

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
Федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Кемеровский государственный университет»

**ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ
УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕСУРСНЫХ РЕГИОНОВ**

СБОРНИК НАУЧНЫХ СТАТЕЙ

Новокузнецк
2022

УДК [502+332.1](063)(571.17)
ББК 26+28+65.04+65.9(2Рос-4Кем)+74

Издается по решению методической комиссии ФФКЕП Кузбасского гуманитарно-педагогического института Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кемеровский государственный университет» (протокол № 2 от 29.12.2021 г.)

Фундаментальные и прикладные аспекты устойчивого развития ресурсных регионов : сб. науч. ст. / под общ. ред. О.С. Андреевой, канд. геогр. наук. Редакционная коллегия: А. Г. Жукова, доктор биол. наук, доцент, В. А. Рябов, канд. геогр. наук, доцент, М-во науки и высшего образования РФ, КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ». – Новокузнецк, 2021. – 279 с.

ISBN 97858353 2495 8

В сборнике опубликованы статьи участников III (XX) Всероссийской научной конференции с международным участием «**Фундаментальные и прикладные аспекты устойчивого развития ресурсных регионов**», организованной Кузбасским гуманитарно-педагогическим институтом Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет» 07-10 декабря 2021 г.

Сборник может быть полезен специалистам в области географии, биологии, геоэкологии, природопользования, охраны природы, региональной экономики, туризма, а также студентам, магистрантам, аспирантам, молодым специалистам.

ISBN 97858353 2495 8

© Авторы, 2022

© Кузбасский гуманитарно-педагогический институт Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет», 2022

УДК 564.7+551.734(571.1)

Удодов Ю.В.¹, Мезенцева О.П.²

Udodov Y.V.¹, Mesentseva O.P.²

¹ y.udodov@mail.ru

² mesentseva_op@yandex.ru

¹ Кузбасский гуманитарно-педагогический институт ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет», г. Новокузнецк

Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute of Kemerovo State University, Novokuznetsk

² Сибирский государственный индустриальный университет, г. Новокузнецк

Siberian State Industrial University, Novokuznetsk

**НОВЫЕ ВИДЫ МШАНОК ИЗ ЖИВЕТСКО-ФРАНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ
РУДНОГО АЛТАЯ
NEW SPECIES BRIOZOA OF THE GIVETIAN-FRANSIAN STAGE OF RUDNY
ALTAI**

Изучены мшанки Раздольнинского опорного разреза пограничного живетско-франского интервала. Мшанки обнаружены по правому борту р. Золотуха в туфогравелитах нижней подсвиты каменевской свиты (верхний живет) и по р. Грязнуха в 1,5 км ниже с. Раздольное в глинистых коралловых известняках верхней подсвиты каменевской свиты (низы франка). Более половины видов живетского комплекса мшанок встречены во франском. Виды *Neotrematopora vera* Mesentseva, sp. nov. и *Bigeyella zolotukha* Udodov, sp. nov. обнаружены в верхнеживетско-франских отложениях Горного Алтая. Описаны новые виды мшанок – *Neotrematopora vera* Mesentseva, sp. nov., *Streblotrypella altaica* Udodov, sp. nov., *Bigeyella zolotuha* Udodov, sp. nov.

The mosses of the Razdolnensky reference section of the boundary Zhivetsko-Fransk interval were studied. Mosses were found on the starboard side of the Zolotukha River in tufogravelites of the lower sub-formation of the Kamenev formation (upper lives) and along the Gryaznukha river 1.5 km below the Razdolnoye village in clay coral limestones of the upper sub-formation of the Kamenev formation (lower Fran). More than half of the species of the Givetian bryozoa complex are found in Frankish. Species of *Neotrematopora vera* Mesentseva, sp. nov. and *Bigeyella zolotukha* Udodov, sp. nov. They were found in the Verkhnezhivetsko-Fransk deposits of the Altai Mountains. New types of mosses are described – *Neotrematopora vera* Mesentseva, sp. nov., *Streblotrypella altaica* Udodov, sp. nov., *Bigeyella zolotuha* Udodov, sp. nov.

Ключевые слова: мшанки, девон, живет, фран, Рудный Алтай

Keywords: bryozoa, Devonian, Givetian, Frasnian, Rudny Altai

Среднедевонские мшанки Рудного Алтая впервые были описаны В.П. Нехорошевым из обнажения в 2 км от с. Курьи [4]. Среди них встречены *Semifenestella kurjensis* (Nekhoroshev, 1948) и *Fenestella loctevskensis* Nekh. Авторами коллекция мшанок была собрана из разреза по р. Золотуха (верхний живет–нижний фран) и из разреза по р. Грязнухе в 1,5 км ниже с. Раздольное (фран–низы фамена) в ходе полевой экскурсии VII выездной сессии Девонской комиссии [5] и во время работ на этих разрезах сотрудников Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН [1]. В разрезе по правому борту р. Золотухи у бывшего пос. Горюново расположен парастратотип каменевской свиты, возраст которой установлен в диапазоне поздний живет – фран [5]. Мшанки обнаружены в туфогравелитах нижней подсвиты каменевской свиты (канавка 441, слой 4). В туфогравелитах содержатся конодонты (зона *disparilis*), остракоды, табуляты и ругозы. Скелетные остатки последних нередко служили субстратом для прикрепления мшанок. Среди мшанок в количественном отношении доминируют трепостомиды (*Neotrematopora*

vera Mesentseva, sp. nov.), но более разнообразны – рабдомезиды: *Devonavictoria recta* (Mesent., 2015), *Streblotrypella altaica* Udodov, sp. nov., *Bigeyella zolotuha* Udodov, sp. nov. Встречаются единичные представители цистопорид (*Fistulipora* sp.). Вид *Devonavictoria recta* (Mesent., 2015) был описан в статье по девонским рабдомезидам западной части Алтае-Саянской складчатой области [2].

В правобережье р. Грязнуха вскрыты франский и низы фаменского ярусов. Мшанки собраны в низах разреза франского яруса (разрез БЯ-9011, слой 2, зона *falsiovalis*) из буро-красных глинистых коралловых известняков [1]. В этой части разреза обнаружены прослой, сложенные обломками ветвистых колоний мшанок (*Lioclema yakovlevi* (Schoenmann, 1926), *Neotrematopora vera* Mesentseva, sp. nov., *Devonavictoria recta* (Mesent., 2015), *Bigeyella zolotuha* Udodov, sp. nov.); иногда встречаются обломки фенестеллид (*Spinofenestella* sp.). Вверх по разрезу рифогенных известняков мшанки очень редки (*Lioclema yakovlevi* (Schoen., 1926)). Большая часть видов появилась в позднем живете и являются проходящими.

Изученная коллекция мшанок хранится в Сибирском государственном индустриальном университете (СибГИУ) под № 19.

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

О Т Р Я Д Т R E P O S T O M I D A

Семейство Т R E M A T O P O R I D A E Miller 1889

Род *Neotrematopora* Morozova 1961

Neotrematopora vera Mesentseva, sp. nov.

Рис. 1, 1.

Н а з в а н и е в память палеонтолога Веры Артемьевны Желтоноговой.

Г о л о т и п – Музей СибГИУ, № 19/1; Рудный Алтай, правобережье р. Грязнухи в 1.5 км ниже с. Раздольное; верхний девон, низы франского яруса.

О п и с а н и е. Колонии ветвистые диаметром 1.4–2.6 мм, со слоями самообрастания толщиной 0.20–0.80 мм. Экзозона шириной 0.48–0.88 мм занимает большую часть колонии. Автозооэци в эндозоне и начале экзозоны располагаются косо, а затем довольно резко отклоняются к поверхности колонии; иногда косое положение автозооэциев сохраняется по всей экзозоне. Устья автозооэциев округло-овальные, овальные, реже круглые или слабопеталоидные, обычно ориентированные длинной осью вдоль веточки. Размеры устьев автозооэциев 0.13–0.18×0.08–0.13 мм; на 2 мм вдоль колонии насчитывается 3.5–6 устьев (на 1 мм насчитывается 1.5–3.5 устья). Стенки автозооэциев в эндозоне изогнутые, толщиной 0.01–0.02 мм; в экзозоне стенки утолщаются до 0.04–0.11 мм и приобретают слитную косопластинчатую структуру. Диафрагмы в автозооэциях прямые, реже слабоогнутые, развиты в эндозоне и начале экзозоны, не более 1–3 в автозооэции на расстоянии 0.10–0.40 мм; в некоторых автозооэциях диафрагмы отсутствуют. Мезозооэции, обычно по всей длине заросшие известковым веществом, изолируют автозооэции 1-2, реже 3-4 рядами. Диаметр незаросших округленно-многоугольных устьев мезозооэциев составляет 0.03-0.11 мм. Расстояние между диафрагмами из-за зарастания мезозооэциев измерить не возможно. Акантозооэции диаметром 0.030-0.035 мм располагаются по 4-5 вокруг устьев автозооэциев, изредка вдаваясь в устья; кроме того, они распространены между мезозооэциями.

И з м е н ч и в о с т ь. Популяция вида из разреза верхнего живета Горного Алтая (правобережье р. Кислой) отличается более мелкими мезозооэциями (диаметр устьев 0.03-0.07 мм), образующими 1, реже 2 ряда вокруг устьев автозооэциев. Однако, эти отличия не выходят за пределы варьирования признаков раннефранской популяции Рудного Алтая

(разрезы по рр. Золотухе и Грязнухе). В Рудном Алтае раннеживетская популяция идентична франской.

С р а в н е н и е. От *N. tschuensis* (Nekhoroshev) из низов франского яруса Горного Алтая [4] отличается большими размерами устьев автозооэциев ($0.13-0.18 \times 0.08-0.13$ мм против $0.10-0.12 \times 0.08-0.10$ мм у *N. tschuensis*), а также многочисленными мезозооэциями, что отразилось на количестве устьев автозооэциев на 2 мм (3.5-6 устьев против 9-12 у *N. tschuensis*).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний девон, верхи живетского яруса и верхний девон, низы франского яруса, Рудный и Горный Алтай.

М а т е р и а л. Рудный Алтай, правобережье верхнего течения р. Золотухи, против бывшего с. Горюново, разрез СБ-031, слой 8 (обр. М-0016) – 5 экз. (11 шл.); правобережье р. Грязнухи в 1,5 км ниже с. Раздольное, разрез БЯ-9011, слой 2 (обр. Б-9011-7; М-04-2; М-0018; М-0020) – 24 экз. (57 шл.) Горный Алтай, правобережье рч. Кислой, впадающей справа в р. Сему в 3 км ниже с. Шебалино, разрез Кислинский, слой 15 (обр. М-99-6-1/4) – 6 экз. (19 шл.), слой 16 (обр. М-99-6-1,7) – 2 экз. (6 шл.).

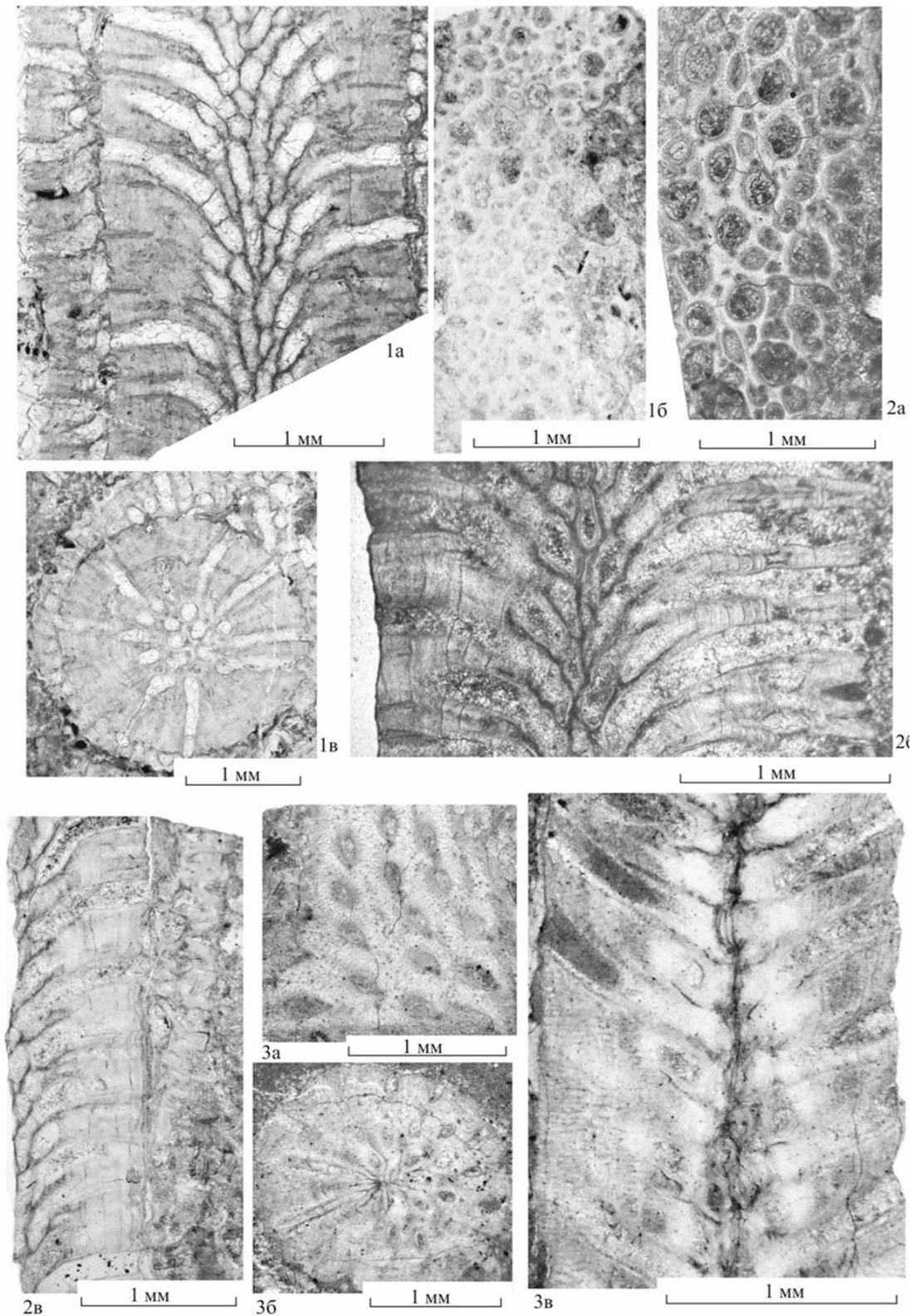


Рис. 1. Коллекция мшанок. 1. *Neotrematorpora vera* Mesentseva, sp. nov: голотип СибГИУ, № 19/1: 1а – продольное сечение; 1б – тангенциальное сечение; 1в – поперечное сечение. Рудный Алтай, правобережье р. Грязнухи в 1,5 км ниже с. Раздольное; верхний девон, низы франского яруса. 2. *Streblotrypella altaica* Udodov, sp. nov: голотип СибГИУ, № 19/2: 2а – тангенциальное сечение; 2б – продольное сечение; 2в – часть продольного сечения. Рудный Алтай, правобережье верхнего течения р. Золотухи, против бывшего с. Горюново, средний девон, верхи живетского яруса. 3. *Bigeyella zolotuha* Udodov, sp. nov. голотип СибГИУ, № 19/3: 3а – тангенциальное сечение; 3б – поперечное сечение; 3в – продольное сечение. Рудный Алтай, правобережье верхнего течения р. Золотухи, против бывшего с. Горюново, средний девон, верхи живетского яруса.

О Т Р Я Д R H A B D O M E S I D A
Семейство NIKIFOROVELLIDAE Miller 1889
Род *Streblotrypella* Nikiforova 1948

Streblotrypella altaica Udodov, sp. nov.

Рис. 1, 2.

Название от Алтая.

Г о л о т и п – Музей СибГИУ, № 19/2; Рудный Алтай, правобережье верхнего течения р. Золотухи, против бывшего с. Горюново, средний девон, верхи живетского яруса.

О п и с а н и е. Диаметр колоний варьирует от 1.4 до 2.0 мм; имеются слои самообрастания толщиной до 0.40 мм. Диаметр эндозоны составляет 0.40–0.43 мм, ширина экзозоны – 0.65–0.80 мм. Автозооэци в эндозоне располагаются косо, а на большей части экзозоны – перпендикулярно к поверхности колонии. Устья автозооэциев овальные, округлые, ориентированные длинной осью вдоль колонии. Длина устьев автозооэциев 0.18–0.24 мм, ширина 0.14–0.18 мм; на 2 мм насчитывается 4.5–5.5 устьев. Расстояние между устьями автозооэциев в продольных рядах варьирует от 0.14 до 0.32 мм, а в диагональных рядах – от 0.11 до 0.28 мм. Стенки автозооэциев в эндозоне толщиной до 0.02 мм с темной срединной зоной; в экзозоне утолщаются до 0.07–0.11 мм и приобретают пластинчатую структуру. Диафрагмы в автозооэциях единичные, встречаются в эндозоне. Устья метазооэциев округленно-многоугольные; размеры устьев по длинной оси составляют 0.06–0.08 мм. Диафрагмы в метазооэциях единичные. Метазооэци почкуются в начале экзозоны, изолируя автозооэци 1, иногда 2 рядами; местами автозооэци соприкасаются. Акантозооэци диаметром 0.035–0.049 мм почкуются в начале экзозоны по 2–4 вокруг устья автозооэция, иногда вдаваясь в устье. Кроме того, акантозооэци встречаются между метазооэциями.

И з м е н ч и в о с т ь. Характерно варьирование количества метазооэциев: 1, иногда 2 ряда; местами автозооэци соприкасаются.

С р а в н е н и е. От *S. eifelensis* Ernst, 2008 из верхнего эйфеля (Freilingen Formation) Рейнского массива [6] отличается более крупными устьями автозооэциев (длина 0.18–0.24 мм, ширина 0.14–0.18 мм против ширина 0.06–0.12 мм у *S. eifelensis*), меньшим расстоянием между устьями автозооэциев в продольных рядах (0.14–0.32 мм против 0.31–0.56 мм у *S. eifelensis*), а также единичными диафрагмами в метазооэциях.

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний девон, верхи живетского яруса и верхний девон, низы франского яруса, Рудный Алтай.

М а т е р и а л. Рудный Алтай, правобережье верхнего течения р. Золотухи, против бывшего с. Горюново, разрез СБ-031, слой 8 (обр. М-0016) – 3 экз. (8 шт.).

Семейство R H A B D O M E S I D A E Vine 1883
Род *Bigeiyella* Morozova et Weis 2006

Bigeiyella zolotuha Udodov, sp. nov.

Рис. 1, 3.

Название от р. Золотуха.

Г о л о т и п – Музей СибГИУ, № 19/3; Рудный Алтай, правобережье верхнего течения р. Золотухи, против бывшего с. Горюново, средний девон, верхи живетского яруса.

О п и с а н и е. Диаметр колоний варьирует от 1.0 до 1.8 мм. Диаметр эндозоны равен 0.30–0.40 мм. Экзозона четко выражена, шириной 0.35–0.75 мм. Автозооэци слегка расширены в основании; в экзозоне они располагаются под углом 45–70° к центральной

оси. Устья автозоооциев овальные, расположены диагонально пересекающимися рядами. Длина устьев 0.13-0.21 мм; ширина 0.07-0.11 мм. Расстояние между центрами соседних устьев в продольном ряду 0.22-0.61 мм; в диагональном 0.20-0.39 мм. Количество устьев на 2 мм в продольном и диагональном ряду 5-7 устьев (в пересчете с 1 мм 2.5-3.5). Диафрагмы единичные в эндозоне, и не в каждом автозоооцие. Гемисепты отсутствуют. Толщина стенок автозоооциев в экзозоне достигает 0.18-0.28 мм. Стенки пронизаны системой капилляров; диаметр капилляров варьирует от 0.005 до 0.020 мм. Метазоооцие единичные; обычно зарастают известковым веществом. Под устьем каждого автозоооцие имеется один акантозоооций (до 4 вокруг устья); диаметр акантозоооциев 0.01-0.02 мм.

И з м е н ч и в о с т ь. У франской популяции более крупные устья автозоооциев (0.13-0.21 мм против 0.08-0.15 мм у живетской), капилляры более однородные, диаметром 0.010-0.014 мм (против 0.005-0.020 мм у живетской популяции). Поскольку наблюдается перекрытие параметров этих признаков, обе популяции отнесены к одному виду.

С р а в н е н и е. От *Vigeyella separata* Morozova et Weis из верхней части живетского яруса Польши [3] описанный вид отличается соотношением эндо и экзозоны, большей толщиной стенок автозоооциев в экзозоне (0.18-0.28 мм против 0.10-0.18 мм у *V. separata*), а также диаметром акантозоооциев (0.01-0.02 мм против 0.02-0.03 мм у *V. separata*) и меньшим их числом вокруг устья автозоооцие (до 4 против 6 вокруг устья у *V. separata*).

Р а с п р о с т р а н е н и е. Средний девон, верхи живетского яруса и верхний девон, низы франского яруса, Рудный и Горный Алтай.

М а т е р и а л. Рудный Алтай, правобережье верхнего течения р. Золотухи, против бывшего с. Горюново, разрез СБ-031, слой 8 (обр. М-0016) – 2 экз. (5 шл.); правобережье р. Грязнухи в 1,5 км ниже с. Раздольное, разрез БЯ-9011, слой 2 (обр. М-0018) – 1 экз. (3 шл.); Горный Алтай, правобережье рч. Кислой, впадающей справа в р. Сему в 3 км ниже с. Шебалино, разрез Кислинский, слой 15 (обр. М-99-6-1/4) – 1 экз. (4 шл.).

Список литературы

1. Ключевые разрезы девона Рудного Алтая, Салаира и Кузбасса / Бахарев Н.К., Сенников Н.В., Елкин Е.А., Изох Н.Г. др. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2004. 104 с.
2. Мезенцева О.П. Новые данные о девонских рабдомезидах (мшанки) Салаира, Горного и Рудного Алтая // Палеонтол. журн., 2015, № 2. С. 27–35.
3. Морозова И.П., О.Б. Вейс, Г.Рацки Новые девонские и каменноугольные мшанки Свентокшиских гор (Центральная Польша) // Палеонтол. журн., 2006, № 5. С. 58–67.
4. Нехорошев В.П. Девонские мшанки Алтая. – М.: Изд-во АН СССР, 1948 (Палеонтология СССР. Т. 3. Ч. 2. Вып. 1). 172 с.
5. Опорные разрезы девона Рудного Алтая и граница среднего и верхнего девона. Путеводитель полевой экскурсии VII выездной сессии Девонской комиссии Межведомственного стратиграфического комитета России. Змеиногорск: ОАО "Рудно-Алтайская экспедиция", 2000. 53 с.
6. Ernst A. Non-fenestrate bryozoans from the Middle Devonian of the Eifel (western Rhenish Massif, Germany) // N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 2008, vol. 250, No 3, pp. 313–379.

