



Новый вид остракод рода *Leperditia* из силурийских отложений западного склона Приполярного Урала

В. А. Салдин

Институт геологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, Сыктывкар, *litgeo@geo.komisc.ru*

В статье дано описание нового вида остракод рода *Leperditia* из верхнесилурийских отложений западного склона Приполярного Урала (бассейн р. Щугор). *Leperditia unituber Saldin*, sp. nov. отличается от других видов *Leperditia* наличием ясно выраженного бугра вблизи брюшного края правой створки. Не исключено, что этот диагностический признак может быть классификационным критерием более высокого ранга, чем видовой.

Ключевые слова: остракоды, *Leperditia*, силур, Приполярный Урал.

A new ostracod species of the genus *Leperditia* from the Silurian deposits of the western slope of the Subpolar Urals

V. A. Saldin

Institute of Geology FRC Komi SC UB RAS, Syktyvkar

The article describes a new species of ostracods of the genus *Leperditia* from the Upper Silurian deposits of the western slope of the Subpolar Urals (Shchugor River basin). *Leperditia unituber Saldin* sp. nov. differs from all other species of *Leperditia* by the presence of a tubercle near the ventral margin of the right valve, a stable diagnostic character.

The shell is truncated-oval, elongated, widening towards the posterior end. The ventral margin is gently and asymmetrically arched. Longitudinal axis at a slight angle to the length. A narrow marginal border is observed along the ends of the shell. The posterior dorsal swelling on the left valve is pronounced. On the right valve near the ventral part, where the greatest height of the shell is observed, there is a tubercle or spiny outgrowth.

Keywords: ostracodes, *Leperditia*, Silurian, Subpolar Urals.

Введение

Целью статьи является описание нового вида остракод *Leperditia unituber Saldin* из верхнесилурийских отложений Бельско-Елецкой структурно-фациальной зоны Западно-Уральской мегазоны на Приполярном Урале, в разрезе р. Гердью. Он относится к отряду лепендитиокопид (*Leperditicopida*), выделяющихся среди других остракод своими крупными размерами (до 10 см).

Материалом для исследований послужила коллекция, собранная автором на р. Гердью (левый приток р. Щугор, правобережье р. Печоры). Новый вид остракод найден в темно-серых микрозернистых известняках с линзами биокластового материала и прослоями глинисто-известковых сланцев, образующих пачку мощностью 4.5 м в основании толщи доломитизированных известняков и доломитов целебейской свиты. При описании нового вида использована систематика лепендитиокопид, принятая в монографии [11]. Коллекция хранится в Геологическом музее Института геологии ФИЦ Коми научного центра УрО РАН под № 675.

Краткая характеристика верхнесилурийских отложений Приполярного Урала

Район выходов силурийских отложений бассейна р. Щугор в тектоническом плане относится к Бельско-Елецкой структурно-формационной зоне Западно-Уральской мегазоны (рис. 1). Рассматриваемые отложения в палеогеографическом плане формировались в обстановках мелководного шельфа пассивной окраины Восточно-Европейского континента, которая в то время располагалась в северных приэкваториальных палеоширотах [12].

Верхнесилурийские отложения западного склона Приполярного и Полярного Урала расчленены снизу вверх по разрезу на падимейтывисский, сизимский, белушшинский и карповский горизонты, объединенные в гердьюский и гребенской надгоризонты (рис. 2). Ранее граница лудловского и пржидольского ярусов проводилась между надгоризонтами [13], а в составе гребенского надгоризонта выделялись целебейский и устьсывьюский горизонты [5, 8]. Старые названия двух самых верхних горизонтов силура сохранились в настоящее время лишь в названиях

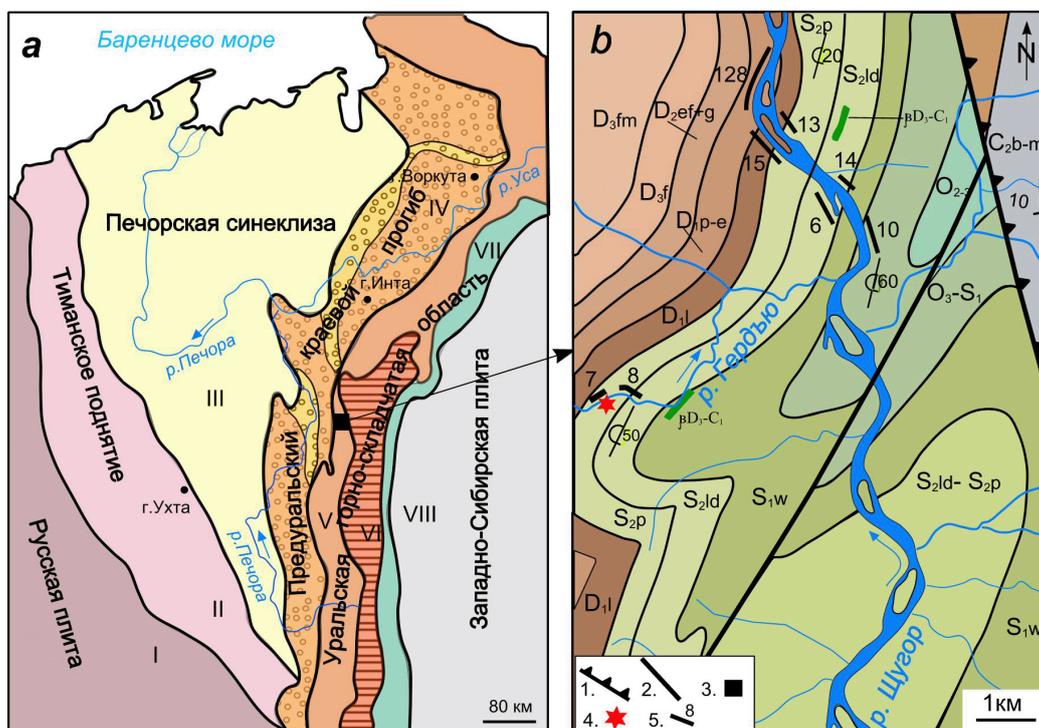


Рис. 1. Местоположение района исследований на структурно-тектонической карте (а); фрагмент геологической карты района исследований бассейна р. Щугор, составленный по материалам В. С. Цыганко [14] и М. А. Шишкина, А. А. Коптяева [15] (б)

Условные обозначения: 1 — Главный Западно-Уральский надвиг, 2 — субвертикальные разломы, 3 — район исследований, 4 — место находки остракод, 5 — номера обнажений; O₂₋₃ — средний ордовик и низы верхнего ордовика, O_{3-S1} — верхи верхнего ордовика и низы нижнего силура, S_{1w} — венлокский отдел, S_{2ld} — лудловский отдел, S_{2p} — пржидольский отдел, D_{1l} — лохковский ярус, D_{1p-e} — пражский и эмсский ярусы, D_{2ef-g} — эйфельский и живетский ярусы, D_{3f} — франский ярус, D_{3fm} — фаменский ярус, C_{2-3b-m} — башкирский и московский ярусы

Fig. 1. Location of the study area on the structural-tectonic map (a); a fragment of the geological map of the study area of the Shchugor River basin (based on materials by Tsyganko [14] and Shishkin, Koptyaev [15] (b)

Legend: 1 — Main West Urals Thrust, 2 — subvertical faults, 3 — study area, 4 — place of finding of ostracods, 5 — outcrop numbers. Symbols: O₂₋₃, Middle Ordovician and lower part of the Upper Ordovician; O_{3-S1}, upper part of the Upper Ordovician and lower part of the Lower Silurian; S_{1w}, Wenlock Series, S_{2ld}, Ludlow Series, S_{2p}, Pridoli Series, D_{2ef-g}, Eifelian and Givetian, D_{3f}, Frasnian; D_{3fm}, Famennian, C_{2-3b-m}, Bashkirian and Moscovian

свит. Согласно существующим представлениям о силурийской системе, все ярусы получили статус отделов, а граница лудловского и пржидольского ярусов располагается внутри белушьинского горизонта [4, 10, 19]. Однако такое положение границы между отделами принимается не всеми исследователями [7]. Согласно фациальному профилю [3, 4], в гердьюское время на бровке шельфа формировались рифы, окаймляющие мелководную карбонатную платформу с обстановками приливно-отливных равнин и зарифовой шельфовой лагуны. В раннегребенское время (поздний лудфорд) наступило резкое повышение уровня моря, что привело к повсеместному развитию в пределах Североуральского региона сублиторальных условий открытого моря, а в конце гребенского времени произошло падение уровня моря, вызвавшее преобладание лагунных и приливно-отливных обстановок. Связь между сообществами лепердитикопид и очень мелководными морскими и прибрежно-морскими обстановками установлена многими авторами [16, 20]. Мелководно-морские условия образования верхнесилурийских отложений Бельско-Елецкой структурно-формационной зоны Приполярного Урала

были благоприятными для обитания остракод. Важно подчеркнуть, что остракоды для стратиграфии силурийско-нижнедевонских отложений северо-востока европейской части России являются наряду с конодонтами и брахиоподами руководящими ископаемыми и по ним разработано зональное расчленение [1, 2, 8, 17].

Выходы силурийских пород образуют широкую полосу на р. Щугор, в районе устья р. Гердью. Данная территория расположена в Гердьюском тектоническом блоке и является стратотипической местностью гердьюского надгоризонта — унифицированного стратиграфического подразделения для отложений лудловского отдела западного склона Урала и Тимано-Печорской провинции. К сожалению, в данном районе нет обнажения с непрерывной последовательностью верхнесилурийских отложений. Сводный разрез (рис. 2) построен нами по трем отдельным фрагментам на основании полевых материалов В. С. Цыганко, А. И. Антошкиной и авторских, а также определений органических остатков А. Ф. Абушик (остракоды) Н. А. Боринцевой (табулятоморфные кораллы). Нижняя часть сводного разреза верхнего силура, отвечающая

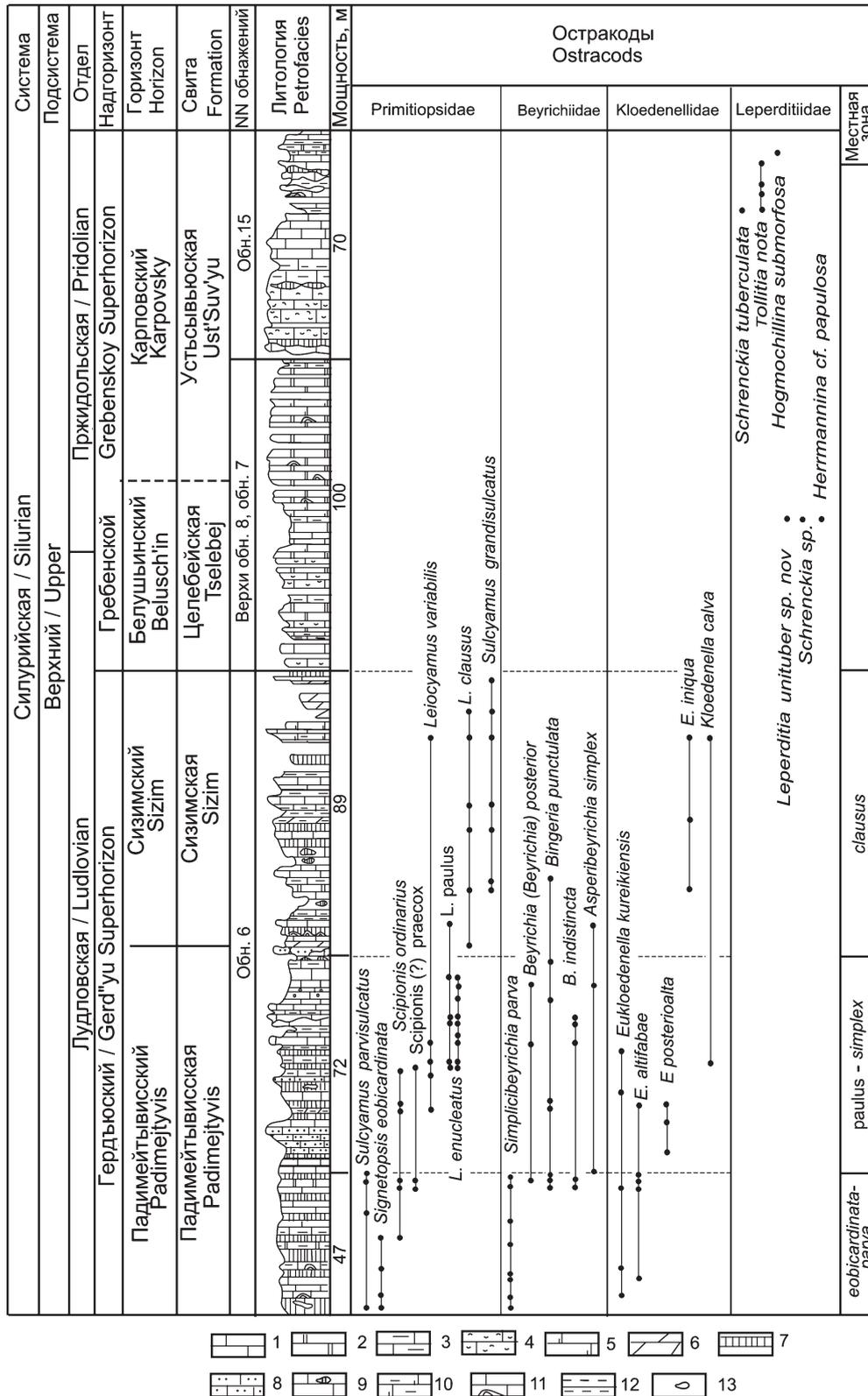


Рис. 2. Сводный литолого-стратиграфический разрез с распространением остракод. Распространение остракод по разрезу обн. 6 показано по А. Ф. Абушик [2]

Условные обозначения: 1 — известняки; 2 — доломиты; 3 — известняки глинистые; 4 — известняки биокластовые; 5 — известняки доломитизированные; 6 — мергели; 7 — известняки пелитоморфные; 8 — известняки песчанистые; 9 — известняки с конкрециями кремня; 10 — известняки глинистые доломитизированные; 11 — известняки строматолитовые; 12 — аргиллиты известковые; 13 — известняки комковатые

Fig. 2. Composite lithological-stratigraphic section with distribution of ostracods. Distribution of ostracods in outcrop 6 by A. F. Abushik

Legend: 1 — limestones; 2 — dolomites; 3 — clayey limestones; 4 — bioclastic limestones; 5 — dolomitic limestones; 6 — marls; 7 — pelitomorphic limestones; 8 — sandy limestones; 9 — limestones with flint concretions; 10 — dolomitized clayey limestones; 11 — stromatolitic limestones; 12 — calcareous mudstones; 13 — lumpy limestones

падимейтывисскому и сизимскому горизонтам, сложена разнообразными типами известняков (органогенных, пелитоморфных, водорослевых, строматолитовых, глинистых, песчаных, иногда доломитизированных), доломитов и редко аргиллитов. Эта последовательность мощностью 208 м наблюдается в обн. 6 на р. Щугор и представляет стратотип гердьюского надгоризонта, содержащий богатый комплекс органических остатков — остракод, брахиопод, кораллов, строматопороидей и др. А. Ф. Абушик [2, 17] в этой последовательности установила местные остракодовые зоны: *Signetopsis bicardinata* — *Simplicibeyrichia parva*, *Leiocyamus paulus* — *Asperibeyrichia simplex* — *Beyrichia* (V.) *posterior* и *Leiocyamus clausus*. Остракодовые зоны и их стратиграфический интервал показан штриховыми линиями (рис. 2). Средняя часть сводного разреза находится на р. Гердью (рис. 1), в 5 км выше устья, где распространена полоса (ширина 1 км) выходов верхнесилурийских пород. Наиболее древние из них (нижняя часть обн. 8) датированы находками *Leiocyamus variabilis* Abush., 1980 и *Scipionis ? praecox* Abushik, 1980. Они повторяют среднюю и верхнюю остракодовые зоны стратотипического разреза гердьюского надгоризонта на р. Щугор в обн. 6. Собственно, наращивание разреза происходит породами верхней части обнажения 8 и обнажения 7 (в монографии В. С. Цыганко [14] эти выходы обозначены соответственно как обн. 113 и 114), представленных глинистыми, биокластовыми, часто доломитизированными известняками и доломитами, включающими *Collarothyris canaliculata* (Wenjukow), *Atrypoida phoca* (Salter), *A. cf. scheii* (Holtedahl), *Atrypoida* sp. (сборы В. С. Цыганко). Эти брахиоподы являются зональными формами для гребенского надгоризонта верхнего силура Тимано-Североуральского региона [6, 19]. Из данного интервала определены позднесилурийские табулятоморфные кораллы *Favosites cf. difformis* Chekhovich, *Sgameofavosites ettkychuensis* Chekhovich, *Sg. cf. ettkychuensis* Chekhovich, *Sgameofavosites* sp. [9]. Находки органических остатков указывают на границу гердьюского и гребенского надгоризонтов в обн. 8.

Венчают сводный разрез верхнего силура биокластовые и глинистые известняки на р. Щугор, граничащие с нижнедевонскими отложениями в обн. 15 (согласно полевому дневнику В. С. Цыганко — обн. 13). Позднепржидольский возраст отложений установлен по находкам остракод *Schrenckia tuberculata* Abushik, 1980, *Tollitia nota* Abushik, 1970, *Hogmochilina submorfoza* Abushik, 1970 и брахиопод *Collarothyris canaliculata* и *Atrypoida scheii* (сборы А. И. Антошкиной и Т. М. Безносковой).

Новый вид остракод найден в средней части разреза в целебейской свите, на р. Гердью (обн. 7) совместно с остракодами *Herrmannina cf. papulosa* Abush., 1975 и *Schrenckia* sp.

Систематическое описание

Подкласс Ostracoda (Latreille, 1806)
Надотряд Palaeosoromorphes Abushik, 1990
Отряд Leperditicopida Scott, 1961
Подотряд Leperditicopina Scott, 1961
Надсемейство Leperditiacea Jones, 1856
Семейство Leperditidae Jones, 1856

Подсемейство Leperditinae Jones, 1856

Род *Leperditia* Rouault, 1851

Leperditia unituber Saldin, sp. nov.

Название вида. *Uni* (лат.) — «один», *tuber* (лат.) — «бугор, шишка».

Голотип. Голотип ИГ ФИЦ УрО РАН № 675/1, целая раковина; Бельско-Елецкая структурно-формационная зона Западно-Уральской мегазоны, западный склон Приполярного Урала на территории Национального парка «Югыд ва», р. Гердью (правый приток р. Щугор); верхний силур, гребенской надгоризонт, белушшинский горизонт, целебейская свита (N 64°03'11" E 58°33'37").

Диагноз. Раковина усеченно-овальная, удлинённая, расширяющаяся к заднему концу. Вентральный край плавно и асимметрично изогнут. Продольная ось под небольшим углом к длине. По концам раковины наблюдается узкая краевая кайма. Заднеспинное вздутие левой створки умеренной длины и резко выражено. На правой створке у вентральной части, где наблюдается наибольшая высота раковины, развит резкий бугор.

Описание. Раковины маленькие (7–12 мм), усеченно-овального очертания, относительно высокие. Спинной край умеренно длинный; отношение его к длине раковины варьирует в пределах 0.62–0.76 (рис. 3). Отношение длины к высоте — 0.59–0.72, в среднем 0.64. Брюшной край ассиметрично выгнут, с довольно заметным перегибом в задней половине. Концы раковины закруглены. Передний конец ниже широко закругленного заднего конца и скошен к брюшному краю. Передне- и заднеспинные углы тупые, иногда отмечаются ушковидные уплощения по концам спинного края. Оба конца раковины выдаются за линию спинного края. Правая створка больше левой и широко охватывает ее по брюшному краю (рис. 3, г). Краевое окаймление на концах раковины узкое и ясно выражено ближе к спинной части раковины. У более мелких створок (личинки?) оно выражено слабее. Наибольшая высота створок находится ближе к заднему концу, она немного меньше или равна длине спинного края (табл. 1). Продольная ось наклонена под небольшим углом к линии наибольшей длины раковины. Створки умеренно выпуклые, с наибольшей выпуклостью посередине. Заднеспинное вздутие левой створки умеренной длины и резко выражено (рис. 3, а, с, е). Оно относительно удалено от заднего спинного (или кардинального) угла. Резко выступающая часть вздутия расположена со стороны заднего конца раковины и постепенно выполаживается, сливаясь с поверхностью раковины, в сторону переднего конца. На правой створке, близко к брюшной части, на участке максимальной высоты раковины наблюдается брюшной бугор (рис. 3, b, d, e). В плане он имеет овальную форму, вытянутую вдоль длины раковины (рис. 4). По величине и форме сходен с заднеспинным вздутием. Глазной бугорок небольшой, но отчетливо видимый. След прикрепления аддуктора в форме овального пятна, подчеркнутый множеством мелких мускульных отпечатков, ясно виден и находится в передней половине створок (рис. 3, f). Шеврон отчетливый и крупный, равный половине величины аддуктора, выраженный расположением мускульных бугорков по контуру буквы V (рис. 3, f). Количество мускульных бугорков

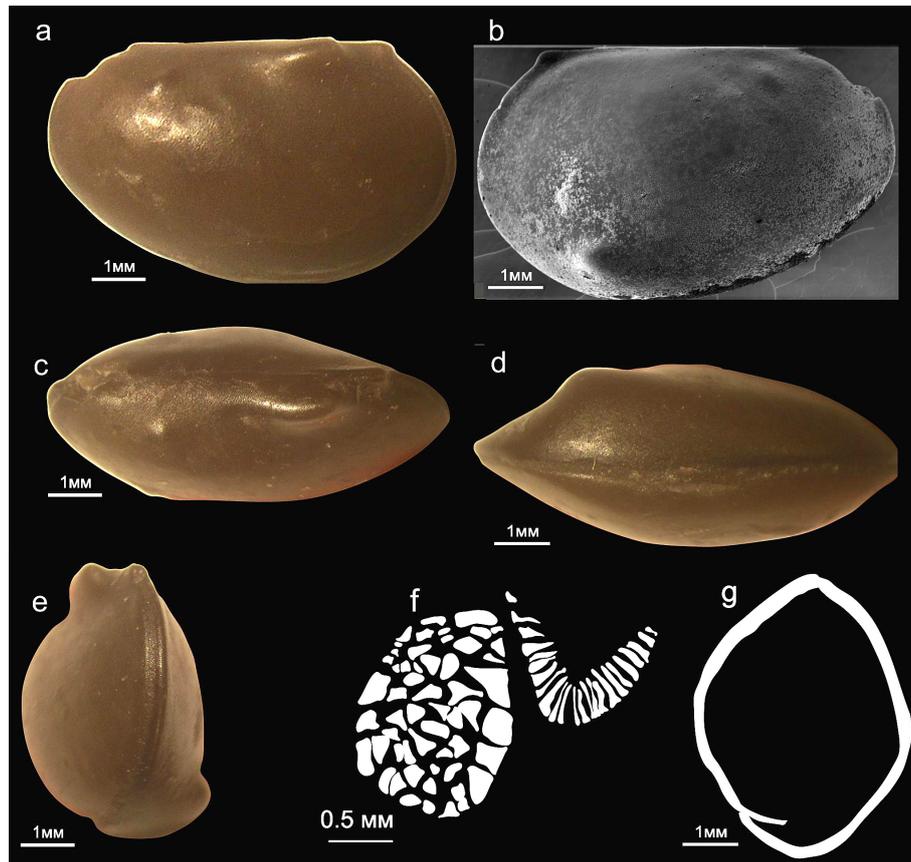


Рис. 3. *Leperditia unituber* Saldin, sp. nov. Голотип, экземпляр № 675/1 (a–e)

Целая раковина: а – со стороны левой створки; б – со стороны правой створки; с – со спинного края; д – с брюшной стороны; е – с заднего конца; ф – зарисовка по фотографии следов прикрепления мускульных бугорков аддуктора и шеврона по правой створке экз. № 675/5; г – зарисовка по фотографии поперечного среза раковины (экз. № 675/3) около средней части

Fig. 3. *Leperditia unituber* Saldin, sp. nov. holotype specimen No. 675/1 (a – e)

Carapace: a – left lateral view; b – right lateral view; c – dorsal view; d – ventral view; e – posterior view; f – drawing from a photograph of attachment traces of muscular tubercles of the adductor and chevron along the right valve (specimen, No. 675/5); g – sketch from a photograph of the cross section of the carapace near the middle part (specimen, No. 675/3)

Таблица 1. Данные измерений параметров раковин и створок в миллиметрах

Table 1. Measurement data of carapace and valve parameters in millimeters

NN	Коллекционный номер Collection number	Экземпляры / Specimen	L	l	H	T	l/L	H/L
1	675/1	Раковина Carapace, голотип holotype.	7.8	5.9	4.9	3.4	0.76	0.63
2	675/2	Раковина Carapace`	7.5	5.5	4.7	3.4	0.73	0.63
3	675/3	Раковина* Carapace*		7.0	6.7	5.1		
4	675/4	«»		6.7	5.9	4.0		
5	675/5	RV	9.2	6.2	5.8		0.67	0.63
6	675/6	«»	9.1	6.3	5.4		0.69	0.59
7	675/7	RV*	9.8	6.5	6.1		0.66	0.62
8	675/8	LV	8.7	6.0	6.0		0.69	0.69
9	675/9	«»	8.1	5.8	5.2		0.72	0.64
10	675/10	RV	7.4	5.5	5.3		0.74	0.72
11	675/11	RV*	7.4		4.6			0.62
12	675/12	«»	7.0		4.2			0.60

Условные обозначения: L – длина раковины, l – длина спинного края, H – высота раковины, T – толщина раковины, l/L – отношение длины спинного края к длине раковины, H/L – отношение максимальной высоты к длине раковины, LV – левая створка, RV – правая створка, обл. – обломанная раковина или створка.

Legend: L – carapace length, l – length of dorsal margin, H – carapace height, T – carapace thickness, l/L – ratio of dorsal margin to carapace length, H/L – ratio of maximum height to carapace length.

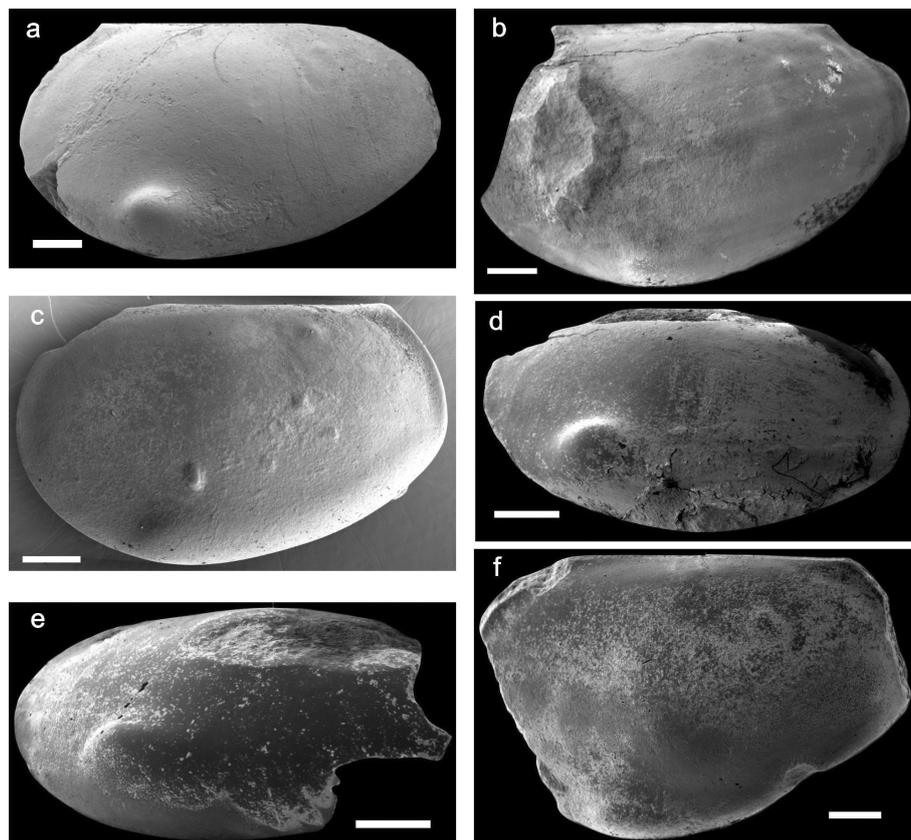


Рис. 4. Изменчивость брюшных бугров на правой створке сбоку *Leperditia unituber* Saldin, sp. nov. (масштабная линейка 1 мм):

a — экз. № 675/5 (створка), b — экз. № 675/7 (створка), c — экз. № 675/2 (раковина), d — экз. № 675/12 (створка), e — экз. № 675/16 (створка), f — экз. № 675/3 (раковина)

Fig. 4. Variability of abdominal swellings on the right valves of *Leperditia unituber* Saldin, sp. nov. (scale bar — 1 mm):

a — specimen No. 675/5 (valve), b — specimen No. 675/7 (valve), c — specimen No. 675/2 (carapace), d — specimen No. 675/12 (valve), e — specimen No. 675/16 (valve), f — specimen No. 675/3 (carapace)

в аддукторе и шевроне, наблюдаемых более четко в экземпляре № 675/5, равно соответственно 54 и 24. (рис. 3, f). Поверхность раковины гладкая или мелкопористая.

Изменчивость. Изменчивость проявляется в очертании раковины, в относительной высоте створок, их концов, длине спинного края (табл. 1), степени выраженности вздутий заднеспинного на левой и брюшного на правой створках. Вариация брюшного бугра — главного отличительного признака — от слабо выраженного (рис. 4, b, c, f) до резко очерченного (рис. 4, a, d, e и рис. 3, b). Коэффициент отношения длины к ширине бугра варьируется от 0.60 до 0.83, в среднем равен 0.69 по семи измерениям.

Сравнение. Отличается от всех известных видов лепердий наличием бугра на правой створке вблизи брюшного края.

Материал. Две раковины целые, две раковины с обломанными концами и отдельные створки (33 шт.) удовлетворительной сохранности.

Заключение

Постоянное присутствие ярко выраженного заднеспинного вздутия на левой створке нового вида, наряду с другими описанными характерными признаками, дает уверенное основание его принадлежности к роду

Leperditia. Признаками вида для лепердий являются частные особенности строения внешних структур раковины, таких как ширина краевого окаймления, относительная вздутость, степень остроты основных углов, латеральный контур, поверхностная скульптура, отношение высоты к длине раковины и другие подобные признаки [11, 18]. Иными словами, виды обособляются по степени выраженности ранее известных особенностей строения раковины. Обнаруженный в брюшной части правой створки ясно выраженный бугор для лепердий ранее не упоминался. Не исключено, что этот диагностический признак может быть классификационным критерием более высокого ранга, чем видовой.

Автор благодарит А. Ф. Абушик за консультации по остракодам, В. С. Цыганко и А. И. Антошкину — за предоставленные полевые материалы и обсуждения стратиграфии силурийских отложений Приполярного Урала. Автор признателен рецензентам, замечания и комментарии которых позволили улучшить статью.

Литература

1. Абушик А. Ф. Силурийские и раннедевонские остракоды // Силурийские и раннедевонские отложения острова Долгого. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1980. С. 107—131.
2. Абушик А. Ф., Коссовая О. Л., Модзалевская Т. Л. Атлас эталонных комплексов палеозойской фауны северо-вос-



тока Европейской России. Остракоды, брахиоподы, ругозы. СПб.: Изд-во ВСЕГЕИ, 1997. 155 с.

3. Антошкина А. И. Позднеордовикско-раннедевонское осадконакопление на севере Урала // Палеозойское осадконакопление на внешней зоне шельфа пассивной континентальной окраины северо-востока Европейской платформы. Сыктывкар: Геопринт, 2011. С. 23–51.

4. Антошкина А. И. Проявление лудфордского события Лау (верхний силур) на северо-востоке европейской части России // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2018. Том 26. № 6. С. 27–52.

5. Антошкина А. И. Афанасьев А. К., Безносова Т. М. Новая стратиграфическая схема верхнего ордовика и силура севера Урала. Сыктывкар, 1989. 16 с. (Научные доклады: Сер. препр. Коми НЦ УрО АН СССР. Вып. 62).

6. Безносова Т. М. Сообщества брахиопод и биостратиграфия верхнего ордовика, силура и нижнего девона северо-восточной окраины палеоконтинента Балтия. Екатеринбург: УрО РАН, 2008. 217 с.

7. Безносова Т. М., Матвеев В. А., Пучков В. Н., Силаев В. И. Перерыв в осадконакоплении на границе лудлова и пржидола в разрезе силура на Приполярном Урале // Литосфера. 2020. Т. 20. № 6. С. 791–807.

8. Опорные разрезы пограничных отложений силура и девона Приполярного Урала (Приполярный Урал) / Ред. В. С. Цыганко, В. А. Чермных, Сыктывкар, 1983. 103 с.

9. Першина А. И., Цыганко В. С., Щербakov Э. С., Боринцева Н. А. Биостратиграфия силурийских и девонских отложений Печорского Урала. Л.: Наука, 1971. 130 с.

10. Постановление МСК и его постоянных комиссий / Ред. А. И. Жамойда. СПб.: ВСЕГЕИ, 2008. Вып. 38.

11. Практическое руководство по микрофауне СССР. Т. 4. Остракоды палеозоя / Ред. А. Ф. Абушик. Л.: Недра, 1990. 356 с.

12. Пучков В. Н. Геология Урала и Приуралья (актуальные вопросы стратиграфии, тектоники, геодинамики и металлогении). Уфа: Дизайн Полиграф Сервис, 2010. 280 с.

13. Стратиграфические схемы Урала (докембрий, палеозой) / Под ред. Н. Я. Анцыгина, Б. А. Попова, Б. И. Чувашова. Екатеринбург, 1993. 151 лист.

14. Цыганко В. С. Девон западного склона севера Урала и Пай-Хоя (стратиграфия, принципы расчленения, корреляция). Екатеринбург: УрО РАН, 2011. 356 с.

15. Шишкин М. А., Коптяев А. А. Государственная геологическая карта Российской Федерации. Масштаб 1: 200000 (второе поколение). Серия Северо-Уральская. Лист Q-40 — XXXV (Мичабечевник): Геологическая карта донеогеновых отложений и карта полезных ископаемых. СПб.: Картогр. фабрика ВСЕГЕИ, 2001.

16. Abushik A. F., Evdokimova I. O. Lagoonal to normal marine Late Silurian–Early Devonian ostracode assemblages of the Eurasian Arctic // Acta Geologica Polonica, 1999. V. 49. P. 133–143.

17. Abushik A. Silurian–earliest Devonian ostracode biostratigraphy of the Timan–northern Ural region // Proc. Estonian Acad. Sci. Geol., 2000. V. 49. № 2. P. 112–125.

18. Berdan J. M. Leperditicopid ostracodes from Ordovician rocks of Kentucky and nearby states and characteristic features of the Order Leperditicopida // U. S. Geological Survey Professional Paper, 1066-J, 1984. P. 1–40.

19. Modzalevskaya T. L., Wenzel B. Biostratigraphy and geochemistry of Upper Silurian brachiopods from the Timan–Pechora region (Russia) // Acta Geologica Polonica, 1999. V. 40. № 2. P. 145–157.

20. Vannier, J., Wang, S.-Q. and Coen, M. Leperditicopid arthropods (Ordovician–Late Devonian): functional morphology and ecological range // Journal of Paleontology, 2001. V. 75. P. 75–95.

References

1. Abushik A. F. *Siluriyskiye i rannedevonskiye ostrakody. Siluriyskiye i nizhnedevonskiye otlozheniya ostrova Dolgogo* (Silurian and Early Devonian ostracods. In: Silurian and Lower Devonian deposits of Dolgy Island). Sverdlovsk: USC AS USSR, 1980, pp. 107–131.

2. Abushik A. F., Kossovaya O. L., Modzalevskaya T. L. *Atlas etalonnykh kompleksov paleozoyskoy fauny severo-vostoka Evropeyskoy Rossii. Ostrakody, brachiopody, rugozy* (Atlas of reference complexes of the Paleozoic fauna of the north-east of European Russia. Ostracods, brachiopods, rugoses). St. Petersburg: VSEGEI, 1997, 155 p.

3. Antoshkina A. I. *Pozdneordoviksko-rannedevonskoye osadkonakopleniye na severe Urala. Paleozoyskoye osadkonakopleniye na vneshney zone shelfa passivnoy kontinentalnoy okrainy severo-vostoka Yevropeyskoy platformy* (Late Ordovician–Early Devonian sedimentation in the north of the Urals. In: Paleozoic sedimentation in the outer zone of the shelf of the passive continental margin of the northeast of the European Platform). Syktyvkar: Geoprint, 2011, pp. 23–51.

4. Antoshkina A. I. *Proyavleniye ludfordskogo sobytiya Lau (verkhniy silur) na severo-vostoke Yevropeyskoy chasti Rossii. Stratigrafiya. Geologicheskaya korrelyatsiya* (Occurrence of the Ludford Lau event (Upper Silurian) in the northeast of the European part of Russia. In: Stratigraphy. Geological correlation), 2018, V. 26, No. 6, pp. 27–52.

5. Antoshkina A. I., Afanasyev A. K., Beznosova T. M. *Novaya stratigraficheskaya skhema verkhnego ordovika i silura severa Urala* (New stratigraphic scheme of the Upper Ordovician and Silurian of the northern Urals). Syktyvkar, 1989, 16 p.

6. Beznosova T. M. *Soobshchestva brahiopod i biostratigrafiya verkhnego ordovika, silura i nizhnego devona severo-vostochnoy okrainy paleokontinenta Baltiya* (Brachiopod communities and biostratigraphy of the Upper Ordovician, Silurian and Lower Devonian of the northeastern margin of the Baltic paleocontinent). Yekaterinburg: UB RAS, 2008, 217 p.

7. Beznosova T. M., Matveyev V. A., Puchkov V. N., Silayev V. I. *Pereryv v osadkonakoplenii na granitse ludlova i przhidola v razreze silura na Pripolyarnom Urale* (Sedimentation gap at the boundary of the Ludlovian and Przhidol in the Silurian section in the Subpolar Urals). Litosfera, 2020, V. 20, No. 6, pp. 791–807.

8. *Opornyye razrezy pogranichnykh otlozheniy silura i devona Pripolyarnogo Urala (Pripolyarnyy Ural)* (Reference sections of boundary sediments of the Silurian and Devonian of the Subpolar Urals (Subpolar Urals)). Ed. Tsyganko V. S., Chermnyh V. A., Syktyvkar, 1983, 103 p.

9. Pershina A. I., Tsyganko V. S., Shcherbakov E. S., Borintseva N. A. *Biostratigrafiya siluriyskikh i devonskikh otlozheniy Pechorskogo Urala* (Biostratigraphy of the Silurian and Devonian deposits of the Pechora Urals). Leningrad: Nauka, 1971, 130 p.

10. *Postanovleniye MSK i yego postoyannykh komissiy* (Resolution of MSC and its committees). Ed. Zhamoyda A. I., St. Petersburg: VSEGEI, 2008, 38.

11. *Prakticheskoye rukovodstvo po mikrofaune SSSR* (Practical Guide to the Microfauna of the USSR.). V. 4. Paleozoic ostracods. Ed. A. F. Abushik. Leningrad: Nedra, 1990, 356 p.

12. Puchkov V. N. *Geologiya Urala i Priuralya (aktualnyye voprosy stratigrafii, tektoniki, geodinamiki i metallogenii)* (Geology



of the Urals and Cis-Urals (topical issues of stratigraphy, tectonics, geodynamics and metallogeny)). Ufa: Dizayn Poligraf Servis, 2010, 280 p.

13. *Stratigraficheskiye skhemy Urala (dokembriy, paleozoy)* (Stratigraphic schemes of the Urals (Precambrian, Paleozoic)). Ed. N. Ya. Antsygina, B. A. Popova, B. I. Chuvashova, Ekaterinburg, 1993, 151 sheets.

14. Tsyganko V. S. *Devon zapadnogo sklona severa Urala i Pay-Khoya (stratigrafiya, printsipy raschleneniya, korrelyatsyya)* (Devonian of the western slope of the northern Urals and Pay-Khoy (stratigraphy, principles of subdivision, correlation)). Ekaterinburg: UB RAS, 2011, 356 p.

15. Shishkin M. A., Koptyaev A. A. State Geological Map of the Russian Federation. Scale 1: 200,000 (second generation). Series North Ural. Sheet Q-40. XXXV (Michabechevnik) — Geological map of pre-Neogene deposits and a map of minerals. St. Petersburg: VSEGEI, 2001.

16. Abushik A. F., Evdokimova I. O. Lagoonal to normal marine Late Silurian–Early Devonian ostracode assemblages

of the Eurasian Arctic. *Acta Geologica Polonica*, 1999, V. 49, pp. 133–143.

17. Abushik A., Silurian–earliest Devonian ostracode biostratigraphy of the Timan–northern Ural region. *Proc. Estonian Acad. Sci. Geol.*, 2000, V. 49, No. 2, pp. 112–125.

18. Berdan J. M. Leperditicopid ostracodes from Ordovician rocks of Kentucky and nearby states and characteristic features of the Order Leperditicopida. U. S. Geological Survey Professional Paper, 1066-J, 1984, pp. 1–40.

19. Modzalevskaya T. L., Wenzel B., Biostratigraphy and geochemistry of Upper Silurian brachiopods from the Timan–Pechora region (Russia). *Acta Geol. Polon.*, 1999, V. 40, No. 2, pp. 145–157.

20. Vannier, J., Wang, S.-Q. and Coen, M. Leperditicopid arthropods (Ordovician–Late Devonian): functional morphology and ecological range. *Journal of Paleontology*, 2001, V. 75, pp. 75–95.

Received / Поступила в редакцию 14.10.2022