

УДК 564.7.713.551.762.31

## МШАНКИ РОДОВ STOMATOPORA BRONN И STOPORATOMA GEN. NOV. (STENOLAEMATA) ИЗ СРЕДНЕЙ ЮРЫ МОСКВЫ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

© 2006 г. Л. А. Вискова

Палеонтологический институт РАН

Поступила в редакцию 11.04.2005 г.

Принята к печати 30.06.2005 г.

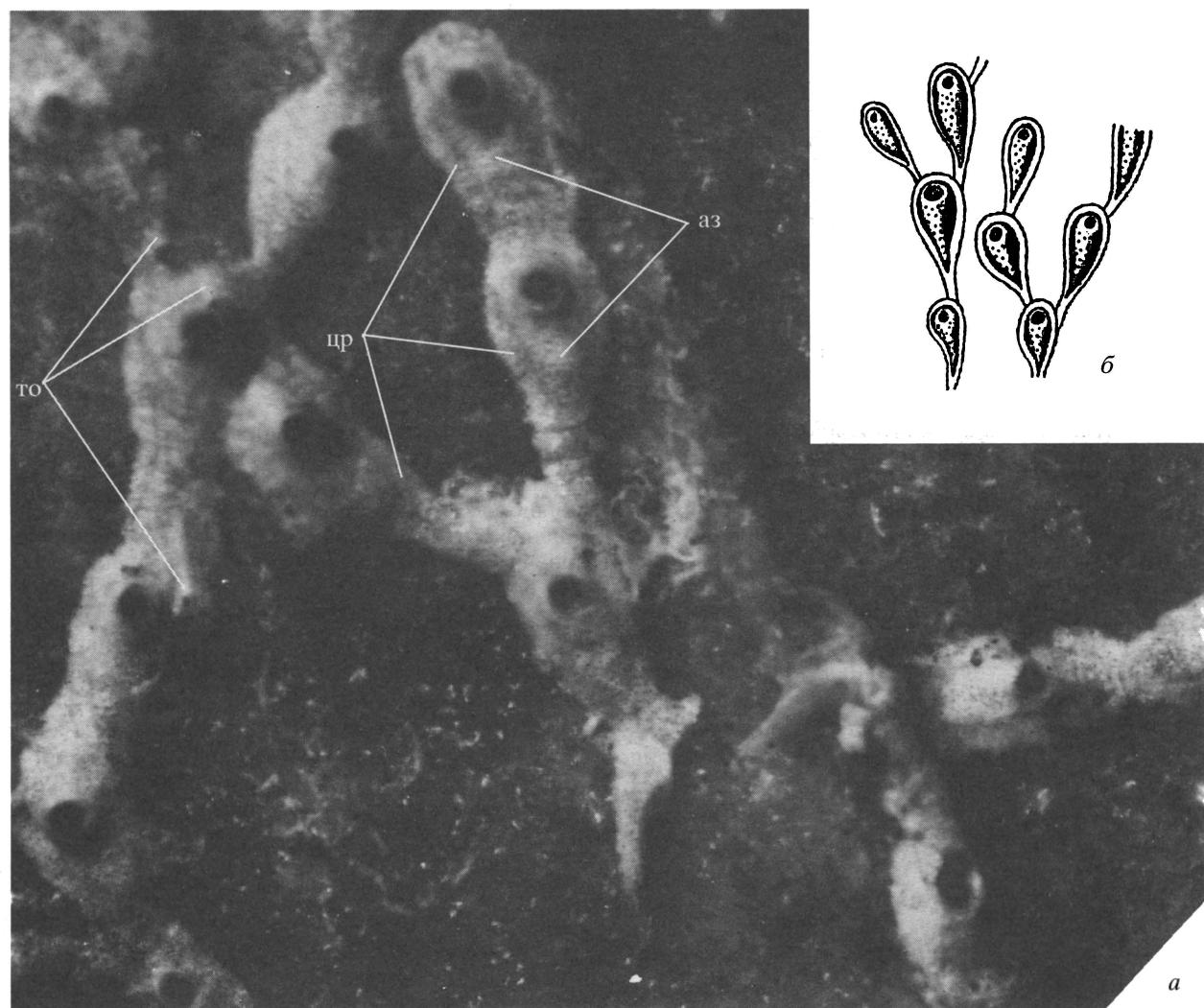
В отложениях среднего келловея Москвы и Московской области зарегистрированы инкрустирующие унисериальные мшанки, которые принадлежат к трем известным видам рода *Stomatopora* Bronn – *S. dichotoma* (Lamouroux), *S. waltoni* Haime, *S. bajocensis* (Orbigny) и к новой форме *Stoporatomata gerasimovi* gen. et sp. nov. Рассматриваются некоторые морфологические особенности этих мшанок и условия их обитания. Приводится описание новой мшанки, которая характеризуется, наряду с крупными размерами, развитием своеобразных рептозооидов, получивших название циркулярных.

В данной статье рассматриваются среднеюрские инкрустирующие унисериальные мшанки *Stenolaemata* из фаунистических коллекций П.А. Герасимова, хранящихся в Государственном геологическом музее имени В.И. Вернадского и в Отделе фондов Палеонтологического института РАН. Образцы мшанок происходят из песчано-глинистых, местами известковистых пород среднекелловейского возраста, которые были вскрыты в карьерах урочища Камушки (Краснопресненский р-н г. Москвы, ныне застроенный) и вблизи ж.-д. станции Гжель между деревнями Трошково и Речицы Московской области. Залегают эти породы на слаженной поверхности верхнекаменноугольного известняка, представлявшего собой дно трансгрессировавшего среднекелловейского моря (Герасимов и др., 1996).

Инкрустирующие унисериальные мшанки, описанные Герасимовым (1955), были отнесены к четырем видам рода *Stomatopora* Bronn, 1825, известным из средней юры Западной Европы: *S. dichotoma* (Lamouroux, 1821), *S. waltoni* Haime, 1854, *S. morinica* Sauvage, 1889 и *S. bouchardi* Haime, 1854. К сожалению, экземпляры *S. bouchardi* в просмотренных коллекциях не обнаружены, остальные три вида представлены материалом автора. Идентификация видов *S. dichotoma* и *S. waltoni* не вызывает сомнений. Первый (табл. X, фиг. 1, см. вклейку) отличается цилиндрическими автозооидиями и формированием дихотомических ветвей от двух почек, сливающихся в их основании (Illies, 1963, с. 75). *S. waltoni* (табл. X, фиг. 2) характеризуется узкими длинными автозооидиями и образованием ветвей двумя почками, расходящимися в их основании. Что касается *S. morinica*, то автор полностью разделяет точку зрения Дж. Грегори (Gregory, 1896, с. 70), что эта мшанка

относится к роду *Proboscina*. Колонии этого рода формируют олигосериальные ветви (обычно двадцать, реже – шесть–восемь зооидов на ширину ветви), тогда как унисериальные ветви встречаются эпизодически. Например, у *P. morinica* (Sauvage) уни–бисериальные ветви более обычны на начальных стадиях роста колонии.

Дополнительно в фаунистических коллекциях Герасимова удалось обнаружить еще один вид рода *Stomatopora* – *S. bajocensis* (Orbigny, 1850) и своюобразную, близкую к этому роду, новую мшанку – *Stoporatomata gerasimovi* gen. et sp. nov. У *S. bajocensis* (табл. X, фиг. 3) унисериальные ветви, состоящие из булавовидных автозооидов, отличаются частой дихотомией (через один–два автозооидия) с четким расхождением ветвей от двух почек у дистального конца предшествующего автозооидия (Illies, 1963, с. 74). У новой мшанки *S. gerasimovi* (табл. X, фиг. 5), при сходном характере размножения, унисериальные ветви формируются не мономорфными автозооидиями, как у всех *Stomatopora*, а диморфными – автозооидиями и особого рода кенозооидиями, которые представлены здесь рептозооидиями, несколько напоминающими род *Stomatopopsis* Illies, 1981. Однако у *Stomatopopsis* рептозооиды маргинальные (табл. X, фиг. 4), развитые только по латеральным сторонам автозооидов (Illies, 1981; Вискова, 2004). У нового рода *Stoporatomata* рептозооиды непрерывным ободком окружают каждый автозооид. При этом над ними местами развиваются тонкие трубчатые отростки, стелющиеся по их поверхности и направленные проксимально; их дистальные, очевидно, надломленные концы слегка приподняты (рис. 1, a). Возможно, эти трубчатые отростки представляют собой начальные части более длинных кенозооидов – ризоидов, дополнни-



**Рис. 1.** Виды рода *Stoporatoma* gen. nov. из средней юры: *a* – *Stoporatoma gerasimovi* gen. et sp. nov.; голотип ПИН, № 5038/3; фрагмент колонии ( $\times 36$ ), видны циркулярные рептозооции, окружающие автозооции, и трубчатые отростки – ризоиды?, отходящие местами от рептозооциев; обозначения: аз – автозооции, то – трубчатые отростки, цр – циркулярные рептозооции; *б* – *S. smithi* (Phillips, 1829), по Дж. Грегори (Gregory 1896, с. 56, рис. 8).

тельно связывавших колонию с субстратом. Автозооции почкуются последовательно от рептозооциев, что хорошо прослеживается в их продольных срезах (у *Stomatoporopsis* автозооции, заключенные между маргинальными рептозооциями, почкуются последовательно друг от друга). В отличие от маргинальных, рептозооции нового рода предлагаются называть циркулярными рептозооциями (*circular reptozoocysts*). Появление новых элементов в строении унисериальных колоний *S. gerasimovi* gen. et sp. nov., очевидно, усиливало их структурную и физиологическую интеграцию, так как они связаны общими пронизанными порами стенками с автозооциями. Кроме того, циркулярные рептозооции, несомненно, способствовали как механическому укреплению колонии, так и закреплению ее на субстрате. Тем

не менее, это усложнение колониальной организации унисериальных колоний, очевидно, оказалось неустойчивым: пока известны всего два вида с описанными скелетными структурами – *S. smithi* (Phillips) и *S. gerasimovi* gen. et sp. nov.

Все унисериальные колонии рассматриваемых среднекелловейских мшанок встречаются в виде тонких дихотомически разветвленных обрастаний на обломках раковин брахиопод и двустворчатых моллюсков. Они представляют собой небольшие участки уже зрелых колоний, о чем свидетельствуют углы расхождения ветвей при их дихотомии: у *S. dichotoma* 80–70°, у *S. waltoni* – 130–60°, у *S. bajocensis* – 90–80°, а у *S. gerasimovi* gen. et sp. nov. – 70–60°. При исследовании юрских *S. dichotomoides* и *S. bajocensis* А. Гардинер и П. Тэйлор (Gardiner, Taylor, 1982) выявили, что

уменьшение у этих мшанок в течение астогенеза угла расхождения ветвей от 155 до 77° позволяло им занимать большие площади субстрата. При таких углах рамификации увеличение числа зоидов и рост колонии осуществлялись во многих направлениях без взаимного пересечения их ветвей. Такая оптимальная стратегия роста, очевидно, была свойственна, с небольшими отклонениями, и изученным унисериальным среднекелловейским мшанкам. Однако эти авторы обратили внимание на то, что дальнейшее увеличение числа зоидов и уменьшение угла при дихотомии ветвей приводило к их сближению, параллельному росту, нарастанию друг на друга. В сохранившейся части колонии *S. gerasimovi* gen. et sp. nov. (табл. X, фиг. 5а, 5б) можно видеть, что на поздних стадиях ее роста происходило и сближение, и пересечение ветвей при нарастании одной на другую.

В целом, все рассмотренные мшанки развивались на приподнятых над дном субстратах, что временно спасало их колонии от заиливания при взмучивании придонных вод. Над фронтальной поверхностью их автозоидов более или менее высоко выступали трубчатые перистомы, определявшие объем воронки щупальца и размах последних при функционировании. Это позволяло им достаточно эффективно извлекать пищевые частицы из тока воды. Однако следует отметить, что изученные мшанки представлены небольшим числом экземпляров. Очевидно, для инкрустирующих унисериальных колоний условия небольших глубин с активной гидродинамикой, в которых они обитали, были не столь подходящими, и повторная или сколько-нибудь длительная замутненность окружающих вод приводила к их гибели. Кроме того, в подвижном мелководье периодически возникали условия для механического разрушения как деликатных колоний мшанок, так и субстрата, представленного створками раковин или их фрагментами, на которых они поселялись.

Анализ литературных данных (Phillips, 1829; Haime, 1854; Gregory, 1896; Sauvage, 1899; Герасимов, 1955; Illies, 1963, 1981; Walter, 1969; Gardiner, Taylor, 1982 и др.) показал, что вышеупомянутые и другие виды Stomatopora были широко распространены в средней юре Западной Европы. Но новый род Stoporatoma был представлен в конце батского века или в начале келловейского (Corn-brush) только в Англии и всего одним видом *S. smithi* (Phillips, 1829). Появление мшанок этих и других родов в среднекелловейском бассейне на территории Москвы и Московской области можно связать с переносом их личинок во время обширной трансгрессии из перитетисных бассейнов в центральные и восточные районы Восточно-Европейской платформы. Систематический состав и разнообразие жизненных форм мшанок, обитавших в среднеюрских бассейнах централь-

ной части России, не ограничиваются вышеназванными видами с инкрустирующими унисериальными колониями (Viskova, 2005). Другие и в том числе новые среднекелловейские мшанки, представленные различными формами роста и иными особенностями своей колониальной организации, будут рассмотрены в следующей статье.

Ниже приводится описание нового рода Stoporatoma. Изученный материал хранится в Государственном геологическом музее имени В.И. Вернадского под коллекционным номером ГГМ-1/гер-1-1 и в лаборатории высших беспозвоночных Палеонтологического института РАН (ПИН) под коллекционным номером 5038.

Автор искренне признателен А.С. Алексееву, О.Б. Вейс, В.В. Митта и И.А. Стародубцевой за содействие в поисках коллекций мшанок в материалах П.А. Герасимова, за оказанные консультации и полезные советы; В.Т. Антоновой, А.Г. Власову и И.О. Ренга – за изготовление фотографий и шлифов мшанок, за техническую помощь.

Исследования проведены при поддержке Программы президиума РАН “Происхождение и эволюция биосферы”, направление 5, проект “Эвстатические колебания уровня моря в фанерозое и реакция на них морской биоты” и РФФИ, грант № 03-05-64239.

## О Т Р Я Д TUBULIPORIDA ПОДОТРЯД TUBULIPORINA СЕМЕЙСТВО STOMATOPORIDAE PERGENS ET MEUNIER, 1886

### Род Stoporatoma Viskova, gen. nov.

**Название рода** – анаграмма Stomatopora.  
**Типовой вид** – *S. gerasimovi* sp. nov.

**Диагноз.** Колонии относительно крупные, инкрустирующие, с унисериальными ветвями. Рамификация дихотомическая, частая. Зооции диморфные – автозооции и циркулярные рептозооции. Автозооции грушевидные или боченковидные, выпуклые, с выступающими перистомами. Циркулярные рептозооции удлиненные или укороченные в своей проксимальной части; они низким трубчатым ободком плотно окружают каждый автозооций. От циркулярных рептозооций местами отпочковываются тонкие трубчатые отростки (ризоиды?), стелющиеся по их поверхности в проксимальном направлении. Почкование автозооций и циркулярных рептозооций последовательное друг от друга. Наружные стенки зооций пронизаны псевдопорами, внутренние – соединительными порами. Гонозооции не выявлены.

**Состав.** Типовой вид и *S. smithi* (Phillips, 1829) из верхов батского яруса или низов келло-

вейского (Cornbrush) Англии (Phillips, 1829, с. 143, табл. VII, фиг. 8; Gregory, 1896, с. 56, рис. 8).

**Сравнение.** От всех родов семейства отличается развитием циркулярных рептозооидов с трубчатыми отростками и последовательным почкованием автозооидов и циркулярных рептозооидов друг от друга.

**Замечания.** Установленный Дж. Филлипсом (Phillips, 1829) вид *Cellaria smithi*, к сожалению, не сопровождался ни полноценным описанием, ни хорошим изображением. В свое время этот вид был переизучен Грегори (Gregory, 1896). Он отметил многое неопределенного из-за несовершенства изображения единственного экземпляра, которое сделал Филлипс. Грегори отнес этот вид к роду *Stomatopora*, дал его описание и рисунок части этого типового экземпляра, к сожалению, без указания размеров (рис. 1, б). И хотя Грегори подчеркнул, что правильный ободок окружает каждый зооидий (автозооид), он, очевидно, принял его за составную часть зооидия, так как отметил сильную вытянутость проксимальной части самих зооидов, а не ободка под проксимальной частью последних. К сожалению, без внимания остался и характер почкования зооидов. Однако все эти особенности скелетной морфологии не только четко характеризуют новый род *Stoporatoma*, но и являются основными отличительными признаками этой редкой мшанки как от рода *Cellaria*, так и от рода *Stomatopora*.

Следует еще отметить, что по внешним признакам к новому роду можно было бы отнести мшанку, ранее идентифицированную как *Stomatopora intermixta* Vine, 1893 и переизученную Г. Иллис (Illies, 1991). Она происходит из тех же батско-келловейских пород (Cornbrush) Англии, что и *Stoporatoma smithi* (Phillips). Иллис отнесла ее к упомянутому выше роду *Stomatoporopsis*, считая, что автозооиды в унифициальной колонии этой мшанки почкуются между маргинальными рептозооидами. Однако особенности почкования зооидов этого вида были определены по их поверхностным следам (Illies, 1991, с. 196) и остаются не совсем ясными. Очевидно, исследование внутреннего строения колоний *S. intermixta* (Vine) и характера почкования ее зооидов с помощью прозрачных ориентированных шлифов поможет установить тип гетерозооидов, развитых у этой мшанки (маргинальные рептозооиды или циркулярные), и уточнить ее принадлежность к роду *Stomatoporopsis* или к роду *Stoporatoma* gen. nov.

#### *Stoporatoma gerasimovi Viskova, sp. nov.*

Табл. X, фиг. 5

**Название вида** в честь П.А. Герасимова.  
Голотип – ПИН, № 5038/3; Россия, г. Москва, Краснопресненский р-н, карьер в урочище Камушки; средняя юра, средний келловей.

**Описание** (рис. 1, а). Ветви инкрустирующих колоний унифициальные с хорошо выраженным автозооидами и циркулярными рептозооидами; ширина ветвей в расширенных частях 0.44–0.50 мм, в самых узких – 0.12–0.16 мм. Рамификация дихотомическая, частая, через два-три автозооидия; ветви расходятся под углом 70–60°. Начальные стадии роста колонии не сохранились. Автозооиды грушевидные или бочонковидные, выпуклые, длина их 0.48–0.55 мм, ширина – 0.27–0.35 мм. Перистомы выступающие, перпендикулярны к поверхности автозооидов или слегка наклонны, обычно в сторону проксимального конца; их диаметр 0.11–0.12 мм, диаметр округлых устьев 0.08–0.10 мм. Почкование автозооидов базально-дистальное от циркулярных рептозооидов. Циркулярные рептозооиды низким трубчатым ободком, ширина которого по боковым сторонам автозооидия 0.09–0.11 мм, плотно окружают каждый автозооид. В местах формирования дихотомических ветвей они могут быть в разной степени вытянутыми и иметь неравномерную поперечную ребристость, при этом их ширина может доходить до 0.20 мм. От циркулярных рептозооидов местами отпочковываются тонкие трубчатые отростки (возможно, начальные участки ризоидов), которые простираются по поверхности рептозооидов. Их диаметр 0.05–0.09 мм, длина 0.11–0.35 мм; они имеют проксимальную направленность и приподняты, очевидно, надломленные дистальные концы с округлыми отверстиями, диаметр которых 0.04–0.05 мм. Рамификация всегда происходит от двух почек, представленных более или менее удлиненными проксимально циркулярными рептозооидами, почкающимися от предшествующих циркулярных рептозооидов. Наружные стенки автозооидов и циркулярных рептозооидов пронизаны четко выраженными псевдопорами, а их внутренние стенки – соединительными порами.

**Изменчивость.** Внутриколониальная изменчивость выражена в основном вариациями ширины и длины циркулярных рептозооидов под проксимальными участками автозооидов, а также нерегулярным развитием трубчатых отростков.

**Сравнение.** Новый вид отличается от *S. smithi* (Phillips, 1829) выдержаным размером автозооидов (у *S. smithi* они разные – крупные и мелкие), неравномерной шириной циркулярных рептозооидов, особенно под проксимальным концом автозооидов (у *S. smithi* они узкие), их поперечной ребристостью, а также наличием трубчатых отростков.

**Материал.** Голотип.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Viskova L.A. Мшанки рода *Stomatoporopsis* Illies, 1981 (*Tubuliporina*, *Stenolaemata*) и их первые находки в ма-

- стрихте Среднего Поволжья и Мангышлака // Палеонтол. журн. 2004. № 6. С. 64–72.
- Вискова Л.А.* Среднеуральские мшанки центральной части России // Тез. докл. Палеострат-2005. М.: ПИН, 2005. С. 13.
- Герасимов П.А.* Руководящие ископаемые мезозоя Центральных областей европейской части СССР. Ч. II. Иглокожие, ракообразные, черви, мшанки и кораллы юрских отложений. М.: Госгеолтехиздат, 1955. 90 с.
- Герасимов П.А., Митта В.Б., Кочанова М.Д., Тесакова Е.М.* Ископаемые келловейского яруса Центральной России. М.: ВНИГНИ, 1996. 127 с.
- Gardiner A.R., Taylor P.D.* Computer modeling of branching growth in the bryozoan Stomatopora // N. Jb. Geol. Palaeontol. Abh. 1982. V. 163. № 3. P. 389–416.
- Gregory J.W.* The Jurassic Bryozoa. Catalogue of the fossil Bryozoa in the British Museum (Natural History). L., 1896. 239 p.
- Haime J.* Description des Bryozoaires fossiles de la formation jurassique // Mém. Soc. géol. France. Sér. 2. 1854. T. 5. Mém. 2. P. 157–218.
- Illies G.* Über Stomatopora dichotoma (Lamx.) und S. dichotomoides (Orb.) [Bryoz. Cycl.] aus dem Dogger des Oberrheingebietes // Oberrhein. geol. Abh. Karlsruhe. 1963. Jg. 12. S. 45–80.
- Illies G.* Evolutionary trends in budding of stomatoporid cyclostomatous Bryozoa and Stomatoporopsis n. gen. // Oberrhein. geol. Abh. Karlsruhe. 1981. Jg. 30. S. 27–42.
- Illies G.* Budding patterns of some stomatoporid cyclostomatous bryozoans from the Jurassic and Cretaceous of Great Britain // Bryozoaires actuels et fossiles / Ed. F.P. Bigey. Nantes, 1991. P. 193–199 (Bull. Soc. Sci. Nat. Ouest Fr. Mém. HS 1.).
- Phillips J.* Illustrations of the geology of Yorkshire. Description of the strata and organic remains. The Yorkshire coast. York: Wilson and Sons, 1829. 192 p.
- Sauvage H.E.* Note sur les Bryozoaires jurassiques de Boulogne // Bull. Soc. géol. France. Sér. 3. 1899. T. 17. P. 38–53.
- Walter B.* Les Bryozoaires jurassiques en France. Etude systématique. Rapports avec la stratigraphie et la paléoécologie // Docum. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon. 1969. № 35. P. 1–328.

### Объяснение к таблице X

Фиг. 1. Stomatopora dichotoma (Lamouroux, 1821); экз. ПИН, № 5038/1; фрагмент колонии ( $\times 12$ ); Москва, Краснопресненский р-он, карьер в урочище Камушки; средняя юра, средний келловей.

Фиг. 2. Stomatopora waltoni Haime, 1854; экз. ГГМ-1/тер-1-1; фрагмент колонии ( $\times 12$ ); Московская обл., карьер между дер. Трошкино и Речицы Раменского р-на; средняя юра, средний келловей.

Фиг. 3. Stomatopora bajocensis (Orbigny, 1850); экз. ПИН, № 5038/11; фрагмент колонии ( $\times 12$ ); Москва, Краснопресненский р-он, карьер в урочище Камушки; средняя юра, средний келловей.

Фиг. 4. Stomatoporopsis caudata Viskova, 2004; голотип ПИН, № 3068/155; фрагмент колонии, видны маргинальные рептозооиды ( $\times 24$ ); Казахстан, Мангышлак, урочище Шахбагата; верхний мел, нижний-верхний маастрихт (пограничные слои).

Фиг. 5. Stoporatoma gerasimovi gen. et sp. nov.; голотип ПИН, № 5038/3; 5а – фрагмент колонии ( $\times 12$ ); 5б – участок того же фрагмента, видны циркулярные рептозооиды, более или менее удлиненные проксимально ( $\times 18$ ); 5в, г – продольные сечения через автозооид и циркулярный рептозооид ( $\times 40$ ); Москва, Краснопресненский р-он, карьер в урочище Камушки; средняя юра, средний келловей.

## Bryozoans of the Genera *Stomatopora* Bronn and *Stoporatoma* gen. nov. (*Stenolaemata*) from the Middle Jurassic of Moscow City and the Moscow Region

L. A. Viskova

Encrusting uniserial bryozoans are recorded from the Middle Callovian of Moscow city and the Moscow Region: *Stoporatoma gerasimovi* gen. et sp. nov. and three species of the genera *Stomatopora* Bronn; i.e., *S. dichotoma* (Lamouroux), *S. waltoni* Haime, and *S. bajocensis* (Orbigny). Some morphological characters and environmental conditions of these bryozoans are discussed. A new bryozoan that is characterized by a large size and distinctive circular reptozooecia is described.

