

УДК 564.8

О ВНУТРЕННЕМ СТРОЕНИИ РАКОВИНЫ SEMIPLANELLA CARINTHICA SARYTCHEVA ET LEGRAND-BLAIN (BRACHIOPODA, PRODUCTIDA)

© 2019 г. А. В. Пахневич*

Палеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, Россия

*e-mail: alvpb@mail.ru

Поступила в редакцию 05.07.2016 г.

После доработки 28.11.2017 г.

Принята к публикации 14.12.2017 г.

Изучено внутреннее строение спинной створки раковины брахиоподы *Semiplanella carinthica* Sarytcheva et Legrand-Blain, 1977. Предложена реконструкция расположения оснований брахиальных петель и мускулов-аддукторов. Необычное положение аддукторов и брахиальных петель являются результатом их поворота. Причинами необычного положения стали сильная скрученность раковины и необходимость поднятия переднего края раковины над поверхностью дна. Сходное строение брахиальных петель, а также, отчасти, замочного отростка, наблюдается у рода *Beleutella* Litvinovich, 1967 и, возможно, у *Talaso-productus* Litvinovich et Vorontsova, 1983. Предложено объединить эти три рода в новую трибу *Semiplanellini* tribe nov. в подсемействе *Gigantoproductinae*.

DOI: 10.1134/S0031031X19020107

ВВЕДЕНИЕ

Среди каменноугольных брахиопод подсемейства *Gigantoproductinae*, семейства *Monticuliferidae* (по: Brunton et al., 2000), распространенных на территории Европы, наименее изученным является род *Semiplanella* Sarytcheva et Legrand-Blain, 1977, описанный в работе Т.Г. Сарычевой и М. Легран-Блан (1977). По мнению авторов рода (Сарычева, Легран-Блан, 1977), возможно, к нему принадлежал и вид *Gigantoproductus rectestrius* (Gröber, 1909) из нижнекаменноугольных отложений Казахстана. Также, с долей сомнения, этот род указывался из Северной Африки (Brunton et al., 2000).

Внутреннее строение брюшной створки этих продуктид неизвестно. О внутреннем строении спинной створки можно судить только по паратипу [ПИН, № 3704/1] типового вида *Semiplanella carinthica* Sarytcheva et Legrand-Blain, 1977. Но даже при беглом просмотре внутренней поверхности спинной створки видно необычное взаимное положение отпечатков аддукторов и брахиальных петель.

Авторы рода и вида подчеркивают (Сарычева, Легран-Блан, 1977), что раковина *Semiplanella* сильно спирально свернутая. Кардинальный отросток с массивной срединной лопастью. Следы прикрепления аддукторов удлиненно-овальные; они ветвистые в задней части и продольно-штриховатые в передней. Брахиальные петли под углом отходят от середины аддукторов. Эти призна-

ки сильно отличают данный род от других родов подсемейства *Gigantoproductinae*.

Тем не менее, анализа такого расположения отпечатков аддукторов и брахиальных петель, а также морфофункциональной интерпретации этих данных так и не последовало. В связи с этим возникла необходимость подробно изучить внутреннее строение *S. carinthica*.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Изучение проводилось с помощью бинокулярных микроскопов МБС-10 и Leica M165C.

Исследована серия типовых экземпляров вида *Semiplanella carinthica* и дополнительный материал, происходящий из Казахстана. Голотип и 5 паратипов, колл. № 3704, и паратип И-51/1a *Semiplanella carinthica* Sarytcheva et Legrand-Blain, 1977 хранятся в Палеонтологическом институте им. А.А. Борисяка РАН (ПИН), Москва; нижний карбон, верхний визейский подъярус; Каринтийские Альпы, Каринтия. 2 экз., колл. № 1019, хранятся на Кафедре региональной и исторической геологии геологического фак-та Московского государственного ун-та им. М.В. Ломоносова (МГУ); нижний карбон, серпуховский ярус; хр. Каратау, Казахстан.

В качестве сравнительного материала по морфологии продуктид подсемейства *Gigantoproductinae* изучены экземпляры из коллекций в Музее земледелия Московского государственного

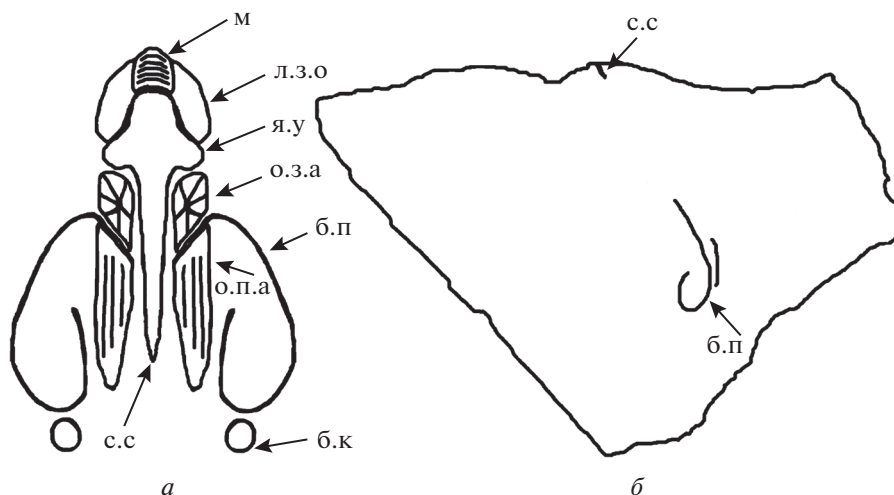


Рис. 1. Схематичное изображение внутреннего строения спинных створок *Semiplanella carinthica* Sarytcheva et Legrand-Blain, 1977 и *Beleutella rara* Litvinovich, 1969: *a* – *S. carinthica*, паратип ПИН, № 3704/1, $\times 1$; Карнийские Альпы, Каринтия; нижний карбон, верхневизейский подъярус; *b* – *B. rara*, экз. МЗ МГУ, № 31/349, $\times 1$; Центральный Казахстан, р. Белеуты, обн. 4, сл. 24; нижний карбон, серпуховский ярус, белеутинский горизонт. Обозначения: с.с – срединная септа; о.п.а – отпечаток переднего аддуктора; б.п – брахиальная петля; б.к – брахиальный конус; л.з.о – лопасть замочного отростка; м – миофор; о.з.а – отпечатки задних аддукторов; н.б.п – начало брахиальной петли; у – утолщение; я.у – якоревидное утолщение.

ун-та им. М.В. Ломоносова (МЗ МГУ), Государственном геологическом музее им. В.И. Вернадского (ГГМ), Москва, Музее естественной истории (Muséum d'Histoire Naturelle, [MNHN]), Париж, Франция:

Latiproductus latissimus (Sowerby, 1822), МЗ МГУ, № 31/139, спинная створка; нижний карбон, серпуховский ярус, белеутинский горизонт; р. Белеуты, обн. 4, сл. 24, Казахстан;

Latiproductus (?) *edelburgensis subsahariensis* Legrand-Blain, 1980, MNHN, паратип JRV 244 a 2, спинная створка; нижний карбон, низы серпуховского яруса; местонахождение Таудени (Taoudenni), Южная Сахара, Мали; MNHN A 3219 a 1, спинная створка; нижний карбон, низы серпуховского яруса; Южная Сахара, Мали;

Semiplanus semiplanus (Schwetzov, 1922), типовой экземпляр ГГМ, VI-30/35, раковина; нижний карбон, визейский ярус, низы алексинского горизонта; Калужская область, д. Стопкино; экз. ГГМ, VI-30/37, спинная створка; нижний карбон, низы алексинского горизонта; Калужская обл., р. Ока, д. Вороново.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

На раковине паратипа вида *Semiplanella carinthica* наблюдаются следующие особенности внутреннего строения спинной створки. Следы прикрепления парных аддукторов по обе стороны септы располагаются почти друг над другом, но

граница между ними не перпендикулярна септе (оси симметрии), а скошена (наклонена под углом к септе) (паратип ПИН, № 3704/1, табл. VII, фиг. 2а, см. вклейку). Поэтому для них более всего подходят названия: задние и передние. Места прикрепления аддукторов утолщены. На отпечатках задних аддукторов наблюдается ветвистая исчерченность, характерная для отпечатков аддукторов гигантопродуктид и ряда других продуктид. На передних – продольная исчерченность. Сохранность не позволяет реконструировать начальные и конечные отрезки брахиальных петель. Лучше сохранились большая часть нисходящей и восходящей дуг брахиальных петель, а также сам их изгиб (табл. VIII, фиг. 1б, 1в, см. вклейку). Можно констатировать, что восходящие ветви проходят вдоль передних аддукторов, что не свойственно другим гигантопродуктидам, у которых брахиальные петли расположены ниже отпечатков аддукторов. Непонятно, как расположена нисходящая часть петли у основания ее выхода между мускулами. Возможно, она опускается вперед, что изображено на рис. 1, *a*. Изгибы петель упираются в небольшие возвышения, которые являются брахиальными конусами (табл. VIII, фиг. 1г). Брахиальные конусы должны огибаться петлями, восходящие ветви которых отделяют их от отпечатков аддукторов (см. Brunton et al., 2000, с. 550, фиг. 385 с). Но в изгибе петель у *S. carinthica* брахиальных конусов обнаружено не было. У гигантопродуктид они выполняют функцию поддержания мягкого лофофора. Брахиальные кону-

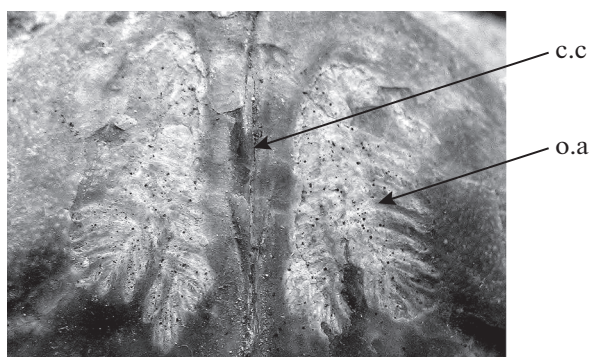


Рис. 2. Отпечатки парных аддукторов на поверхности спинной створки *Moderatoproductus moderatus* Litvinovich et Vorontsova, 1983, экз. ГГМ, № II-108/21 из колл. М.А. Болховитиновой, $\times 1$; Тульская обл., карьер у с. Граворонки; нижний карбон. Обозначения: с. с. — срединная септа, о. а. — отпечатки аддукторов.

сы у семипланелл значительно редуцированы и расположены у вершины изгиба брахиальных петель, т.е., гораздо ближе к переднему краю, чем обычно это бывает у гигантопродуктид. Вероятно, функцию поддержания лофофора они уже не выполняли.

Не совсем понятно, насколько близко подходят к изгибам брахиальных петель и брахиальным конусам отпечатки передних аддукторов. Наиболее четко видна часть следа прикрепления переднего аддуктора, примыкающая непосредственно к границе между парными аддукторами. Если радиальная исчерченность, действительно, соответствует отпечаткам передних аддукторов, то они должны очень близко подходить к брахиальным конусам и изгибу брахиальных петель. Не вызывает сомнения, что отпечаток переднего аддуктора, хотя бы ненамного, длиннее заднего (табл. VII, фиг. 2а; табл. VIII, фиг. 1б).

Строение следов прикрепления мускулов у *S. carinthica* отличается от таковых у представителей трибы *Gigantoproductini*. У брахиопод *Gigantoproductus* Prentice, 1950 и *Moderatoproductus* Litvinovich et Vorontsova, 1983 отпечатки парных мускулов аддукторов расположены на спинной створке почти параллельно друг другу, под небольшим углом (рис. 2). У *Semiplanella* они располагаются друг за другом. У *Gigantoproductus* и *Moderatoproductus* между отпечатками аддуктора с каждой стороны септы начинается брахиальная петля. Далее она почти перпендикулярно септе отходит в бок, к латеральному краю раковины, изгибается и резко опускается к переднему краю, частично огибая брахиальный конус. Принцип расположения аддукторов и строения брахиальной петли у этих брахиопод одинаков (рис. 3) (см. Brunton et al., 2000, с. 550, фиг. 385 с).

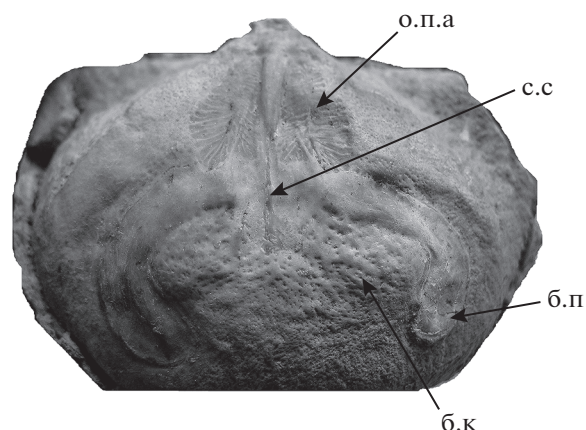


Рис. 3. Внутренняя поверхность спинной створки *Moderatoproductus moderatus* Litvinovich et Vorontsova, 1983, лектотип ГГМ, № VI-30/9, $\times 1$; Рязанская обл., Еринские каменоломни; нижний карбон, визейский ярус, верхи алексинского горизонта. Обозначения см. на рис. 1.

Интересно пронаблюдать, насколько распространен такой тип положения аддукторов у древнейших продуктид или хонетид. У девонских линoproductoидей аддукторы в спинной створке располагались ближе к макушке (замочному краю), их пары были по бокам от септы и каждый из парных мускулов не находился за другим, они были наклонены так же, как это наблюдается у родов *Gigantoproductus* и *Moderatoproductus* (см. Brunton et al., 2000, фиг. 383-1f). Между ними начиналась брахиальная петля. Совершенно определенно такой план взаимного расположения в паре аддукторов сохранился и у раннекаменноугольных гигантопродуктид, но не у *Semiplanella*.

У хонетид, предков продуктид, аддукторы располагаются таким же образом (см. Афанасьева, 1988; Racheboeuf, 2000), как у раннекаменноугольных *Gigantoproductus* и *Moderatoproductus*, то есть этот тип расположения аддукторов оказывается весьма консервативным признаком, четко выраженным еще у предков продуктид. Поэтому расположение мускулов у *Semiplanella* является вновь приобретенным признаком, так как начало петли направлено от септы не к латеральному краю раковины, а к замочному краю. Тогда и изгиб брахиальной петли, после выхода между аддукторами, должен находиться выше границы их соприкосновения. А в случае, если основание петли направлено к латеральному краю, то петля не делает изгиба над границей заднего и переднего аддукторов.

Semiplanella отнесена к трибе *Semiplanini* (Brunton et al., 2000). Можно ожидать, что схожее строение будет и у других представителей группы. Особенно внешне близка *Semiplanella* к роду

Semiplanus Sarytcheva in Sarytcheva et Sokolskaya, 1952. Она схожа с ним по характеру ребристости и положению игл на обеих створках (табл. VII, фиг. 1, 2г).

По строению замочного отростка *Semiplanella* сходна с родом *Latiproductus* Sarytcheva et Legrand-Blain, 1977: для этих двух родов характерен трехлопастный замочный отросток. Разница заключается в том, что у *Semiplanella* центральная лопасть приподнята над поверхностью спинной створки, а боковые лежат на ней. Подобная особенность строения замочного отростка не характерна для рода *Latiproductus*. Тем не менее, строение брахиальных петель и расположение аддукторов у *Latiproductus* и *Semiplanus* такое же, как и у *Gigantoproductus* и *Moderatoproductus*. Для рода *Semiplanus* это можно наблюдать на примере экземпляра ГГМ, VI-30/37 (см. также Сарычева, Сокольская, 1952, рис. 121), а также в статье Г. Жаковой (Żakowa, 1986, табл. I, фиг. 3). Подобное строение было отмечено мной и на ряде экземпляров, принадлежащим к различным видам рода *Latiproductus*. К роду *Latiproductus* относятся виды, для которых характерны следующие признаки: четкие, иногда утолщенные ребра, редкие иглы, которые постепенно укрупняются к переднему краю и в зависимости от этого располагаются на ребрах, не нарушая ребристость (маленькие иглы на висцеральном диске), или нарушают ее (крупные иглы на шлейфе). На шлейфе ребра огибают иглы, или их количество уменьшается после иглы, или увеличивается. Такие признаки присущи, в частности, экземплярам, для которых известно внутреннее строение спинной створки. Это экземпляры: *L. edelburgensis subsahariensis* (MNHN A 3219 a 1), найденный в Южной Сахаре (Мали) (MNHN JRV 244 a 2) из местонахождение Таудени из низов серпуховского яруса Южной Сахары (Мали), *L. daguini* (MNHN ML 409 c 4; см. Legrand-Blain, 1980, фиг. 22) из серпуховского яруса Алжирской Сахары, *L. aff. volgensis* (MNHN ML 574 a 4; см. Legrand-Blain, 1980, фиг. 10) из серпуховского яруса Алжирской Сахары, *Latiproductus* sp. 1 (MNHN A 1998 a 5; см. Legrand-Blain, 1980, фиг. 8) из серпуховского яруса Алжирской Сахары. Сходное строение брахиальных петель имеет и экземпляр *L. latissimus* (МЗ МГУ, № 31/137; см. Литвинович и др., 1969, табл. XIX, фиг. 1) из серпуховских отложений белеутинского горизонта Казахстана. У перечисленных экземпляров брахиальные петли расположены таким же образом, как у представителей родов *Semiplanus*, *Moderatoproductus* и *Gigantoproductus*, то есть, они огибают брахиальные конусы, отсекая их от мускулов-аддукторов.

Таким образом, *Semiplanella* является уникальным представителем гигантопродуктид со

своеобразным положением аддукторов и брахиальных петель на спинной створке. Основным фактором, приведшим к столь значительным изменениям, стала очень сильная скрученность раковины (табл. VII, фиг. 2в), не настолько выраженная у *Semiplanus* и *Latiproductus*. Еще одна особенность, связанная с сильной скрученностью раковины – приподнятая над поверхностью створки центральная лопасть трехлопастного замочного отростка и лежащие на внутренней поверхности спинной створки боковые лопасти (табл. VII, фиг. 2а). Это было необходимо, чтобы мышцы-дидукторы не повторяли полный изгиб скрученной раковины, огибая макушечную лопасть. Помимо этого, у заднего края спинной створки (в правой части) *S. carinthica* из Карнийских Альп обнаружено утолщение, которое располагается почти параллельно замочному краю (табл. VII, фиг. 2а). Возможно, оно есть и с противоположной стороны створки, но в связи с сохранностью экземпляра это видно не столь ясно. После этого утолщения скрученность задней части раковины усиливается. На голотипе ПИН, № 3704/2 в этом районе раковина сдавлена, и перегиб, следующий после утолщения, не наблюдается. Зато на раковинах серпуховских *S. carinthica* из Казахстана этот перегиб виден даже на не препарированных раковинах. Этот признак, а также частые сближенные ребра с многочисленными мелкими иглами, короткие не ясно обособленные ушки, замочный отросток с сильно развитой центральной лопастью и боковыми лопастями, лежащими на поверхности спинной створки, – все это позволяет достоверно отнести упомянутые экземпляры к виду *S. carinthica*, и расширить его географическое и геологическое распространение до серпуховского яруса Казахстана.

Вероятно, своеобразное взаимное положение парных мускулов-аддукторов явилось результатом их поворота, что повлекло за собой и перемещение брахиальных петель. Так, восходящая дуга брахиальной петли стала проходить вдоль переднего парного аддуктора. При этом передний аддуктор удлинился по сравнению с задним (рис. 4). Произшло удлинение шлейфа раковины и сокращение висцеральной полости. Повлияло это и на строение лофофора. Если у таких родов, как *Gigantoproductus* и *Moderatoproductus*, брахиальные конусы служили для поддержки бесскелетной мягкой части лофофора и были хорошо развиты, то у семипланеллы эта их функция утеряна. Тогда каким же должен быть лофофор родов *Gigantoproductus* и *Moderatoproductus*? Лофофор ли это, как у *Falafur epidelus* Grant, 1972, или же это спиролоф, который закручивался вокруг брахи-

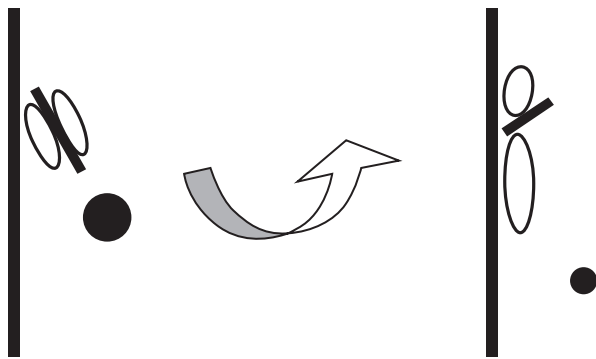


Рис. 4. Схема расположения основания брахиальной петли (короткая черная черта) между отпечатками парных аддукторов и брахиальных конусов (круг). Стрелкой показано направление поворота основания брахиальной петли.

альных конусов? Этот вопрос требует отдельного исследования.

Но принадлежит ли к роду *Semiplanella* вид *Gigantoproductus rectestrius* из отложений нижнего карбона Казахстана? Автор вида П. Грёбер (Gröber, 1909) не изобразил внутреннее строение створок, без которого нельзя сделать заключение о принадлежности данного вида к роду *Semiplanella*. Также отсутствует и описание внутреннего строения. Не изучено внутреннее строение *G. rectestrius* и коллективом авторов, изучавшим раннекарбоновых брахиопод западной части Центрального Казахстана (Литвинович и др., 1969).

Для уточнения родовой принадлежности *G. rectestrius* был изучен экземпляр этого вида МЗ МГУ, № 31/146 к работе Н.В. Литвиновича и др. (1969). Он представлен брюшной створкой. Особенности внутреннего строения отмечено не было. Скульптура *G. rectestrius* на брюшной створке сходна с таковой у *S. carinthica*, хотя ребра у *G. rectestrius* толще. Иглы встречаются крайне редко. Есть ли они на спинной створке, неизвестно. В более поздней работе (Литвинович, Воронцова, 1991) в качестве экземпляра *Latiproductus rectestrius* выдается еще и экз. МЗ МГУ, № 31/140, который ранее (Литвинович и др., 1969) был отнесен к виду *Gigantoproductus edelburgensis* (Phillips, 1836). В связи с вышесказанным, принадлежность вида *G. rectestrius* к роду *Semiplanella* остается недоказанной.

Однако близким по некоторым особенностям внутреннего строения является вид *Beleutella rara* Litvinovich, 1967 из отложений белеутинского горизонта Центрального Казахстана. Внутреннее строение брюшной створки *B. rara* известно. Для нее характерны широкие отпечатки дидукторов. Отпечатки аддукторов и дидукторов располагаются почти на одном уровне, отпечатки аддукто-

ров чуть ближе к макушке створки. Возможно, есть небольшие брахиальные конусы (Литвинович и др., 1969, табл. XV, фиг. 1). Но внутреннее строение спинной створки известно не полностью. Хорошо заметны: большой цельный замочный отросток на массивном основании, который изначально имел, помимо одной крупной лопасти, еще две небольшие боковые лопасти; овальные отпечатки аддукторов; срединная септа (Литвинович и др., 1969, табл. XIV, фиг. 1б–1г, рис. 46). Описание, в основном, составлено по спинной створке МЗ МГУ, № 31/342. Но брахиальные петли не описаны, поскольку эта часть поверхности створки разрушена. Однако одна из брахиальных петель слабо проступает на другом экземпляре МЗ МГУ, № 31/349. Это брюшная створка с сильно стертой поверхностью. Местами наблюдается поверхность спинной створки. С одной стороны от предполагаемой срединной септы наблюдается еле заметная брахиальная петля (рис. 1, б). Она узкая, расположена вдоль септы по направлению к переднему краю, не огибает никаких структур. Подобное строение брахиальной петли сходно с таковой у *S. carinthica*. Поэтому род *Beleutella* Litvinovich, 1967 является наиболее близким к роду *Semiplanella*.

На фотографиях поверхности спинной створки *Talaso-productus turlanensis* Litvinovich et Vorontsova, 1983 (см. Brunton et al., 2000) хорошо видны сильно удлинённые отпечатки аддукторов. А это является одной из характерных особенностей внутреннего строения рода *Semiplanella*. К сожалению, ничего не известно о строении брахиальных петель *Talaso-productus* Litvinovich et Vorontsova, 1983. Вдоль замочного края идет невысокое утолщение, как у *Semiplanella*. В связи с тем, что найти типовой материал типового вида не удалось, род плохо изучен, приходится полагаться только на это изображение. Вероятно, род *Talaso-productus* также близок к *Semiplanella*.

В связи со значительными отличиями во внутреннем строении необходимо выделить роды *Semiplanella* и *Beleutella*, а возможно и *Talaso-productus*, в отдельную трибу в составе подсемейства *Gigantoproductinae*.

О Т Р Я Д PRODUCTIDA

НАДСЕМЕЙСТВО LINOPRODUCTOIDEA STEHLI, 1954

СЕМЕЙСТВО MONTICULIFERIDAE MUIR-WOOD ET COOPER, 1960

ПОДСЕМЕЙСТВО GIGANTOPRODUCTINAE MUIR-WOOD ET COOPER, 1960

Т р и б а *Semiplanellini* Pakhnevich, tribe nov.

Д и а г н о з. Раковины средних и крупных размеров. Радиальная скульптура в виде многочис-

ленных сближенных ребер. Тонкие иглы располагаются на обеих створках. Замочный отросток имеет несколько лопастей или, в результате редукции лопастей, становится цельным. Срединная септа в спинной створке хорошо развита. Парные аддукторы располагаются друг за другом. Передние аддукторы удлинены. Брахиальные петли проходят вдоль передних аддукторов. Брахиальные конусы слабо развиты.

Родовой состав. *Semiplanella*, *Beleutella* и, возможно, *Talaso-productus*. Нижний карбон (середина визейского яруса – серпуховский ярус).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, брахиоподы, относящиеся к родам *Semiplanella*, *Beleutella* и, возможно, *Talaso-productus* являются небольшой, самостоятельной ветвью гигантопродуктиды трибы *Semiplanellini* tribe nov. У рода *Semiplanella*, в связи с большой скрученностью раковины, произошел поворот парных мускулов-аддукторов, в результате чего они заняли почти параллельное горизонтальное положение относительно друг друга. За этим процессом произошел и поворот брахиальных петель. Их восходящие ветви проходили вдоль удлинившегося переднего аддуктора и располагались около аддукторов. Причиной таких кардинальных изменений стала сильная скрученность раковины. На ее фоне передний край (шлейф) высоко поднимается над поверхностью дна. За счет образовавшегося утолщения около замочного края спинной створки сформировался перегиб, что способствовало ориентации переднего края раковины высоко над поверхностью дна. Удлинение мускульного поля аддукторов, укорочение длины мускулов также способствовало высокому поднятию переднего края над субстратом. Почти вертикальное положение раковины было у рода *Beleutella*. В данном случае это было достигнуто за счет увеличения центральной лопасти замочного отростка и его сильного удлинения, а также выпрямления утолщенной макушки брюшной створки, которая стала опорой для тяжелой раковины.

* * *

Автор благодарен В.Т. Антоновой (ПИН) и С.В. Багирову (ПИН) за выполненные фотографии створок брахиопод. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 14-14-00262.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Афанасьева Г.А.* Брахиоподы отряда Chonetida (история развития, функциональная морфология, филогенез и система). М.: Наука, 1988. 123 с. (Тр. ПИН АН СССР. Т. 228).
- Литвинович Н.В., Аксенова Г.Г., Разина Т.П.* Стратиграфия и литология отложений нижнего карбона западной части Центрального Казахстана. М.: Недра, 1969. 448 с.
- Литвинович Н.В., Воронцова Т.Н.* Гигантоидные брахиоподы СССР, их распространение и стратиграфическое значение. М.: Наука, 1991. 61 с.
- Сарычева Т.Г., Легран-Блан М.* Семейство Semiplanidae (Brachiopoda), его состав и развитие // Палеонтол. журн. 1977. № 2. С. 70–82.
- Сарычева Т.Г., Сокольская А.Н.* Определитель палеозойских брахиопод Подмосковной котловины. М.: Изд-во АН СССР, 1952. 272 с. (Тр. ПИН АН СССР. Т. 38).
- Brunton C.H.C., Lazarev S.S., Grant R.E., Jin Yu-gan.* Productidina // Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. V. 3. Boulder, Colorado; Lawrence, Kansas: Geol. Soc. America and Univ. Kansas Press, 2000. P. 424–643.
- Gröber P.* Carbon und Carbonfossilien des nördlichen und zentralen Tian-Schan // Aus den wissenschaftlichen Ergebnissen der Merzbacherschen Tian-Schan-Expedition. München: Verl. K.B. Akad. Wiss., 1909. S. 341–384.
- Legrand-Blain M.* Les Gigantoproductides (Brachiopodes) du Sahara Algerien III – Semiplanidae Viseens et Namuriens // Bull. Soc. Hist. Natur. Afrique du Nord. 1980. T. 69. Fasc. 1, 2. P. 3–86.
- Racheboeuf P.R.* Suborder Chonetidina // Treatise on Invertebrate Paleontology. Part H. Brachiopoda. V. 2. Boulder, Colorado; Lawrence, Kansas: Geol. Soc. America and Univ. Kansas Press, 2000. P. 362–423.
- Żakowa H.* Brachiopods of the family Semiplanidae Sarytcheva, 1960 from the Upper Visean of Poland // Biul. Inst. Geol. 1986. V. 355. Geology of Poland. V. VII. P. 49–70.

Объяснение к таблице VII

Фиг. 1, 2. *Semiplanella carinthica* Sarytcheva et Legrand-Blain, 1977: 1 – голотип ПИН, № 3704/2, наружная скульптура брюшной створки, ×4; 2 – паратип ПИН, № 3704/1: 2а – внутреннее строение спинной створки, ×1; 2б – прорисовка элементов внутреннего строения спинной створки, ×1; 2в – вид сбоку, ×0.5; 2г – наружная скульптура спинной створки, ×4; Карнийские Альпы, Каринтия; нижний карбон, верхний визейский подъярус. Обозначения те же, что и на рис. 1.

Объяснение к таблице VIII

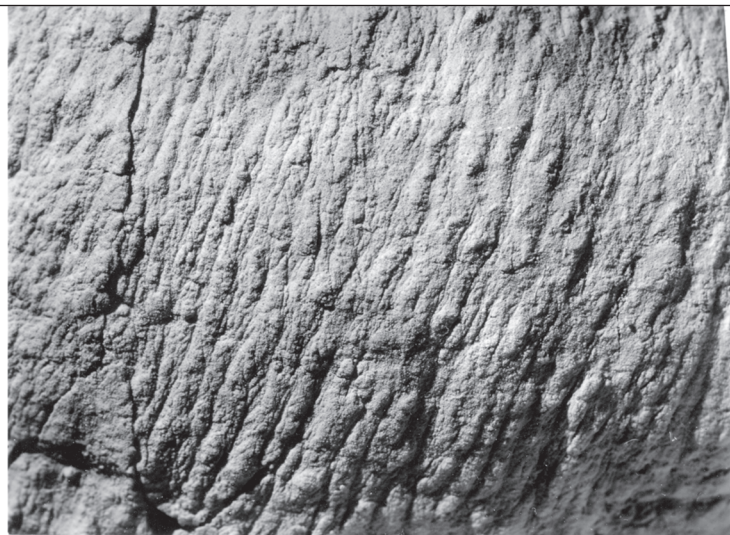
Фиг. 1. *Semiplanella carinthica* Sarytcheva et Legrand-Blain, 1977, паратип ПИН, № 3704/1, внутренняя поверхность спинной створки, ×1; Карнийские Альпы, Каринтия; нижний карбон, верхний визейский подъярус. Обозначения те же, что и на рис. 1.

On a Shell Internal Structure of *Semiplanella carinthica* Sarytcheva et Legrand-Blain (Brachiopoda, Productida)

A. V. Pakhnevich

An internal structure of a brachiopod shell *Semiplanella carinthica* Sarytcheva et Legrand-Blain, 1977 is studied. A reconstruction of a position of the brachial ridges basis and adductor scars is suggested. Unusual position of the adductors and brachial ridges is a result of a turn. The reasons of the muscles and brachial ridges turn are the high shell torsion and raise of an anterior margin above a bottom surface. Genera *Beleutella* Litvinovich, 1967 and, perhaps, *Talosoproductus* Litvinovich et Vorontsova, 1983 have the same structure of brachial ridges and partly cardinal process. It is suggested to combine these three genera to a new tribe *Semiplanellini* tribe nov. in subfamily *Gigantoproductinae*.

Keywords: productids, *Semiplanella carinthica*, tribe *Semiplanellini*

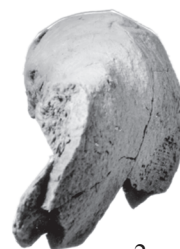


1

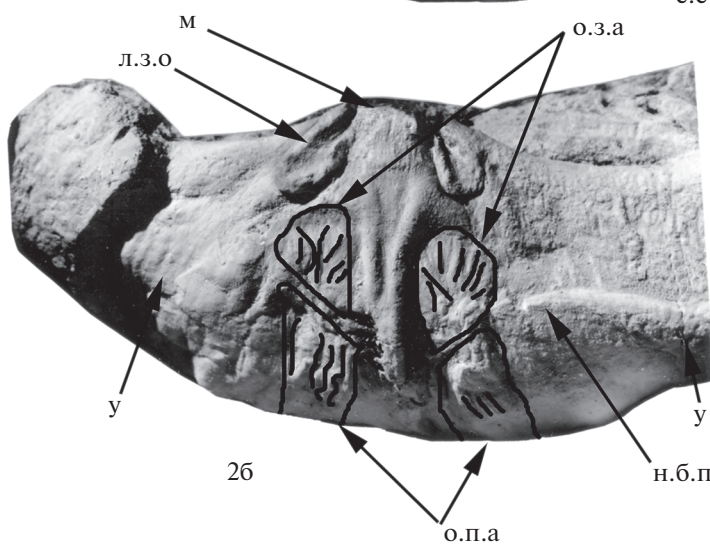


2а

с.с



2в



М

л.з.о

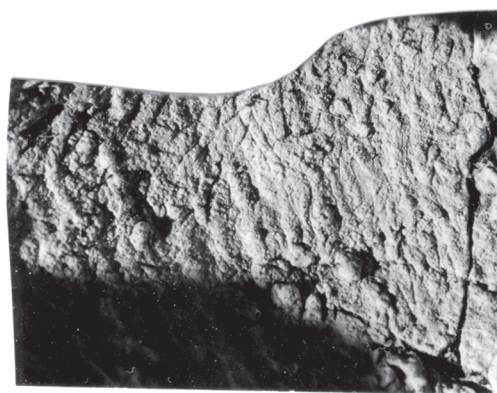
о.з.а

у

2б

о.п.а

н.б.п



2г

