судя по противоотпечатку, создается впечатление, что они располагались по пологой спирали. Листья почти параллельны друг другу и расположены примерно на равном расстоянии, не превышающем 2,8 см. Они прямые, это свидетельствует о том, что листовая пластинка, если и расширялась у верхнего окончания листа, то незначительно, иначе под тяжестью ее нижняя узкая часть листа была бы изогнута.

На других экземплярах ширина листьев равна 0,5 см, они покрыты тонкими нечеткими бороздками, в верхней части отпечатка листа насчитываются три бороздки. На некоторых листьях различима узкая нитевидная срединная бороздка, вероятно, представляющая собой отпечаток проводящего пучка. Один из листьев делится вилкообразно с шириной каждой части после развилки, равной 1,8 см; нижняя часть листа скрыта в породе, и неясно, каков был характер сочленения листа с побегом. На каждой из развилки видна узкая бороздка, вероятно, соответствующая отпечатку проводящего пучка.

Кроме того, в коллекции встречен отпечаток побега 14 см длины и 6,8 см ширины. Поверхность побега покрыта длинными низбегающими плоско-выпуклыми тяжами (рубцами) 0,4—0,5 см ширины. Рубцы тянутся вдоль ветви и как бы накладываются один на другой. Верхушка у наилучше сохранившихся рубцов закругленная. Рубцы выражены очень нечетко, это, по-видимому, объясняется тем, что на отпечатке представлены глубокие слои коры недостаточно хорошей сохранности. Листья обломаны и сохранились только с левой стороны отпечатка, нижние части их расположены на расстоянии 2,5 см друг от друга.

На противоотпечатке 25 см длины и 3,5 см ширины так же выражены продольные тяжи до 0,3 см ширины, низбегающие по стеблю и накладывающиеся друг на друга. Окончания рубцов выражены неясно. Листья различимы по обеим сторонам побега. С правой стороны они отходят под острым углом, равным 18—20°. Они узкие, нитевидные, видимая длина их 4,5 см, ширина 0,15 см. В середине листа различима тонкая бороздка. С левой стороны листья отходят под углом, равным 60°; они линейные, 5 см длины и 0,3 см ширины в нижней части; в верхней части ширина увеличивается до 0,48 см. Сочленение листьев с осью с левой стороны противоотпечатка почти не сохранилось.

Размеры в см:

	I	II
Величина фрагмента	23×4	25×3,5
Ширина рубцов	0,4	0,3
Длина листьев	12,7	4,5—5
Ширина листьев	0,3	0,15—0,3

Сравнение. Описанные экземпляры наличием продольных тяжей, узких длинных продольных листьев, незначительно расширяющихся в верхней части и отходящих от побега под острым углом,

сходны с нижней частью побегов *Barrandeina kolderupi* (Nath.) Kr. et W., видом, пересмотренным и уточненным Р. Крейзелем и Г. Вейландом по флоре среднего девона Германии и Норвегии (1934, стр. 168, рис. 8)¹. Вид из Казахстана отличается широкими побегами, разветвляющимися, по-видимому, через значительные промежутки (при сохранившейся длине побега равной 26 см никаких ответвлений не обнаружено) продольными, довольно широкими тяжами, незначительно выпуклыми, накладывающимися друг на друга, с закругленным верхним концом. Тогда как у *B. kolderupi* Нёег побеги узкие, дихотомически ветвящиеся через короткие промежутки, с тонкими длинными тяжами, создающими продольную струйчатость побега. Листья у казахстанского вида прямые, с четко выраженными жилками, тогда как у *B. kolderupi* Нёег они иногда изогнуты без видимых следов жилок, за исключением одного листа, на котором различимы жилки в виде темных линий, параллельных друг другу. Указанные различия позволяют экземпляры из Казахстана и *B. kolderupi* относить к разным видам.

От *Barrandeina dusliana* (Krejčí) Stur описываемый вид отличается более длинными и менее широкими тяжами, накладывающимися друг на друга, закругленные концы тяжей встречены в единичных случаях. Тогда как у *B. dusliana* (Kr.) Stur тяжи короче, более четко выражены (последнее, правда, может зависеть и от степени сохранности экземпляра), с закругленными концами и даже на некоторых экземплярах тяжи настолько короткие, что напоминают *Knorria*—видную стадию плауновых. Листья у *B. agadirica mihi* узкие, линейные с четко выраженным проводящим пучком, отходят от побега под острым углом. У *B. dusliana* (Kr.) Stur листья в нижней части побега веерообразные, пальчато надрезанные, с дихотомическим жилкованием, переходят в длинный круглый и твердый черешок; верхняя часть ствола покрыта листьями мелкими, простыми или вильчато разделенными. Листья отходят от ствола под острым углом и в нижней части почти сразу же отклоняются от него под углом, близким к прямому.

Как следует из сравнения, описанный вид существенно отличается от ранее выделенных *Barrandeina dusliana* (Kr.) Stur и *B. kolderupi* (Nath.) Kr. et W. Указанные признаки позволяют выделить новый вид, который по местонахождению экземпляров в районе ст. Агадырь назван *Barrandeina agadirica* Senkevitsch sp. nov.

Возраст и распространение. Средний девон Живетский ярус. Казахстан.

Местонахождение. Живетский ярус. район ст. Агадырь к востоку от горы Тастау (сборы К. Т. Куликовского, 1959 г., обр. 500, 1 экз.; обр. 238, 6 экз.).

Barrandeina sp.

Табл. XXXV, фиг. 3

Характеристика материала. В описываемой коллекции в буровато-серых тонкозернистых песчаниках среднего девона встречены единичные фрагменты противотпечатков описываемого растения.

Описание. Противотпечаток небольшого фрагмента 4 см длины и 1,5 см ширины. Поверхность его покрыта тремя рядами плоско-выпуклых рубцов, ширина которых 0,3—0,4 см. Неполная длина рубцов 3,2 см, они плотно примыкают и чешуевидно накладываются друг на друга. Поверхность рубцов слегка морщинистая, они расположены по нечетко выраженным спиральям. Рубцы на расстоянии 0,6 см

¹ Вопрос об этом разбирался ранее на стр. 192.

от верхушки постепенно суживаются, и верхние концы их имеют ланцетовидное очертание. Они, вероятно, представляют собой противоотпечатки тяжелой сосудистых пучков.

Размеры в см:

Величина фрагмента	4×1,5
Ширина рубцов	0,3—0,4
Длина рубцов	3,2

С р а в н е н и е. Описанный экземпляр отнесен к роду *Barrandeina*, но не определен до вида из-за недостаточно хорошей сохранности образца. Вполне вероятно, что в дальнейшем его можно будет выделить как новый вид, так как окончание рубцов (тяжей), являющееся одним из характерных признаков рода *Barrandeina*, у описанного экземпляра иное, а именно: окончание рубцов у него остроконечное, тогда как у *Barrandeina dusliana* (Кг.) Stur и *B. agadirica* mihi верхний конец закруглен. Разрешить этот вопрос возможно только при более многочисленных находках лучшей сохранности.

М е с т о н а х о ж д е н и е. Средний девон. Центральный Казахстан г. Керегетас (сборы М. А. Сенкевич, 1954 г., обр. 2214/3, 2 экз.).

Род *Bröggeria* Nathorst, 1915.

1905. *Sporangites* White. The geology of the Perry basin, стр. 76.

1915. *Bröggeria* Nathorst. Zur Devonflora des westlichen Norwegens, стр. 21.

1921. *Bröggeria* Arber. Devonian Floras. A study of the origin of Cormophyta, стр. 37.

Типичный вид. *Bröggeria norvegica* Nathorst, 1915. Норвегия. Средний девон.

Возраст и распространение. Средний девон. Норвегия. Верхний девон. Соединенные Штаты.

Состав рода:

1. *Sporangites jacksoni* White, 1905. Верхний девон Соединенных Штатов.

2. *Bröggeria jacksoni* White, 1915. Средний девон Норвегии.

Bröggeria norvegica Nathorst, 1915

Табл. XXXVII, фиг. 2

1915. *Bröggeria norvegica* Nathorst. Zur Devonflora des westlichen Norwegens, стр. 21, табл. 3, фиг. 5—7; табл. 4, фиг. 4—9.

1921. *Bröggeria norvegica* Arber. Devonian Floras. A study of the origin of Cormophyta, стр. 37, фиг. 17.

Д и а г н о з. Мощные, крепкие, ветвящиеся оси с филлоидами (?) длинными, узкими, шиповидными, расположенными в чередующемся порядке. На концах осей помещаются крупные, цилиндрические, спороносные колоски 6 см длины и 1,5 см ширины с многочисленными спорами размером до 0,8 мм.¹

С и н т и п. Происходит из среднего девона Норвегии (Nathorst, 1915, стр. 21, табл. 3, фиг. 5).

Х а р а к т е р и с т и к а материала. В описываемой коллекции в табачно-серых мелкозернистых песчаниках встречен отпечаток спороносного колоска описываемого вида. Экземпляр средней сохранности.

О п и с а н и е. На конце тонкой оси 0,5 см длины и 0,2 см ширины помещается спороносный колосок 3 см длины и 1,2 см ширины в ниж-

¹ Такой размер спор не совсем отвечает действительному, так как в распоряжении А. Г. Натгорста и нашем были только углефицированные фрагменты спороносных колосков, и, вероятно, после захоронения споры были раздавлены, благодаря чему размеры их увеличены по сравнению с действительными.

ней части. Вверху спороносный колосок слегка суживается, и ширина его здесь равна 1 см. Ось, на которой помещается спороносный колосок, ветвится, но боковая веточка почти у основания обломана и поэтому ничего нельзя сказать о характере ветвления. Экземпляр раскололся вдоль спорангия, примерно в его средней части, и на отпечатке и противоотпечатке видны многочисленные мелкие тельца, вероятно, споры. Они округло-овального очертания, вытянуты в поперечном направлении, длина их не превышает 1 мм. Споры соприкасаются друг с другом или накладываются друг на друга и расположены по нечетко различимым поперечным рядам. Описываемый экземпляр углефицирован. Здесь же, на поверхности плитки песчаника встречены фрагменты осей прямых, бесструктурных. Совместное нахождение не является основанием для объединения вегетативных и репродуктивных частей растения, и вполне возможно, что те и другие относятся к различным родам (видам).

Размеры в см:

Длина спорангия	3
Ширина „	1,2
Максимальный диаметр спорангия .	0,1

Сравнение. Описанный образец по цилиндрическому очертанию спорангиеносного колоска, размерам его, наличию многочисленных мелких телец, по-видимому, спор сходен с *Bröggeria norvegica* Nathorst (Натгорст, 1915, табл. 3, фиг. 5).

Замечания. А. Г. Натгорст, впервые описавший этот род и вид, отмечает (1915, стр. 21), что по имеющимся в его распоряжении данным невозможно с уверенностью установить систематическое положение этого интересного растения. Автор, не останавливаясь подробно на отличительных чертах растения по сравнению с другими, пишет, что оно является родственным с *Archaeopteris*, его можно отнести к *Lycopodiales* и оно напоминает *Psilophyton robustius* D a w s., но особенности строения спороносного колоска позволили выделить самостоятельный род и вид *Bröggeria norvegica* Nath., который до получения более полных материалов об этом растении следует относить к растениям неустановленной систематической принадлежности.

Возраст и распространение. Средний девон. Норвегия, Казахстан. Верхний девон. Соединенные Штаты.

Местонахождение. Средний девон живетский ярус. Каркаралинский район, южнее зимовок Енбек (сборы Л. И. Каплун, 1955, обр. 668, 2 экз.).

ОРГАНЫ СПОРОНОШЕНИЯ

За период работы над флорой девона Центрального Казахстана в распоряжение автора поступили многочисленные коллекции флоры. Большой частью это были отпечатки и противоотпечатки вегетативных частей побегов, и только некоторые из них несли спорангии. В единичных случаях были встречены отпечатки и противоотпечатки отдельных спорангиев на спороносце (ножке). Внешний облик спорангиев несколько отличен от имеющих в нашем распоряжении изображений спорангиев в работах различных авторов. Недостаточное количество фактического материала, не позволяющее изучить толщину стенок спорангия, форму спор, отсутствие какой-либо связи с вегетативной частью растения не дает возможности определить фрагменты спорангиев имеющиеся в нашем распоряжении, до рода или вида. Поэтому ниже будет произведено описание спорангиев под различными номерами без отнесения их к какому-либо роду или виду.

Sporangium sp. 1

Табл. XXXVII, фиг. 4

Характеристика материала. На небольшой плитке тонкозернистого серовато-табачного песчаника найден отпечаток спорангия коричневого цвета, резко выделяющийся на более светлом фоне породы.

Описание. Экземпляр, изображенный на табл. XXXVII, фиг. 4, представляет собой спорангий широколопатчатой формы $0,8 \times 0,7$ см с лимбовидным придатком по верхнему краю, на ножке $1,2$ см длины и $0,15$ см ширины. Лимбовидный придаток слегка вдавлен в породу, ширина его $0,08-0,1$ см, он окружает весь спорангий, сходя на нет к месту перехода спорангия в спороножку. Переход от спорангия к ножке постепенный, наибольшая ширина спорангия приходится на половину длины его. Такой постепенный переход особенно подчеркивается продольной бороздчатостью, покрывающей ножку и поднимающейся на спорангий, доходя примерно до середины его. Количество борозд равно 4, они неравномерно покрывают ножку, и возможно, что число их было большим, но они не сохранились.

Размеры в см:

Длина спорангия	0,8
Ширина спорангия	0,7
Длина ножки	1,2
Ширина ножки	0,15

Сравнение. Описанный экземпляр спорангия большими размерами ($0,8 \times 0,7$ см), широко-лопатчатой формой с лимбовидным придатком по верхнему краю не похож ни на один из известных экземпляров. Так как в нашем распоряжении был только отпечаток спорангия, то поэтому невозможно сказать что-либо о толщине стенок спорангия, форме спор, размерах их, и, не располагая достаточным материалом, мы не считаем возможным отнести рассматриваемый отпечаток к известному роду и поэтому до получения более полных материалов называем его условно как *Sporangium* sp. 1.

Возраст и распространение. Нижний девон Западного Прибалхашья.

Местонахождение. Нижний девон. Западное Прибалхашье, северо-западный берег залива Кашкентениз (сборы М. А. Сенкевич, 1957 г., обр. 3543а, 1 экз.).

Sporangium sp. 2

Табл. XXXVII, фиг. 5

Характеристика материала. На небольшой плитке серовато-бурого тонкозернистого песчаника встречен противоотпечаток спорангия такого же цвета, как и окружающая порода, но благодаря выпуклой форме, спорангий резко выделяется на общем фоне породы.

Описание. Экземпляр, изображенный на табл. XXXVII, фиг. 5, представляет собой спорангий округло-почковидной формы $0,7 \times 0,5$ см на тонкой ножке $0,4$ см длины и $0,08$ см ширины. Спорангий выпуклый и резко выделяется над тонкой, более плоской ножкой. Верхний край спорангия в центре слегка вдавлен в виде пологой дуги. Спорангий покрыт тонкими, заметными только при увеличении бороздками, расходящимися веерообразно от ножки спорангия, и только с левой стороны 2 бороздки более глубокие, ясно различимые; они также вееровидно расходятся от ножки спорангия.

Резкий переход от ножки к спорангию подчеркивается значительно большей шириной спорангия по сравнению с ножкой; через 0,2 см от соединения с ножкой ширина спорангия равна 0,5 см. В месте перехода ножки в спорангий различимо в центре небольшое продолговатое углубление, наподобие штриха, 0,12 см длины и 0,04 см ширины.

Размеры в см:

Длина спорангия	0,5
Ширина спорангия	0,7
Длина ножки	0,4
Ширина ножки	0,08

Сравнение. Описанный экземпляр довольно крупными размерами (0,7×0,5 см), округло-почковидной формой, значительной выпуклостью, вдавленностью в виде дуги верхнего края не похож ни на один из известных спорангиев. Наличие только противоотпечатка не позволяет судить о толщине стенок спорангия, очертаниях и размерах спор. Располагая слишком незначительным материалом, невозможно отнести рассмотренный противоотпечаток к какому-либо из известных родов, и поэтому до получения более полных материалов называем его условно, как *Sporangium* sp. 2.

Возраст и распространение. Нижний девон Западного Прибалхашья.

Местонахождение. Нижний девон. Западное Прибалхашье, северо-западный берег залива Кашкентениз (сборы М. А. Сенкевич, 1957 г., обр. 3543, 1 экз.).

Sporangium sp. 3

Табл. XXXVII, фиг. 6

Характеристика материала. На небольшой плитке тонкозернистого серовато-бурого песчаника встречен отпечаток и противоотпечаток спорангия, незначительно отличающийся по цвету от окружающей породы.

Описание. Экземпляр, изображенный на табл. XXXVII, фиг. 6, представляет собой спорангий, круглый, слегка удлинённый, 0,5×0,6 см на ножке 0,7 см длины и 0,2 см ширины. Спорангий, почти плоский на отпечатке, незначительно вдавлен в породу, поэтому он кажется лопастным. Поверхность спорангия гладкая, без следов какой-либо структуры. Переход от ножки к спорангию резкий, благодаря значительно большей ширине спорангия по сравнению с ножкой. В центре ножки различима узкая бороздка на противоотпечатках ребрышко, по-видимому, соответствующая проводящему пучку.

Размеры в см:

Длина спорангия	0,6
Ширина спорангия	0,5
Длина ножки	0,7
Ширина ножки	0,2

Сравнение. Описанный экземпляр спорангия, благодаря тому что спорангий является плоским и поэтому он кажется лопастным, похож на спорангий *Hornea lignieri* K. et L. (Кидстон и Ланг, 1921, стр. 836, табл. II, фиг. 3), отличаясь от спорангиев указанного вида меньшими размерами и более продолговатым очертанием. Но наличие в нашем распоряжении только отпечатка и противоотпечатка не позволяет произвести сравнение внутреннего строения, весьма характерного для спорангиев *Hornea lignieri* K. et L. С остальными спорангиями, известными по литературным источникам, наш образец еще менее схо-

ден. Вышеуказанные отличия внешнего облика не позволяют отнести описанный экземпляр к спорангию *Hornea lignieri* K. et L., поэтому до получения более полных материалов мы рассматриваем его как *Sporangium* sp. 3.

Возраст и распространение. Нижний девон Казахстана, Западное Прибалхашье.

Местонахождение. Нижний девон Западного Прибалхашья. Северо-западный берег залива Кашкентениз (сборы И. И. Парецкого, 1957 г., обр. 660, 1 экз.).

Sporangium cf. *Dawsonites arcuatus* Halle.

Табл. XXXVII, фиг. 3

1916. *Dawsonites arcuatus* Halle. Lower Devonian Plants from Roragen in Norway, стр. 26, табл. 3, фиг. 3—9.
 1921. *Dawsonites arcuatus* Arber. Devonian Floras. A study of origin of Cormophyta, стр. 21, фиг. 6.
 1940. *Dawsonites arcuatus* Stockmans. Végétaux éodévonien de la Belgique, стр. 67, 68, табл. 1, фиг. 2, 2a; табл. VIII, фиг. 4, 4a, 5, 5a.

Характеристика материала. В описываемой коллекции на поверхности среднезернистого песчаника серо-палевого цвета встречаются отпечатки спорангиев темно-бурого цвета, довольно резко выделяющиеся на более светлом фоне породы. Вместе с ними в одном и том же прослое встречен растительный детрит и тонкобороздчатые отпечатки вегетативных частей побегов.

Описание. Экземпляр, изображенный на табл. XXXVII, фиг. 3 состоит из побега, несущего спорангий продолговато-округлой формы с заостренной верхушкой на тонкой ножке. Длина спорангия 0,45 см, ширина 0,3 см. У другого спорангия сохранилась только нижняя половина. Побег 1,2 см длины и 0,1—0,11 см ширины, дугообразно изогнутый, дихотомирующий. Длина каждой части побега после дихотомии равна 0,2 см при ширине 0,04 см. Каждая из веточек является ножкой спорангия. Переход от ножки в спорангий постепенный.

На ножке спорангия с трудом различима тонкая волосная бороздчатость. Из-за недостаточно хорошей сохранности экземпляра, объясняющейся отчасти зернистостью песчаника и, по-видимому, степенью сохранности фрагмента перед захоронением, невозможно сказать, переходила ли бороздчатость на спорангий, так как при данной сохранности бороздки на спорангии неразличимы.

На другом экземпляре верхний конец спорангия не сохранился, но и без него можно предположить, что спорангий был округлой формы, возможно, также с заостренной верхушкой; ширина его равна 0,3 см. Ножка у спорангия еще более изогнута, чем у описанного экземпляра, и резко переходит в спорангий. Создается впечатление, что ножка под тяжестью спорангия дугообразно изогнулась. Длина ножки 1,1 см, ширина 0,1 см.

Размеры в см:

	I	II
Длина спорангия .	0,45	0,3 (?)
Ширина спорангия .	0,3	0,3
Длина ножки .	0,2	1,1
Ширина ножки .	0,04	0,1

Сравнение. Описанные спорангии, особенно первый экземпляр, размерами, продолговато-округлым очертанием, постепенным переходом от ножки к спорангию напоминают спорангий *Dawsonites arcuatus* Halle, изображенный и описанный Т. Г. Галле (Halle, 1916, стр. 26, табл. 3, фиг. 7). Т. Г. Галле, описывая и изображая спорангий,

отмечает, что верхний конец спорангия был закруглен. Но здесь же в работе Т. Г. Галле описывает и изображает спорангий, состоящий из длинной изогнутой ножки (ветки), заканчивающейся единичным спорангием, на отпечатках почти ланцетовидного очертания, постепенно суживающимся, с заостренной верхушкой (стр. 26, табл. 3, фиг. 9); Т. Г. Галле отмечает, что этот образец, возможно, и не идентичен с описанным, но материал слишком мал, чтобы можно было прийти к какому-либо твердому решению.

Ф. Стокманс (Stokmans, 1940, стр. 68, табл. 1, фиг. 2, 2a, 3; табл. VIII, фиг. 3—5) пишет, что спорангии *Dawsonites arcuatus* Halle своей формой скорее напоминают веретено; более узкие спорангии Ф. Стокманс склонен рассматривать как половинки спорангиев, рассеченные продольно.

Таким образом, получается, что форма спорангиев *Dawsonites arcuatus* Halle не является твердо установленной, и к этому виду относятся спорангии как продолговато-округлые с закругленной верхушкой, так и спорангии ланцетовидные с острым верхним концом.

Наш первый экземпляр более сходен со спорангиями продолговато-округлыми, но совместное нахождение на одной и той же плитке, рядом, продолговато-округлых спорангиев и округлых с одинаковым характером изогнутости ножки, близкими размерами спорангиев, сходным общим обликом отпечатков позволяет предполагать, что оба спорангия относятся к одному и тому же виду.

Кроме того, Т. Г. Галле отмечает, что штриховка, покрывающая ножку спорангия, полностью переходит на спорангий (1916, стр. 27). На наших экземплярах только на одном на ножке с трудом различима тонкая волосяная бороздчатость (штриховка). По-видимому, отсутствие штриховки объясняется недостаточно хорошей сохранностью отпечатков.

Сравнивая описанные спорангии со спорангиями *Dawsonites arcuatus* Halle, мы видим, что несколько отличные очертания спорангиев у наших экземпляров, отсутствие штриховки, объясняющейся, возможно, недостаточной хорошей сохранностью экземпляров, не позволяют с уверенностью относить имеющиеся в коллекции отпечатки спорангиев к *Dawsonites arcuatus* Halle, поэтому до сборов более полных материалов мы называем описанные экземпляры как *Sporangium* cf. *Dawsonites arcuatus* Halle.

Возраст и распространение. Нижний девон. Казахстана (Западное Прибалхашье).

Местонахождение. Нижний девон. Западное Прибалхашье, северо-западный берег залива Кашкентениз (сборы М. А. Сенкевич, 1957 г., обр. 3543a, 2 экз.).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Планомерное изучение флоры девона Казахстана, проводимое в последнее десятилетие Южно-Казахстанским геологическим управлением¹, позволило прийти к следующим выводам.

1. Флора девона Казахстана представлена двумя отделами растительного мира: *Tallophyta* (один вид *Parka* cf. *decipiens* Fle m.) и *Cortophyta*, содержащий растения 4 типов — *Psilopsida*, *Lycopsida*, *Articulatae*, *Pteropsida*. Кроме того, встречены растения неизвестной систематической принадлежности.

2. В составе девонской флоры установлено 63 вида, из которых 14 видов и 3 рода были известны ранее на этой территории, 1 семейство,

¹ В последние годы аналогичная работа проводится геологическим факультетом Московского государственного университета М. В. Ломоносова.

3 рода, 6 видов, 1 форма и 1 вариация являются новыми: *Blasariaceae*, *Lidasimophyton akkermensis* Senkevitsch gen. et sp. nov., *Sajakia rhomboidea* Senkevitsch gen. et sp. nov., *Mointina quadripartita* Senkevitsch, *Sublepidodendron* (?) *tschingizica mihi*, *Lepidodendropsis kazachstanica mihi*, *L. kazachstanica* var. *quadrus mihi*, *Barrandeina agadirica mihi*, *Leptophloeum rhombicum* Daws. f. *squamata mihi*. Остальные 43 вида впервые встречены в Казахстане. Небольшое разнообразие видового состава объясняется бедностью флоры девона по сравнению с более молодыми флорами и недостаточно хорошей сохранностью растительных остатков, позволяющих часто производить определения только до рода.

3. Тип *Psilopsida* представлен 13 видами и характерен для нижне- и среднедевонских отложений¹: *Zosterophyllum* cf. *rhenanum* Kr. et W., *Psilophyton princeps* Daws., *P. burnotense* (Gilkinet) Kr. et W., *Dawsonites arcuatus* Halle, *Asteroxylon sibiricum* Kryshht., *Pseudosporochnus* cf. Krejčí P. et B., *Tomiphyton primaevum* Zal., *Hostimella hostimensis* P. et B., *H. strictissima* Höeg, *Taeniocrada decheniana* (Goerpp.) Kr. et W., *T. dubia* Kr. et W., *T. aff. langi* Stockm., *Dicranophyton niaussiense* Zal.

Для отложений нижнего девона характерны: *Zosterophyllum* cf. *rhenanum* Kr. et W., *Psilophyton burnotense* (Gilkinet) Kr. et W., *Dawsonites arcuatus* Höeg; *Hostimella hostimensis* P. et B. встречается как в отложениях нижнего, так и среднего девона.

Psilophyton princeps Daws., *Asteroxylon sibiricum* Kryshht. характерны для отложений среднего девона. В эйфельском ярусе среднего девона встречен *Dicranophyton niaussiense* Zal. Остальные 6 видов до сих пор найдены в Казахстане только в отложениях живетского яруса среднего девона. Часто находимые в отложениях остатки растений из семейства *Psilophytaceae* не имеют узкого стратиграфического значения и встречаются от лудловского яруса (верхний силур) до среднего девона включительно.

4. Тип *Lycopsida* наиболее широко распространен на территории Казахстана и представлен 24 видами, 1 формой и 1 вариацией: *Drepanophycus spinaeformis* Goerpp., *Gilboaphyton goldringiae* Arnold, *Protolepidodendron scharyanum* Krejčí, *P. karlsteini* P. et B., *P. wahnbachense* Kr. et W., *Protolepidodendropsis pulchra* Höeg, *Blasaria sibirica* (Krysch.) Zalessky, *Leptophloeum australe* (McCoy), *L. nothum* (Unger), *L. rhombicum* Daws., *L. rhombicum* Daws. f. *squamata* Senk. n. f., *L. aff. alternans* (Schmalh.), *Sajakia rhomboidea* Senkevitsch gen. et sp. nov., *Lepeocladus crassus* Zal., *Archaeosigillaria* cf. *vanuxemi* (Goerpp.) Kidst., *Helenia conciliata* Zal., *H. genuina* Zal., *Bergeria bellula* Zal., *Knorria microcostata* Zal., *Cyclostigma kiltorkense* Haugh., *C. carneggianum* Heer., *Sublepidodendron* (?) *tschingizica* Senkevitsch sp. nov., *Lepidodendropsis* cf. *vandergrachtii* Jongm., *L. theodory* (Zal.) Jongm., *L. kazachstanica* Senkevitsch sp. nov. var., *L. kazachstanica* var. *quadrus* Senk. sp. et var. nov.

Основной областью распространения ликопсид являлся, по-видимому, район Северо-Восточного Прибалхашья, где из отложений верхнего силура (лудловский ярус) установлен *Tastaephyton bulakus* Senkevitsch — примитивный ликопсид. В девоне здесь уже широко распространены *Drepanophycus spinaeformis* Goerpp., руководящий вид кобленцкого яруса и *Blasaria sibirica* (Kryshht.) Zal., руководящий вид эйфельского яруса. Для среднего девона Западного Прибалхашья характерен *Lidasimophyton akkermensis* gen. et sp. nov. На ос-

¹ Здесь и далее вертикальное распространение видов рассматривается только для Казахстана.

тальной территории Центрального Казахстана в среднем девоне широко распространен род *Protolepidodendron*, представленный двумя видами: *P. scharyanum* Крејџи и *P. karlsteini* P. et B.

Для живетского яруса среднего девона характерны повсеместно встречающиеся в Казахстане *Gilboaphyton goldringiae* Arnold, *Lepidodendropsis kazachstanica* Senk. sp. nov. Менее распространены в отложениях этого яруса *Sublepidodendron* (?) *tshingizica* Senk. sp. nov., *Lepidodendropsis kazachstanica* Senk. sp. nov. var. *quadrus* var. nov. В отложениях верхнего девона ликопсиды представлены значительно большим числом родов и видов. Для отложений этого возраста особенно характерны представители рода *Leptophloeum* Dawson. Остальные ликопсиды из вышеперечисленного состава встречены в отложениях верхнего девона в виде единичных находок.

Таким образом, на территории Казахстана из типа Lycopsida в нижнем девоне известен 1 вид, в среднем 8, в верхнем 16.

Особенности развития плауновых на территории Казахстана в верхнесилурийское и девонское время позволяют этот тип растений взять за основу при стратиграфическом подразделении отложений девона на изучаемой территории.

5. Тип Articulatae представлен 5 видами и встречен в одном — двух местонахождениях средне- и верхнедевонских отложений: *Calamophyton primaevum* Kr. et W., *Pseudobornia ursina* Nath., *Sphenophyllum subtenerimum* Nath., *Eviostachya Höegi* Stockm., *Glyptophyton granulare* Kryshht.; *Calamophyton primaevum* Kr. et W. и *Glyptophyton granulare* Kryshht. встречены только в живетском ярусе среднего девона. Остальные три вида найдены в фаменском ярусе верхнего девона.

6. Тип Pteropsida состоит из 5 среднедевонских видов: *Protopteridium hostimense* Крејџи, *P.* (?) *hamatum* Kryshht., *Duisbergia mirabilis* Kr. et W., *Enigmophyton superbum* Höeg, *Aneurophyton germanicum* Kr. et W.; 3 верхнедевонских: *Archaeopteris archetypus* Scmml., *Pteridorachis f. punctata* Nath., *Cephalopteris mirabilis* Nath.; *Svalbardia polymorpha* Höeg встречена в отложениях живетского яруса среднего девона и в верхнем девоне.

7. Группа растений неустановленной систематической принадлежности состоит из 10 видов, из них 4 представлены органами спороношений. В отложениях среднего девона встречены: *Barrandeina dusliana* (Kr.) Stur, *B. kirghizika* Kryshht., *B. agadirica* Senk. sp. nov., *Bröggeria norvegica* Nath.; *Stigmatodendron burulense* Zal. найден в отложениях верхнего девона. *Mointina quadripartita* Senk. является родом и видом, обнаруженным на территории Казахстана только в нерасчлененных отложениях среднего — верхнего девона. Органы спороношения: *Sporangium* sp. 1, *Sporangium* sp. 2, *Sporangium* sp. 3, *Sporangium* cf. *Dawsonites arcuatus* Halle обнаружены единично в отложениях нижнего девона Западного Прибалхашья.

8. Девонская флора Казахстана хотя и сходна по составу с другими флорами девона земного шара, но имеет и свои специфические особенности. Наблюдается раннее появление Lycopsida (в лудлове) и широко их развитие по сравнению с другими типами; слабое развитие Articulatae — 5 видов, Pteropsida — 8 видов, встреченных в основном в отложениях живетского яруса.

9. Если в ранней стадии развития девонской флоры отдельные представители ее сохраняют облик силурийских флор (*Parka*, *Zosterophyllum*), то в более поздний период, частично в конце среднего (живетское время) и затем более широко в верхнем девоне, появляется ряд форм, продолжающих свое существование в каменноугольное время: *Leptophloeum*, *Archaeosigillaria*, *Cyclostigma*, *Sublepidodendron* (?), *Lepidodendropsis*, *Sphenophyllum*, *Archaeopteris*. Такое обновление

состава флоры, как появление мезофильных форм, является следствием изменения физико-географической обстановки, вызванной морской трансгрессией, начавшейся в живетское время и продолжавшейся более широко в верхнедевонский период на территории Казахстана.

* * *

Таким образом, изучение флоры девона Казахстана показало, что растительные остатки, которые ранее считались недостаточно убедительными для расчленения толщ, могут служить вполне надежным критерием при определении возраста отложений. Это не случайно. Казахстан является единственным регионом, в котором в отложениях девона наблюдается послынное чередование флористических и фаунистических горизонтов, а часто и совместное нахождение в одном и том же горизонте фауны и флоры (классическим примером в этом отношении является район Северо-Восточного Прибалхашья). Это позволило, используя данные по фауне, выработать специальный флористический эталон, на основании которого возраст широко развитых континентальных отложений как осадочных, так и туфогенных может быть определен в более узких границах (в пределах яруса). Кроме того, континентальные отложения, содержащие только растительные остатки, могут теперь занять более определенное положение в общем разрезе девонских отложений Казахстана. Следовательно, стратиграфия континентальных девонских отложений, разработанная по данным флоры и проверенная фаунистическими комплексами, может служить основой при сравнительно-стратиграфических исследованиях девонских толщ не только Казахстана, но и сопредельных регионов Азии (приложение).

Необходимо отметить, что флора девона Казахстана в настоящее время еще недостаточно изучена, ее состав ежегодно пополняется родами и видами, неизвестными на территории Советского Союза, а часть ископаемых растений является новой и впервые установлена в отложениях девона земного шара.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ананьев А. Р. Новые данные о девонской флоре Саяно-Алтайской горной области. Тр. Томск. гос. ун-та, т. 132, 1954.
2. Ананьев А. Р. О нижнедевонской флоре юго-восточной части Западной Сибири. Сб. «Вопросы геологии Азии». Изв. АН СССР, т. 1, 1954.
3. Ананьев А. Р. Атлас руководящих форм ископаемых фауны и флоры Западной Сибири, т. 1, под редакцией Л. Л. Халфина. Госгеолтехиздат, 1955.
4. Ананьев А. Р. Важнейшие местонахождения девонских флор в Саяно-Алтайской горной области. Изд. Томск. гос. ун-та, Томск, 1959.
5. Бубличенко Н. Л. К стратиграфии палеозойских отложений Северо-Восточного Прибалхашья. Изв. АН СССР, сер. геол., № 3, 1954.
6. Водорезов Г. И. Описание Акмолинско-Ерментавского градусолиста общей геологической карты Казахстана, ГОНТИ, 1938.
7. Водорезов Г. И., Кассин Н. Г., Медоев Г. Ц. Общая геологическая карта Казахстана. Тр. Всесоюзного геол.-разв. объед. НКТП СССР, вып. 318, 1933.
8. Залесский М. Д. Об одной сигиллярии из нижнего карбона Донецкого бассейна. Изв. АН СССР. Отд. физ.-мат. наук, 1930.
9. Залесский М. Д. и Чиркова Е. Ф. Заметка о двух новых растениях из верхнего девона Донецкого бассейна (Zallessky et Tschirkova. Observation sur deux végétaux nouveaux du devonien supérieur du bassin du Donetz.) Изв. АН, отд. физ.-мат. наук, 1930.
10. Залесский М. Д. (Zallessky M. D.) Новые растения верхнего девона в Донецком бассейне (Végétaux nouveaux du dévonien supérieur du bassin du Donetz). Изв. АН СССР, сер. VII, т. 4, 1931.
11. Залесский М. Д. О новом девонском растении *Blasaria sibirica*. Изв. АН СССР № 2—3, 1934.
12. Залесский М. Д. (Zallessky M. D.) О девонских растениях восточного склона Урала и Кузнецкого бассейна (Sur les végétaux dévoniens du versant oriental de l'Oural et du bassin de Kousnetz. Palaeontographica). Изв. АН СССР, 1937.

13. Залесский М. Д. и Чиркова Е. Ф. Ископаемая флора среднего отдела каменноугольных отложений Донецкого бассейна ОНТИ, 1938.
14. Каплун Л. И. Девон Северо-Восточного Прибалхашья, Сб. «Сов. геол.», т. 52. Госгеолтехиздат, 1956.
15. Каплун Л. И., Рукавишникова Т. Б. Граница силура и девона в Северо-Восточном Прибалхашье, Изв. АН СССР, сер. геол., № 11, 1958.
16. Криштофович А. Н. Следы древнедевонской флоры на Урале, в Туркестане и в Сибири. Изв. ГК, т. 46, № 4, 1927.
17. Криштофович А. Н. Открытие псилофитовой девонской флоры в Кузнецком Алатау. Изв. ГК, т. IV № 1, 1929.
18. Криштофович А. Н. О девонской флоре Казахстана. Мат. ЦНИГРИ, общ. сер., сб. 2, 1937.
19. Криштофович А. Н. Верхнедевонские растения из северо-восточной части Лезовозерских тундр Кольского полуострова. Изв. АН СССР, сер. геол. 4, 1937а.
20. Криштофович А. Н. Верхнедевонские растения из Тиманской тундры Уч. зап. ЛГУ, № 21, 1939.
21. Криштофович А. Н. Эволюция растительного покрова в геологическом прошлом и ее основные факторы. Матер. по истории флоры и растений СССР, вып. 11, Изд. АН СССР, 1946.
22. Криштофович А. Н. Находка плаунообразного растения в кембрии Восточной Сибири. Докл. АН СССР, т. ХСІ, № 6, 1953.
23. Криштофович А. Н. Полевой атлас фауны и флоры девонских отложений Минусинской котловины. Госгеолтехиздат, 1955.
24. Криштофович А. Н. Палеоботаника. Гостоптехиздат, 1957.
25. Мелешенко В. С. О некоторых вопросах стратиграфии девонских отложений Минусинской котловины. Тр. ВСЕГЕИ. Палеонтология и стратиграфия, 1953.
26. Медоев Г. Ц. Геологическое строение южной окраины Карагадинского бассейна. Мат. по геологии и полезным ископаемым Казахстана, вып. 8, 1939.
27. Нейбург М. Ф. О девонской флоре Северо-Восточного Прибалхашья. Докл. СССР т. XXIII № 7, 1939.
28. Нейбург М. Ф. Верхнепалеозойская флора Кузнецкого бассейна. Палеонтология СССР, т. XII, ч. 3, вып. 2, 1948.
29. Новик Е. А. Каменноугольная флора Европейской части СССР. Палеонтология СССР, нов. сер., т. 1, 1952.
30. Пересветов А. С. Новый вид из псилофитовых *Arthrostroma Rudnevae* Докл. СССР, т. 14, № 8, 1947 г.
31. Пересветов А. С. Находки псилофитов в СССР. Ботанич. журн., т. 35, № 6, 1950.
32. Радченко Г. П. К вопросу о первом проявлении ботанико-географической и климатической зональности в Северной Евразии. Тр. I сессии Всесоюзного Палеонтологического общества, 1955.
33. Рукавишникова Т. Б. и Сенкевич М. А. Первые находки флоры верхнего ордовика в Казахстане. Мат. по истории фауны и флоры Казахстана. Т. II, АН Казахской ССР, Алма-Ата, 1958.
34. Сенкевич М. А. О *Blasaria sibirica* Zalesky и *Leptophloeum sibiricum* Krushtofovitch. Докл. СССР, т. XII, № 3, 1953.
35. Сенкевич М. А. Новые данные о флоре среднего девона Северного Казахстана. Докл. СССР, т. 106, № 2, 1956.
36. Сенкевич М. А. О возрасте альбитофировой толщи девона Центрального Казахстана (Бошекулский и Баянаульский районы). «Советская геология» № 52, 1956.
37. Сенкевич М. А. Флора девона Центрального Казахстана. Изв. АН Казахской ССР, 1957, вып. 3 (28), 1957.
38. Сенкевич М. А. О девонских растениях Казахстана. Сборник памяти А. Н. Криштофовича. Изд. АН СССР, 1957а.
39. Сенкевич М. А. Палеофлористическое обоснование стратиграфии континентальных фаций девонских отложений Казахстана. Тр. III сессии Всесоюзного палеонтологического общества, 1959.
40. Сенкевич М. А. Находка примитивного плаунового в силуре Казахстана. Докл. СССР т. 129, № 1, 1959.
41. Сенкевич М. А. Ископаемые растения верхнего девона Тимана. Палеонтологический сб. 3. Гостоптехиздат, 1959.
42. Тахтаджан А. Л. Высшие растения, т. 1. Изд. АН СССР, 1956.
43. Тихий В. Н. Флора девона и нижнего карбона Поволжья и Заволжья. Докл. СССР, т. 61, вып. 1, 1948.
44. Хахлов В. А. Верхнедевонская флора с юго-западного побережья оз. Балхаш. Изв. Сиб. отд. т. II, вып. V, 1920.
45. Хахлов В. А. О некоторых остатках древнедевонской флоры Минусинской котловины. Тр. Томск. гос. ун-та, сер. геол. т. 96, 1939.
46. Хахлов В. А. Верхнедевонская флора из Красноярского района. Тр. Научн. конф. по изучению Сибири т. II, 1940.
47. Хахлов В. А. Растительные остатки Минусинской свиты. Тр. Научн. конф. по изучению Сибири, т. II, 1940.

48. Х а х л о в В. А. Растительные остатки из юго-восточной части Минусинской котловины. Тр. Томск. гос. ун-та, т. 99, 1948.
49. Чиркова-Залесская Е. Ф. Ископаемые растения терригенного девона Урало-Поволжья. Докл. СССР, т. XCIV, № 1, 1954.
50. Чиркова-Залесская Е. Ф. Деление терригенного девона Урало-Поволжья на основании ископаемых растений. Изд. АН СССР, 1957.
51. Шм альгаузен И. Ф. (Schmalhausen I.) Растения из медвежьего яруса вдоль р. Огур в Восточной Сибири. (Die Pflanzenreste aus der Ursa-Stufe im Flussgeschichte des Ogur in Ost Sibirien.) Бюлл. имп. академии, Петербург, т. 22, 1876.
52. Шм альгаузен И. Ф. (Schmalhausen I.) Дальнейший вклад в сведения о медвежьем ярусе Восточной Сибири (Ein fernerer Beitrag zur Kenntniss der Ursstufe Ost-Sibriens), там же, т. 25, 1877.
53. Шм альгаузен И. Ф. О девонских растениях Донецкого каменноугольного бассейна. Тр. Геол. ком. т. VIII № 3, 1894.
54. Arber E. N. Devonian flora. A study of the origin of Cormophyta. Cambridge, 1921.
55. Arnold C. A. Observations on fossil plants from the Devonian of eastern North America. II. Archaeopteris macilentata and A. sphenophyllifolia cf. Lesquereux. Contr. Mus. Paleont. Univ. Mich., Vol., 4, 1936.
56. Arnold C. A. Observations on fossil plants from the Devonian of eastern North America. Contrib. from the Mus. of Paleont. University of Michigan, vol. V, N 7, 1937.
57. Danzé-Corsin P. Contribution à l'étude des flores dévoniennes du Nord de la France. II. — Flora éodévoniennne de Rebreuve. Annales de la Société Géologique du Nord, tome LXXVI, 1956.
58. Danzé-Corsin P. Nouvelle classification des Lépidophytes du Primaire connues en empreintes. Comptes rendus des seances de l'Académie des Sciences, t. 247, N 16, 1958.
59. Darrah W. C. Spores of Cambrian Plants. New Series, vol. 86, N 2224, 1937.
60. Dawson J. W. On the flora of the Devonian period in northeastern America. Quart. J. Geol. Soc. London, vol. 18, 1862.
61. Dawson J. W. Report on the fossil land plants of the Devonian and Upper Silurian formations of Canada. Geol. Surv. of Canada, Montreal, 1871.
62. Dawson J. W. The fossil plants of the Erian (Devonian) and Upper Silurian Formations of Canada. Part. II, Geol. Surv. of Canada, Montreal, 1882.
63. Dorf E. and Cooper J. Early Devonian plants from Newfoundland. J. Palaeontol., vol. 17, N 3, 1943.
64. Feistmantel O. Palaeozoische und mesozoische Flora im ostlichen Australien. Palaeontogr., Suppl. III, 1878.
65. Goepfert H. R. Fossile Flora des Uebergangsgewirges-Nov. Act. Akad. Leop. Carol., 14, Suppl. 92, 1852.
66. Gothan W. und Zimmermann F. Weiteres über die alt-oberdevonische Flora von Bögendorf-Liebichau bei Waldenburg. Jb. Preuss. Geol. Landesanst. 1936, vol. 57, 1937.
67. Halle T. G. Lower devonian plants from Røragen in Norway-Kungl. Svensk. Vetensk. Acad. Handling. Stockholm, Bd. 57, N 1, 1916.
68. Halle T. G. On Drepanophycus, Protolipidodendron and Protopteridium, with notes on the palaeozoic flora of Yunnan-Paleons., Sinica, Nankig, ser. A, vol. 1, fase 4, 1936.
69. Heer O. Kohlen flora der Bären-Insel. k. Vetensk. Akad. Handl. Bd. 9, N 5, 1871.
70. Hirmer M. Handbuch der Paläobotanik. München, 1927.
71. Höeg O. A. Notes on the Devonian flora of Western Norway. Kgl. Norske vid. Selsk. Skr., N 6, Trondheim, 1931.
72. Höeg O. A. Further contributions to the middle Devonian flora of Western Norway, Norsk. geol. tidsck, B XV, 1935.
73. Höeg O. A. The Downtonian and Devonian flora of Spitsbergen. Skrifter Nr. 83, Oslo, 1942.
74. Hsü J. Plant fragment from Devonian beds in Central Yunnan, China. Journal of the Indian Botan. Soc., 1947.
75. Jongmans W. J. Gothan W. and Darrah W. C. Beiträge zur Kenntnis der Flora der Pocono-Schichten aus Pennsylvanien und Virginia. Tire de compte rendu du deuxième Congrès pour pavancement des études de Stratigraphie Carbonifère-Heerlen, 1935.
76. Jongmans W. J. Die Kohlenbecken des Karbons und Perms im USSR und Ost-Asien. Jaarverslag over 1934—1937. Gerbs. van Aelst Maastricht, 1939.
77. Jongmans W. J. The Carboniferous flora of Perry. Bull. of the British Mus. (Nat.) Hist. Geology Vol. 2, N 5, 1954.
78. Kidston R. and Lang W. H. On Old Red Sandstone Plants showing Structure, from the Rhynie Chert Bed, Aberdeenshire. Part V. The Thallophyta occurring in the Peat-Bed; the Succession of the Plants throughout a Vertical Section of the Bed, and the Conditions of Accumulation and Preservation of the Deposit. Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol. LII, Part IV, XXXII, 1921.

13. залесский М. Д. и Чиркова Е. Ф. Ископаемая флора среднего отдела каменноугольных отложений Донецкого бассейна ОНТИ, 1938.
14. Каплун Л. И. Девон Северо-Восточного Прибалхашья, Сб. «Сов. геол.», т. 52. Госгеолтехиздат, 1956.
15. Каплун Л. И., Рукавишникова Т. Б. Граница силура и девона в Северо-Восточном Прибалхашье, Изв. АН СССР, сер. геол., № 11, 1958.
16. Криштофович А. Н. Следы древнедевонской флоры на Урале, в Туркестане и в Сибири. Изв. ГК, т. 46, № 4, 1927.
17. Криштофович А. Н. Открытие псилофитовой девонской флоры в Кузнецком Алатау. Изв. ГК, т. IV № 1, 1929.
18. Криштофович А. Н. О девонской флоре Казахстана. Мат. ЦНИГРИ, общ. сер., сб. 2, 1937.
19. Криштофович А. Н. Верхнедевонские растения из северо-восточной части Лезовозерских тундр Кольского полуострова. Изв. АН СССР, сер. геол. 4, 1937а.
20. Криштофович А. Н. Верхнедевонские растения из Тиманской тундры Уч. зап. ЛГУ, № 21, 1939.
21. Криштофович А. Н. Эволюция растительного покрова в геологическом прошлом и ее основные факторы. Матер. по истории флоры и растений СССР, вып. II, Изд. АН СССР, 1946.
22. Криштофович А. Н. Находка плаунообразного растения в кембрии Восточной Сибири. Докл. АН СССР, т. ХСІ, № 6, 1953.
23. Криштофович А. Н. Полевой атлас фауны и флоры девонских отложений Минусинской котловины. Госгеолтехиздат, 1955.
24. Криштофович А. Н. Палеоботаника. Гостоптехиздат, 1957.
25. Мелешенко В. С. О некоторых вопросах стратиграфии девонских отложений Минусинской котловины. Тр. ВСЕГЕИ. Палеонтология и стратиграфия, 1953.
26. Медоев Г. Ц. Геологическое строение южной окраины Карагандинского бассейна. Мат. по геологии и полезным ископаемым Казахстана, вып. 8, 1939.
27. Нейбург М. Ф. О девонской флоре Северо-Восточного Прибалхашья. Докл. СССР т. XXIII № 7, 1939.
28. Нейбург М. Ф. Верхнепалеозойская флора Кузнецкого бассейна. Палеонтология СССР, т. XII, ч. 3, вып. 2, 1948.
29. Новик Е. А. Каменноугольная флора Европейской части СССР. Палеонтология СССР, нов. сер., т. 1, 1952.
30. Пересветов А. С. Новый вид из псилофитовых *Arthrostroma Rudnevae* Докл. СССР, т. 14, № 8, 1947 г.
31. Пересветов А. С. Находки псилофитов в СССР. Ботанич. журн., т. 35, № 6, 1950.
32. Радченко Г. П. К вопросу о первом проявлении ботанико-географической и климатической зональности в Северной Евразии. Тр. I сессии Всесоюзного Палеонтологического общества, 1955.
33. Рукавишникова Т. Б. и Сенкевич М. А. Первые находки флоры верхнего ордовика в Казахстане. Мат. по истории фауны и флоры Казахстана. Т. II, АН Казахской ССР, Алма-Ата, 1958.
34. Сенкевич М. А. О *Blasaria sibirica* Zalesky и *Leptophloeum sibiricum* Kryshstofovitch. Докл. СССР, т. XII, № 3, 1953.
35. Сенкевич М. А. Новые данные о флоре среднего девона Северного Казахстана. Докл. СССР, т. 106, № 2, 1956.
36. Сенкевич М. А. О возрасте альбитофировой толщи девона Центрального Казахстана (Бошекулский и Баянаульский районы). «Советская геология» № 52, 1956.
37. Сенкевич М. А. Флора девона Центрального Казахстана. Изв. АН Казахской ССР, 1957, вып. 3 (28), 1957.
38. Сенкевич М. А. О девонских растениях Казахстана. Сборник памяти А. Н. Криштофовича. Изд. АН СССР, 1957а.
39. Сенкевич М. А. Палеофлористическое обоснование стратиграфии континентальных фаций девонских отложений Казахстана. Тр. III сессии Всесоюзного палеонтологического общества, 1959.
40. Сенкевич М. А. Находка примитивного плаунового в силуре Казахстана. Докл. СССР т. 129, № 1, 1959.
41. Сенкевич М. А. Ископаемые растения верхнего девона Тимана. Палеонтологический сб. 3. Гостоптехиздат, 1959.
42. Тахтаджан А. Л. Высшие растения, т. 1. Изд. АН СССР, 1956.
43. Тихий В. Н. Флора девона и нижнего карбона Поволжья и Заволжья. Докл. СССР, т. 61, вып. 1, 1948.
44. Хахлов В. А. Верхнедевонская флора с юго-западного побережья оз. Балхаш. Изв. Сиб. отд. т. II, вып. V, 1920.
45. Хахлов В. А. О некоторых остатках древнедевонской флоры Минусинской котловины. Тр. Томск. гос. ун-та, сер. геол. т. 96, 1939.
46. Хахлов В. А. Верхнедевонская флора из Красноярского района. Тр. Научн. конф. по изучению Сибири т. II, 1940.
47. Хахлов В. А. Растительные остатки Минусинской свиты. Тр. Научн. конф. по изучению Сибири, т. II, 1940.

48. Х а х л о в В. А. Растительные остатки из юго-восточной части Минусинской котловины. Тр. Томск. гос. ун-та, т. 99, 1948.
49. Ч и р к о в а-З а л е с с к а я Е. Ф. Ископаемые растения терригенного девона Урало-Поволжья. Докл. СССР, т. XCIV, № 1, 1954.
50. Ч и р к о в а-З а л е с с к а я Е. Ф. Деление терригенного девона Урало-Поволжья на основании ископаемых растений. Изд. АН СССР, 1957.
51. Ш м а л ь г а у з е н И. Ф. (Schmalhausen I.) Растения из медвежьего яруса вдоль р. Огур в Восточной Сибири. (Die Pflanzenreste aus der Ursa-Stufe im Flussgeschichte des Ogur in Ost Sibirien.). Бюлл. имп. академии, Петербург, т. 22, 1876.
52. Ш м а л ь г а у з е н И. Ф. (Schmalhausen I.) Дальнейший вклад в сведения о медвежьем ярусе Восточной Сибири (Ein fernerer Beitrag zur Kenntniss der Ursastufe Ost-Sibriens), там же, т. 25, 1877.
53. Ш м а л ь г а у з е н И. Ф. О девонских растениях Донецкого каменноугольного бассейна. Тр. Геол. ком. т. VIII № 3, 1894.
54. A r b e r E. N. Devonian flora. A study of the origin of Cormophyta. Cambridge, 1921.
55. A r n o l d C. A. Observations on fossil plants from the Devonian of eastern North America. II. *Archaeopteris macilentata* and *A. sphenophyllifolia* cf. Lesquereux. *Contr. Mus. Paleont. Univ. Mich.*, Vol., 4, 1936.
56. A r n o l d C. A. Observations on fossil plants from the Devonian of eastern North America. *Contrib. from the Mus. of Paleont. University of Michigan*, vol. V, N 7, 1937.
57. D a n z é-C o r s i n P. Contribution à l'étude des flores dévoniennes du Nord de la France. II.—Flora éodévoniennne de Rebreuve. *Annales de la Société Géologique du Nord*, tome LXXVI, 1956.
58. D a n z é-C o r s i n P. Nouvelle classification des Lépidophytes du Primaire connues en empreintes. *Comptes rendus des seances de l'Académie des Sciences*, t. 247, N 16, 1958.
59. D a r r a h W. C. Spores of Cambrian Plants. *New Series*, vol. 86, N 2224, 1937.
60. D a w s o n J. W. On the flora of the Devonian period in northeastern America. *Quart. J. Geol. Soc. London*, vol. 18, 1862.
61. D a w s o n J. W. Report on the fossil land plants of the Devonian and Upper Silurian formations of Canada. *Geol. Surv. of Canada*, Montreal, 1871.
62. D a w s o n J. W. The fossil plants of the Erian (Devonian) and Upper Silurian Formations of Canada. Part. II, *Geol. Surv. of Canada*. Montreal, 1882.
63. D o r f E. and C o o p e r J. Early Devonian plants from Newfoundland. *J. Palaeontol.*, vol. 17, N 3, 1943.
64. F e i s t m a n t e l O. Palaeozoische und mesozoische Flora im ostlichen Australien. *Palaeontogr., Suppl.* III, 1878.
65. G o e p p e r t H. R. Fossile Flora des Uebergangsgebirges-Nov. Act. Akad. Leop. Carol., 14, Suppl. 92, 1852.
66. G o t h a n W. und Z i m m e r m a n n F. Weiteres über die alt-oberdevonische Flora von Bögendorf-Liebichau bei Waldenburg. *Jb. Preuss. Geol. Landesanst.* 1936, vol. 57, 1937.
67. H a l l e T. G. Lower devonian plants from Röragen in Norway-Kungl. Svensk. Vetensk. Acad. Handling. Stockholm, Bd. 57, N 1, 1916.
68. H a l l e T. G. On Drepanophycus, Protolpidodendron and Protopteridium, with notes on the palaeozoic flora of Yunnan.-Paleons., Sinica, Nankig, ser. A, vol. 1, fase 4, 1936.
69. H e e r O. Kohlen flora der Bären-Insel. k. Vetensk. Akad. Handl. Bd. 9, N 5, i871.
70. H i r m e r M. Handbuch der Paläobotanik. München, 1927.
71. H ö e g O. A. Notes on the Devonian flora of Western Norway. *Kgl. Norske vid. Selsk. Skr.*, N 6, Trondheim, 1931.
72. H ö e g O. A. Further contributions to the middle Devonian flora of Western Norway, *Norsk. geol. tidsck*, B XV, 1935.
73. H ö e g O. A. The Downtonian and Devonian flora of Spitsbergen. *Skrifter* Nr. 83, Oslo, 1942.
74. H s ü J. Plant fragment from Devonian beds in Central Yunnan, China. *Journal of the Indian Botan. Soc.*, 1947.
75. J o n g m a n s W. J. G o t h a n W. and D a r r a h W. C. Beiträge zur Kenntnis der Flora der Pocono-Schichten aus Pennsylvania und Virginia. *Tire de compte rendu du deuxième Congrès pour pavancement des études de Stratigraphie Carbonifère-Heerlen*, 1935.
76. J o n g m a n s W. J. Die Kohlenbecken des Karbons und Perms im USSR und Ost-Asien. *Jaarverslag over 1934—1937. Gerbs. van Aelst Maastricht*, 1939.
77. J o n g m a n s W. J. The Carboniferous flora of Perry. *Bull. of the Britisch Mus. (Nat.) Hist. Geology* Vol. 2, N 5, 1954.
78. K i d s t o n R. and L a n g W. H. On Old Red Sandstone Plants showing Structure, from the Rhynie Chert Bed, Aberdeenshire. Part V. The Thallophyta occurring in the Peat-Bed; the Succession of the Plants throughout a Vertical Section of the Bed, and the Conditions of Accumulation and Preservation of the Deposit. *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*. Vol. LII, Part IV, XXXII, 1921.

79. Kräusel R. und Weyland H. Beiträge zur Kenntnis der Devonflora Senckenbergiana, Frankfurt, Bd. V, H. 5/6, 1923.
80. Kräusel R. Beiträge zur Kenntnis der Devonflora II. Abh. Sanckenberg. Naturforsch. Ges., Frankfurt, 1926.
81. Kräusel R. und Weyland H. Beiträge zur Kenntnis der Devonflora II, Frankfurt 1926. Abhandlungen Herausgegeben von der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft, Bd. 40, Heft 2, 1927.
82. Kräusel R. Beiträge zur Kenntnis der Devonflora. III Abh. Senckenberg. Naturforsch. Ges., Frankfurt, Bd. 41, Lief. 7, 1928.
83. Kräusel R. Beiträge zur Kenntnis der Preuss. Geol. Landesanst., N. F., H. 131, Berlin, 1930.
84. Kräusel R. Pflanzenreste aus dem Devon IV, V. Senckenbergiana, Bd. XIV, Frankfurt a. M., 1932.
85. Kräusel R. Die Flora des Böhmisches Mitteldevons. Separat-Abdruck aus Palaeontographica, Band LXXVIII, Abt. B, 1933.
86. Kräusel R. Pflanzenreste aus dem Devon VI, VII. Senckenbergiana Bd. 16, Nummer 4/6, 1934.
87. Kräusel R. Neue Pflanzenfunde im Rheinischen Unterdevon. Sonder-Abdruck aus Palaeontographica, Band LXXX, Abt. B, 1935.
88. Kräusel R. Pflanzenreste aus dem Devon von Nord-America. Palaeontographica Bd. LXXXVI. Abt. B, 1941.
89. Kräusel R. Die Devon-Flora Belgiens und des Rheinlandes, nebst Bemerkungen zu einigen ihrer Arten. Senckenbergiana, Bd. 29 N. 1/6, 1948.
90. Kräusel R. Gilboaphyten und die Protilepidophyten Senckenbergiana Bd. 30. Nummer 1/3, 1949.
91. Krejčí J. Notiz über die Reste von Landpflanzen in der böhmischen Silurformation. Sitzungsberichte d. k. böhm. Ges. d. Wissensch. Prag, 4 avril, 1879.
92. Lang W. H. On the study of the Old Red Sandstone flora of Scotland. Trans. of the Roy. Soc. of Edinburgh, vol. LV, part II, 1927.
93. Lang W. H. XVIII contributions to the study of the Old Red sandstone flora of Scotland. VIII. On Arthrostroma, Psilophyton and some associated plant-remains from the Strathmora Bed of the caledonian Lower Old Red sandstone. — Trans. Roy. Soc. Edinburgh, vol. 57, pt. 2, n. 17, 1932.
94. Lutz J. Kulmflora von Geigen bei Hof. Palaeontographica Bd. LXXVIII, Abt. B, 1933.
95. Nathorst A. G. Zur paläozoischen Flora der arktischen Zone, enthaltend die auf Spitzbergen, auf der Bären-Insel und auf Novaja von den schwedischen Expeditionen entdeckten paläozoischen Pflanzen. Kgl. Svenska Vet. Akad. Handl., Vol. 26, N 4, Stockholm, 1894.
96. Nathorst A. G. Zur oberdevonischen Flora der Bären-Insel. Ibid., Vol. 36, N 3, 1902.
97. Nathorst A. G. Die Oberdevonische Flora des Ellesmere-Landes. Rep. Sec. Norw. Arctic Exp. «Fram» 1898—1902, N 1, Kristiania (Oslo), 1904.
98. Nathorst A. G. Nachträge zur paläozoischen Flora Spitzbergens. — Foss. Pl. Polarländer, Vol. 1, N 4, Stockholm, 1914.
99. Nathorst A. G. Zur Devonflora des westlichen Norwegens. Bergens Museums Aarbok, Nr. 9, 1915.
100. Oubrhel J. Flora dalejských vrstev středočeskeno devonu, 1957.
101. Oubrhel J. Über das Vorkommen der Gattungen Prototaxites Dawson und Pachytheca Hooker (Algae) im Mittelböhmisches Silur. Vestník UUG, roc. XXXIII, 1958.
102. Oubrhel J. Neue Pflanzenfunde in den Srbsko-Schichten (Mitteldevon), 1959.
103. Penhallow D. F. Notes on Erian (Devonian) Plants from New-York and Pennsylvania. From the Proceedings of the United States National Museum, vol. XVI, 1893.
104. Potonie H. et Bernard Ch. Flora dévónienne de l'étage H de Barrand. Leipzig, 1904.
105. Sandberger G. Die Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau, Wiesbaden. Kreidel und Niedner, Verlagshandlung, 1850—1856.
106. Schmidt W. Pflanzen-Reste aus der Tonschiefer-Gruppe (Unteres Siegen) des Siegerlandes. 1. Sugambrophyton pilgeri n. g. et sp., eine Protilepidodendraceae aus den Hamberg-Schichten. Paleontographica Abt. B., 97, Liefg. 1—2, Stuttgart, August. 1954.
107. Schmidt W. Pflanzen-Reste aus dem Gedinne des Hohen Venns. Geol. Jb., Band 69, Hannover, Februar, 1954a.
108. Smith G. and White D. The Geology of the Perry basin in Southeastern Maine. Washinton. Government printing office, 1905.
109. Sternberg K. Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt, B. I, H. 1, 1820, B. I, H. 2, 1821 B. I, H. 3, 1824; B. I, 4, 1825. Leipzig-Praga, 1820—1825.
110. Stockmans F. Note préliminaire sur des empreintes végétales du dévonian inférieur de la Belgique, 1939.

111. Stockmans F. Végétaux éodévoniens de la Belgique Mem. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg., N 93, 1940.
112. Stockmans F. Végétaux du Dévonien supérieur de la Belgique. Mem. Mus. Roy. Hist. Nat. Belg. N 110, 1948.
113. Stur D. Die Kulm-Flora der Ostrauer und Walden-burgen Schichten. Ibidem. Bd. VIII, H. 2, Wien, 1877.
114. Stur D. Die Silur-Flora der Etage H-h, in Böhmen. Sber. Kais. Akad. Wiss., I. vol. 84, Wien, 1881.
115. Sze H. C. Upper Devonian plants from China. Acta scientia sinica, vol. 1, N 2, 1952.
116. Sze H. C. On some specimens of *Lepidodendropsis Hirmeri* Lutz from Wutung Series of Kiangsu. Scientia, vol. V, n. 1, 1956.
117. White D. Description of fossil alga from the Cenung of New York with remarks on the genus *Haliserites* Sternberg. New York State Muzeum, 1901.
-

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ

Все изображения, кроме специально отмеченных, даны в натуральную величину.

Коллекции хранятся в музее Южно-Казахстанского геологического управления.

Фотографические снимки исполнены в фотолаборатории Южно-Казахстанского геологического управления В. А. Шепелем, Г. И. Мазур и в фотолаборатории АН Каз. ССР Н. И. Каплуненко.

ТАБЛИЦА I

Фиг. 1—9. *Parmorthis* cf. *elegantuloides* (Kozl.). Стр. 40

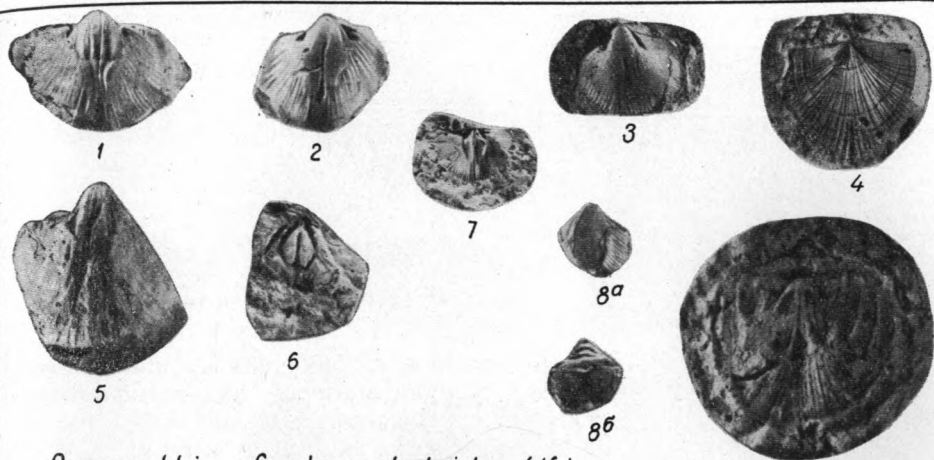
1, 2 — ядра брюшных створок; 6 — ядро спинной створки; 8 — молодой экземпляр; 8a — брюшная створка; 8б — спинная створка, верхний лудлов, район к. Когалы, обн. 7207, колл. Т. Б. Рукавишниковой, 1957 г.; 7 — ядро спинной створки; 4 — отпечаток спинной створки, верхний лудлов, район к. Когалы, обн. 7212, год и колл. те же; 3 — ядро брюшной створки, верхний лудлов, к. Кокбайтал, обн. 81, колл. Л. И. Каплун, 1952 г.; 5 — ядро брюшной створки, верхний лудлов, горы Котанбулак, обн. 801, колл. та же, 1956 г.; 9 — спинная створка крупного экземпляра, верхний лудлов, район к. Бала, обн. 10—34, колл. В. Я. Кошкина, 1957 г.

Фиг. 10—15. *Bilobites bilobus* L. Стр. 41

10 — брюшная створка; 15 — отпечаток брюшной створки, верхний лудлов, к. Нурашбасы, обн. 7212, колл. Т. Б. Рукавишниковой, 1957 г.; 12 — ядро спинной створки; 14 — брюшная створка, верхний лудлов, горы Котанбулак, обн. 801, колл. Л. И. Каплун, 1956 г.; 11 — отпечаток брюшной створки, верхний лудлов, горы Котанбулак, обн. 961, колл. та же, 1958 г.; 13 — брюшная створка, верхний лудлов, к. Кокбайтал, обн. 870, колл. та же, 1956 г.

Фиг. 16—25. *Isorthis szajnochai* Kozl. Стр. 43

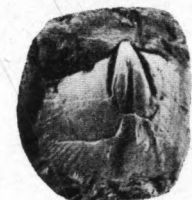
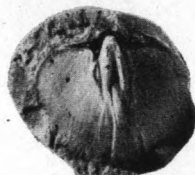
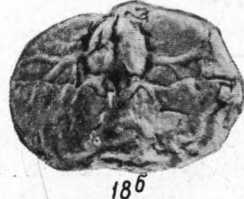
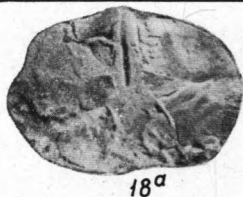
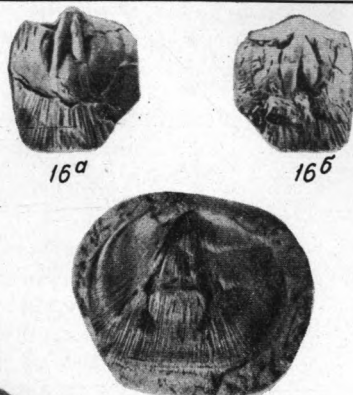
16a, 16б — ядра брюшной и спинной створок, борщовский горизонт верхнего лудлова, Подолия, с. Худковцы, обн. 43в, колл. О. И. Никифоровой; 17 — отпечаток брюшной створки, верхний лудлов, к. Нурашбасы, обн. 7199, колл. Т. Б. Рукавишниковой, 1957 г.; 21—23 — молодые экземпляры; 21a, 21б — ядра брюшной и спинной створок; 22a, 22б — брюшная и спинная створки; 23 — ядро брюшной створки, верхний лудлов, к. Когалы, обн. 7207, колл. Т. Б. Рукавишниковой, 1957 г.; 25 — ядро брюшной створки, верхний лудлов, к. Тастыбулак, обн. 7220, колл. та же; 18 — ядро целой раковины; 18a и 18б — ядра брюшной и спинной створок; 20 и 24 — ядра брюшных створок, верхний лудлов, к. Бала, обн. 180, колл. Л. И. Каплун, 1956 г.; 19 — ядро спинной створки, верхний лудлов, горы Котанбулак, обн. 801, колл. Л. И. Каплун, 1956 г.



Parmorthis cf. elegantuloides (K.)



Bilobites bilobus L.



Isorthis szajnochai K.

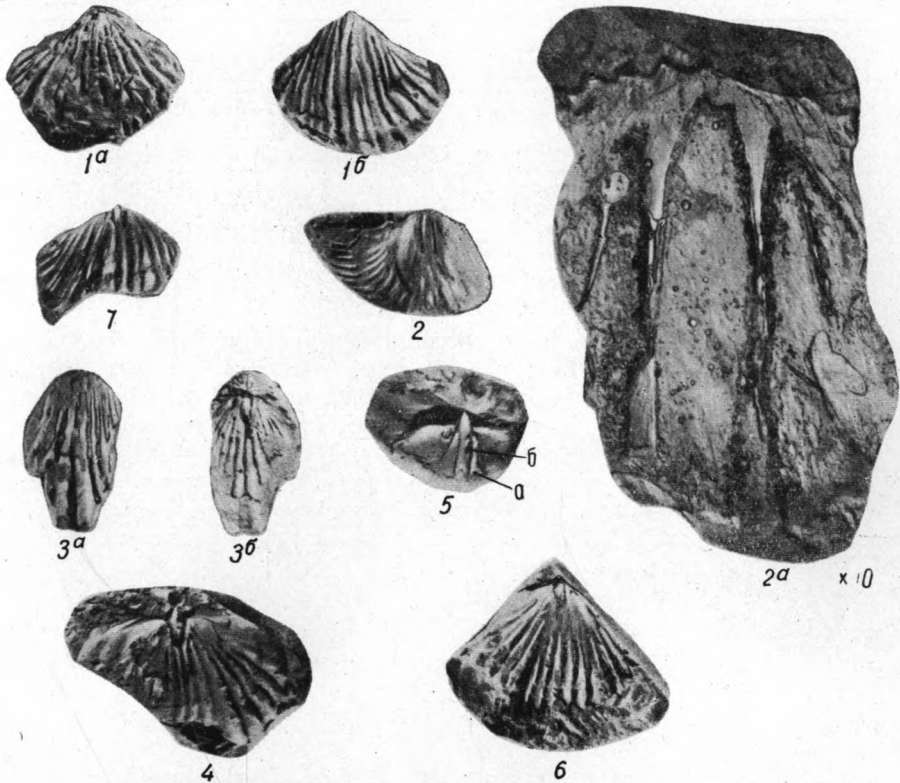
ТАБЛИЦА II

Фиг. 1—7. *Anastrophia* aff. *internascens* Hall. Стр. 45

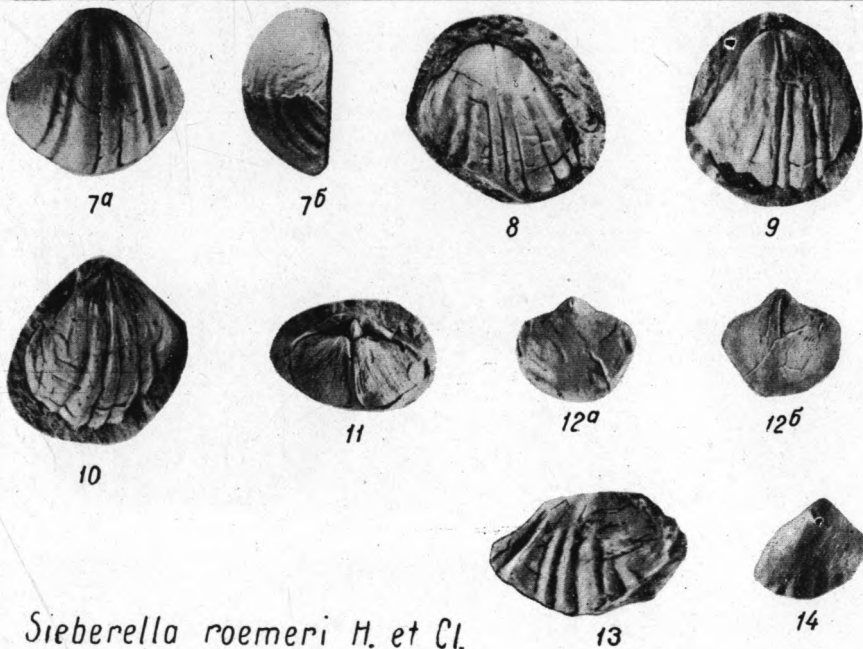
1 — целый экземпляр; 1а и 1б брюшная и спинная створки; 5 — ядро спинной створки с хорошо видимыми септальными пластинами — а и отходящими от них каренами — б, верхний лудлов, к. Тастыбулак, обн. 7220, колл. Т. Б. Рукавишниковой, 1957 г.; 4, 6, 7 — ядра брюшных створок; 3 — целый деформированный экземпляр; 3а и 3б — спинная и брюшная створки, верхний лудлов, к. Когалы, обн. 7212, колл. та же; 2 — шлифовка примакушечной части спинной створки, видны параллельные септальные пластины и отходящие от них карены; 2а — то же, $\times 10$, верхний лудлов, горы Котанбулак, обн. 801, колл. Л. И. Каплун, 1956 г.

Фиг. 7—14. *Sieberella roemeri* H. et Cl. Стр. 46

7а — брюшная створка; 7б — профиль той же створки; 8, 9, 10 — ядра брюшных створок; 13 — деформированная спинная створка; 12 — молодой экземпляр; 12а и 12б — брюшная и спинная створки, верхний лудлов, к. Кокбайтал, обн. 81, колл. Л. И. Каплун, 1952 г.; 11 — ядро примакушечной части брюшной створки; 14 — брюшная створка молодого экземпляра, верхний лудлов, к. Кокбайтал, обн. 55, колл. Л. И. Каплун, 1952 г.



Anastrophia aff. *internascens* H.

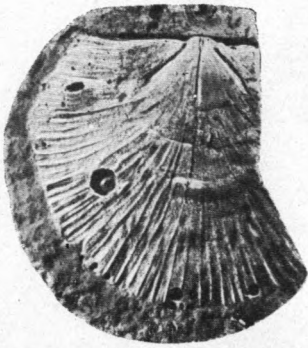


Sieberella *roemeri* H. et Cl.

ТАБЛИЦА III

Фиг. 1—10. *Leptostrophia tasta* R u k. sp. nov. Стр. 51

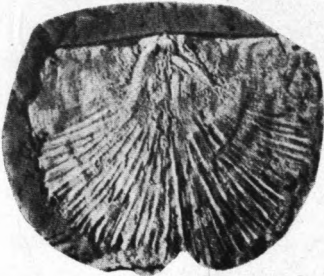
1 — голотип, ядро брюшной створки; 2, 4, 6, 8 — ядра брюшных створок; 3, 9 — ядра спинных створок, верхний лудлов, к. Тастыбулак, обн. 7220, колл. Т. Б. Рукавишниковой, 1957 г.; 5 — ядро спинной створки, верхний лудлов, к. Когалы, обн. 7212, колл. и год те же; 7 — ядро брюшной створки; 10 — обломок ядра брюшной створки с зубчиками на переднем крае, верхний лудлов, к. Нурашбасы, обн. 7194, колл. та же.



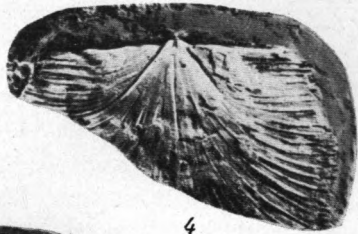
1



2



3



4



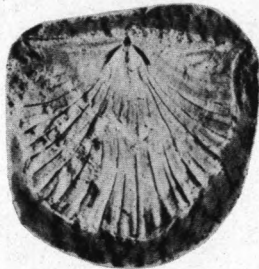
5



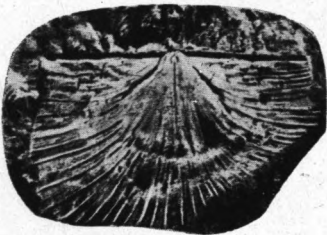
6



7



9



8

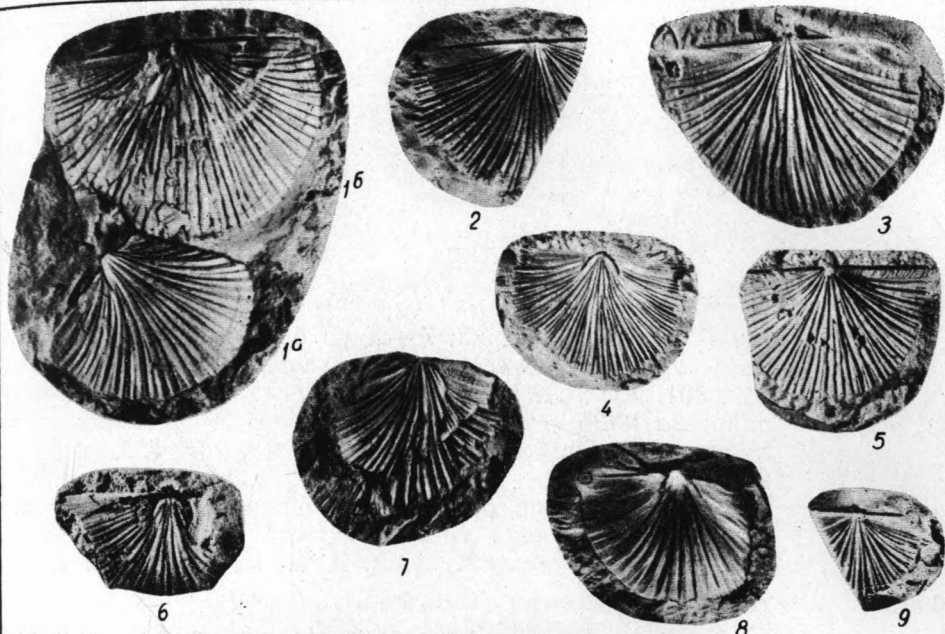


10

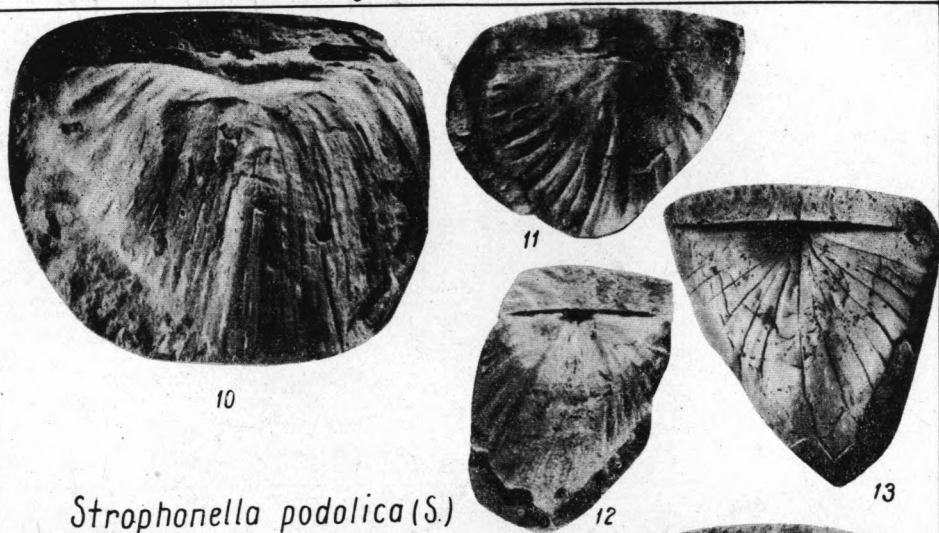
Leptostrophia? tasta Ruk.sp.nov.

ТАБЛИЦА IV

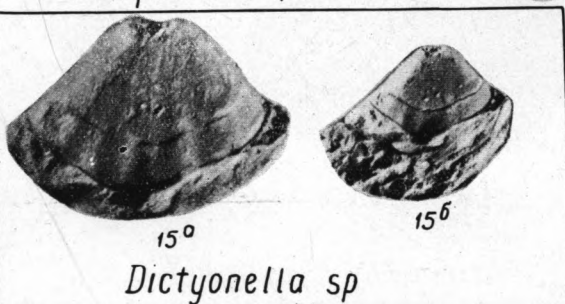
- Фиг. 1—9. *Stropheodonta corrugata pseudofascicula* subsp. nov. Стр. 49
1а — голотип, ядро брюшной створки; 1б, 3, 5 — отпечатки спинных створок, верхний лудлов, к. Тастыбулак, обн. 7220, колл. Т. Б. Рукавишниковой, 1957 г.; 2 — отпечаток спинной створки; 7 — ядро брюшной створки, верхний лудлов, к. Кокбайтал, обн. 870, колл. Л. И. Каплун, 1956 г.; 4, 6 — ядра спинных створок; 9 — отпечаток спинной створки молодого экземпляра, верхний лудлов, к. Когалы, обн. 7208, колл. Т. Б. Рукавишниковой, 1957 г.
- Фиг. 10—14. *Strophonella podolica* (Siemi.). Стр. 53
10 — отпечаток брюшной створки с обломком раковины, верхний лудлов, горы Котанбулак, обн. 801, колл. Л. И. Каплун, 1956 г.; 11 — ядро спинной створки, верхний лудлов, к. Бала, обн. 258, колл. та же, 1954 г.; 12—14 — ядра спинных створок, верхний лудлов, к. Кокбайтал, обн. 55, колл. та же, 1952 г.; 13 — отпечаток брюшной створки, к. Кокбайтал, обн. 870, колл. та же, 1956 г.
- Фиг. 15. *Dictyonella* sp. Стр. 55
15б — брюшная створка; 15а — то же, $\times 2$, верхний лудлов, к. Кокбайтал, обн. 81, колл. Л. И. Каплун, 1952 г.



Stropheodonta corrugata pseudofascicula subsp. nov.



Strophonella podolica (S.)



Dictyonella sp



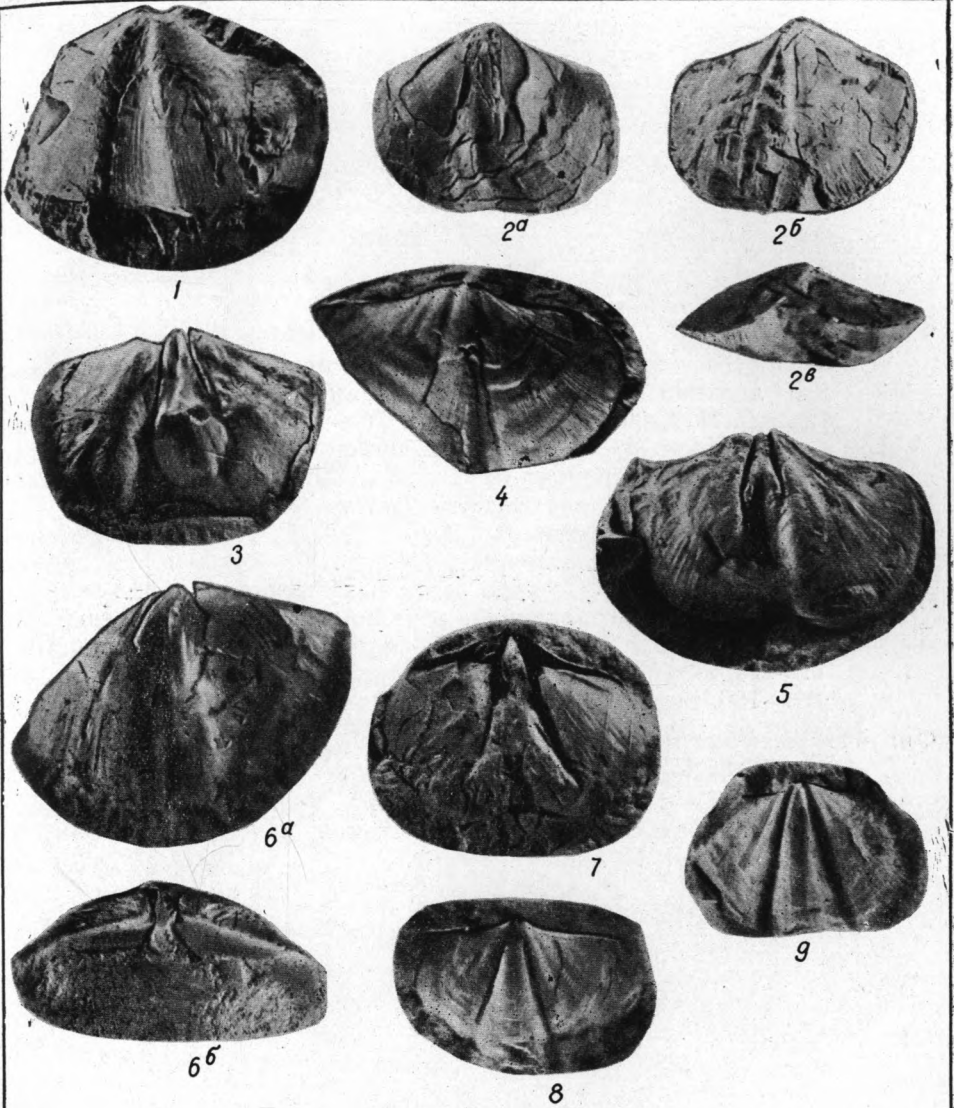
ТАБЛИЦА V

Фиг. 1—9. *Eospirifer togatus togatus* (Sow.). Стр. 56

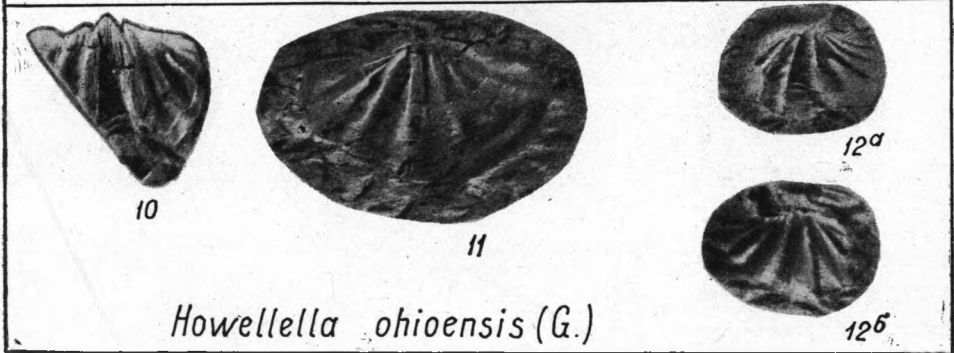
1 — брюшная створка; 7 — ядро брюшной створки крупного экземпляра, верхний лудлов, горы Котанбулак, обн. 801, колл. Л. И. Каплун, 1956 г.; 2 — молодой экземпляр; 2a и 2б — брюшная и спинная створки; 2в — вид лобного края, верхний лудлов, к. Бала, обн. 180, колл. та же, 1954 г.; 3, 5 — ядра брюшных створок; 4 — спинная створка; 6a — ядро брюшной створки; 6б — ареа той же створки; 8, 9 — ядра спинных створок, верхний лудлов, к. Тастыбулак, обн. 851, колл. В. Я. Кошкин, 1952 г.

Фиг. 10—12. *Howellella ohioensis* (Grafton). Стр. 60

10 — ядро брюшной створки; 11 — отпечаток спинной створки; 12a — отпечаток спинной створки молодого экземпляра; 12б — то же, слепок из пластилина, верхний лудлов, к. Кокбайтал, обн. 870, колл. Л. И. Каплун, 1956 г.



Eospirifer togatus togatus (S.)



Howellella ohioensis (G.)

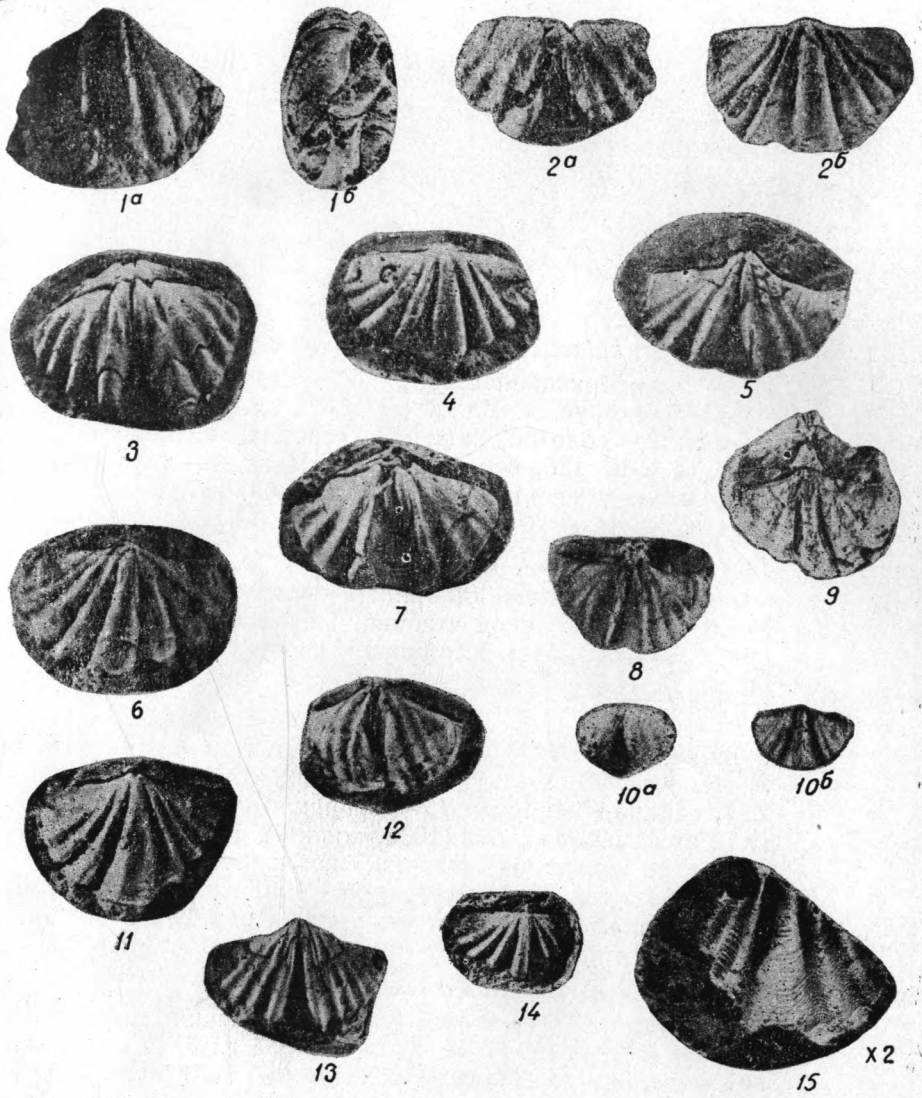
ТАБЛИЦА VI -

Фиг. 1—15. *Delthyris saffordi* (Hall). Стр. 58

1a — брюшная створка; 1б — профиль той же створки, верхний лудлов, горы Котанбулак, обн. 801, колл. Л. И. Каплун, 1956 г.; 2a и 2б — ядра брюшной и спинной створок; 5, 7 — ядра брюшных створок; 4, 6, 11 — ядра спинных створок; 14 — ядро спинной створки молодого экземпляра, верхний лудлов, к. Тастыбулак, обн. 7220, колл. Т. Б. Рукавишниковой, 1957 г.; 10 — целая раковина молодого экземпляра; 10a и 10б — брюшная и спинная створки; 3, 13 — ядра брюшных створок; 9 — целая деформированная раковина, верхний лудлов, к. Когалы, обн. 7212, колл. та же; 8, 12 — ядра брюшных створок; 15 — характер скульптуры, $\times 2$, верхний лудлов, к. Бала, обн. 180, колл. Л. И. Каплун, 1954 г.

Фиг. 16—18. *Howellella ohioensis* (Grabau) var. *transversalis* var. nov. Стр. 62

16 — голотип; 16, 18 — ядра брюшных створок; 17 — спинная створка, верхний лудлов, к. Кокбайтал, обн. 870, колл. Л. И. Каплун, 1956 г.



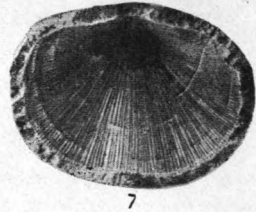
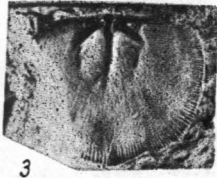
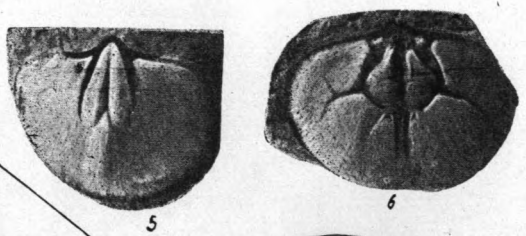
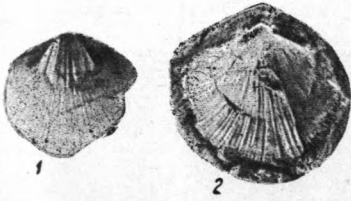
Delthyris saffordi (H.)



Howellella ohioensis var. *transversalis* var. nov.

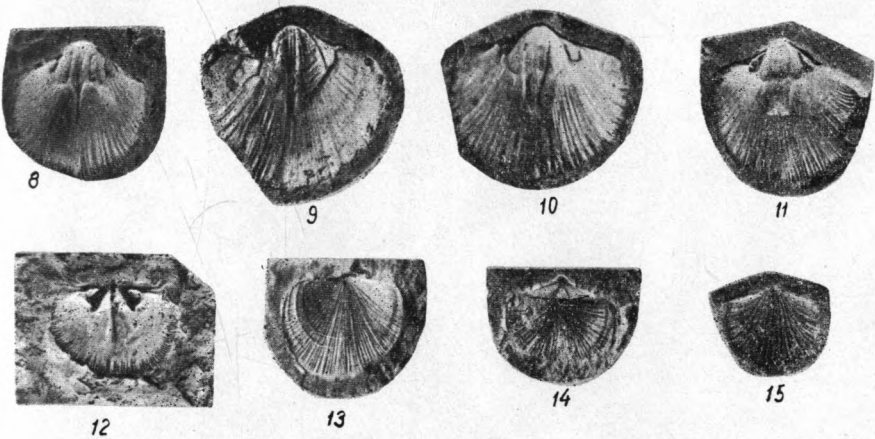
ТАБЛИЦА VII

- Фиг. 1—4. *Parmorthis balaensis* Ка р. sp. nov. Стр. 66
 1 — ядро брюшной створки; 3 — ядро спинной створки, жединский ярус, к. Бала, обн. 129, колл. Л. И. Каплун, 1954 г.; 2 — голотип, брюшная створка, жединский ярус, к. Бала, обн. 130, колл. та же, 1954 г.; 4 — ядро спинной створки, жединский ярус, к. Бала, обн. 117. Колл. та же, 1954 г.
- Фиг. 5—7. *Isorthis perelegans* (Hall). Стр. 69
 5 — ядро брюшной створки; 6 — ядро спинной створки; 7 — отпечаток спинной створки, жединский ярус, к. Бала, обн. 129, колл. Л. И. Каплун, 1954 г.
- Фиг. 8—15. *Parmorthis triangularis* (Zeil). Стр. 67
 8 — ядро брюшной створки; 13 — отпечаток спинной створки, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 91а, колл. Л. И. Каплун, 1954 г.; 9, 10 — ядра брюшных створок; 14 — спинная створка; 15 — брюшная створка, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 103а, колл. Л. И. Каплун, 1954 г.; 11 — ядро брюшной створки, кобленцкий ярус, Саяк, обн. 3282, колл. Н. М. Чабдарова, 1951 г.; 12 — ядро спинной створки, кобленцкий ярус, Саяк, обн. 4, колл. та же, 1951 г.
- Фиг. 16—18. *Stropheodonta virgata* (Drev.). Стр. 72
 16 — ядро брюшной створки, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 172, колл. Л. И. Каплун, 1954 г.; 17 — ядро спинной створки; 18 — брюшная створка, кобленцкий ярус, к. Шолакбас, обн. 948, колл. Л. И. Каплун, 1957 г.

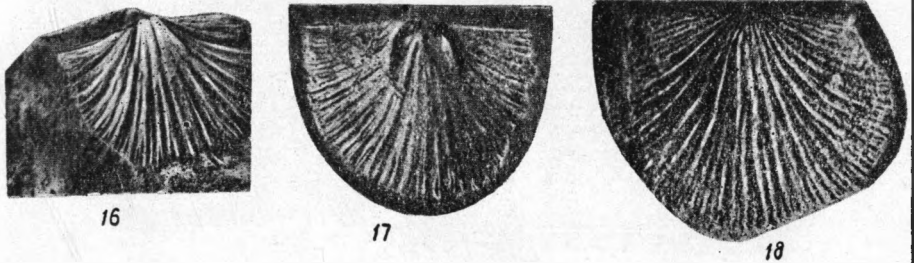


Parmorthis balaensis Kap sp. nov

Isorthis perelegans (Hall)



Parmorthis triangularis (Zeil.)



Stropheodonta virgata (Drev.)

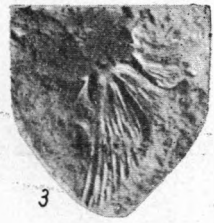
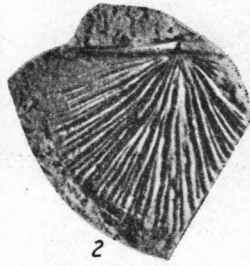
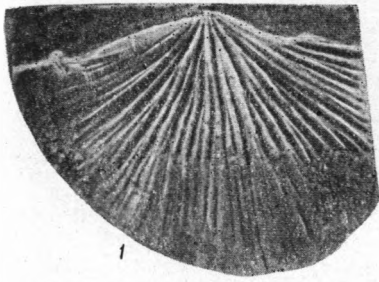
ТАБЛИЦА VIII

Фиг. 1—3. *Stropheodonta virgata* (Drev.). Стр. 72

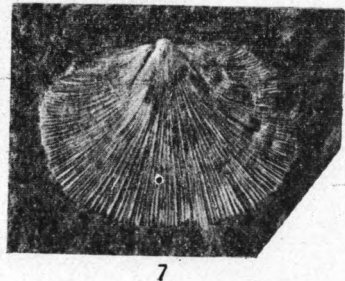
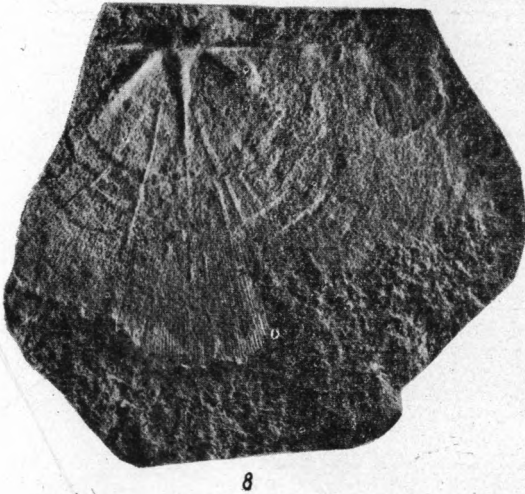
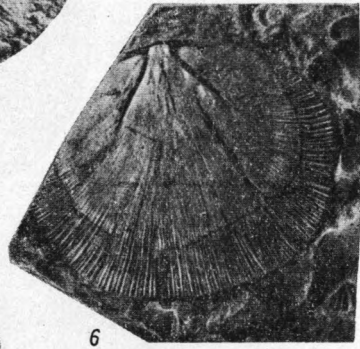
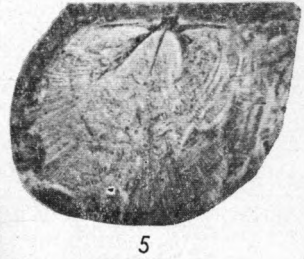
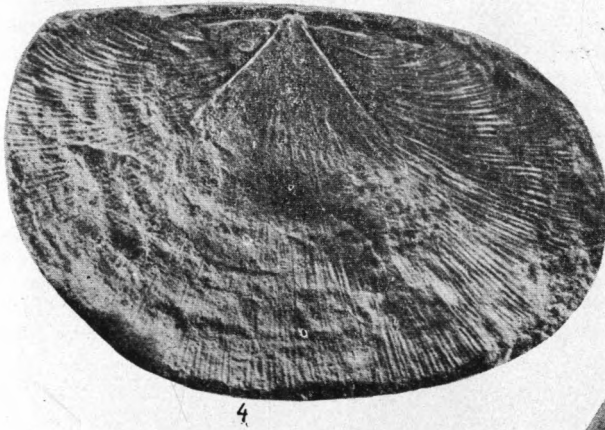
1 — брюшная створка; 2 — спинная створка; 3 — ядро спинной створки, хорошо виден отпечаток двухлопастного замочного отростка, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 91, колл. Л. И. Каплун, 1954 г.

Фиг. 4—8. *Leptostrophia rotunda* Vubl. Стр. 76

4 — ядро брюшной створки; 8 — ядро спинной створки, жединский ярус, к. Бала, обн. 132, колл. Л. И. Каплун, 1954 г.; 5 — ядро спинной створки, жединский ярус, к. Бала, обн. 129, колл. та же, 1954 г.; 6, 7 — ядра брюшных створок, жединский ярус, к. Бала, обн. 131, колл. та же, 1954 г.



Stropheodonta virgata (Drev.)



Leptostrophia rotunda Bubl.

ТАБЛИЦА IX

Фиг. 1—6. *Leptostrophia carinata* В о г. Стр. 73

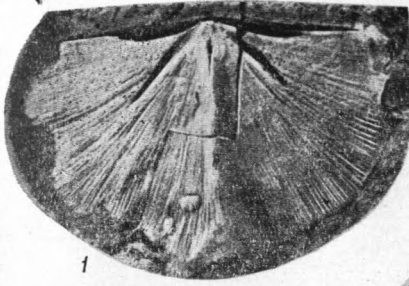
1, 4 — ядра брюшных створок, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 91а, колл. Л. И. Каплун, 1954 г.; 2 — ядро брюшной створки, лудловский ярус, г. Кокбайтал, обн. 81, колл. та же, 1952 г.; 3 — ядро спинной створки, лудловский ярус, к. Тастыбулак, обн. 979, колл. та же, 1958 г.; 5 — брюшная створка, жединский ярус, к. Бала, обн. 117, колл. та же, 1954 г.; 6 — ядро спинной створки, кобленцкий ярус, к. Бала, колл. та же, 1954 г.

Фиг. 7—9. *Leptostrophia? tastaformis* К а р. sp. nov. Стр. 77

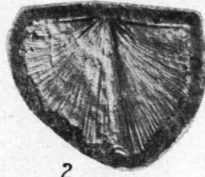
7 — ядро брюшной створки; 9 — ядро брюшной створки, паратип, жединский ярус, к. Тастыбулак, обн. 977, колл. Л. И. Каплун, 1958 г.; 8 — ядро брюшной створки, голотип, жединский ярус, к. Бала, обн. 118, колл. Л. И. Каплун, 1954 г.

Фиг. 10. *Protoleptostrophia explanata* S o w. Стр. 78

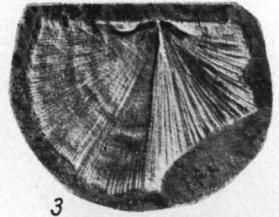
10 — ядро брюшной створки, кобленцкий ярус, г. Кокбайтал, обн. 863. Колл. Л. И. Каплун, 1956 г.



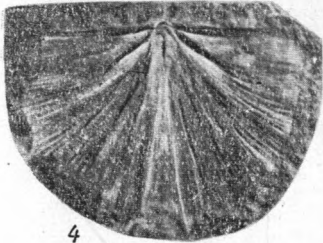
1



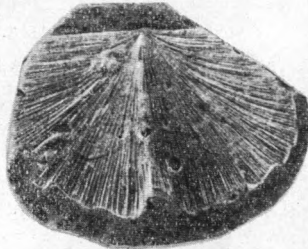
2



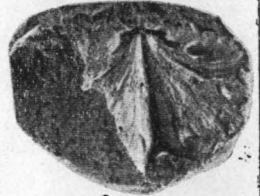
3



4

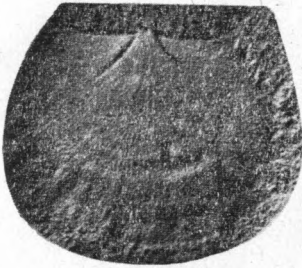


5

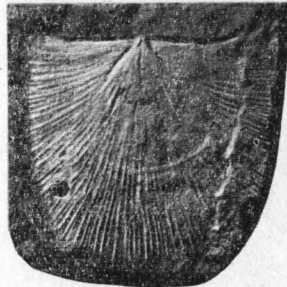


6

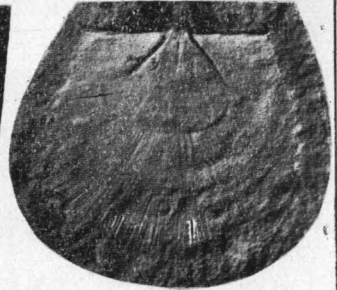
Leptostrophia carinata Bor.



7

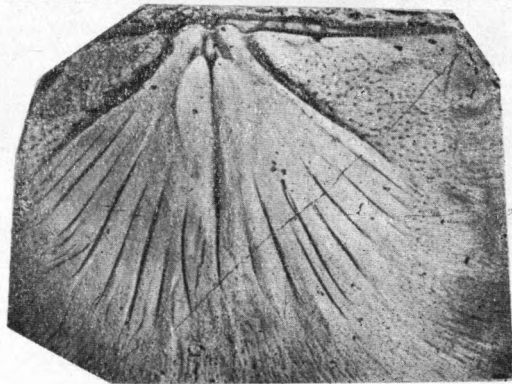


8



9

Leptostrophia? tastaformis Kap. sp. nov.



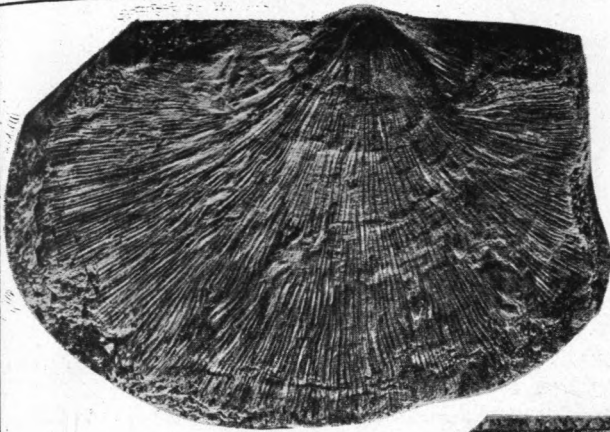
10

Protoleptostrophia explanata (Sow.)

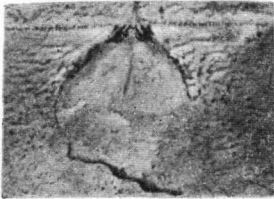
ТАБЛИЦА X

Фиг. 1—3. *Protoleptostrophia explanata* (Sow.). Стр. 78

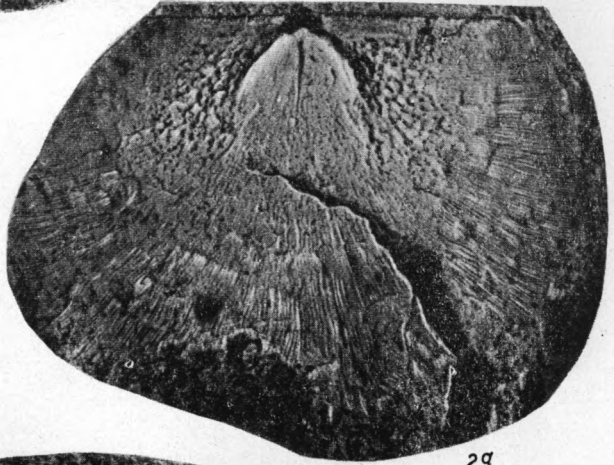
1 — брюшная створка, кобленцкий ярус, Саяк, обн. 24—12, колл. В. Я. Кошкина, 1955 г.; 2a — ядро спинной створки; 2б — то же, видны детали строения замочного отростка, кобленцкий ярус, горы Котанбулак, обн. 809, колл. Л. П. Каплун, 1956 г.; 3 — ядро брюшной створки, кобленцкий ярус, урочище Бурубай, обн. 7168, колл. Т. Б. Рукавишниковой, 1957 г.



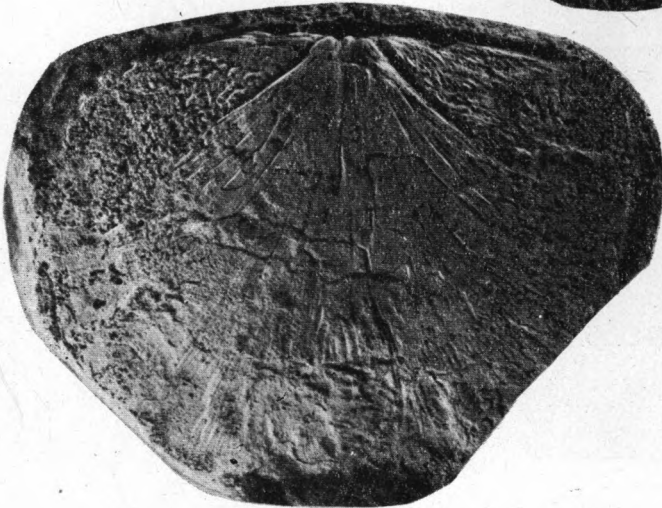
1



2b



2a



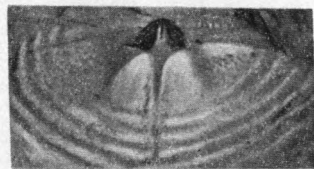
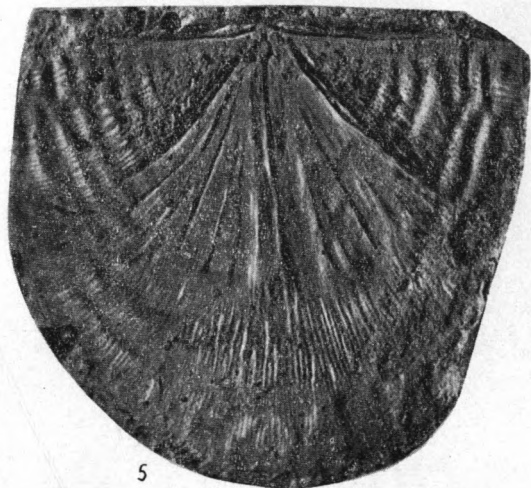
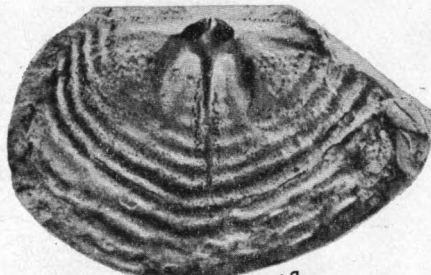
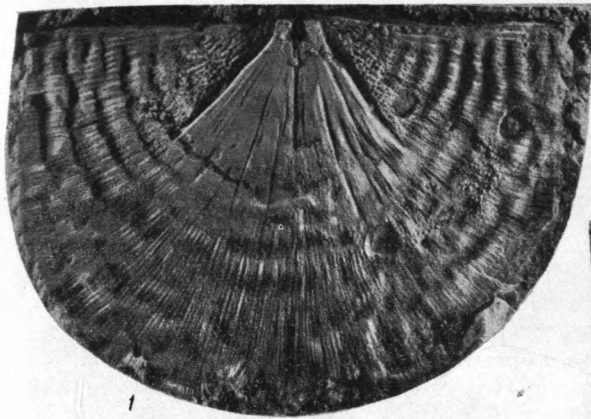
3

Protoleptostrophia explanata (Sow.)

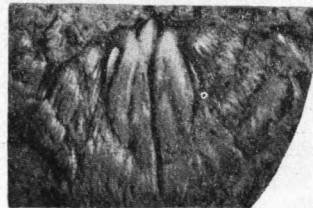
ТАБЛИЦА XI

Фиг. 1—6. *Rhytistrophia beckii* (Hall). Стр. 80

1 — ядро брюшной створки; 4a — ядро спинной створки; 4б — то же, детали строения замочного отростка, $\times 3$; 5 — ядро брюшной створки, кобленцкий ярус, горы Котанбулак, обн. 809, колл. Л. И. Каплун, 1957 г.; 6 — ядро спинной створки, кобленцкий ярус, Саяк, обн. 10—4, колл. В. Я. Кошкина, 1955 г.



x3



Rhytistrophia beckii (Hall)

ТАБЛИЦА XII

Фиг. 1—12. *Leptocoelia acutiplicata* (С о н.). Стр. 83

1а — брюшная створка; 1б — спинная створка; 1в — вид со стороны лобного края, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 134, колл. Л. И. Каплун, 1954 г.; 2 — ядро спинной створки, кобленцкий ярус, урочище Бурубай, обн. 7169, колл. Т. Б. Рукавишниковой, 1957 г.; 3 — ядро спинной створки, хорошо видны отпечатки трехлопастного замочного отростка; 4а — ядро брюшной створки; 4б — то же, $\times 3$; 6 — ядро брюшной створки; 7, 8, 9, 10, 11 — экземпляры со стороны замочного края, характеризующие различную степень выпуклости спинных створок, кобленцкий ярус, г. Кокбайтал, обн. 863, колл. Л. И. Каплун, 1957 г.; 5а — ядро спинной створки; 5б — то же, $\times 3$; кобленцкий ярус, г. Кокбайтал, обн. 78, колл. та же, 1952 г.; 12а — ядро спинной створки; 12б — ядро брюшной створки, кобленцкий ярус, Саяк, обн. 1027, колл. В. Я. Кошкина, 1955 г.



1a



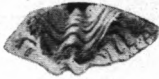
1b



2



3



18



4a



6



x3

4b



7



8



9



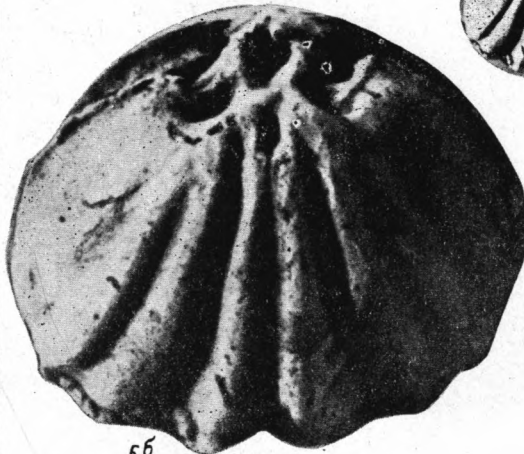
10



11



5a



x3

5b



12a

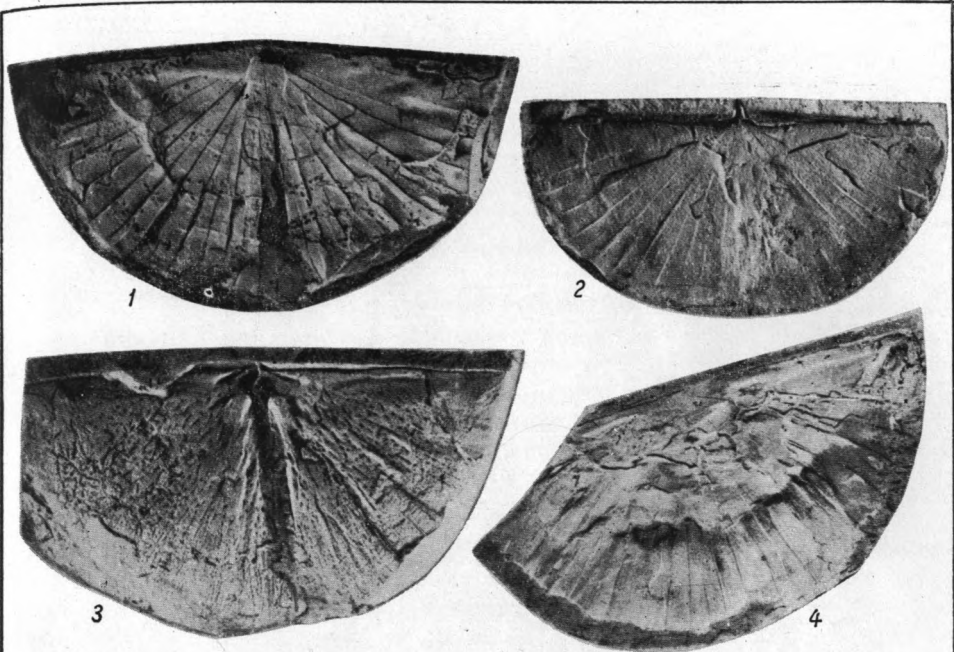


12b

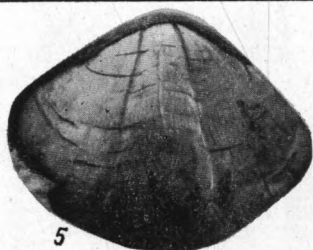
Leptocoelia acutiplicata (Con.)

ТАБЛИЦА XIII

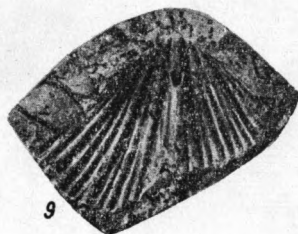
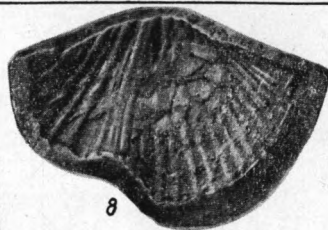
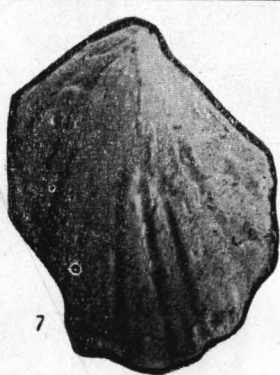
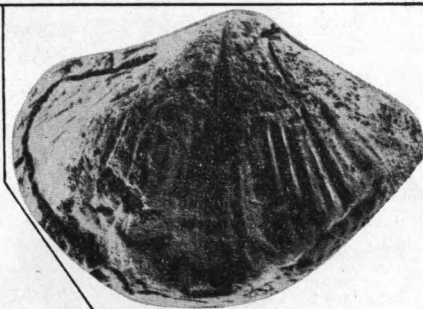
- Фиг. 1—4. *Strophonella sajakia* Ка р. sp. nov. Стр. 82
1 — отпечаток брюшной створки, паратип; 2, 4 — отпечатки спинных створок, кобленцкий ярус, Саяк, обн. 3253, колл. Н. М. Чабдарова, 1951 г.; 3 — ядро спинной створки, голо-тип, кобленцкий ярус, Саяк, обн. 314, колл. та же, 1951 г.
- Фиг. 5. *Eospirifer* cf. *togatus insidiosus* (Вагг.). Стр. 87
5 — спинная створка, жединский ярус, г. Котанбулак, обн. 961, колл. Л. И. Каплун, 1958 г.
- Фиг. 6—9. *Eospirifer* (*Multispirifer*) aff. *solitarius* (Кранц). Стр. 89
6, 7 — ядра брюшных створок; 9 — отпечаток брюшной створки, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 134, колл. Л. И. Каплун, 1954 г.; 8 — отпечаток брюшной створки, кобленцкий ярус, г. Кокбайтал, обн. 863, колл. та же, 1957 г.



Strophonella sajanica Kap. sp. nov.



Eospirifer togatus insidiosus
(Barr)



Eospirifer (Multispirifer)
aff. solitarius (Krantz)

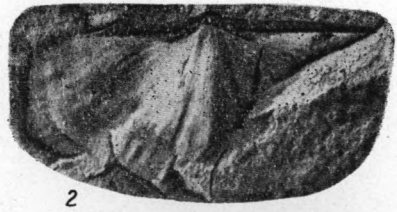
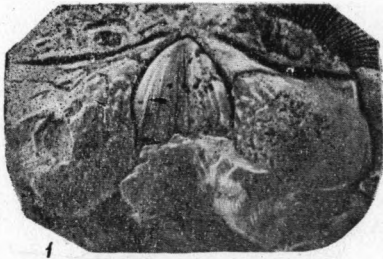
ТАБЛИЦА XIV

Фиг. 1—4. *Eospirifer (Multispirifer) bifurcatus*. Стр. 91

1 — ядро брюшной створки, голотип, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 320, колл. Л. И. Каплун, 1954 г.; 2 — ядро спинной створки, паратип, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 350, 1954 г.; 3а — отпечаток спинной створки; 3б — микро-скульптура $\times 8$, кобленцкий ярус, г. Сарыоба, обн. 1001, колл. та же, 1958 г.; 4 — вид со стороны замочного края, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 109, колл. та же, 1954 г.

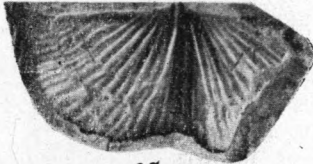
Фиг. 5—9. *Eospirifer (Multispirifer) bifurcatus* var. *plana* Ка р. sp. et var. nov. Стр. 92

5 — ядро брюшной створки, голотип, кобленцкий ярус, Саяк, обн. 1000—25, колл. В. Я. Кошкина, 1955 г.; 6 — ядро спинной створки, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 319, колл. Л. И. Каплун, 1954 г.; 7 — ядро спинной створки, паратип, кобленцкий ярус, г. Сарыоба, обн. 1001, колл. Л. И. Каплун, 1958 г.; 8а — отпечаток брюшной створки; 8б — микро-скульптура $\times 8$, кобленцкий ярус, Саяк, обн. 8001, колл. В. Я. Кошкина, 1955 г.; 9 — отпечаток брюшной створки, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 134, колл. Л. И. Каплун, 1954 г.

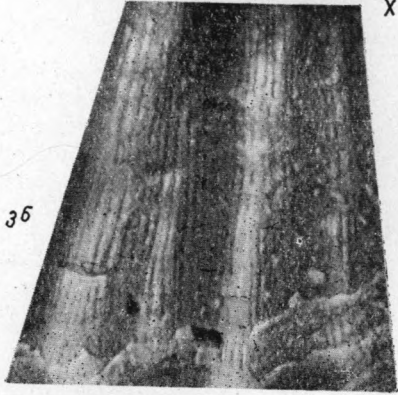


1

2



3a



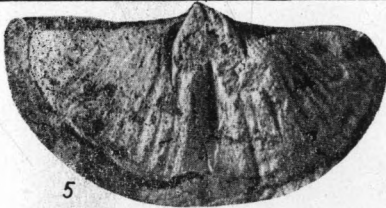
3b

x 8

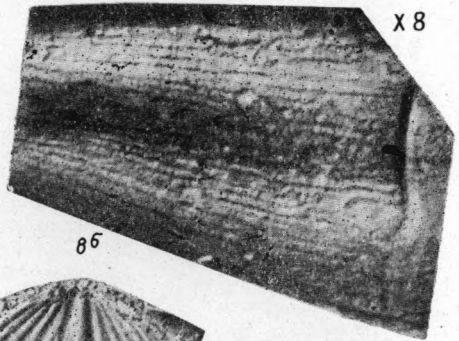


4

Eospirifer (Multispirifer) bifurcatus Kap. sp. nov.

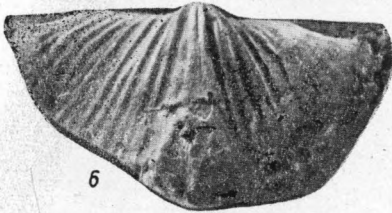


5



x 8

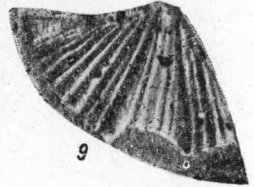
6b



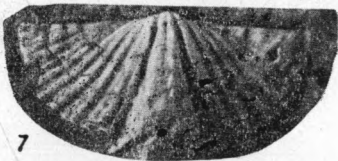
6



8a



9



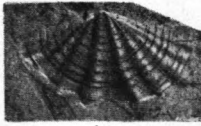
7

Eospirifer (Multispirifer) bifurcatus var. *plana* Kap. sp. et var. nov.

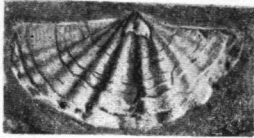
ТАБЛИЦА XV

Фиг. 1—6. *Striispirifer imbrexus* Кар. sp. nov. Стр. 93

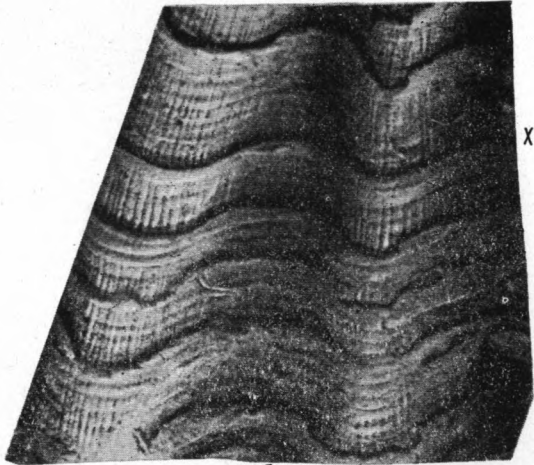
1 — отпечаток брюшной створки, голотип; 4 — ядро брюшной створки, кобленцкий ярус, г. Сарыоба, обн. 1001, колл. Л. И. Каплун, 1958 г.; 2a — отпечаток брюшной створки; 2б — хорошо сохранившаяся сетчатая микроскульптура $\times 8$, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 272a, колл. та же, 1954 г.; 3a — отпечаток брюшной створки, паратип; 3б — хорошо сохранившаяся черепитчатая микроскульптура $\times 8$; 6a — отпечаток брюшной створки; 6б — сочетание черепитчатой, радиальной и концентрической микроскульптур $\times 8$, кобленцкий ярус, Саяк, обн. 8001, колл. В. Я. Кошкина, 1955 г.; 5 — ядро брюшной створки, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 320, колл. Л. И. Каплун, 1954 г.



1

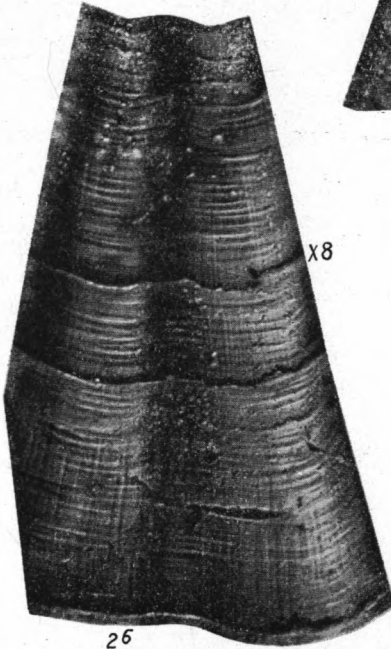


2a



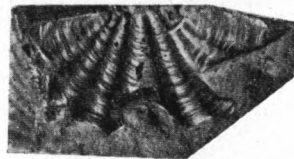
x8

3b

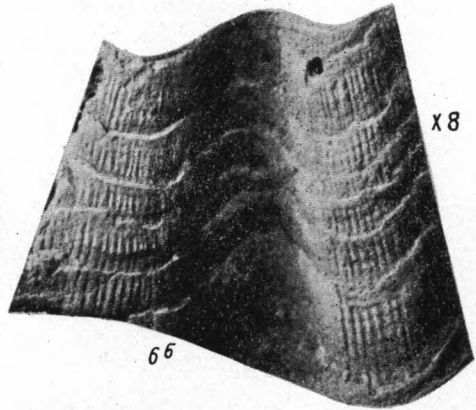


x8

2b

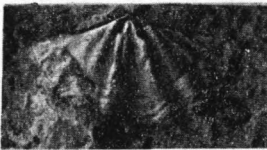


3a

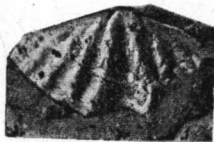


x8

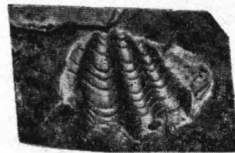
6b



4



5



6a

Striispirifer imbrexus Kap. sp. nov.

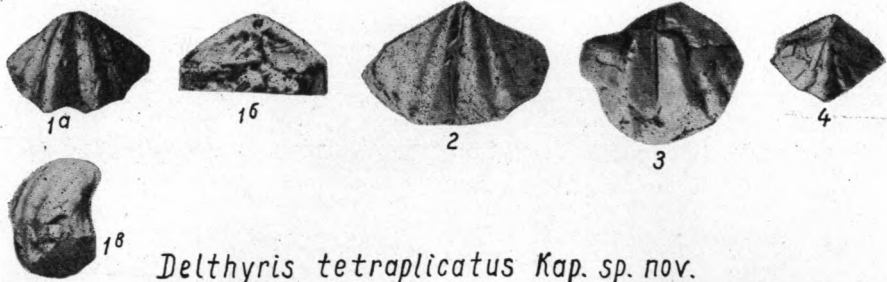
ТАБЛИЦА XVI

Фиг. 1—4. *Delthyris tetraplicatus* Ка р. sp. nov. Стр. 94

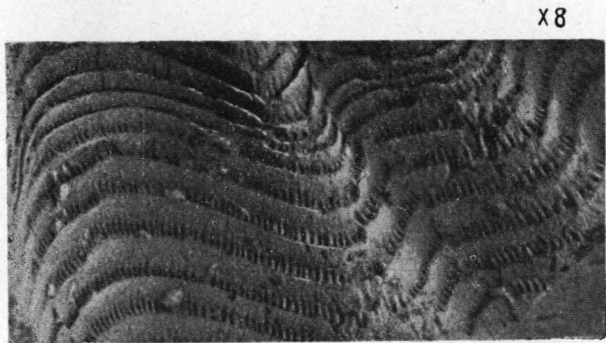
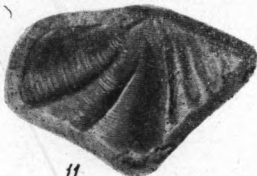
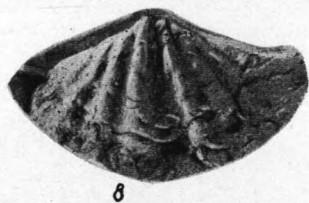
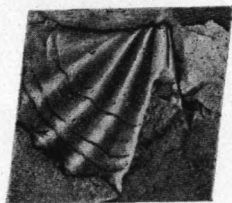
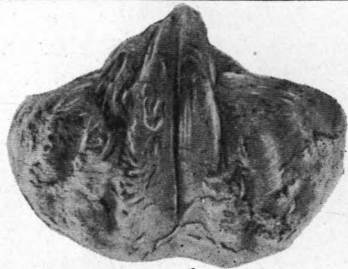
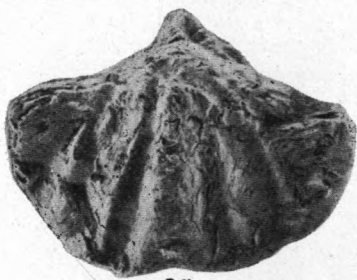
1а — брюшная створка, голотип; 1б — характер ареа; 1в — профиль; 2 — брюшная створка; 3 — ядро брюшной створки; 4 — спинная створка, жединский ярус, к. Бала, обн. 130, колл. Л. И. Каплун, 1954 г.

Фиг. 5—11. *Delthyris grandis* Ка р. sp. nov. Стр. 95

5а — ядро спинной створки; 5б — ядро брюшной створки, голотип, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 109, колл. Л. И. Каплун, 1954 г.; 6 — ядро брюшной створки, паратип; 10 — профиль, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 91, колл. та же, 1954 г.; 7 — ядро спинной створки; 8 — ядро брюшной створки, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 91а, колл. та же, 1954 г.; 9 — брюшная створка, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 88, колл. та же, 1954 г.; 11а — отпечаток спинной створки; 11б — микроскульптура $\times 8$, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 155, колл. та же, 1954 г.



Delthyris tetraplicatus Kap. sp. nov.



Delthyris grandis Kap. sp. nov.

ТАБЛИЦА XVII

Фиг. 1—4. *Delthyris nimius* Кар. sp. nov. Стр. 98

1 — брюшная створка, голотип; 2а — спинная створка; 2б — ядро брюшной створки; 2в — профиль; 4 — ядро спинной створки, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 83а, колл. Л. И. Каплун, 1954 г.; 3 — брюшная створка, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 134, колл. та же, 1954 г.

Фиг. 5—9. *Acrospirifer primaevus kasachstanica* Кар. subsp. nov. Стр. 101

5а — брюшная створка, голотип; 5б — профиль; 5в — спинная створка; 7 — ядро спинной створки; 8 — ядро брюшной створки, молодой экземпляр, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 88, колл. Л. И. Каплун, 1954 г.; 6 — ядро брюшной створки, кобленцкий ярус, Саяк, обн. 15—8, колл. В. Я. Кошкина, 1957 г.; 9а — отпечаток спинной створки; 9б — микро-скульптура $\times 8$, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 106, колл. Л. И. Каплун, 1954 г.



1



2a



2b



2c

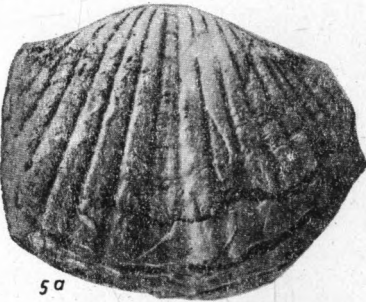


3



4

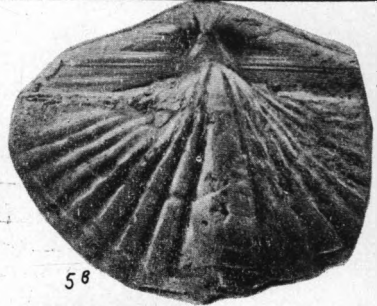
Delthyris nimius Kap. sp. nov.



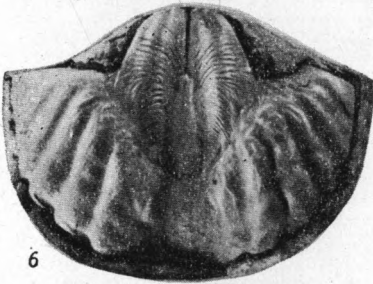
5a



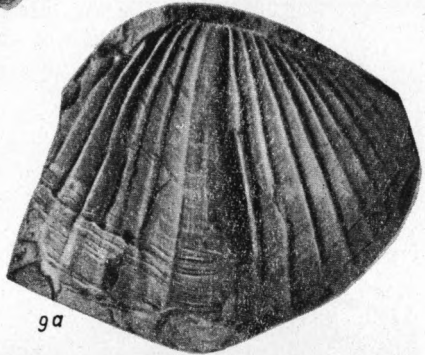
5b



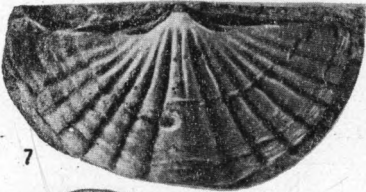
5c



6



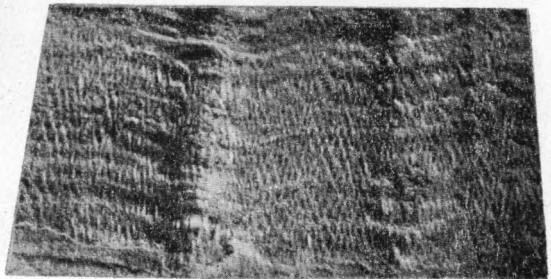
9a



7



8



9b

x 8

Acrospiriter primaevus kasachstanica
Kap. subsp. nov.

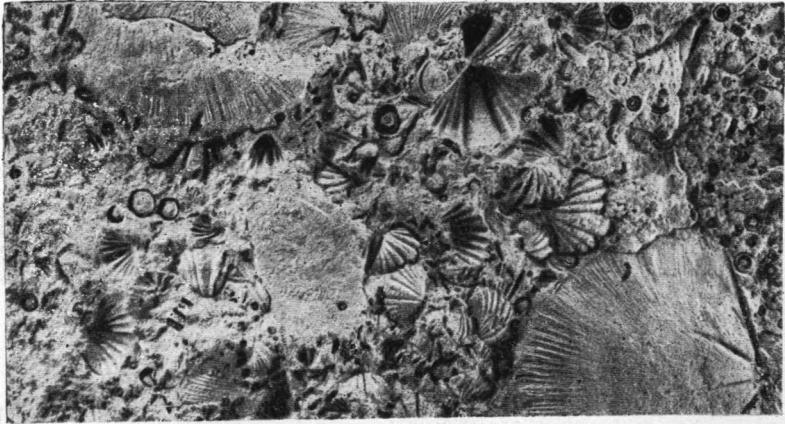
ТАБЛИЦА XVIII

Фиг. 1—4. *Howellella mercuri* Gos. Стр. 100

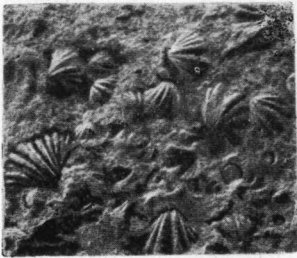
1 — ядра и отпечатки брюшных и спинных створок, характер захоронения, жединский ярус, к. Маубас, обн. 840, колл. Л. И. Каплун, 1956 г.; 2 — брюшные и спинные створки, жединский ярус, к. Тастыбулак, обн. 977, колл. та же, 1958 г.; 3 — ядро спинной створки, жединский ярус, к. Бала, обн. 117, колл. та же, 1954 г.; 4а, 4б — ядра брюшных створок, жединский ярус, урочище Бурубай, обн. 7175, колл. Т. Б. Рукавишниковой, 1957 г.

Фиг. 5—12. *Acrospirifer cabedanus varius* Kar. sp. nov. Стр. 105

5а — брюшная створка, голотип; 5б — спинная створка; 5в — профиль, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 66, колл. Л. И. Каплун, 1952 г.; 6 — ядро брюшной створки, паратип, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 315, колл. та же, 1954 г.; 7 — ядро брюшной створки, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 357, колл. та же, 1954 г.; 8 — ядро брюшной створки; 9 — отпечаток спинной створки; 10 — ядро спинной створки; 11 — ядро брюшной створки, молодой экземпляр, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 352, колл. та же, 1954 г.; 12 — ядро брюшной створки, кобленцкий ярус, к. Бала, обн. 264, колл. та же, 1954 г.



1



2



3



4a

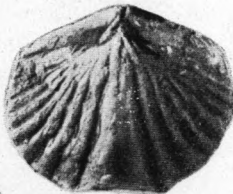


4b

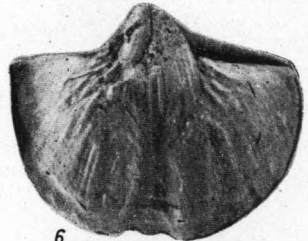
Howellella mercuri (Gos.)



5a



5b



6



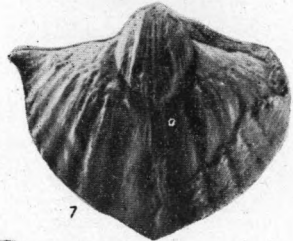
5c



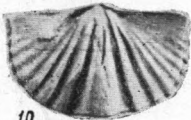
9



8



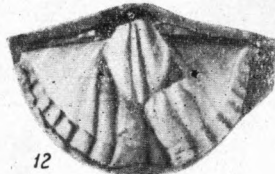
7



10



11



12

Acrospirifer cabedanus varius Kap. subsp. nov.

ТАБЛИЦА XIX

Фиг. 1—2. *Acrospirifer rhombicus* Ка р. sp. nov. Стр. 107

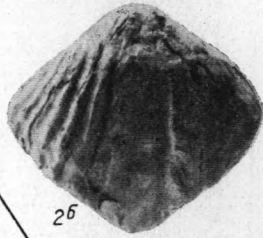
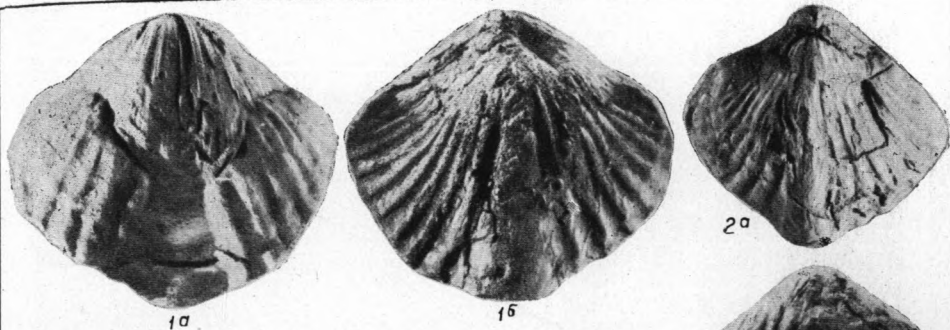
1а — брюшная створка, голотип; 1б — спинная створка, кобленцкий ярус, г. Кокбайтал, обн. 863, колл. Л. И. Каплун, 1956 г.; 2а — спинная створка; 2б — брюшная створка, кобленцкий ярус, г. Шоинтас, обн. 5910, колл. В. Я. Кошкина, 1954 г.

Фиг. 3—5. *Meristella princeps* (Hall). Стр. 108

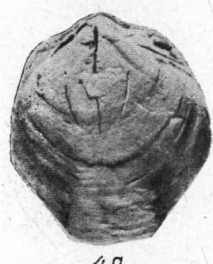
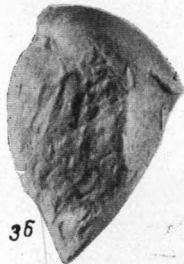
3а — спинная створка; 3б — профиль; 3в — брюшная створка, жединский ярус, к. Бала, обн. 117, 1954 г.; 4а — ядро спинной створки; 4б — ядро брюшной створки, жединский ярус, к. Маубас, обн. 845, 1956 г.; 5а — ядро брюшной створки, видны конусы спиралей; 5б — ядро спинной створки. Жединский ярус, к. Маубас, обн. 845, 1956 г.

Фиг. 6—10. *Meristella subquadrata* (Hall). Стр. 111

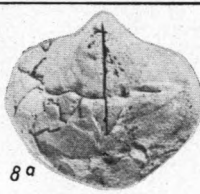
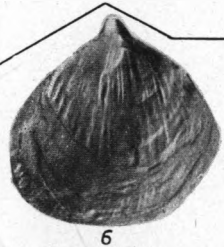
6, 7 — ядра брюшных створок, жединский ярус, к. Маубас, обн. 840, колл. Л. И. Каплун, 1956 г.; 8а — ядро спинной створки; 8б — ядро брюшной створки; 9 — брюшная створка, жединский ярус, к. Бала, обн. 117, колл. Л. И. Каплун, 1954 г.; 10а — профиль; 10б — ядро спинной створки, 10в — ядро брюшной створки, жединский ярус, к. Маубас, обн. 845, колл. та же, 1956 г.



Acrospirifer rhombicus Kap. sp. nov



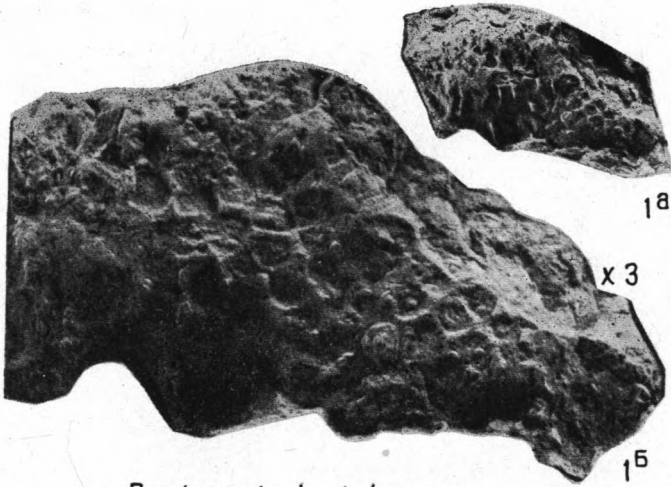
Meristella princeps (Hall)



Meristella subquadrata (Hall)

ТАБЛИЦА XX

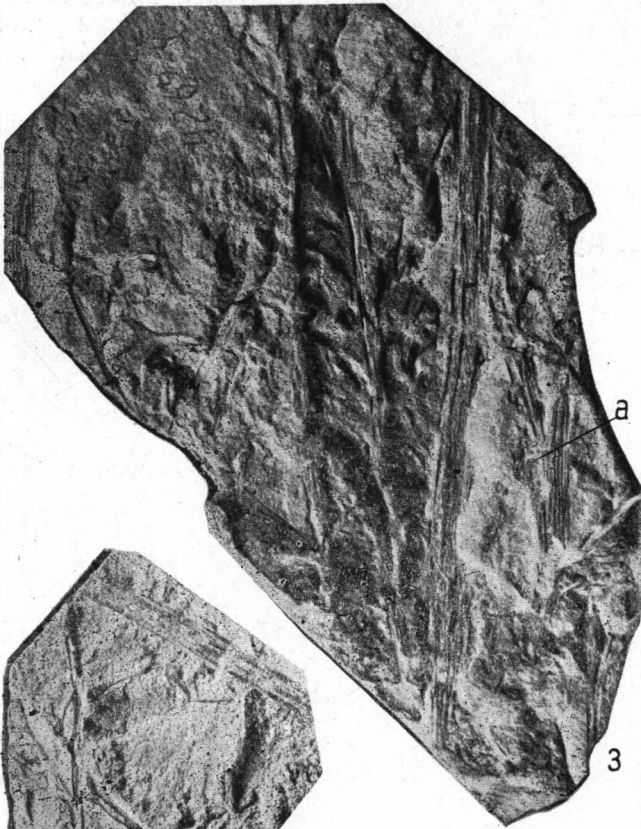
- Фиг. 1. *Parka cf. decipiens* Fleming. Стр. 123
1а — противоотпечаток части таллома; 1б — то же $\times 3$, нижний девон, Северо-Восточное Прибалхашье, южная часть долины Кентерлау, обн. 3815, сборы Н. Н. Костенко, 1951 г.
- Фиг. 2. *Psilophyton burnotense* (Gilkinet) Kr. et W. Стр. 125
2а — отпечаток фрагмента стебля; 2б — то же $\times 2$, нижний девон, Каркаралинский район, обн. 622, сборы Л. И. Каплун.
- Фиг. 3 и 4. *Dawsonites arcuatus* Halle. Стр. 127
3 и 4 — отпечатки фрагментов стеблей; а — спорангий, нижний девон, Северное Прибалхашье, колодец Корсак, обн. 4264⁴, сборы В. Я. Кошкина, 1952 г.



Parka cf. decipiens



12^a



3

4 *Dawsonites arcuatus*



2^b

Psilophyton burnotense

ТАБЛИЦА XXI

Фиг. 1—3. *Pseudosporochnus* cf. *krejci* Potonie et Bernard. Стр. 130

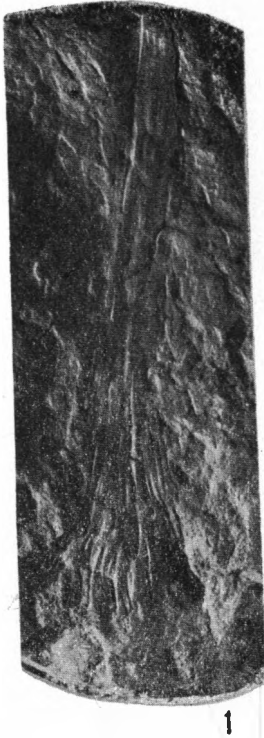
1—3 — отпечатки нижних частей фрагментов стеблей, живетский ярус, Центральный Казахстан, Агадырский район, обн. 495, сборы Г. И. Бедрова, 1956 г.

Фиг. 4 и 5. *Tomiphyton primaevum* Zalesky. Стр. 131

4 — отпечаток фрагмента побега с гроздьями спорангиев, средний девон, правый берег, р. Томи, рис. 9в по М. Д. Залесскому, 1937 г.; 5 — отпечаток грозди спорангиев, живетский ярус, Центральный Казахстан, Каркаралинский район, южнее зимовок Енбек, обн. 578, сборы Л. И. Каплун.

Фиг. 6. *Taeniochrada decheniana* (Goerp) Kr. et W. Стр. 139

6 — отпечатки и противоотпечатки фрагментов побегов, в центре видна верхушечная часть побега, свернутая в спираль, живетский ярус, Восточный Казахстан, район оз. Зайсан, в 2 км северо-западнее горы Керей, обн. 430, сборы К. Т. Куликовского, 1957 г.



1



2



3

Pseudosporochnus cf. krejči

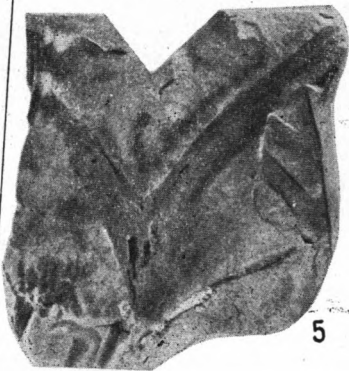


4



6

Taeniocrada decheniana



5

Tomipnyton primaevum

ТАБЛИЦА XXII

Фиг. 1 и 2. *Hostimella strectissima* Нöег. Стр. 132

1 и 2 — углефицированная широковетвистая система побегов, живетский ярус, Каркаралинский район, к югу от г. Қши—Айгыржал, обн. 3229, сборы М. А. Сенкевич, 1955 г.

Фиг. 3. *Taenocrada decheniana* (Гоерр.) Кг. et W. Стр. 139

3 — отпечатки и противоотпечатки фрагментов побегов, в центре видны верхушечные части побегов, свернутые в спираль, живетский ярус, Восточный Казахстан, район оз. Зайсан, обн. 430, сборы К. Т. Куликовского, 1957 г.



1



2



3

Taeniocrada decheniana

*Hostimella
strictissima*

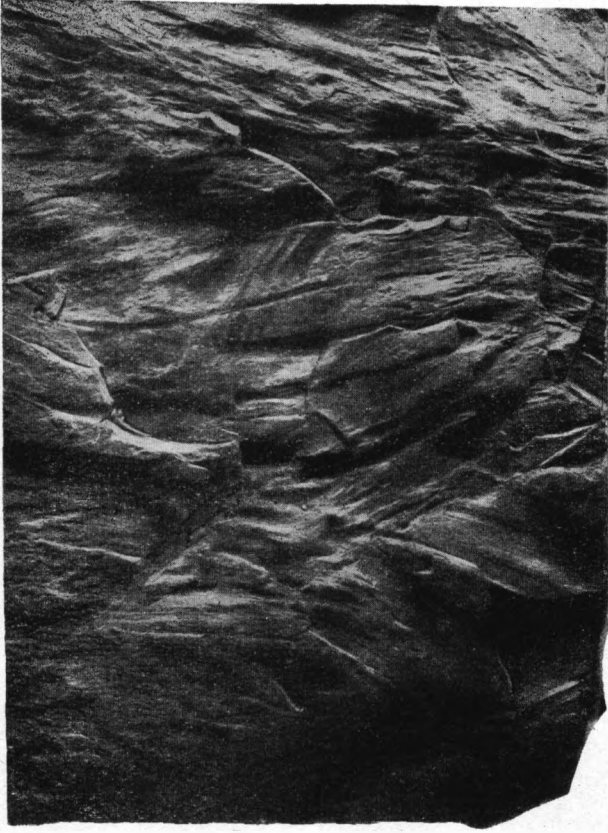
ТАБЛИЦА XXIII

Фиг. 1. *Taenioocrada decheniana* (Гоерр.) Kräusel et Weyland. Стр. 139

1 — отпечатки и противоотпечатки фрагментов побегов, живетский ярус, Восточный Казахстан, район оз. Зайсан, обн. 430, сборы К. Т. Куликовского, 1957 г.

Фиг. 2. *T. dubia* Kräusel et Weyland. Стр. 141

2 — отпечатки фрагментов побегов, живетский ярус, Восточный Казахстан, подножие г. Биесимас, обн. 395, сборы К. Т. Куликовского, 1958 г.



2

T dubia



Taeniocrada decheniana

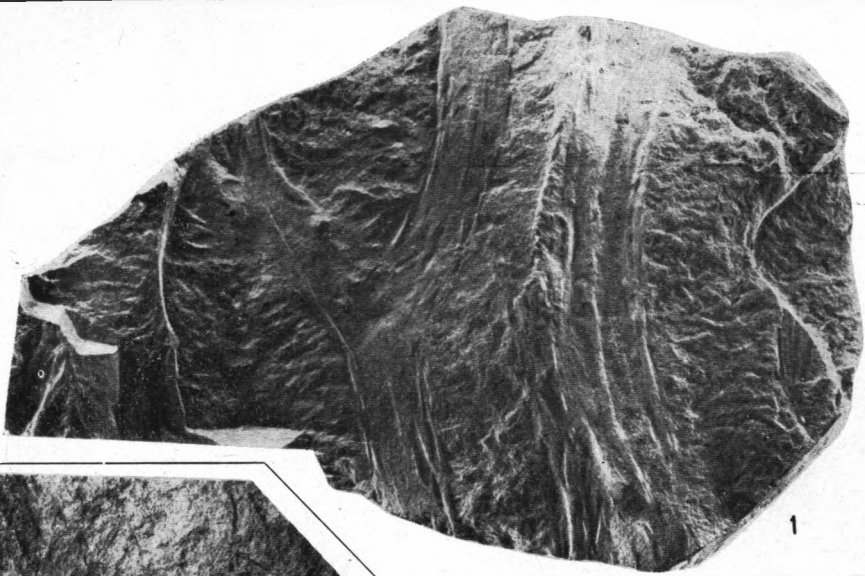
ТАБЛИЦА XXIV

Фиг. 1 и 2. *Taeniocrada* aff. *langi* Stockmans. Стр. 143

1 — отпечаток дихотомирующего побега; 2 — противоотпечаток побега со спорангием, живецкий ярус, Восточный Казахстан, подножие г. Биесимас, обн. 395, сборы К. Т. Куликовского, 1958 г.

Фиг. 3. *Dicranophyton* cf. *niayssiense* Zalesky. Стр. 145

3 — противоотпечаток фрагмента побега, средний девон, Центральный Казахстан, горы Керегетас, обн. 2226в, сборы М. А. Сенкевич, 1954 г.



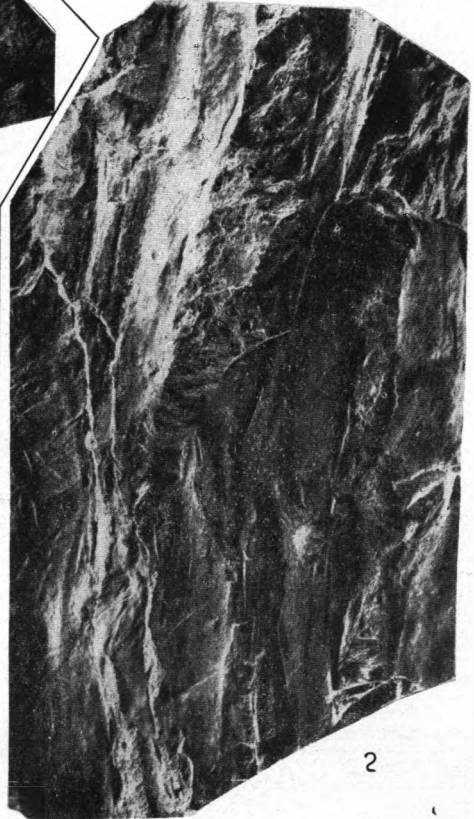
1

Taeniocrada aff langi



3

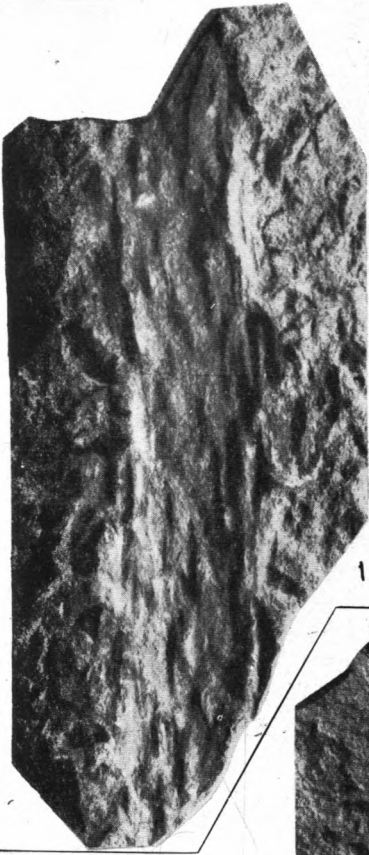
Dicranophyton cf. niayssiense



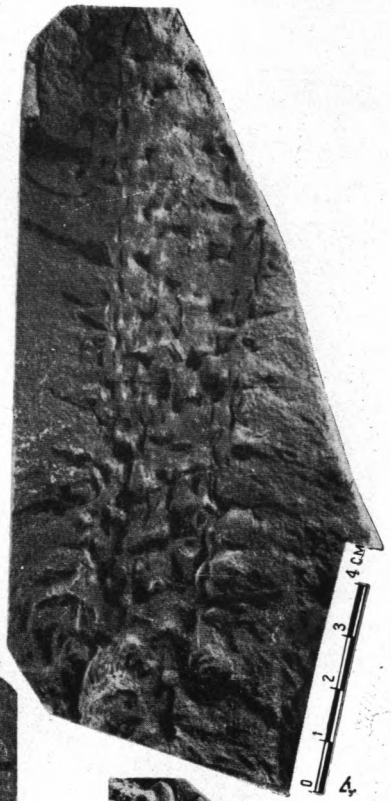
2

ТАБЛИЦА XXV

- Фиг. 1. *Drepanophycus spinaeformis* Goerppert. Стр. 152
1 — противоотпечаток фрагмента побега, кобленцкий ярус, Северное Прибалхашье, горы Котанбулак, обн. 363, сборы М. С. Быковой, 1952 г.
- Фиг. 2—5. *Lidasimophyton akkermensis* Senkevitch gen. et sp. nov. Стр. 156
2 — отпечаток фрагмента побега с филлоидами, голотип, средний девон, Западное Прибалхашье, залив Ак-кырме, обр. 3668/1, сборы С. Г. Токмачевой, 1959 г.; 3 — противоотпечаток фрагмента побега с нижними частями филлоидов, голотип, средний девон, Западное Прибалхашье, залив Ак-кырме, обр. 1300/5, сборы Л. М. Палец, 1957 г.; 4 — отпечаток фрагмента побега с филлоидами, средний девон, Западное Прибалхашье, залив Ак-кырме, обр. 3668/2, сборы С. Г. Токмачевой, 1959 г.; 5 — противоотпечаток фрагмента побега с филлоидами, средний девон, Западное Прибалхашье, залив Ак-кырме, обр. 3679/4, сборы М. А. Сенкевич, 1958 г.



Drepanophycus spinaetormis



2



3



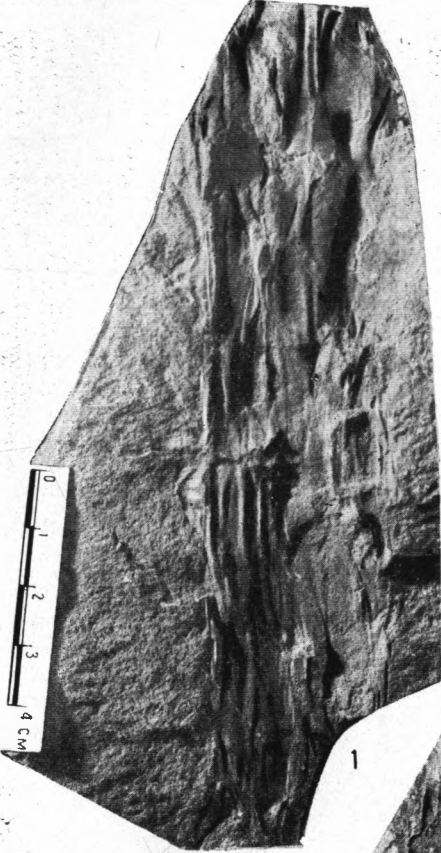
5

Lidasimophyton akkermensis

ТАБЛИЦА XXVI

Фиг. 1—5. *Lidasimophyton akkermensis* Senkevitch gen. et sp. nov.
Стр. 156

1, 2 и 4 — противоотпечатки фрагментов побегов с нижними частями филлоидов, средний девон, Западное Прибалхашье, залив Ак-кырма; 1 — обр. 3674/3, сборы М. А. Сенкевич, 1958 г.; 2 — обр. 111/3, сборы С. Г. Токмачевой, 1959 г.; 4 — обр. 111/4, сборы С. Г. Токмачевой, 1959 г.; 3 — противоотпечаток фрагмента стебля, средний девон, Западное Прибалхашье, залив Ак-кырма, обр. 1300/6, сборы Л. М. Палец, 1957 г.; 5 — противоотпечаток спорангия $\times 3$, средний девон, Западное Прибалхашье, залив Ак-кырма, обр. 1300/7, сборы Л. М. Палец, 1957 г.



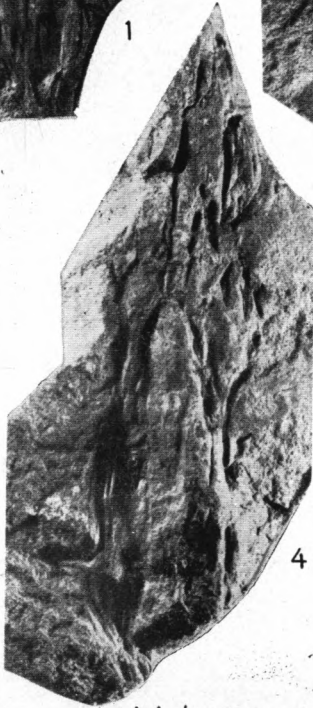
1



2



3



4



X 3

5

Lidasimophyton akkermensis

ТАБЛИЦА XXVII

Фиг. 1—3. *Gilboaphyton goldringiae* Arnold. Стр. 160

1а — отпечатки и противоотпечатки фрагментов облиственных побегов; 1б — $\times 3$; 2 — противоотпечатки фрагментов коры с листовыми рубцами; 3 — отпечаток облиственного побега, живетский ярус, Северный Казахстан, р. Арчалы, обн. 2303, сборы М. А. Сенкевич, 1954 г.

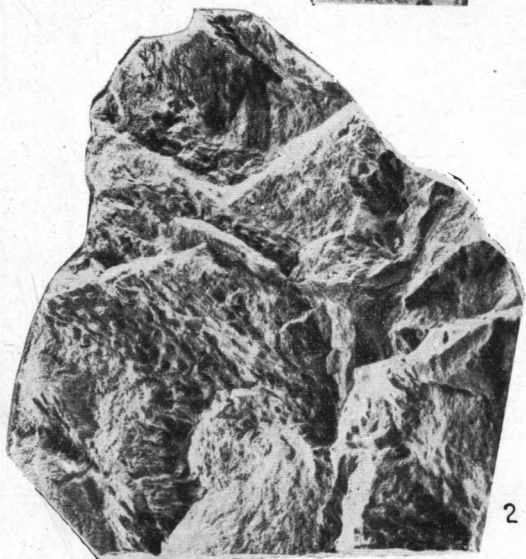
x 3



1a



1b



2



3

Gilboaphyton goldringiae

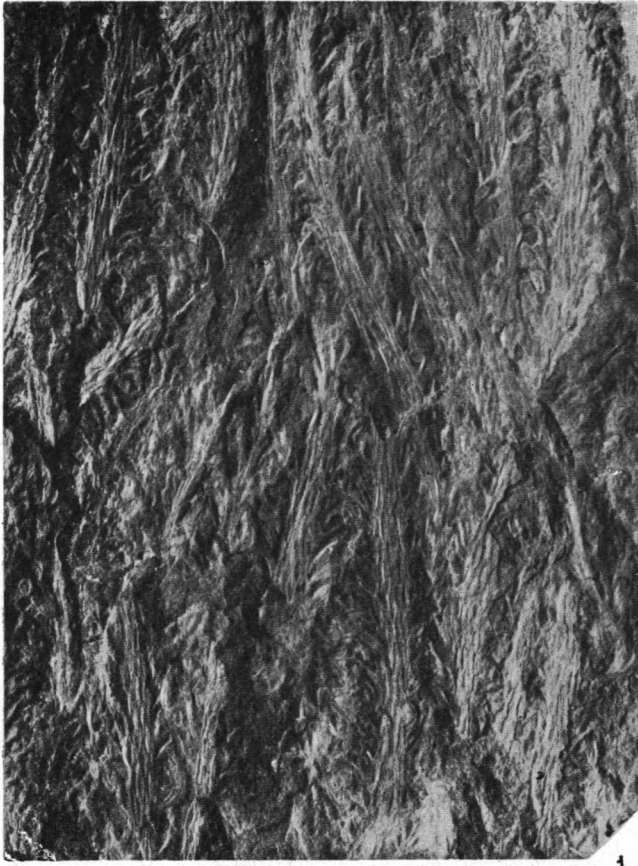
ТАБЛИЦА XXVIII

Фиг. 1—3. *Protolepidodendron scharyanum* Крејџі. Стр. 164

1 — отпечатки и противоотпечатки фрагментов облиственных побегов, средний девон, Восточный Казахстан, гора Биесимас, обн. 430, сборы К. Т. Куликовского, 1955 г.; 2а — отпечаток облиственного побега; 2б — то же $\times 2$; 3 — отпечаток дихотомически разветвленного облиственного побега, средний девон, Центральный Казахстан, правобережье р. Уленты, обн. 906, сборы И. Ф. Никитина, 1951 г.

Фиг. 4 и 5. *Blasaria sibirica* (Крышт.) Zalesky. Стр. 168

4 и 5 — отпечатки фрагментов коры с листовыми рубцами, эйфельский ярус, Северо-Восточное Прибалхашье, обн. 5002, сборы Н. М. Чабдарова, 1951 г.



1



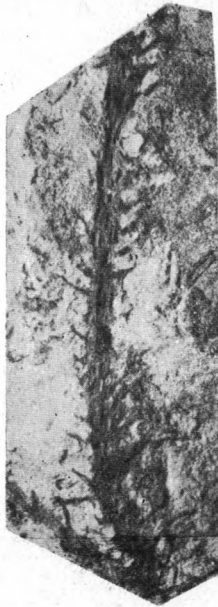
2^a

x2



2^b

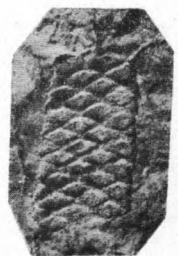
Protolapidodendron scharyanum



3



4



5

Blasaria sibirica

ТАБЛИЦА XXIX

Фиг. 1 и 2. *Blasaria sibirica* (Krysht.) Zalessky. Стр. 168

1 — отпечаток фрагмента облиственного побега, эйфельский ярус, Северо-Восточное Прибалхашье, обн. 3362, сборы М. А. Сенкевич, 1956 г.; 2a — противоотпечаток фрагмента коры с листовыми рубцами; 2б — то же $\times 3$, эйфельский ярус, Северо-Восточное Прибалхашье, обн. 987, сборы Н. М. Чабдарова, 1951 г.

Фиг. 3. *Leptophloeum nothum* (Unger). Стр. 174

4 — отпечаток фрагмента коры с листовыми подушечками, верхний девон, Северо-Восточное Прибалхашье, обн. 11469, сборы А. В. Климова, 1952 г.



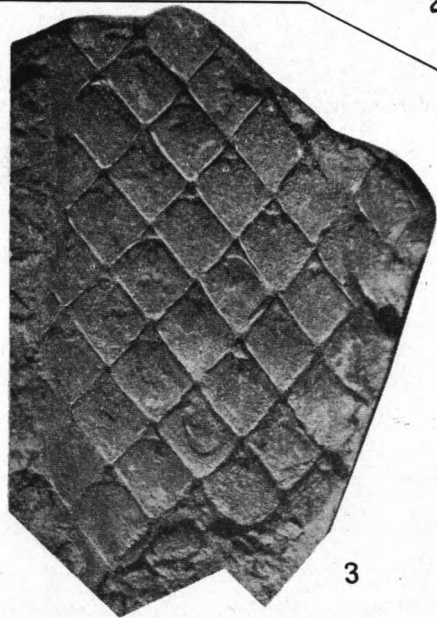
1



2^b



2^a



3

Blasaria sibirica

Leptophloeum nothum

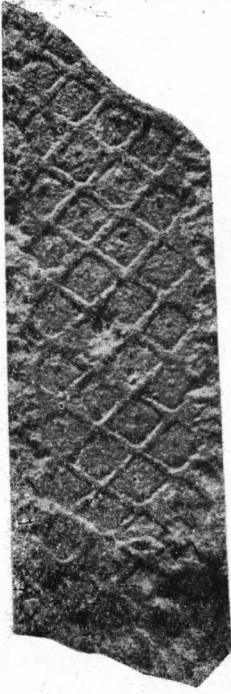
ТАБЛИЦА XXX

Фиг. 1—4. *Leptophloeum rhombicum* Dawson. Стр. 175

1 — отпечаток фрагмента коры с листовыми подушечками, верхний девон, Джунгарский Алатау, г. Тюемойнак, обн. 609, сборы С. Е. Майрина, 1958 г.; 2 — противоотпечаток фрагмента коры с листовыми подушечками, фаменский ярус, Северо-Восточное Прибалхашье, рудник Саяк, обн. 2102²⁴, сборы В. Я. Кошкина, 1955 г.; 3 — противоотпечаток фрагмента коры с крупными листовыми подушечками, фаменский ярус, Северо-Восточное Прибалхашье, обн. 1026, сборы В. Я. Кошкина, 1953 г.; 4а — противоотпечаток фрагмента коры с крупными листовыми подушечками; 4б — то же $\times 3$, фаменский ярус, Северо-Восточное Прибалхашье, обн. 771, сборы В. Я. Кошкина.



1



2

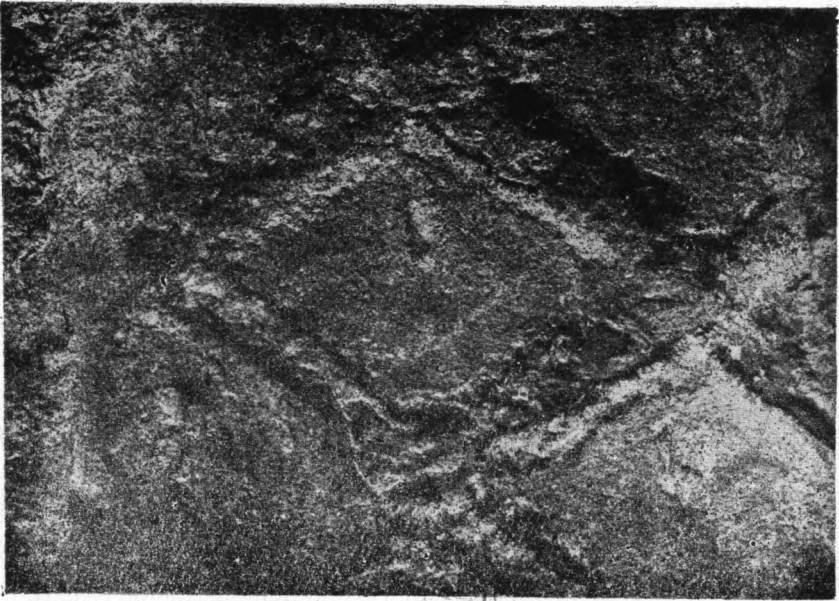


3



4^a

x3



Leptophloeum rhombicum

4^b

ТАБЛИЦА XXXI

Фиг. 1 и 2. *Leptophloeum rhombicum* Dawson f. *squamata* Senkevitsch nov. forma. Стр. 177

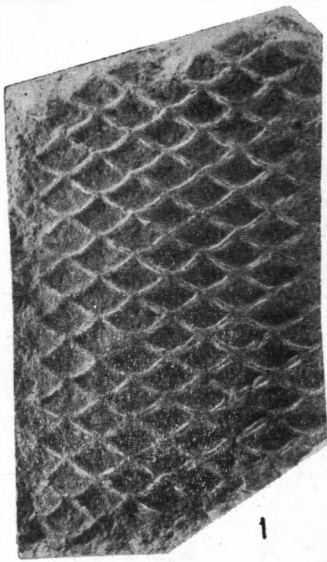
1 — отпечаток фрагмента коры с листовыми подушечками, голотип, верхний девон, Северное Прибалхашье, горы Тюлькули, обн. 1, сборы Л. И. Каплун, 1951 г.; 2 — противоотпечаток фрагмента коры с крупными листовыми подушечками, фаменский ярус, Северо-Восточное Прибалхашье, рудник Саяк, обн. 41³, сборы В. Я. Кошкина, 1955 г.

Фиг. 3—5. *Sajakia rhomboidea* Senkevitsch gen. et sp. nov. Стр. 181

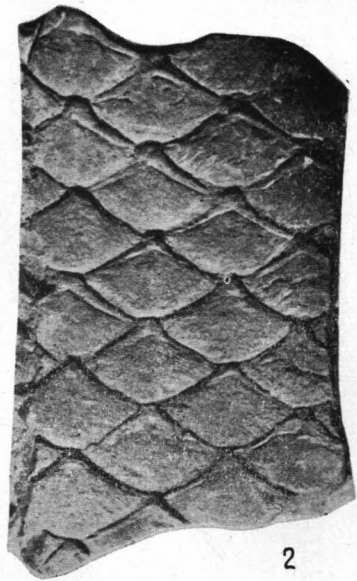
3—5 противоотпечатки фрагмента коры с листовыми подушечками, верхний девон, Северо-Восточное Прибалхашье; 3 — голотип, обн. 1017, сборы В. Я. Кошкина, 1955 г.; 4 — обн. 1171, сборы, Н. М. Чабдарова, 1951 г.; 5 — обн. 642, сборы Л. И. Каплун, 1953 г.

Фиг. 6. *Leptophloeum* aff. *alternans* (Schmalhausen). Стр. 179

6 — отпечаток фрагмента коры с листовыми подушечками, верхний девон, Северо-Восточное Прибалхашье, горы Тюлькули, обн. 1/6, сборы Л. И. Каплун, 1951 г.



1



2

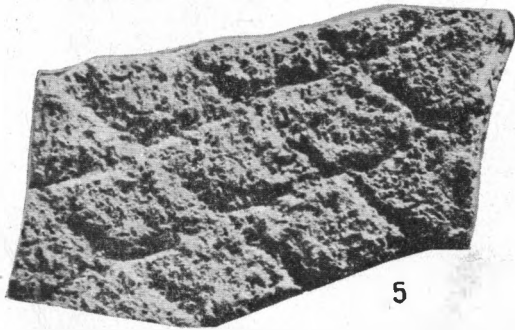


3



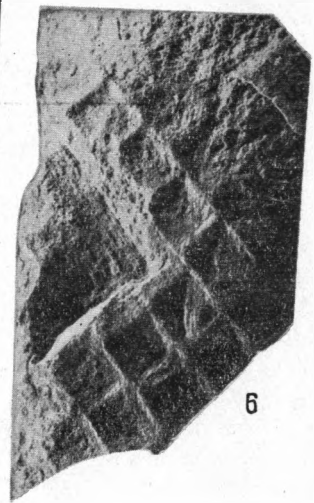
4

Leptophloeum
rhombicum
f. squamata



5

Sajakia rhomboidea



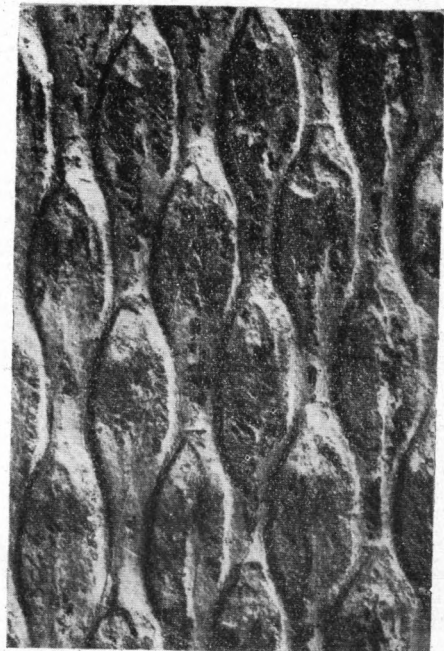
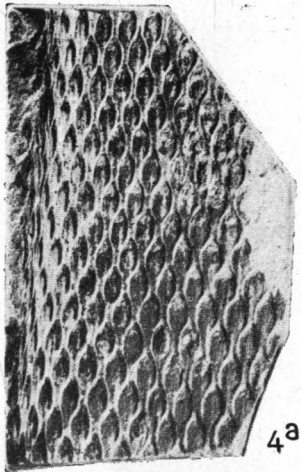
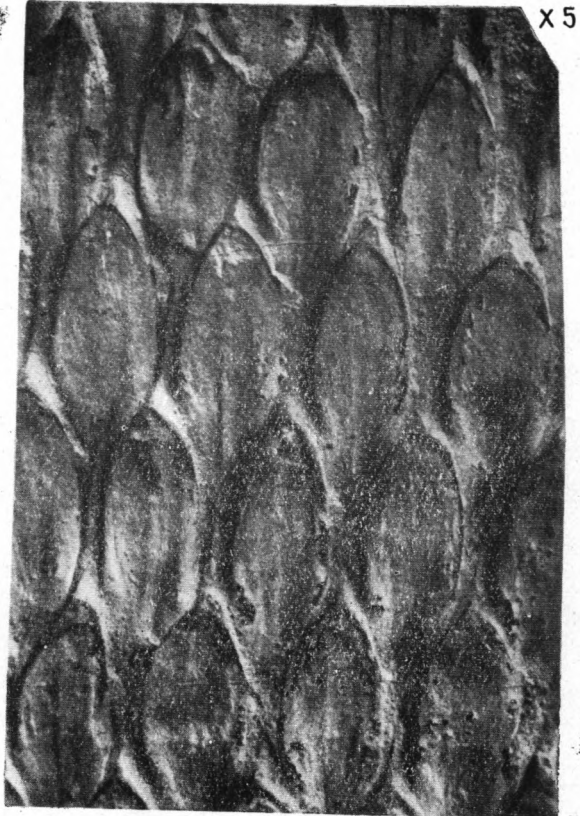
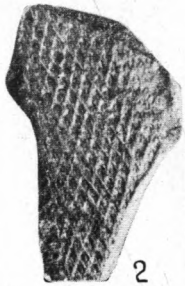
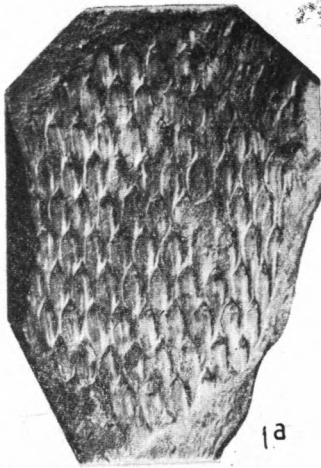
6

L. aff. alternans

ТАБЛИЦА XXXII

Фиг. 1—4. *Lepidodendropsis kazachstanica* Senkevitsch sp. nov.
Стр. 183

1а — противоотпечаток фрагмента коры с листовыми подушечками, голотип; 1б — то же $\times 5$; 2 и 3 — противоотпечатки фрагментов коры с мелкими листовыми подушечками; 2 — голотип; 4а — противоотпечаток фрагмента коры с листовыми подушечками; 4б — то же $\times 5$, живетский ярус, Каркаралинский район, южнее зимовок Енбек, обн. 3229, сборы М. А. Сенкевич, 1956 г.

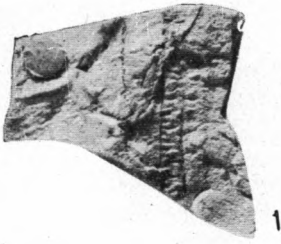


Lepidodendropsis kazachstanica

4b

ТАБЛИЦА XXXIII

- Фиг. 1 и 2. *Glyptophyton granulare* Kryshstofovitch. Стр. 187
1 — противоотпечаток фрагмента стебля; 2 — отпечатки и
и противоотпечатки фрагментов стеблей, живетский ярус,
Северо-Восточное Прибалхашье, колодец Карсак; 1 —
обн. 302; 2 — обн. 922а, сборы Л. И. Каплун, 1957 г.
- Фиг. 3. *Archaeopteris* sp. Стр. 190
3 — отпечаток фрагмента рахиса с не полностью сохранив-
шимися перьями, верхний девон, Центральный Казахстан,
г. Чадра, обн. 336а, сборы И. Ф. Никитина, 1951 г.
- Фиг. 4 и 5. *Archaeopteris archetypus* Schmalhausen. Стр. 189
4 и 5 — отпечатки и противоотпечатки перышка, верхняя
часть фаменского яруса, Центральный Казахстан, месторо-
ждение Ата-су, обн. 100, сборы М. А. Сенкевич.



1



2

Glyptophyton granulare

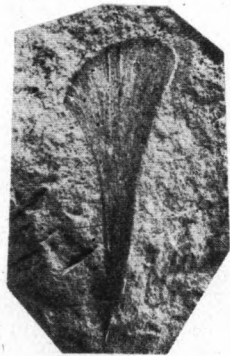


3

Archaeopteris sp.



4



5

Archaeopteris
archetypus

ТАБЛИЦА XXXIV

Фиг. 1—4. *Barrandeina dusliana* (Krejčí) Stur. Стр. 193

1 — противоотпечаток оси с черешками, живетский ярус, Зайсанский район, обн. 5025, сборы К. Т. Куликовского, 1958 г.; 2 — противоотпечаток фрагмента оси с тяжами, живетский ярус, Центральный Казахстан, р. Уленты, обн. 21, сборы М. А. Сенкевич, 1954 г.; 3 — противоотпечаток фрагмента оси с тяжами, живетский ярус, Каркаралинский район, южнее гор Кши—Айгыржал, обн. 3229, сборы М. А. Сенкевич, 1955 г.; 4a — отпечаток оси с черешками, живетский ярус, хребет Чингиз, р. Кур—Баканас, обн. 7457a, сборы Э. К. Вильцинга, 1953 г.



1

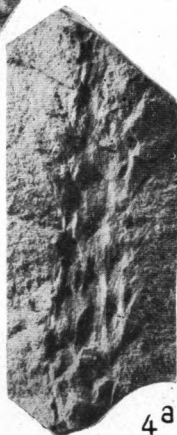


2

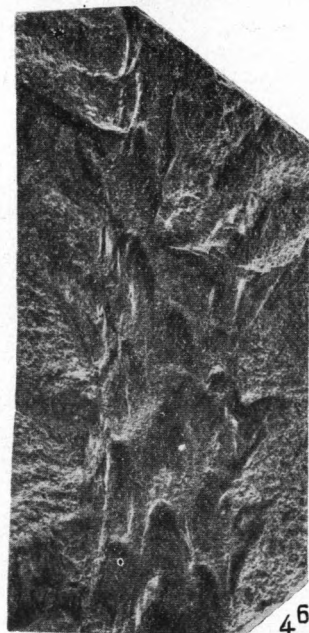
Barrandeina dusliana



3



4a



4b

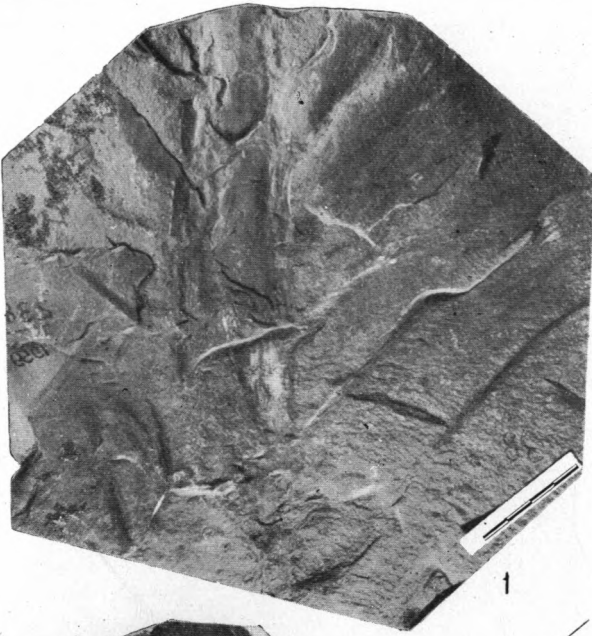
ТАБЛИЦА XXXV

Фиг. 1 и 2. *Barrandeina agadirica* Senkevitsch sp. nov. Стр. 196

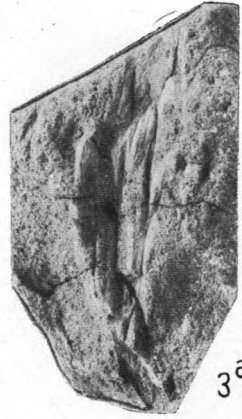
1 и 2 — противоотпечатки облиственных осей, живецкий ярус, Центральный Казахстан, район ст. Агадырь к востоку от горы Тастау, обн. 238, сборы К. Т. Куликовского, 1959 г.

Фиг. 3. *Barrandeina* sp. Стр. 198

3а — противоотпечаток фрагмента оси с тяжами; 3б — то же $\times 2$, средний девон, Центральный Казахстан, г. Керегетас, обн. 2214/3, сборы М. А. Сенкевич, 1954 г.



1



3^a

x2



2

Barrandeina agadirica



3^b

Barrandeina sp.

ТАБЛИЦА XXXVI

Фиг. 1. *Barrandaina agadirica* Senkevitsch sp. nov. Стр. 196

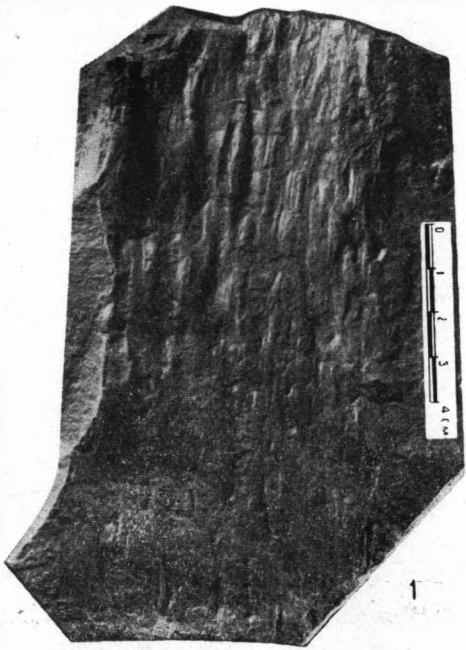
1 — противоотпечатки облиственных осей, голотип, живетский ярус, Центральный Казахстан, район ст. Агадырь к востоку от горы Тастау, обн. 238, сборы К. Т. Куликовского, 1959 г.



Barrandeina agadirica

ТАБЛИЦА XXXVII

- Фиг. 1. *Barrandeina agadirica* Senkevitsch sp. nov. Стр. 196
1 — отпечаток оси с тяжами, живетский ярус, Центральный Казахстан, район ст. Агадырь к востоку от горы Тастау, обн. 500, сборы К. Т. Куликовского, 1959 г.
- Фиг. 2. *Bröggeria norvegica* Nathorst. Стр. 199
2a — отпечаток спороносного колоска; 2б — то же $\times 2$, живетский ярус, Каркаралинский район, южнее зимовок Енбек, обн. 668, сборы Л. И. Каплун, 1955 г.
- Фиг. 3. *Sporangium* cf. *Dawsonites arcuatus* Halle. Стр. 203
3 — отпечатки спорангиев, нижний девон, Западное Прибалхашье, северо-западный берег залива Кашкентениз, обн. 3543а, сборы М. А. Сенкевич, 1957 г.
- Фиг. 4. *Sporangium* sp. 1. Стр. 201
4 — отпечаток спорангия, нижний девон, Западное Прибалхашье, северо-западный берег залива Кашкентениз, обн. 3543а, сборы М. А. Сенкевич, 1957 г.
- Фиг. 5. *Sporangium* sp. 2. Стр. 201
5 — противотпечаток спорангия, нижний девон, Западное Прибалхашье, северо-западный берег залива Кашкентениз, обн. 3543а, сборы М. А. Сенкевич, 1957 г.
- Фиг. 6. *Sporangium* sp. 3. Стр. 202
6 — отпечаток спорангия, нижний девон, Западное Прибалхашье, северо-западный берег залива Кашкентениз, обн. 660, сборы И. И. Парецкого, 1957 г.



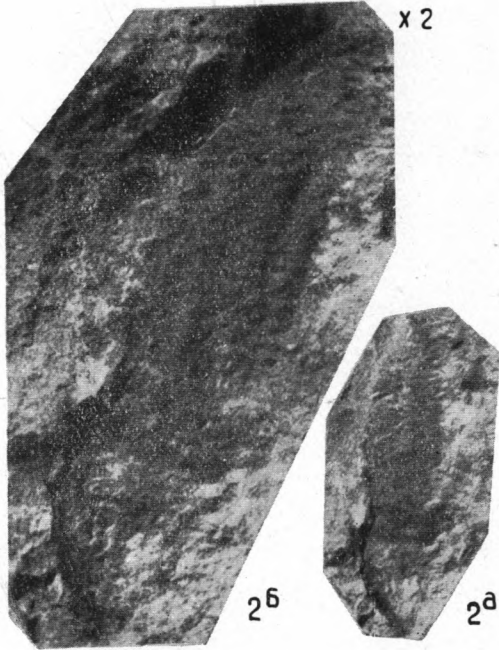
1

Barrandeina agadirica



3

*Sporangium cf
Dawsonites arcuatus*

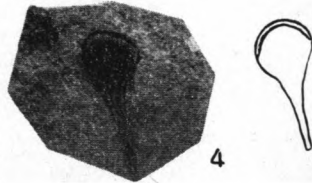


x 2

2^b

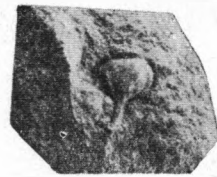
2^a

Bröggeria norvegica



4

Sporangium sp 1



5

Sporangium sp 2



6

Sporangium sp 3

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
В. Я. Кошкин. Девонские отложения Северного Прибалхашья и Предчтингизья	5
Т. Б. Рукавишникова. Брахиоподы верхнего силура Северного Прибалхашья	38
Л. И. Каплун. Брахиоподы нижнего девона Северного Прибалхашья	64
М. А. Сенкевич. Описание флоры девона Казахстана	115
Палеонтологические таблицы	213

Министерство геологии и охраны недр Казахской ССР
Южно-Казахстанское геологическое управление

МАТЕРИАЛЫ ПО ГЕОЛОГИИ И ПОЛЕЗНЫМ ИСКОПАЕМЫМ КАЗАХСТАНА

Редактор издательства *Л. М. Самарян*

Технический редактор *О. А. Гурова*

Корректор *А. П. Гальцова*

Технический редактор *О. А. Гурова*

Корректор *А. П. Гальцова*

Формат бумаги 70×108^{1/16} Бум. л. 9,5

Печ. л. 24,7+1,37 вкл.

Уч.-изд. л. 24,4.

Т 07907.

Тираж 2000 экз.

Зак. 91

Цена 1 р. 80 к.

Картфабрика Госгеолтехиздата
Ленинград, В-26, 19 линия, дом 20.

ОПЕЧАТКИ И ИСПРАВЛЕНИЯ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
68	1 снизу	поверхностей	поверхностной
130	22 сверху	17	0,7
161	17 сверху	0,09	0,9
166	29 снизу	листоватых	листовых
184	17 снизу	по сторонам	со сторонами