

Научная статья

УДК 565.33:551.736.1 (470.52)

DOI: 10.31084/2619-0087/2023-2-12

ПЕРВАЯ НАХОДКА ОСТРАКОД *CARBONITA ABUNDANS* KOTSCHETKOVA, 1972 В НИЖНЕПЕРМСКИХ ОТЛОЖЕНИЯХ ШИХАНА ЮРАКТАУ

Р. Е. Семенов

Институт геологии — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН), г. Уфа. semikromik97@yandex.ru

В статье представлено описание первой находки раковин остракод *Carbonita abundans* из шихана Юрактау, а также приведено сравнение шиханского комплекса остракод с близкими по возрасту фаунистическими комплексами из Центральной Японии и Центрального Таиланда.

Ключевые слова: Юрактау, остракоды, шиханы, нижняя пермь, ассельский ярус

Благодарности: Работа выполнена в рамках государственной бюджетной темы № FMRS-2022–0010. Автор благодарит д. г.-м. н. Е. И. Кулагину (ИГ УФИЦ РАН, г. Уфа) за предоставленные образцы и советы в составлении статьи.

Original article

THE FIRST FIND OF OSTRACODS *CARBONITA ABUNDANS* KOTSCHETKOVA, 1972 IN THE YURAKTAU SHIKHAN LOWER PERMIAN DEPOSITS

R. E. Semenov

Institute of Geology — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences (IG UFRC RAS), Ufa. semikromik97@yandex.ru

The article describes the first discovery of ostracod shells *Carbonita abundans* from the Shikhan of Yuraktau, and also provides an extended comparison of the Shikhanian ostracod complex with faunal complexes of similar age from Central Japan and Central Thailand.

Keywords: Yuraktau, ostracods, shikhans, Lower Permian System, Asselian Stage

Acknowledgements: The study was carried out within the framework of the State program № FMRS-2022–0010. The author thanks Dr. E. I. Kulagina (IRAS IG USC RAS, Ufa) for the provided samples and advice in compiling the article.

Введение

Комплексы раннепермских остракод из шихана Торатау описаны Н. М. Кочетковой [Кочеткова, Гусева, 1972; Кочеткова, 1972] более полувека назад.

О присутствии остракод в пермских отложениях карьера Шахтау известно также по работе И. К. Королук [1985], однако определения не были приведены.

Из отложений стратотипа шиханского горизонта (г. Торатау) Н. М. Кочетковой приведено опи-

Для цитирования: Семенов Р. Е. Первая находка остракод *Carbonita abundans* Kotschetkova, 1972 в нижнепермских отложениях шихана Юрактау // Геологический вестник. 2023. № 2. С. 159–166. DOI: 10.31084/2619-0087/2023-2-9

For citation: Semenov R. E. The first find of ostracods *Carbonita abundans* Kotschetkova, 1972 in the Yuraktau shikhan lower permian deposits. *Geologicheskii vestnik*. 2023. No. 2. P. 159–166. DOI: 10.31084/2619-0087/2023-2-9

© Р. Е. Семенов, 2023

сание 19 видов остракод, из которых 8 видов были описаны впервые. Одним из этих новых видов стала *Carbonita abundans*, названная Н. М. Кочетковой «постоянным, многочисленным и очень характерным элементом» шиханского комплекса остракод [Кочеткова, 1972]. Собственно, на массовые скопления раковин и указывает присвоенное ему название (лат. *abundans* — изобильный, многочисленный) [Кочеткова, Гусева, 1972].

В 1972 году изучение остракод ограничилось шиханом Торатау. Поэтому автор решил изучить остракод из Юрактау и Куштау, чтобы получить больше информации о таксономическом составе и разнообразии остракод этих шиханов.

Материал и методы

В 2022 г. автор участвовал в полевых исследованиях по изучению шиханов, находящихся на территории Республики Башкортостан в составе отряда от Института геологии УФИЦ РАН. Работы проводились на шиханах Юрактау и Куштау. В лаборатории было обработано 10 образцов из керна г. Куштау и один образец из Юрактау. Остракоды были найдены только в одном образце с г. Юрактау.

Обработка образцов проведена механическим методом. Они были раздроблены на щёковой дробилке и просеяны через набор сит с отбором мелкой фракции (0.25–3.0 мм), которая была отмыта от образовавшейся при дроблении пыли и осмотрена под бинокулярным микроскопом.

Материалом настоящей работы послужил образец с шихана Юрактау. Он был отобран из нижнего уступа на южном склоне горы (рис. 1). В образце № 22Ю-А40, представленном турифитесовым известняком, обнаружены целые раковины остракод, принадлежащие одному виду *Carbonita abundans*, и относящиеся, судя по их форме и размерам, к взрослой стадии развития самцов (текноморфов) [Retrum and Kaesler, 2005]. Вместе с остракодами в образце встречены остатки брахиопод, гастропод и криноидей.

Палеонтологическое описание

В статье Н. М. Кочетковой и Е. А. Гусевой [1972] приводится подробное описание нового вида остракод *Carbonita abundans*, основанное на изучении 200 раковин хорошей и удовлетворительной сохранности. Изображения голотипа и экземпляры типовой серии показаны на худо-

жественной зарисовке, сделанной Л. Г. Корнеевой [Кочеткова, 1972, с. 113].

Фотографии раковин с г. Юрактау выполнены при помощи сканирующего электронного микроскопа Teskan Vega Compact в Институте геологии УФИЦ РАН. Коллекции № 54 и № 54А хранятся в ИГ УФИЦ РАН. Далее приведено описание найденных на Юрактау раковин остракод.

Класс Ostracoda Latreille, 1802
Подкласс Podocopa Sars, 1866
Отряд Podocopida Sars, 1866
Подотряд Darwinulocopina Sohn, 1988
Надсемейство Carbonitoidea Sohn, 1985
Семейство Carbonitidae Sohn, 1985
Carbonita Strand, 1928

Carbonita abundans Kotschetkova:

Кочеткова, Гусева, 1972: с. 165, табл. 9, фиг. 1, 2;
Кочеткова, 1972: с. 113, табл. 1, фиг. 1, 2.

Рис. 2, фиг. 1–4

Голотип. Хранится под № 54–135 в ИГ УФИЦ РАН (г. Уфа).

Диагноз. Раковина крупная, высокая, неправильно округлого или овального очертания, с боков сильно выпуклая, с бугровидными вздутиями на заднем конце. Спинной край широко округлый, брюшной край выпуклый. Передний конец у самок выше заднего. Высота и толщина раковины одинаковы. Поверхность гладкая [Кочеткова, Гусева, 1972].

Описание. Раковины крупные, овального очертания сбоку и сердцевидного — сверху. Спинной край широко округлый, брюшной край выпуклый, очень слабо вогнут в средней части. Передний конец плавно переходит к спинному и брюшному краю. Задний конец на одном уровне с передним, скос при переходе к спинному краю не заметен. Концы по высоте практически одинаковы. Левая створка едва заметно охватывает правую на переднем конце и по переднеспинному краю. Раковины сильно выпуклые, задние вздутия выражены слабо, а понижение перед ними отсутствует, что характерно для самцов. Выпуклость постепенно спадает к переднему концу. Наибольшая длина раковин находится на срединной линии, наибольшая высота в средней части раковин, а наибольшая толщина — на заднем конце, в области вздутий. Высота и толщина всех раковин совпадают. Поверхность раковин гладкая.

Изменчивость. Проявляется в изменении размеров раковины в пределах от 0.675–1.155 в длину

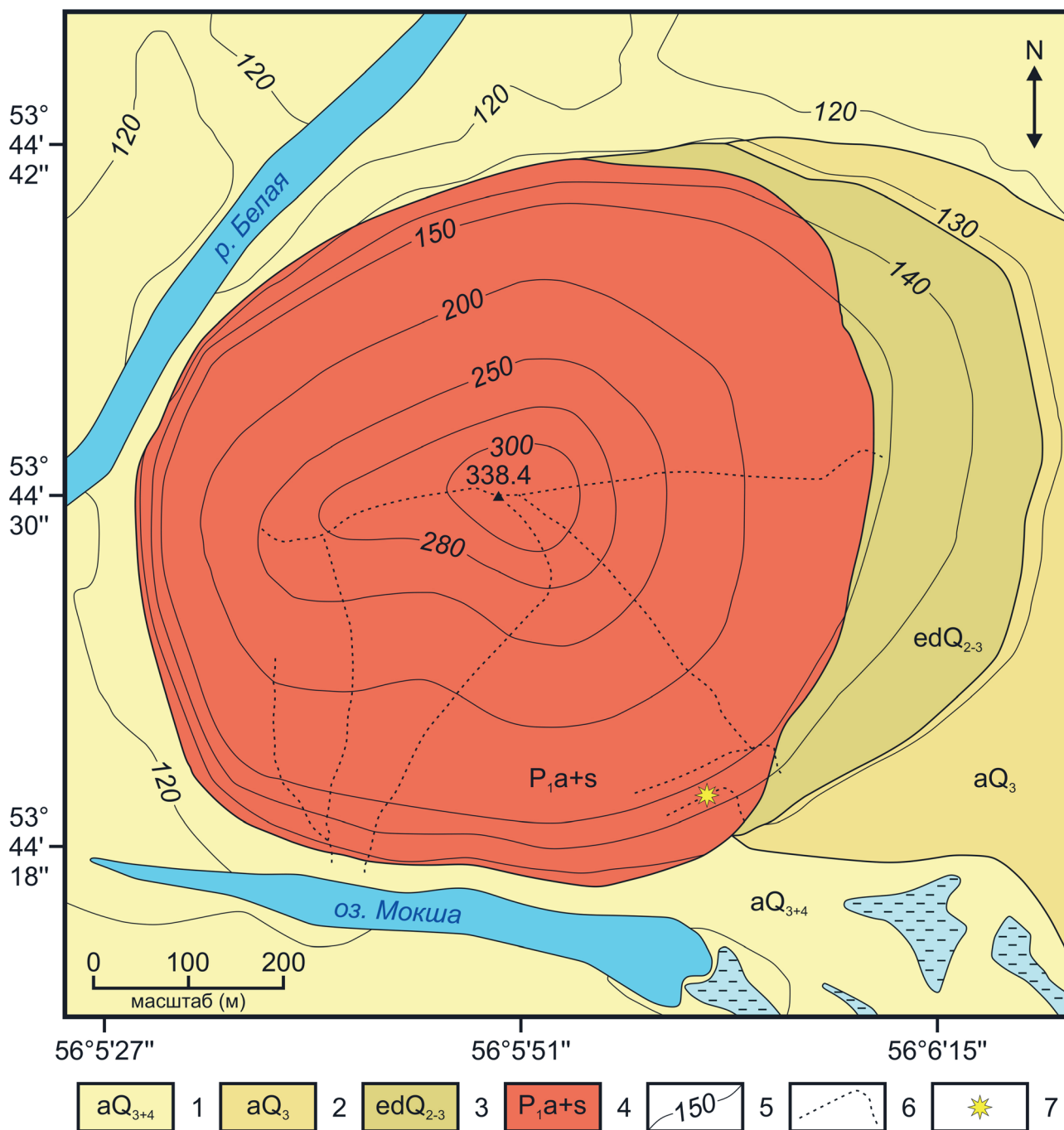


Рис. 1. Геологическая карта г. Юрактау с упрощением [Смирнов и др., 2022]

Условные обозначения: 1 — аллювий поймы и I-ой надпойменной террасы (верхнее звено неоплейстоцена-голоцен); 2 — аллювий II-ой надпойменной террасы (верхнее звено неоплейстоцена); 3 — элювиально-делювиальные отложения (верхнее и среднее звено неоплейстоцена); 4 — известняки шиханского и тастубского горизонтов (ассельский и сакмарский ярусы нижней перми); 5 — горизонталы с отметками абсолютных высот над уровнем моря; 6 — пешеходные тропы на шихане; 7 — место отбора образца 22Ю-А40.

Fig. 1. Geological map of the shikhans Yuraktau with simplification [Smirnov et al., 2022]

Legend: 1 — alluvium of the floodplain and the I-th above-floodplain terrace (upper link of the Neopleistocene — Holocene); 2 — alluvium of the II-th above-floodplain terrace (upper link of the Neopleistocene); 3 — eluvial-deluvial deposits (upper and middle link of the Neopleistocene); 4 — limestones of the Shikhanian and Tastubian Horizons (Asselian and Sakmarian Stage of Lower Permian); 5 — horizontal lines with marks of absolute heights above sea level; 6 — hiking trails on shikhan; 7 — sampling location 22YU-A40.

Таблица 1 Сравнение размеров раковин из отложений
г. Торатау (№ 1–3) по Кочеткова, Гусева, 1972 и г. Юрактау (№ 4–7)

Table 1 Comparison of the sizes of shells from the deposits
of the city of Toratau (№ 1–3) according by Kotschetkova, Guseva, 1972 and the city of Yuraktau (№ 4–7)

№	Голотип	Длина, мм	Высота, мм	Толщина, мм
1	54–135♀	0.975	0.69	0.69
	Паратипы			
2	54–136♂	0.975	0.705	0.705
3	54–137 (личинка)	0.675	0.51	0.51
	Экземпляр №			
4	54A — 1♂	1.015	0.715	0.715
5	54A — 2♂	1.0	0.677	0.677
6	54A — 3♂	0.985	0.666	0.666
7	54A — 4♂	0.915	0.633	0.633

и от 0.51 до 0.84 в высоту и толщину [Кочеткова, Гусева, 1972] (рис. 2).

Сравнение. Раковины, встреченные на Юрактау, по своей форме и размеру соответствуют раковинам вида *C. abundans*, описанным Н. М. Кочетковой из отложений г. Торатау.

Материал. Четыре целых раковины хорошей сохранности.

Распространение. Пермская система, приуральский отдел, ассельский и сакмарский ярусы, шиханский и тастубский горизонты Южного Приуралья.

Среда обитания и образ жизни

Судя по весьма крупным размерам раковины, а также массовости находок этого вида, можно сделать предположение о том, что эти ракушковые ракообразные вели подвижный образ жизни, ползая по субстрату и роаясь в грунте в поисках пищи. Сам же он мог стать добычей для мелких рыб, аннелид, гастропод и последних пермских трилобитов. Как и другие члены раннепермского уральского рифового сообщества, *Carbonita abundans* был теплолюбивым полигалинным видом [Невеская, 1998], а также эндемиком Башкирских шиханов. Длительное существование *C. abundans* — в течение шиханского и тастубского времени (около 3 млн лет) — указывает на высокую степень адаптации вида и благоприятность этой экологической среды в качестве постоянного местообитания для этого вида карбонит и карбонитид в целом. Вполне вероятно, что данный вид мог также обитать в пределах территории г. Куштау, но по этому шихану у автора пока что нет данных по остракодам.

Количественное преобладание карбонит позволяет охарактеризовать шиханский комплекс в большей степени как карбонитидный, чем бэрдидный (род *Carbonita* относится к семейству Carbonitidae). Можно также предполагать, что *C. abundans* получил широкое распространение, занимая биотопы и экологические ниши других видов остракод, которые существовали лишь в начале шиханского времени (*Haworthina schichanensis*, *Bairdia convexa*, *Basslerella rara*). Вероятно, этот вид встречается на Юрактау так же часто, как и на Торатау.

Сравнение комплексов

С местонахождениями в США, Украине, Китае и на Северном Урале сравнение шиханских остракод было сделано Н. М. Кочетковой [Кочеткова, Гусева, 1972; Кочеткова, 1972]. Графически они показаны на рисунке 3, где разными цветами обозначены виды, известные из этих регионов.

Шиханский комплекс остракод Южного Урала также можно сравнить с близкими по возрасту комплексами из Центральной Японии [Tanaka et al., 2012; Tanaka et al., 2018] и Центрального Таиланда [Chitnarin et al., 2012; Chitnarin et al., 2017].

Сравнение с комплексом Центральной Японии

Сходство комплекса остракод Башкирских шиханов с сакмарским комплексом известняковой формации Риодзенсан (гора Риодзенсан, г. Тага, префектура Сига) проявляется на родовом уровне (*Pustulobairdia decora* Kotschetkova, 1972 — *P.*

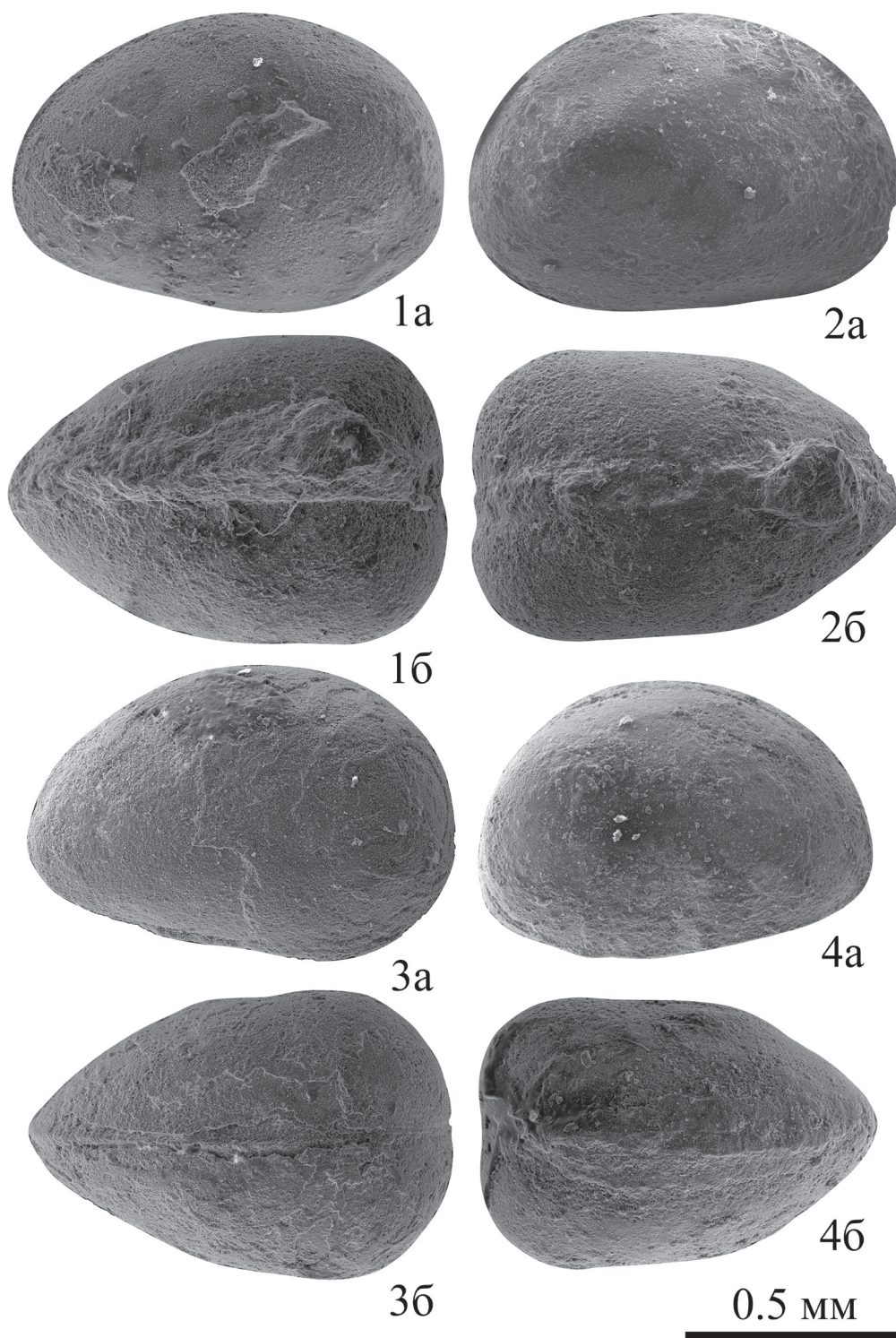


Рис. 2. Раковины *Carbonita abundans* Kotschetkova, 1972. Фото С. С. Ковалева

Условные обозначения: 1 — экз. №54А-1: 1а — вид со стороны левой створки, 1б — вид сверху; 2 — экз. №54А-2: 2а — вид со стороны правой створки, 2б — вид сверху; 3 — экз. №54А-3: 3а — вид со стороны левой створки, 3б — вид сверху; 4 — экз. №54А-4: 4а — вид со стороны правой створки, 4б — вид сверху.

Fig. 2. *Carbonita abundans* Kotschetkova, 1972 shells. Foto by S.S. Kovalev

Legend: 1 — ex. №54А-1: 1а — view from the side of the left valve, 1б — top view; 2 — ex. №54А-2: 2а — view from the side of the right valve, 2б — top view; 3 — ex. №54А-3: 3а — view from the side of the left valve, 3б — top view; 4 — ex. №54А-4: 4а — view from the side of the right valve, 4б — top view.

ohmiensis Tanaka, 2018; *Bairdia convexa* Kotschetkova, 1972 — *B. tagaensis* Tanaka, 2018; *Bairdia magna* Kotschetkova, 1972 — *B. minoensis* Tanaka and Ono, 2018). Эти виды имеют большое морфологическое сходство. Всего в формации Риодзенсан определено 19 родов остракод, а в шиханском горизонте — 16

родов [Кочеткова, 1972]. Биофация японских остракод, в отличие от палеотетической южноуральской, относится к локальному поднятию подводных гор в центральной части Панталассы, что определяет ее высокую степень изолированности и эндемизма. В отличие от шиханского комплекса, она

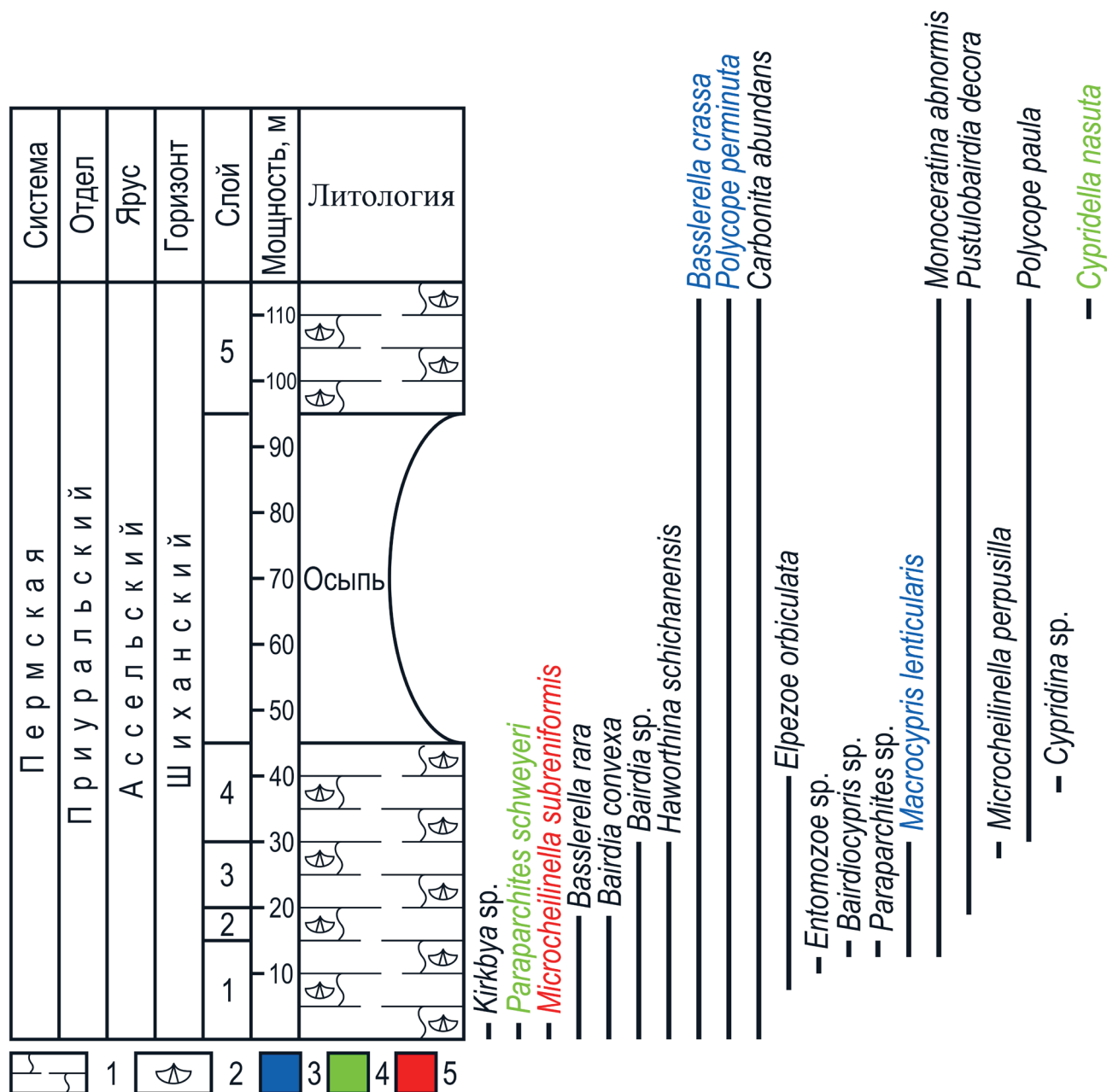


Рис. 3. Распределение остракод в стратотипе шиханского горизонта (шихан Торатау) [по Кочеткова, Гусева, 1972] Условные обозначения: 1 — известняк рифовый; 2 — фаунистические остатки; 3 — виды, общие с Северной Америкой (США); 4 — виды, общие с Северным Уралом (вид *Cypridella nasuta* также общий с Украиной); 5 — вид, общий с Китаем.

Fig. 3. Distribution of ostracods in the stratotype of the Shikhanian Horizon (shikhan Toratau) [by Kotschetkova, Guseva, 1972]

Legend: 1 — reef limestone; 2 — faunal remains; 3 — species common with North America (USA); 4 — species common with Northern Ural (specie *Cypridella nasuta* also common with Ukraine); 5 — species common with China.

характеризуется большим разнообразием бэрдиид, обитавших на рифовом мелководье древнего острова или атолла и подводном склоне гайота [Tanaka et al., 2018].

Сравнение с комплексом Центрального Таиланда

Общность шиханского комплекса можно обнаружить и с богатейшим комплексом остракод из ассельско-кепитэнского известняка Нам Махолан формаций Пха Нок Кхао и Так Фа, относящихся к группе Сарабури Индокитайского блока в Центральном Таиланде (провинции Пхетчабун, Лэй, Накхонсаван и Лопбури) [Chitnarin et al., 2012; Chitnarin et al., 2017]. Он имеет палеогеографическое сходство с Южно-Китайским (восточным) блоком Палеотетиса [Chen, 1958], а также его западной окраиной. В ранней перми этот регион представлял собой обширную мелководную или незначительно глубокую карбонатную платформу (рампы) с устойчивым режимом осадко-накопления. Общими родами являются *Bairdia*, *Basslerella*, *Polycope*, *Microcheilinella*, *Paraparchites*, *Bairdiocypris* и *Kirkbya*, т. е. почти половина (7 из 16) родов, известных из отложений г. Торатау. Всего в ассельско-сакмарском интервале известняка Нам Махолан определены представители 30 родов остракод [Chitnarin et al., 2017].

Выводы

В целом, несмотря на отличие палеогеографических условий Центральной Японии и Центрального Таиланда от условий нижнепермских рифов северной окраины Палеотетиса, для них также характерно мелководное сообщество остракод с преобладанием придонных (*Polycope*) и неглубоко зарывающихся (*Basslerella*, *Microcheilinella*) видов над нектонными остракодами (*Paraparchites*, *Elpezoë*). Комплекс остракод Башкирских шиханов отличается от комплекса Нам Махолан меньшей продолжительностью существования (около 14 и 40 млн лет соответственно), но по числу общих родов он имеет с ним значительное сходство. С остракодами из формации Риодзенсан шиханские виды сближает локальность их местообитания и большее число видов, впервые описанных из обеих местонахождений.

Список литературы

- Королюк И. К.* Методика и результаты изучения пермского рифогенного массива Шахтау. М.: Наука, 1985. 111 с.
- Кочеткова Н. М.* Остракоды стратотипического разреза шиханского горизонта ассельского яруса (Башкирское Приуралье)/В кн.: Вопросы геологии восточной окраины Русской платформы и Южного Урала. Уфа: БФАН СССР, 1972. Вып. 16. С. 102–115.
- Кочеткова Н. М., Гусева Е. А.* Раннепермские остракоды Южного и Среднего Приуралья. М.: Наука, 1972. 180 с.
- Невеская Л. А.* Этапы развития бентоса фанерозойских морей. Палеозой. М.: Наука, 1998. 503 с. (Тр. Палеонтол. ин-та; Т. 270).
- Смирнов А. И., Соколов Ю. В., Муслухов Ш. И.* Стрелелогические объекты шихана Торатау // Геологический вестник. 2022. № 3. С. 114–127. DOI: 10.31084/2619-0087/2022-3-10
- Chen T. C.* Permian Ostracods from the Chihsia limestone of Lungtan, Nanking // Acta Paleontologica sinica. 1958. № 6. P. 215–257.
- Chitnarin A., Crasquin S., Charoentitirat T., Tepnarong P. & Thanee N.* Ostracods (Crustacea) of the Early-Middle Permian from Central Thailand (Indochina block). Part. I. Order Palaeocopida // Geodiversitas. 2012. — № 34 (4). P. 801–835. <http://dx.doi.org/10.5252/g2012n4a5>
- Chitnarin A., Crasquin S., Forel M.-B. & Tepnarong P.* Ostracods (Crustacea) of the Early-Middle Permian (Cisuralian-Guadalupian) from Central Thailand (Indochina block): Part. II, Orders Podocopida, Platycopida and Myodocopida // Geodiversitas. 2017. № 39 (4). P. 651–690. <http://doi.org/10.5252/g2017n4a1>
- Retrum J. B. and Kaesler R. L.* Early Permian Carbonitidae (Ostracoda): ontogeny, affinity, environment and systematics // Micropalaeontological journal. 2005. 24. P. 179–190. <https://doi.org/10.1144/jm.24.2.179>
- Tanaka G., Ono T., Yuan A., Ichida M. and Maeda H.* Early Permian Ostracods from Mugi County, Gifu Prefecture, Central Japan // Paleontological Research. 2012. № 16 (2). P. 88–106. <http://dx.doi.org/10.2517/1342-8144-16.2.088>
- Tanaka G., Miyake Y., Ono T., Yuan A., Ichida M., Maeda H. & Crasquin S.* Early Permian (Cisuralian) ostracods from Japan: characteristic ostracod assemblage from a seamount of the Panthalassic Ocean // Zootaxa. 2018. № 4515 (1). P. 001–067. Doi: 10.11646/zootaxa.4515.1.1

References

- Korolyuk I. K. (1985). Metodika i rezul'taty izucheniya permskogo rifogennogo massiva Shakhtau [Methodology and results of studying the Permian reef massif Shakhtau]. M.: Nauka. 111 p. (In Russian).
- Kotschetkova N. M., Guseva E. A. (1972). Rannepermskie ostracody Yuzhnogo i Srednego Priural'ya [Early Permian ostracods of the Southern and Middle Cis-Urals]. M.: Nauka. 180 p. (In Russian).

- Kotschetkova N. M. (1972). Ostracody stratotipicheskogo razreza shikhanskogo gorizonta assel'skogo yarusa (Bashkirske Priural'e) [Ostracods from the stratotype section of the Shikhanian Horizon of the Asselian stage (Bashkir Cis-Urals)] In: *Voprosy geologii vostochnoi okrainy Russkoi platform i Yuzhnogo Urala*. Ufa: BFAN SSSR. V. 16. P. 102–115. (In Russian).
- Neveskaya L. A. (1998). *Etapy razvitiya bentosa fanerozoiskikh morei. Paleozoi* [Stages of benthos development in the Phanerozoic seas. Paleozoic]. M.: Nauka. 503 p. (Trudy Paleontol. in-ta; T. 270). (In Russian).
- Smirnov A. I., Sokolov Y. V., Sh. I. Muslukhov (2022). Speleological objects of Shikhan Toratau. *Geologicheskii vestnik*. No. 3. P. 114–127. DOI: 10.31084/2619–0087/2022-3-10 (In Russian).
- Chen T. C. (1958). Permian Ostracods from the Chihsia limestone of Lungtan, Nanking. *Acta Paleontologia sinica*. № 6. P. 215–257.
- Chitnarin A., Crasquin S., Charoentitirat T., Tepnarong P. & Thanee N. (2012). Ostracods (Crustacea) of the Early-Middle Permian from Central Thailand (Indochina block). Part. I. Order Palaeocopida. *Geodiversitas*. 34 (4). P. 801–835. <http://dx.doi.org/10.5252/g2012n4a5>
- Chitnarin A., Crasquin S., Forel M.-B. & Tepnarong P. (2017). Ostracods (Crustacea) of the Early-Middle Permian (Cisuralian-Guadalupian) from Central Thailand (Indochina block): Part. II, Orders Podocopida, Platycopida and Myodocopida. *Geodiversitas*. 39 (4). P. 651–690. <http://doi.org/10.5252/g2017n4a1>
- Retrum J. B. and Kaesler R. L. (2005). Early Permian Carbonitidae (Ostracoda): ontogeny, affinity, environment and systematics. *Micropalaeontological journal*. 24. P. 179–190. <https://doi.org/10.1144/jm.24.2.179>
- Tanaka G., Ono T., Yuan A., Ichida M. and Maeda H. (2012). Early Permian Ostracods from Mugi County, Gifu Prefecture, Central Japan. *Paleontological Research*. 16 (2). P. 88–106. <http://dx.doi.org/10.2517/1342-8144-16.2.088>
- Tanaka G., Miyake Y., Ono T., Yuan A., Ichida M., Maeda H. & Crasquin S. (2018). Early Permian (Cisuralian) ostracods from Japan: characteristic ostracod assemblage from a seamount of the Panthalassic Ocean. *Zootaxa*. 4515 (1). P. 001–067. <http://doi.org/10.11646/zootaxa.4515.1.1>

Сведения об авторах:

Семенов Роман Евгеньевич, Институт геологии — обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ИГ УФИЦ РАН), г. Уфа. semikromik97@yandex.ru

About the authors:

Semenov Roman, Institute of Geology — Subdivision of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences (IG UFRC RAS), Ufa. semikromik97@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 07.06.2023; одобрена после рецензирования 09.06.2023; принята к публикации 14.07.2023.

The article was submitted 07.06.2023; approved after reviewing 09.06.2023; accepted for publication 14.07.2023.