

СТРАТИГРАФ БА ПАЛЕОНТОЛОГ

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ
ПАЛЕОЗОЙСКИХ МШАНОК МОНГОЛИИ

Я. АРИУНЧИМЭГ

Палеонтологический Центр Академии Наук Монголии

Abstract

Bryozoa is one of the widespread invertebrate fossils in the Paleozoic of Mongolia. This article presents the new data obtained on the study of Paleozoic Bryozoa in Mongolia during the activity of Soviet-Mongolian Paleontological Joint Expedition. At that time from 13 Ordovician, 32 Silurian, 90 Devonian, 48 Carboniferous and 31 Permian localities were described 225 species of Bryozoa. The following 21 assemblages of Bryozoa as well as their distribution and biostratigraphic succession are analyzed: Upper Caradocian, Ashgillian (Ordovician); Llandoveryan-Wenlockian, Wenlocian, Ludlovian-Pridolian, Pridolian (Silurian); Early Devonian, Eifelian, Givetian, Givetian-Frasnian and Famennian (Devonian); Early Turnesian, Late Turnesian, Early Visean, Middle Visean, Late Visean-Serpuchovian, Serpuchovian and Bashkirian (Carboniferous); Sakmarian-Artinskian, Roadian and Capitanian (Permian).

Мшанки - группа преимущественно морских беспозвоночных, широко известная в современных акваториях всех широт мирового океана, и которая играла не менее важную роль в бентосе прошлого. В морских отложениях палеозойского возраста Монголии мшанки пользуются широким распространением во всех структурно-формационных зонах. Благодаря массовости, прикрепленному образу жизни, обеспечивающему прижизненное захоронение, мшанки имеют большое значение в решении актуальных проблем биогеографии, палеоэкологии и биостратиграфии.

Рассматриваемые ископаемые из палеозоя Монголии долгое время оставались не изученными. Первое упоминание о наличии мшанок в Монголии имеется в статье В.П.Нехорошева /1926/, написанной по коллекциям экспедиции Рачковского, проводившейся в 20-х годах прошлого столетия на территории Северо-Западной Монголии.

В последующие десятилетия в ходе геолого-съемочных, геолого-поисковых работ, осуществляемых различными геологическими организациями МНР и

СССР проводились сборы фауны из разных регионов страны. Собранные коллекции палеозойских мшанок определялись специалистами /О.Ф.Лазуткиной, В.П.Нехорошевым, Л.В.Нехорошевой, Л.И.Попеко, Н.А.Шишовой, М.И.Шульга-Нестеренко/ и списки определений приведены в ряде отчетов и в опубликованных стратиграфических работах.

Начиная с 1969 года на территории Монголии работает Совместная Советско-Монгольская палеонтологическая экспедиция. Большой вклад в изучение мшанок ордовика, силура и девона Монголии внесла Г.В.Копаевич, работы которой публикуются начиная с 1975. Сконцентрированный в ПИНе материал позволил Р.В.Горюновой и И.П.Морозовой описать позднепалеозойских мшанок Монголии. Этими тремя авторами показаны разнообразие таксономического состава палеозойских мшанок Монголии и их значение для биостратиграфии. Автор в составе экспедиции с 1985 года занимается исследованием палеозойских мшанок Монголии.

В данной статье суммированы результаты исследований

систематического состава палеозойских мшанок и их особенностей распространения. К настоящему времени из 13 ордовикских, 32 силурийских, 90 девонских, 48 каменноугольных, 31 пермских местонахождений собрано и описано около 225 видов мшанок. В Палеозое Монголии всего выявлено 21 комплексов, из которых: в ордовике - 2 /верхний карадок, ашгилл/, в силуре - 4 /лландовири-венлок, венлок, лудлов-пржидол, пржидол/, в девоне - 5 /ранний девон, эйфель, живет, живет-фран и фамен/, в карбоне - 7 /ранний турне, поздний турне, ранний визе, средний визе, поздний визе-серпухов, серпухов и башкир/, в перми - 3 /сакмарско-артинский, роадиан и капитаниан/.

Ордовикские мшанки

Данные об ордовикских мшанках свидетельствуют об их обилии и систематическом разнообразии в преобладающем числе разрезов ордовика Северо-Западной и Центральной Монголии, а также в сайр мэмвэр формации Гапууновоо Жинст уул разреза Южной Монголии /Минжин и др., 2000/.

Мшанки представлены тремя отрядами, из которых доминируют Trepostomata, незначительно уступает ему отряд Cryptostomata, роль третьего отряда Cystoporata /отряд обычно широко распространен/ ничтожна. Всего описано 54 вида 30 родов мшанок, из которых 1 род и 26 видов являются эндемиками /Табл. 1/.

Х.С.Розман и Ч.Минжин выделили /1981/ четыре фаунистических комплекса позднего карадока и ашгилла, характеризующие разные структурно-формационные зоны: байримский, урэгнурский /цаганпибэтинская/, цагандэльский /баянхонгорская/ и сайринский /гобиалтайская/, каждый из которых охарактеризован соответствующим комплексом мшанок.

Древнейший байримский комплекс характеризует отложения верхнего карадока Северо-Западной Монголии. Отложения с байримским комплексом беспозвоночных установлены в предгорьях хр. Байрим, южнее Урэг нуур по лево- и правобережью Бургастайн гол, в 8-12 км выше устья. Состав мшанок байримского комплекса включает виды *Homotrypa nodulosa* Bassler, известного из ричмонда США, *H. creditensis* Dyar из формации Меафорд Канады и широко распространенная в верхнем ордовике ряда стран *Hallopora subnodosa* Ulrich, известная из верхних уровней серии Цинциннати США, из верхне-каргинской подсвиты Юго-Западной и хонделенских слоев Западной Тувы, из чеборской свиты Горного Алтая.

Урэгнурский комплекс, формировавшийся в первую половину ашгилла, непосредственно сменил во времени и по разрезу байримский. В составе этого комплекса широко представлены виды, распространенные в отложениях среднего-верхнего ордовика, и немногочисленные - в силуре Северной Америки и Евразии.

Ашгилльский комплекс Центральной Монголии - цагандэльский, резко отличается от урэгнурского Северо-Западной Монголии своим эндемизмом, выразившимся в резком преобладании местных видов. Отложения с цагандэльским комплексом беспозвоночных выявлены в разрезе Цагаан Дэл на правобережье Бүрдийн гол, в 4 км северо-восточнее Бор худаг. Мшанки из сайринского комплекса ашгилла Южной Монголии собраны в отложениях разреза Жинст уул, выступающих на поверхность в 0,5 км к ЮЮЗ от колодца Улаан Шанд. Этот комплекс носит отчетливо смешанный характер: среди сайринского комплекса мшанок имеются виды, общие с урэгнурским и цагандэльским комплексами. Кроме того сайринский комплекс отличается очень слабая степень

видового эндемизма: наряду с урэгнурскими и цагандзальскими видами преобладают виды, давно известные, и только новый вид *Fimbriapora* собственно характерен для этого комплекса.

В видовых сообществах мшанок Монголии доля видов широкого географического распространения значительна. Это позволяет заключить, что в позднекарадокское время и ашгильский век Монгольский бассейн в своих северо-западных, центральных и южных частях имел, по-видимому, какие-то связи с бассейнами северо-американского континента, западных окраин Восточно-Европейской платформы, европейской и азиатской частей Советской арктики и особенно Сибирской платформы /Копаевич, 1983/.

Силурийские мшанки

В силурийской биоте мшанки были представлены теми же отрядами, что и в ордовике, но соотношение между ними существенно изменилось. Отряд *Trepotomida* сохранил и даже усилил свое доминирующее положение, существенно выросло значение мшанок отряда *Cystoporida* и, наоборот, резко упала роль мшанок *Cryptostomida*. Из силура Монголии было описано 40 видов мшанок, принадлежащих 19 родам, из которых 25 видов новых /Табл.2/.

Раннесилурийский видовой комплекс Монголии включает в себя немного видов, перешедших из ашгильских сообществ. Видовые комплексы мшанок из нижнего силура /лландовери-венлок, венлок/ Северо-Западной, Юго-Восточной и Восточной Монголии несравнимы из-за существующего возрастного разрыва. Что касается видовых комплексов верхнего силура /лудлов-пржидол, пржидол/ Южной и Северо-Западной Монголии, то они включают в себя общие виды. В

позднем силуре присутствует некоторое число видов распространившихся позднее в девонских комплексах.

Силурийские отложения с мшанками пржидольского возраста описаны в Северо-Западной Монголии в хребте Кызыл Джар Чокусу. Основу сообщества мшанок составляли долгосуществующие роды возникавшие в конце нижнего ордовика *Ceramopora*, *Monotrypa*, *Cyphotrypa*, *Stigmatella*, или в среднем - *Fistulipora*, *Leptotrypa*, *Hallopora*, *Heterotrypa*. Смешанный характер имеет не только родовой, но и видовой состав мшанок. Присутствуют формы, близкие к нижнесилурийским, верхнесилурийским и нижнедевонским видам.

Верхнесилурийские мшанки также найдены в верхней части - ханаин-долонские слои /хануундолоон мэмбэр/ - мандалобинской свиты. Несмотря на многочисленность, мшанки имеют плохую сохранность. Сопоставление разрезов Жинст уул и Баруун урт по общим формам позволяет коррелировать цаганбулагские слои с сухэбаторскими. /Копаевич, 1984/.

Девонские мшанки

К началу девонского времени сетчатые мшанки превзошли по численности трепостомид и цистопорид, которые доминировали в раннепалеозойских сообществах мшанок. В Монголии наиболее древние представители мшанок с сетчатым зоарием известны из отложений нижнего девона. Семейство *Fenestellidae* представлено видами родов *Semicoscium*, *Reteporina*, *Hemitrypa*, *Fenestella*, *Isotrypa* и семейство *Acanthocladiidae* родов *Polypora* и *Polyporella*. С конца среднего девона к характерным для раннего палеозоя отрядам присоединились и представители отряда *Rhabdomesida*, хотя их общее количество и систематическое разнообразие невелико /Табл. 3/

Своеобразие систематического состава девонской фауны мшанок Монголии по разному проявлялось на каждом из этапов этого периода.

В нижнем девоне Монголии самые представительные видовые комплексы найдены в районе Ачит нуур /Северо-Западная Монголия/ и Мурэн гол /Северо-Восточная Монголия/. В опорных разрезах Восточной Монголии и Южной Монголии, где нижнедевонские отложения широко развиты, мшанки скудны или отсутствуют. Своеобразием ранне-девонских видовых комплексов явилось сохранение некоторой связи с силурийскими. Фауна мшанок в эту эпоху состояла из изолированных друг от друга комплексов, так что даже самые представительные из раннедевонских комплексов Северо-Запада и Востока Монголии не имели общих видов.

Эйфельские отложения, содержащие мшанок, широко распространены в Монголии. В эйфельском веке некоторые изменения претерпел родовой состав. К началу эйфеля полностью исчезли представители *Paralioclema* — рода, ограниченного в Монголии нижним девонem, а также преимущественно раннесилурийского рода *Hallopora*. Впервые появились роды *Neotrematopora*, *Anomalotoechus*, *Astroviella* и *Eridotrypella*. Роды перешедшие из раннего девона были представлены новыми видами. В эйфеле в отличие от раннего девона несколько уменьшается разобщенность фаунистических комплексов, так как видовые комплексы мшанок разных фациальных зон содержат общие виды, хотя и в небольшом количестве. Среди небольшого числа общих с другими регионами видов преобладали представители Алтайской фауны.

В живетских и нерасчлененных живетско-франских отложениях встречаются особенно богатые и

разнообразные в систематическом отношении комплексы мшанок. С началом живета связано появление во всех отрядах большой группы родов в Монголии ранее неизвестных. Это роды *Sulcoretopora*, *Minussina*, *Petalotrypa*. Большая часть этих родов характеризовала также более молодые живетско-франские комплексы. К этому времени существенно сгладились различия между сообществами, существовавшими на отдельных участках и сформировалась единая, близкая по видовому составу девонская фауна мшанок /Копасевич, 1984/.

До недавнего времени считалось, что мшанок фаменского возраста на территории Монголии не встречено. В связи с поднятием границы девона и карбона, комплекс мшанок ранее относившийся к зоне *Wocklumeria* считается теперь фаменским. В Баруунхурайской и Гобиалтайской /Жинсэтсткая, Мандалобинская, Дэлэйнхаринская подзоны/ зонах известны непрерывные разрезы фаменских и нижнетурнейских карбонатных и терригенных толщ с брахиоподами и мшанками. В фаменской части разреза мшанки обильны и представлены в основном видами родов *Pseudonematopora*, *Cyclotrypa*, *Alternifenestella* и *Intrapora* /Ариунчимэг, 2000/.

На рубеже девона и карбона во всех регионах земного шара произошло резкое изменение систематического состава кишечнотелостных и мшанок. В среднем палеозое исчезли табулятоморфные кораллы, вымерли основные группы, процветавших в раннем палеозое строматопорат и табулят, к концу девона вымерли многие роды и семейства ругоз и мшанок.

Каменно угольные мшанки

Начало каменноугольного периода знаменуется появлением новых высокоинтегрированных семейств

мшанок. В морских отложениях позднего палеозоя Монголии из кишечнополостных и мшанок широким распространением пользовались только мшанки, ругозы занимали подчиненное положение, поэтому изучение мшанок данного возраста имеет особое значение для решения вопросов биостратиграфии карбона.

Исследованный материал из 48 разрезов и отдельных обнажений позволил установить в каменно-угольных отложениях 109 видов мшанок, принадлежащих к 49 родам, 18 семействам и 4 отрядам. На таблице 4 показаны только опубликованные виды.

В результате проведенного стратиграфического распространения каменноугольных мшанок установлено наличие в карбоне Монголии семи разновозрастных комплексов: раннетурнейский, позднетурнейский, ранневизейский, средневизейский, поздневизейско-серпуховский, серпуховский и башкирский.

В отложениях Дэлийнхаринской подзоны Гобиалтайской зоны и Северо-Баруунхурайской подзоны Баруунхурайской структурно-формационной зоны выявлены близкие по составу комплексы мшанок, включающие виды *Nematopora afgana* Termier et Termier, *Pseudonemathopora turkestanica* (Nikiforova), *Nemacanthopora costatiformis* sp. nov., *Primorella* sp., *Alternifenestella* sp., *Nikiforovella* sp.. Этот комплекс мшанок в пределах Сибирской провинции неизвестен. Близкие виды указанных родов встречены в турнейских отложениях Афганистана. Раннетурнейский возраст комплекса устанавливается по находкам брахиопод рода *Parallelora*, характерного для раннего турне Урала и Северной Америки.

В отложениях верхнего турне Монголии мшанки также сравнительно редки. Характерными формами для этого уровня в Южной Монголии

являются *Sulcoretopora nurensis* Nekhoroshev, *Fenestella pseudoirregularis* Nekhoroshev, *Exfenestella ignota* Gorjunova et Morozova. Эти виды встречаются в турнейских отложениях Казахстана, низах фоминского горизонта Кузбасса и бухтарминской свите Рудного Алтая. Данный комплекс мшанок соответствует слоям с брахиоподами *Scissicosta*.

Мшанки ранневизейского возраста изучены в разрезе Урхийн Хундий Баянхонгорской структурно-формационной зоны. Среди них присутствует *Nikiforovella alternata*, характерная форма для ретепоринового и бухтарминского слоев Рудного Алтая. Этот уровень соответствует брахиоподовым слоям с *Absenticosta*.

Наряду с характерными для Казахстано-Сибирской провинции родами и видами, средневизейские комплексы мшанок Монголии включают большое число космополитных родов и видов, типичных для визе многих регионов мира - Китая, Японии, Америки, ряда регионов Средней Азии, Северо-Востока России: *Sulcoretopora nitida*, *Hemitrypa nibernica*, *Polypora sibirica*, *Polypora maccoyana*, *Rectifenestella rudis*, *Nikiforovella vachromeevi*, *Stenofragmidium robustum*. Для этого комплекса еще характерны мшанки следующих родов из отряда рабдомезида *Paranicklesopora*, *Megacantoporina*, *Primorella*, *Rhombopora*, *Nemacanthopora*, из трепостомид: *Dyscritella*, *Stenopora*, *Nikiforopora*. Отложения, охарактеризованные этим комплексом встречены на самом юге - в Лугингольской зоне /г. Жирэм/, на востоке Южногобийской зоны /северо-восточнее сомона Онгон/, на юго-западе - в Баруунхурайской зоне /окрестности горы Их шовгор, на севере - в Северо-Хэнтэйской зоне /бассейн реки Ар тээл, в Тарятском прогибе /район родника Барабулаг.

Внутриконтинентальные моря конца визе и серпуховского века

отличались не только изменением, но и обеднением таксономического состава мшанок и значительными различиями их разновозрастных комплексов в отложениях разных структурно-формационных зон. Многие разрезы данного времени представлены континентальными отложениями, и только в нескольких местах наблюдаются более высокие горизонты морского нижнего карбона. Они обнаружены в верхах разреза г. Урмугтэй, Тоодгийн ус, Тахийн шар нуруу, г. Сомон Хайрхан, ур. Баян сайр и Дэнг нуруу. На этом уровне продолжают существовать мшанки, известные в среднем визе: *Polypora sibirica*, *Hemitrypa hibernica*, *Streblotrypa triznae*, *Nikiforovella vachromeevi*. Этот комплекс отличается от ассоциаций более низких горизонтов прежде всего по своему родовому составу. В нем впервые появляется своеобразный род *Lanopora*, распространенный как в Южной, так и в Северной Монголии: появляются эндемичные роды и виды среди треностомид - *Leptotrypa asiatica*; из рабдомезид - *Klaucena compacta*, *Pseudonematopora petchorensiformis*, *Nemacanthopora excellens*; из цистопорид - *Cyclotrypa shinensis*, *Mongolodictya insperata* и из фенестрид - *Admiranda ramosa*. В комплексе присутствуют также характерные для среднего карбона виды: *Sulcoretopora lenticulata* и *Alternifenestella major*. В Северной Монголии мшанки этого возраста соответствуют низам гугайского горизонта Забайкалья. В разрезе урочища Баян сайр найден *Goniatus purus*, который характерен для верхневизейских отложений, в морской толще разреза Дэнг нуруу встречена визейско-серпуховская форма из аммоноидей - *Epicranites*. Исходя из этого возраст комплекса принят как поздневизейско-серпуховский.

Начавшееся в конце визе сокращение морских бассейнов в конце серпуховского века привело к

постепенному обеднению и исчезновению мшанок. На этом уровне мшанки найдены только в верхах разреза Баян сайр Жинсэтской подзоны Гобиалтайской структурно-формационной зоны и из обнажений Баруунхурайской зоны в Тахийн шар нуруу, а также из окрестностей Тоодгийн ус. В состав комплекса мшанок серпуховского возраста входят виды родов *Cheilotrypa*, *Fabifenestella*, *Alternifenestella*, *Nikiforopora*, *Nikiforovella*, *Mongolodictya* и *Pseudonematopora*. По составу родов и видов они легко отличимы от всех других раннекаменноугольных ассоциаций. Наряду с новыми видами разных родов в серпуховских комплексах присутствуют *Fabifenestella symmetrica* (Nekhoroshev) и *Nikiforovella ulbensis* Nekhoroshev, описанные из отложений серпуховского яруса Северо-Востока России и Центрального Казахстана. Рабдомезиды, столь обильные в визе, здесь представлены только несколькими видами двух родов.

Среднекаменноугольный, башкирский, комплекс отличается богатым набором родов из отряда *Fenestrida*. В состав его входят виды: *Exfenestella luzkiensis* (Shulgai-Nesterenko), *Alternifenestella donaica* (Lebedev), известные в отложениях серпуховского яруса Русской платформы *Alternifenestella kawadac Sakagami*, *Sulcoretopora complicata Sakagami*, описанные в Японии из разрезов зоны *Profusulinella* /башкирский ярус/, *Nikiforovella ambigua Xia et Liu*, характерный для среднего карбона Северо-Западного Китая. В комплексе мшанок найден род *Shulgaropora*, самые древние представители которого до сих пор были известны в отложениях московского яруса верхнего карбона. Появляются первые представители рода *Uralotrypa*, расцвет которого произошел в перми. Возраст данного комплекса мшанок условно принят как среднекаменноугольный, башкирский

по положению его в разрезе выше слоев с брахиоподами рода *Gigantoproductus*. Соотношение отложений с данным комплексом мшанок с отложениями с *Profusulinella*.

Пермские мшанки

Пермские отложения Монголии охарактеризованы пятью отрядами палеозойских мшанок. Начиная с карбона фенестриды резко доминировали над представителями других отрядов. Цистопориды и трепостомиды по частоте встречаемости почти одинаковы. Родовой состав рабдомезид более разнообразен и характеризуется наличием типично пермских родов *Primrella*, *Pamirella*, *Mauchella* и *Mauchellina*. Среди пермских мшанок Монголии присутствует единственный представитель отряда *Cryptostomida* из семейства *Girtyporidae* род *Girtyporina*, распространение которого ограничено гваделупским и джюльфинским ярусами верхней перми.

Пермские мшанки, представленные тремя разновозрастными комплексами, выявлены с территорий Центральной, Северо-Восточной и Юго-Восточной Монголии. /Табл. 5/.

Наиболее древние раннепермские мшанки собраны из разрозненных местонахождений в Хубсугульско-Байримобинском прогибе и названы замынудинским.

В составе этого комплекса, состоящего из одиннадцати видов десяти родов наряду с эндемиками присутствуют виды, характерные для сакмарско-артинских отложений Китая, Таиланда, Индонезии и Урала. Он является возрастным аналогом тотопаньского комплекса фораминифер, хотя совместные их находки неизвестны.

Начало поздней перми ознаменовалось существенным расширением морских бассейнов Монголии. В поздней перми Монголии выявлено

четыре ареала обитания мшанковых ассоциаций, отвечающих, по-видимому, самостоятельным фаунистическим провинциям.

Один из них обнаружен в Центральной и Северной Монголии. Здесь установлен комплекс мшанок родианского /уфимского/ возраста, отличающийся высоким эндемизмом родового и видового состава и присутствием в нем видов нескольких родов, характерных для Омолонского горизонта Северо-Востока России.

Вторая ассоциация мшанок того же возраста выявлена в Восточных отрогах Гобийского Тянь Шаня в разрезах Даланульско-Лугингольской зоны и названа цаганульским. Комплекс включает 23 вида 15 типичных для перми родов. Род *Mauchella* так же как и род *Mauchellina* ограничен в распространении верхнепермскими отложениями Юго-Востока Монголии, Северо-Востока России, Забайкалья, Приморского края и Северного Китая.

К самым молодым позднепермским ассоциациям мшанок Монголии относятся две. Одна из них обнаружена в бассейне реки Хурах гол на Северо-Востоке Монголии. Она состоит из видов семи родов, характерных для сосучейского горизонта Восточного Забайкалья, коррелируемого с верхами омолонского и гижигинским горизонтом верхней перми Северо-Востока России.

Другая ассоциация, названная солонкерским комплексом, происходит из Тото Шаньской зоны Южной Монголии. Из этих местонахождений определено 16 видов 14 родов мшанок. Родовой и видовой состав солонкерского комплекса типично позднепермский, но более молодой, чем цаганульский. В нем присутствуют характерные для чандалазского горизонта Приморского края, вордианского /казанского/ яруса Восточно-Европейской платформы, для средних и верхних продуктусовых

известняков Соляного кряжа Пакистана, гваделупской серии Северной Америки роды *Girtiporina* и *Dyscritellina*. Слои, содержащие этот комплекс, коррелируются с капитанианским ярусом /мидийский ярус шкалы Тетис/ общей шкалы.

Литература

1. Ариунчимэг Я. 1996. Новые нижнекаменноугольные мшанки Монголии. Палеонт. Журн. № 2, с. 67-72.
2. Ариунчимэг Я. Paleozoic Bryozoa of Mongolia. Mongolian Geoscientist, No.9. P. 44-45. 1998.
3. Ариунчимэг Я. Первые находки фаменских мшанок в Монголии. Палеонтологический журнал, 2000. №1, с.45-48. The first finds of Famennian Bryozoans in Mongolia. Paleontological Journal, Vol.34, No.1, pp. 47-52.
4. Ариунчимэг Я., Морозова И.П. Новые виды палеозойских мшанок. В кн.: Новые таксоны ископаемых беспозвоночных Монголии. М., Наука. 1992. С. 75-84. (Тр. ССМПЭ, вып. 41.)
5. Горюнова Р.В., Первые находки каменноугольных трепостомид в Монголии. В кн.: Новые виды беспозвоночных ископаемых Монголии. М., Наука. 1983. С. 62-66. (Тр. ССМПЭ, вып. 20.)
6. Горюнова Р.В. Новые каменноугольные мшанки Гобийского Алтая В кн.: Новые ископаемые беспозвоночные Монголии. М., Наука. 1988. С. 10-23. (Тр. ССМПЭ, вып. 33.)
7. Горюнова Р.В., Морозова И.П. Позднепалеозойские мшанки Монголии. М. Наука, 1979. С. 140. (Тр. ССМПЭ, вып. 9).
8. Конаевич Г.В. 1983. Родовые и видовые комплексы мшанок ордовика Монголии. В кн.: Новые виды беспозвоночных ископаемых Монголии. М., Наука. (Тр. ССМПЭ, вып. 20.)
9. Конаевич Г.В. Диагностическая значимость признаков сетчатых мшанок на примере рода *Semicoscium*. 1983. М., Наука. (Труды ССМПЭ, вып. 20.)
10. Конаевич Г.В. Атлас мшанок ордовика, силура и девона Монголии. М., Наука. 1984. С. 165. (Тр. ССМПЭ, вып. 22.)
11. Котляр Г.В., Понко Л. И. Биостратиграфия, мшанки и брахиоподы верхнего палеозоя Забайкалья. 1967. /Тр. Отд. геол., вып. 28./ С. 85.
12. Морозова И.П. Новые верхнепермские мшанки Монголии В кн.: Новые виды палеозойских мшанок и кораллов. М., Наука. 1970. С. 69-75
13. Морозова И.П. Ариунчимэг Я. Позднепалеозойские мшанки Монголии, их биогеография и значение для стратиграфии. Основные результаты исследований ССМПЭ за 1969-1988. Тез. Докл. М. 1989. с.38-40.
14. Нехорошев В.П. Среднедевонские мшанки северо-западной Монголии с описанием микроскопического метода определения фенестеллид. Тр. Геол. Музея АН СССР. Т.1. 1926. с.1-28.
15. Пермские беспозвоночные Южной Монголии. М., Наука. 1993. С.173. (Тр. ССМПЭ, вып. 41)
16. Суурьсүрэн Ш. Лазарев С.С. Фауна брахиопод нижнего карбона Монголии Бюл. МОИП. Отд. Геол. Вып. 4. 1988.
17. Шишова Н.А. Некоторые новые силурийские и девонские мшанки Монголии. В кн.: Новые виды палеозойских мшанок и кораллов. М., Наука. 1970. С. 28-31.

Таблица 1

Species	Stage	low	wer	mid	dle	upp	er	S
		Trc	arg	lln	Llo	crd	Ash	
1. Homotrypa nodulosa Bassler, 1903						----		
2. Homotrypa creditensis Dyer, 1925						----		
3. Eurydictya immaculata Kopaevich, 1984						----		
4. Insignia gigantea Kopaevich, 1984						----		
5. Homotrypa nuda Kopaevich, 1984						----		
6. Orbignyella germana Bassler, 1911						----		
7. Insignia foliacea Kopaevich, 1984						----		
8. Ensipora lonsdalei (Vine, 1882)						----		
9. Hallopora subnodosa (Ulrich, 1890)						----		
10. Hallopora wesenbergiana (Dybowski, 1977)						----		
11. Hallopora robusta Kopaevich, 1984						----		
12. Hallopora onealli (James, 1875)						----		
13. Hallopora danforthensis Parks, 1925						----		
14. Homotrypa callosa Ulrich, 1893						----		
15. Homotrypa orbiculata (Jaroshinskaya, 1962)						----		
16. Homotrypa aperta (Astrova, 1955)						----		
17. Homotrypa aberrans Kopaevich, 1984						----		
18. Amsassipora lucida Kopaevich, 1984						----		
19. Profistulipora mongolica Kopaevich, 1984						----		
20. Heterortypa lata Kopaevich, 1984						----		
21. Calloporella fragilis Kopaevich, 1984						----		
22. Nicholsonella amplexa Kopaevich, 1984						----		
23. Nicholsonella polymorpha Kopaevich, 1984						----		
24. Batostoma crassitunicatum Kopaevich, 1984						----		
25. Eridotrypa multiseptata Kopaevich, 1984						----		
26. Eridotrypa debiliiformis Kopaevich, 1984						----		
27. Prasopora isolata Caley, 1936						----		
28. Monticulipora compasta Coryell, 1921						----		
29. Atactoporella irregulariformis Kopaevich, 1984						----		
30. Cyphotrypa wilmingtongensis Ulrich et Bassler, 1904						----		
31. Pachydictya acuta (Hall, 1847)						----		
32. Pachydictya foliata Ulrich, 1886						----		
33. Pachydictya everetti Ulrich, 1890						----		
34. Pachydictya ambigua Ross, 1961						----		
35. Stictopora mutabilis Ulrich, 1886						----		
36. Stictopora grandicapillaris Kopaevich, 1984						----		
37. Pseudopachydictya (?) indistincta Kopaevich, 1984						----		
38. Echaropora mongolica Kopaevich, 1984						----		
39. Ptilodictya procera Pushkin, 1976						----		
40. Phaenopora mutabilis Kopaevich, 1984						----		
41. Ensipora pennata (Nekhoroshev, 1961)						----		
42. Fimbriopora similis (Nekhoroshev, 1961)						----		
43. Fimbriopora plebeia (Nekhoroshev, 1955)						----		
44. Fimbriopora firma Kopaevich, 1984						----		
45. Insignia cinxipora (Nekhoroshev, 1961)						----		
46. Stictoporella loricata Kopaevich, 1984						----		
47. Phylloporina certa Kopaevich, 1984						----		
48. Parachasmatorpora aperta Kopaevich, 1984						----		
49. Chasmatorporella furcata (Eichwald, 1855)						----		
50. Hallopora elegantuliformis Modzalevskaya, 1977						----		
51. Amplexopora inacifera Kopaevich, 1984						----		
52. Phaenopora incostata Kopaevich, 1984						----		
53. Ensipora erecta (Nekhoroshev, 1955)						----		
54. Phaenophragma coronatum Kopaevich, 1984						----		

Таблица 2

Stage Species	l o w e r u p p e r				
	lln	wen	lud	prd	D
1. Stigmatella crenulata Ulrich et Bassler, 1904	----	----			
2. Heterotrypa spinosa Kopaevich, 1984	----	----			
3. Heterotrypa robusta Dyer, 1925	----	----			
4. Lioclema varium Astrova, 1959	----	----			
5. Lioclema tuvaence (?) Astrova, 1959	----	----			
6. Lioclema irinae Astrova, 1959	----	----			
7. Batostoma microcellatum Astrova, 1959	----	----			
8. Eridotrypa minuscula Kopaevich, 1984	----	----			
9. Atactoporella modificata Kopaevich, 1984	----	----			
10. Phaenopragma intersectum Kopaevich, 1984	----	----			
11. Phaenopragma dentiferum Kopaevich, 1984	----	----			
12. Atactoporella globosa Kopaevich, 1984	----	----			
13. Eridotrypa callosa Morozova, 1960	----	----			
14. Trematopora ondumensis Astrova, 1959	----	----			
15. Trematopora cristata Kopaevich, 1984	----	----			
16. Ceramopora megapora Kopaevich, 1984	----	----			
17. Cyphotrypa corrugatiformis Kopaevich, 1984	----	----			
18. Lioclema gloria Astrova, 1964	----	----			
19. Lioclema tapsaense Astrova, 1959	----	----			
20. Lioclema implicatum Kopaevich, 1984	----	----			----
21. Lioclema emarginatum Kopaevich, 1984	----	----			
22. Lioclema amplexum Kopaevich, 1984	----	----			
23. Lioclema subramosum Ulrich et Bassler, 1913	----	----			
24. Constellaria ? serotina Kopaevich, 1984	----	----			
25. Spatiopora ? tuberosa Kopaevich, 1984	----	----			
26. Fistulipora crustuliformis Astrova, 1959	----	----			
27. Fistulipora tuberculiformis Kopaevich, 1984	----	----			
28. Favositella ordinata Kopaevich, 1984	----	----			
29. Favositella jucunda Kopaevich, 1984	----	----			
30. Stigmatella plastica Kopaevich, 1984	----	----			
31. Paraliolema magnum Astrova, 1968	----	----			
32. Monotrypa inconstans Kopaevich, 1984	----	----			
33. Monotrypa maximaformis Kopaevich, 1984	----	----			
34. Leptotrypa rara Kopaevich, 1984	----	----			
35. Atactotoechus siluricus Astrova, 1965	----	----			
36. Atactotoechus amplus Kopaevich, 1984	----	----			
37. Fistulipora paucicellata Kopaevich, 1984	----	----			----
38. Fistulipora catena Kopaevich, 1978	----	----			----

Таблица 3

Species	Stage	l o w e R			m i d d l e		u p p e r		C
		Lox	pr	ems	ef	gv	fr	fm	
1.Lioclema netshlavense Astrova, 1964			-----						
2.Leptotrypella paradoxa Kopaevich, 1984			-----						
3.Lioclema multiacanthoporum Astrova, 1968			-----	-----					
4.Fistulipora limata Kopaevich, 1984			-----	-----					
5.Fistulipora irregularis Yang, 1954			-----	-----					
6.Lioclema cystiramoides Kopaevich, 1984			-----	-----					
7.Lioclema aequilaterale Kopaevich, 1984			-----	-----					
8.Paralioclema procerum Kopaevich, 1984			-----	-----					
9.Monotrypa styliiformis Kopaevich, 1984			-----	-----					
10.Leptotrypella vulgata (?) Astrova, 1964			-----	-----					
11.Leptotrypella emarginata Kopaevich, 1984			-----	-----					
12.Reteporina villosa Kopaevich, 1984			-----	-----					
13.Reteporina bifurcata Kopaevich, 1984			-----	-----					
14.Fistulipora yungchunensis Yang, 1954			-----	-----	-----				
15.Fistulipora multilamellata Nekhoroshev, 1948			-----	-----	-----				
16.Fistulipora indigena Morozova, 1960			-----	-----	-----				
17.Fistulipora multistrata Kopaevich, 1984			-----	-----	-----				
18.Fistulipora subsphaerica Nekhoroshev, 1948			-----	-----	-----				
19.Cheilotrypa porifera Kopaevich, 1984			-----	-----	-----				
20.Eofistulotrypa ambigua Kopaevich, 1984			-----	-----	-----				
21.Fistulocladia antiqua Kopaevich, 1984			-----	-----	-----				
22.Fistulotrypa proavus Kopaevich, 1984			-----	-----	-----				
23.Lioclema celebratum Morozova, 1960			-----	-----	-----				
24.Lioclema jeni Yang, 1956			-----	-----	-----				
25.Neotrematopora coriacea Kopaevich, 1984			-----	-----	-----				
26. Neotrematopora tschuensis (Nekhoroshev, 1948)			-----	-----	-----				
27.Neotrematopora daedalea Kopaevich, 1984			-----	-----	-----				

28. <i>Cyphotrypa minuscula</i> Volkova, 1974	-----	-----				
29. <i>Cyphotrypa columnaris</i> Kopaevich, 1984	-	-----				
30. <i>Leptotrypella pervulgata</i> Jaroshinskaya, 1970	-	-----				
31. <i>Leptotrypella superba</i> Kopaevich, 1984	-	-----				
32. <i>Leptotrypella elliptica</i> Kopaevich, 1984	-	-----				
33. <i>Eridotrypella mutabilis</i> Kopaevich, 1984	-	-----				
34. <i>Mongoloclema ignotum</i> Shishova, 1970	-	-----				
35. <i>Mediadora lenta</i> (?) Troizkaja, 1968	-	-----				
36. <i>Rectifenestella dispandiformis</i> Kopaevich, 1984	-	-----				
37. <i>Hemitrypella nekhoroshevi</i> Ariunchimeg, 1989	-	-----				
38. <i>Viscovia hastata</i> (Kopaevich, 1983)	-	-----				
39. <i>Eosemicoscium hastatum</i> Kopaevich, 1983	-	-----				
40. <i>Semicoscium alticlavatum</i> Kopaevich, 1983	-	-----				
41. <i>Semicoscium humiliclavatum</i> Kopaevich, 1983	-	-----				
42. <i>Polypora longilaqueata</i> Kopaevich, 1984	-	-----				
43. <i>Amurodictya muriculata</i> (Kopaevich, 1984)	-	-----				
44. <i>Hemitrypa mongolica</i> Nekhoroshev, 1926	-	-----	-----			
45. <i>Favositella intergrimalis</i> Kiepara, 1973		-----				
46. <i>Lioclema blandum</i> ? Jaroshinskaya, 1970		-----				
47. <i>Anomalotoechus firmus</i> Kopaevich, 1984		-----				
48. <i>Leptotrypella inermis</i> Kopaevich, 1984		-----				
49. <i>Astroviella paralioleumoides</i> Kopaevich, 1984		-----				
50. <i>Leptotrypella mongolensis</i> Shishova, 1970		-----	-----			
51. <i>Mirifenestella murengolensis</i> Shishova, 1970		-----	-----			
52. <i>Fistulipora dzolenensis</i> Kopaevich, 1984	-----	-----	-----			
53. <i>Cyclotrypa circularis</i> Kopaevich, 1984	-	-----	-----			
54. <i>Cheilotrypa copiosa</i> Kopaevich, 1984		-----	-----			
55. <i>Cystodictya densa</i> Kopaevich, 1984		-----	-----			
56. <i>Lioclema yakovlevi</i> (Schoenmann, 1926)		-----	-----			
57. <i>Lioclema zonale</i> Kopaevich, 1984		-----	-----			
58. <i>Neotrematopora cristiformis</i> Kopaevich, 1984		-----	-----			
59. <i>Minussina maculosa</i> Morozova, 1960		-----	-----			
60. <i>Minussina spinosa</i> Morozova, 1960		-----	-----			
61. <i>Leptotrypa fragilis</i> Kopaevich, 1984		-----	-----			
62. <i>Leptotrypella uniserialis</i> Kopaevich, 1984		-----	-----			
63. <i>Eostenopora nicholsoni</i> (Duncan, 1939)		-----	-----			

64. Eostenopora cyphotrypoides Kopaevich, 1984							
65. Eridotrypella kwangsiensis Yang and Hu, 1965							
66. Eridotrypella ornata Morozova, 1960							
67. Kysylschinipora formasa Kopaevich, 1984							
68. Petalotrypa perforata Nekhoroshev, 1948							
69. Laxifenestella mongolica Kopaevich, 1984							
70. Cyclotrypa gigantea Nekhoroshev, 1948							
71. Cheilotrypa subtilis Nekhoroshev, 1977							
72. Pseudonematopora hexolgayensis (Xia, 1997)							
73. Neotrematopora baitagensis Ariunchimeg, 1998							
74. Nemaanthopora cellaris (Xia, 1997)							
75. Minilya nurensis (Nekhoroshev, 1977)							

Таблица 4

Species	Stage	lo w e r u p p e r						P
		t	v	s	b	m	k	g
1. Cystodictya nurensis Nekhoroshev, 1953		—						
2. Fenestella pseudoirregularis Nekhoroshev, 1953		—						
3. Exfenestella ignota Gorjunova et Morozova, 1979		—						
4. Cystodictya altaica Nekhoroshev, 1956		—	—					
5. Galtopora culta Ariunchimeg, 1996			—					
6. Dichotrypa ordinaria Ariunchimeg, 1992			—					
7. Fistulipora sana Trizna, 1958			—					
8. Fistulipora usitata Gorjunova et Morozova, 1979			—					
9. Fistulammina ovata Gorjunova et Morozova, 1979			—					
10. Fistulammina minuscula Gorjunova et Morozova, 1979			—					
11. Fistulammina delicata Gorjunova et Morozova, 1979			—					
12. Fistulammina arguta Gorjunova et Morozova, 1979			—					
13. Fistulammina inspecta Gorjunova et Morozova, 1979			—					
14. Stenopora decimana Gorjunova, 1983			—					
15. Nikiforopora indigena Gorjunova, 1988			—					
16. Nicklesopora simulatrix (Ulrich, 1884)			—					
17. Paranicklesopora collatata (Gorjunova et Morozova, 1979)			—					
18. Paranicklesopora elenae Gorjunova, 1988			—					
19. Paranicklesopora manankovi (Gorjunova, 1983)			—					
20. Paranicklesopora vera Ariunchimeg, 1996			—					
21. Paranicklesopora hostica (Gorjunova et Morozova, 1979)			—					
22. Rhombopora prompta Gorjunova, 1988			—					
23. Primorella tatianae Gorjunova, 1988			—					
24. Primorella mera Gorjunova, 1988			—					
25. Megacanthoporina composita Morozova, 1992			—					
26. Megacanthoporina gracilis Ariunchimeg, 1996			—					
27. Nikiforovella kutchumondensis Trizna, 1958			—					
28. Nikiforovella indigena Gorjunova et Morozova, 1979			—					
29. Nikiforovella novella Ariunchimeg, 1991			—					
30. Nemaanthopora excellens Ariunchimeg, 1996			—					
31. Rectifenestella solitaria Gorjunova et Morozova, 1979			—					
32. Rectifenestella cecikensis (Nikiforova, 1948)			—					
33. Rectifenestella nododorsalis (Ulrich, 1890)			—					
34. Rectifenestella macropora (Nekhoroshev, 1953)			—					
35. Rectifenestella invulgata (Shishova, 1960)			—					
36. Rectifenestella multispinosa (Ulrich, 1890)			—					
37. Rectifenestella langae (Bolkhovitina, 1948)			—					
38. Rectifenestella rudis (Ulrich, 1890)			—					

39. Exfenestella fidelis (Gorjunova et Morozova, 1979)	--								
40. Spinofenestella triangularis (Nekhoroshev, 1953)	--								
41. Fabifenestella vulgaris Gorjunova et Morozova, 1979	--								
42. Penniretepora ulbensis (Nekhoroshev, 1956)	--								
43. Penniretepora intermediaformis Gorjunova et Morozova, 1979	--								
44. Hemitrypa proutana Ulrich, 1890	--								
45. Hemitrypa regida Gorjunova et Morozova, 1979	--								
46. Hemitrypa hibernica McCoy, 1844	--								
47. Diploporaria tota Gorjunova, 1988	--								
48. Arborocladia simplex Gorjunova et Morozova, 1979	--								
49. Thamniscus mongolicus Gorjunova, 1988	--								
50. Reteporida sairica Gorjunova, 1988	--								
51. Polypora halliana Prout, 1860	--								
52. Polypora radialis Ulrich, 1890	--								
53. Mackinneyella maccoyana Ulrich, 1890	--								
54. Mackinneyella sibirica Janischevsky, 1915	--								
55. Polyporella ordinata Gorjunova et Morozova, 1979	--								
56. Pseudopolypora pseudospininodata (Nekhoroshev, 1956)	--								
57. Polyporellina inornata Gorjunova et Morozova, 1979	--								
58. Polyporellina conspecta Gorjunova et Morozova, 1979	--								
59. Admiranda ramosa Ariunchimeg, 1996	--								
60. Cystodictya mergensis Nekhoroshev, 1960	--	--							
61. Dyscritella mergensis Popeko, 1967	--	--							
62. Mediapora injaensisformis Ariunchimeg, 1992	--	--							
63. Primorella elegans Ariunchimeg, 1992	--	--							
64. Streblotrypa triznae Ariunchimeg, 1992	--	--							
65. Lanopora eximia Ariunchimeg, 1992	--	--							
66. Lanopora mongolica (Popeko, 1967)	--	--							
67. Lanopora bella Gorjunova, 1988	--	--							
68. Nikiforovella vachromeevi Nekhoroshev, 1948	--	--							
69. Rectifenestella raricapillare (Shishova, 1960)	--	--							
70. Rectifenestella mergensis (Shishova, 1960)	--	--							
71. Alternifenestella media (Nikiforova, 1933)	--	--							
72. Fabifenestella fabalis (Shishova, 1960)	--	--							
73. Lyrocladia mariae Shishova, 1960	--	--							
74. Lyrocladia tschironensis Popeko, 1967	--	--							
75. Penniretepora tschironensis Popeko, 1967	--	--							
76. Ptylopora credula Gorjunova et Morozova, 1979	--	--							
77. Mongolodictya insperata Gorjunova, 1988	--	--							
78. Pseudonematopora balakini Gorjunova, 1988	--	--							
79. Cheilotrypa bulganensis Ariunchimeg, 1996	--	--							
80. Rhombocladia ramosa Gorjunova, 1988	--	--							

Таблица 5

Species	Stage	l o w e r				m i d d l e		Le
		Ass	sak	art	kun	road	word	Capit
1. Streblotrypella eximia Gorjunova et Morozova, 1979		----	----	----				
2. Polypora extenta Trizna, 1939		----	----	----				
3. Spinofenestella absoluta Gorjunova et Morozova, 1979		----	----	----				
4. Spinofenestella magna (Schulga-Nesterenko, 1941)		----	----	----				
5. Ulrichotrypa permiana Bassler, 1929		----	----	----				
6. Wjatella quadricella (Sakagami, 1968)		----	----	----				
7. Fabifenestella subvirgosa (Schulga-Nesterenko, 1952)		----	----	----				
8. Cavernella asiatica Gorjunova et Morozova, 1979		----	----	----				
9. Penniretepora solita Gorjunova et Morozova, 1979		----	----	----				
10. Alternifenestella cyclotriangulata (Schulga-Nesterenko, 1952)		----	----	----				
11. Alternifenestella tribifurcata (Yang et Loo, 1962)		----	----	----				
12. Parafenestrella testata Gorjunova et Morozova, 1979		----	----	----				
13. Fistulipora egregia Morozova, 1991						----		
14. Cyclotrypa admiranda Morozova, 1991						----		
15. Ramiporidra ramificata Morozova, 1991						----		
16. Dyscritella turbini Romantchuk, 1970						----		
17. Dyscritella praespinigera Romantchuk, 1966						----		
18. Dyscritella fida Morozova, 1991						----		
19. Dyscritella tuinensis Ariunchimeg, 1989						----		
20. Stenopora obesa Morozova, 1970						----		
21. Maychella nitens Morozova, 1970						----		
22. Maychellina ornata (Morozova, 1970)						----		
23. Maychellina aliena Gorjunova et Morozova, 1979						----		
24. Streblascopora accurata Gorjunova et Morozova, 1979						----		
25. Hinganella clara Morozova, 1970						----		
26. Rhabdomeson purus Morozova, 1970						----		
27. Rectifenestella gilianshanensis (Yang et Loo, 1962)						----		
28. Rectifenestella tofoshanensis (Morozova, 1970)						----		
29. Rectifenestella ornatiformis (Gorjunova, 1975)						----		
30. Rectifenestella originaria Morozova, 1991						----		
31. Minilya paratuberculifera Yang et Loo, 1962						----		
32. Permofofenestella labuensis (Morozova, 1970)						----		
33. Permofofenestella pentagonalis (Schulga-Nesterenko, 1936)						----		
34. Permofofenestella simplex Morozova, 1991						----		
35. Permofofenestella vera Morozova, 1991						----		
36. Polyporella pavlovae Gorjunova et Morozova, 1979						----		
37. Polyporella lyndoni (Ross, 1963)						----		
38. Polypora speciosa Gorjunova et Morozova, 1979						----		
39. Polypora principalis Gorjunova, 1975						----		
40. Polypora firma Gorjunova et Morozova, 1979						----		
41. Iraidina maxima Morozova, 1991						----		
42. Timanodictya tenuis Morozova, 1989						----		
43. Reteoporidra massiva Morozova, 1989						----		
44. Protoretepora localis Morozova, 1989						----		
45. Meekopora venusta Gorjunova et Morozova, 1979						----		
46. Maychella diserta Gorjunova et Morozova, 1979						----	----	----
47. Hexagonella ramosa (Waagen et Wentzel, 1885)								----
48. Dyscritella ovata Gorjunova et Morozova, 1979								----
49. Dyscritellina invisitata Gorjunova et Morozova, 1979								----
50. Dyscritellina grandiscapia Gorjunova et Morozova, 1979								----
51. Stenodiscus incertus Morozova, 1970								----
52. Maychella tuberculata Morozova, 1991								----
53. Pamirella indubia Gorjunova et Morozova, 1979								----
54. Primorella consueta Gorjunova et Morozova, 1979								----
55. Streblascopora confusa Morozova, 1970								----
56. Girtyporina mongoliensis Morozova, 1970								----