

В.И. Гонтарь

Мшанки (Bryozoa, Polyzoa, Ectoprocta) пресных водоемов России

V.I. Gontar, Bryozoa (Polyzoa, Ectoprocta) of freshwater basins of Russia

Ключевые слова: Bryozoa, Phylactolaemata, Stenostomata, определительный ключ, распространение, экология.

Key words: Bryozoa, Phylactolaemata, Stenostomata, key, distribution, ecology.

Резюме. Литература по пресноводным мшанкам России не очень многочисленна. Для практических нужд необходим новый определительный ключ, который предлагается в этой статье. При его составлении использованы статьи русских и зарубежных исследователей последних лет.

Abstract. Literature about freshwater *Bryozoa* in Russia is not so numerous. A new key is needed for practical use. This paper proposes new key. Papers of last years of foreign and Russian researchers were used for this aim.

Мшанки – колониальные животные, ведущие, как правило, прикрепленный образ жизни. В континентальных водах России и сопредельных государств встречаются представители двух надклассов – покрыторотые (*Phylactolaemata*) и голоротые (*Gymnolaemata*). Покрыторотые обитают в пресных водоемах, хотя отдельные виды могут переносить временное осолонение. Среди голоротых мшанок большинство составляют морские и солоноватоводные, но имеются семейства пресноводных видов. Настоящими пресноводными мшанками можно считать только покрыторотых и два семейства ктеностомных мшанок (*Paludicellidae* и *Hislopiidae*). *Phylactolaemata* обнаружены в пресных водах во всем мире, за исключением полярных областей, от уровня моря до высокогорий и на глубинах от мелких потоков и луж до дна глубоких озер. *Bryozoa* являются важной частью обрастаний и могут создавать мшанково-губковые биоценозы. Колонии мшанок или зоарии могут быть разной величины, формы и веса. Величина их меняется от нескольких миллиметров до десятков сантиметров. Живые колонии могут весить от нескольких миллиграммов до нескольких килограммов. Зоарии могут проявлять полиморфизм в разных условиях. Форма колонии может зависеть и от ее возраста.

Зооиды или индивидуумы, составляющие колонию, состоят из двух отделов – нежного и прозрачного полипида и хитинизированного, желатинизированного или обызвествленного цистида (домика, представляющего собой экзоскелет), куда втягивается полипид (рис.)

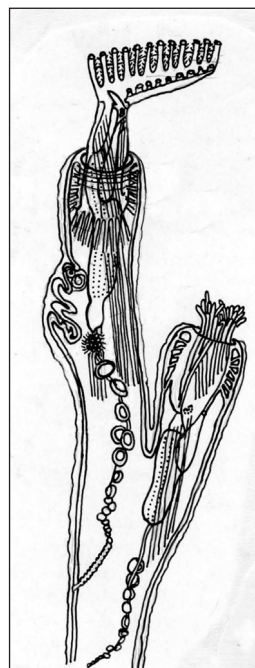


Рис. Схема строения зооида *Phylactolaemata*.
Fig A scheme of *Phylactolaemata* zooid morphology.

Полипид несет венчик щупалец на щупальценомце или лофофоре. У мшанок надкласса *Gymnolaemata* лофофор кольцевой. Большинство же филактолемат обладает подковообразным лофофором с двойным рядом щупалец. У некоторых покрыторотых мшанок лофофор круглый или овальный; среди них примитивный *Fredericella sultana* (Blumenbach, 1779). Полые щупальца филактолемат соединены внизу межщупальцевой перепонкой и снабжены наружным мерцательным эпителием; внутри венчика щупалец находится ротовое отверстие, которое только у филактолемат прикрыто языкообразным выростом – эпистомом. Пищеварительный тракт петлеобразный, порошица вне венчика щупалец рядом с ротовым отверстием, за которым следует глотка, затем пищевод, рас-

ширенный мешкообразный желудок и тонкая кишка, заканчивающаяся порошицей. От дна желудка отходит тонкий канатик – фуникулос, на котором образуются статобласты и семенники. Яичники и семенники диффузного типа, представлены небольшим скоплением оогониев и сперматогониев и не имеют выводных протоков. Яичники формируются на брюшной стороне, а семенники, кроме фуникулоса, – на стенке полипида. Стенка цистиды утолщена за счет мягкого эластичного хитина, который у высших филактолемат способен ослизниться (желатинизироваться).

Филактолематы – гермафродиты. При половом размножении появляются свободноплавающие личинки, не являющиеся личинками в полном смысле слова, так как уже на ранних стадиях представляют собой малозоидные колонии (кроме р. *Fredericella*). Личинка у *Phylactolaemata*, на самом деле, является свободно плавающей анцеструлой (первый зооид колонии) или маленькой колонией из нескольких аутозооидов, которая позднее у большинства видов прикрепляется к субстрату или дает свободно движущуюся колонию, как, например, у *Cristatella*. Прикрепленные колонии *Phylactolaemata*, а также пресноводные *Gymnolaemata*, такие как *Paludicella* и *Victorella* могут также использовать “бегущую стратегию”. *Phylactolaemata* в основном не могут менять место после прикрепления, но *Cristatella* ползает всю жизнь, а молодые колонии *Lophopus*, *Lophopodella* и *Pectinatella* также могут двигаться. Движение у них часто связано с разделением колонии и последующим отделением дочерних колоний.

Филактолематам свойствен оригинальный способ размножения с помощью статобластов – продуктом внутреннего почкования. Различают два основных типа статобластов: прикрепленные (сессобласты) и свободные (фрибласты). Фрибласты, в свою очередь, делятся на две основные группы: флотобласты и спинобласты. Сессобласты обычно имеют только развитую капсулу; флотобласты – капсулу и развитое плавательное кольцо; спинобласты – капсулу, плавательное кольцо и прикрепительный аппарат (шипы, крючки). Мелкие ячейки плавательного кольца заполнены газом. Наружная поверхность статобластов имеет видоспецифичную тонкую скульптуру, хорошо видную в электронно-сканирующий микроскоп. Стенки капсулы статобластов состоят

из более прочного хитина, чем хитин кутикулы трубок зоариев. Размеры статобластов в настоящее время используют как систематический признак, например, отношение длины статобласта к его ширине, отношение полярной ширины плавательного кольца к латеральной ширине кольца (боковой) – L/V и pol/lat . Статобласты некоторых филактолемат имеют различия в строении дорзальной и вентральной стороны. Для *Phylactolaemata* свойственна высокая степень колониальной изменчивости, поэтому желательнее использовать для определения вместе с формой колонии и статобласты, особенно свободные.

В состав надкласса *Gymnolaemata* входит два класса: *Stenolaemata* (единственный вид из ныне живущих, исключительно морской отряд *Cyclostomata*) и *Eurystomata*. Эвристомные мшанки, как и филактолемные, как правило, сидячие колониальные животные, представленные в континентальных водах двумя отрядами – *Stenostomata* и *Cheilostomata* (некоторые виды последнего могут факультативно переносить опреснение или жить в солоноватых водоемах). Венчик щупалец у аутозооидов круговой однорядный. Стенка тела *Stenostomata* по сравнению с филактолемными упрощена, состоит из хитиновой кутикулы, полигональных эпидермальных клеток и слоя перитонеума. У ктеностомных мшанок пищеварительная система усложнена и наличием жевательного желудка – гизарда, форма и размеры которого имеют таксономическое значение. У некоторых видов выражена протерандрия. Внутреннее оплодотворение перекрестное. Оплодотворенные яйца могут выбрасываться в воду, но у большинства их развитие до личиночной стадии идет либо в целоме аутозооидов, либо в специальных выводковых камерах – овицеллах (у *Cheilostomata*). Яйца выбрасываются через супраневральную пору, или целомопору, либо через терминальные поры на кончиках щупалец, или же через межщупальцевый орган.

Для переживания неблагоприятных условий некоторые виды пресноводных ктеностомных мшанок, в их числе *Paludicella* и *Victorella*, имеют стадию покоя – гибернакулы – автономные замкнутые фрагменты трубок зоария, что представляет некоторую аналогию со статобластами филактолемат. *Paludicella* может продуцировать так называемые *bagged* (инкапсулированные) почки. Зооиды могут быть обособлены, но чаще соприкасаются стенками с соседними или даже

имеют обобщенные стенки цистидов. Зооиды связаны между собой трубчатыми образованиями (кенозооиды) или порами, у хейлостомных мшанок – через более сложные структуры – поровые пластинки, или септулы, поровые камеры или диеталии в стенках цистидов. У *Gymnolaemata* отверстие цистиды называется орифицией, и у *Cheilostomata* оно часто имеет крышечку – оперкулум. Часто в колониях хейлостомных и иногда ктеностомных мшанок зооиды полиморфные, то есть кроме аутозооидов имеются видоизмененные морфологически и физиологически специализированные гетерозооиды, в их числе овицеллы, кенозооиды (опорная функция), авикулярии (защитная функция), вибракулярии (видимо, создающие ток воды над колонией) и некоторые другие типы.

Когда полипид высовывается из цистиды, его лофофор поворачивается и изгибается во всех направлениях, создавая ресничками щупалец ток воды ко рту. Щупальца могут наклоняться друг к другу, предотвращая выход пищевых организмов, или быть широко расставленными для удаления больших или нежелательных частиц. Удаление также достигается внезапным их сокращением. Щупальца могут двигаться независимо. Пища состоит из бактерий, диатомовых водорослей, ротаторий, десмид и других одноклеточных водорослей, простейших, мелких ракообразных, но, несомненно, без детрита. Коловратки и ракообразные могут сбегать, используя энергичные движения, и часто не проглатываются из-за размера. В связи с прозрачностью стенок полипида цвет пищи может определять окраску. Кроме того, окраска наблюдается в случаях симбиоза с бактериями и синезелеными водорослями.

Субстратом мшанкам служат камни, растения, древесина, раковины моллюсков, панцири раков, а также металл, пластмасса, бумага, бетон и другие объекты. *Bryozoa* пресных вод часто имеют вид выростов на погруженных растениях. Мшанки из *Fredericellidae* селятся на любом субстрате, в том числе на илах, а высокоорганизованные плюмателлиды и кристателлиды обитают преимущественно в зарослях макрофитов, на древесных остатках, раковинах моллюсков и камнях. Большинство *Phylactolaemata* предпочитают более или менее затененные участки и часто живут в мелких ручьях на плоских камнях и банках, которые в той или иной мере летом обсыхают. *Plumatellidae* с толстой кутикулой могут, вероятно, противосто-

стоять краткому обсушиванию. В основном молодые колонии и полипиды чувствительнее к факторам среды, чем старые.

Температура воды, без сомнения, – главный фактор, определяющий рост и выживание колоний. Обычно в умеренных широтах колонии умирают зимой при снижении температуры и развиваются весной из переживших зиму статобластов. Наибольшего развития они достигают летом и ранней осенью. Статобласты, образовавшиеся в начале лета, развиваются в то же лето, если условия не меняются. Статобласты, образовавшиеся поздним летом, обычно зимуют и развиваются весной. Следовательно, большинство видов умеренных широт имеют ежегодно два поколения колоний, возникающих только из статобластов. Все статобласты остаются в покоящемся состоянии определенный период, различный у разных видов, прежде чем начнут развиваться. Число продуцируемых статобластов огромно. Колонии из перезимовавших статобластов быстро приступают к половому размножению, которое происходит только раз в году и длится три или четыре недели. Половое размножение в северном климате или в альпийских озерах часто выпадает, возможно, из-за короткого сезона роста.

Два типа размножения, характерные для *Bryozoa* – половое и бесполое – дополняются еще одним, например, у *Cristatella*, когда ее колония делится на две дочерние. Колонии *Phylactolaemata* подобно другим прикрепленным животным служат субстратом и местом обитания многих мелких животных – простейших, гидр, планарий, коловраток, гастротрих, нематод, копепоид, аннелид, тардиград, личинок насекомых. Мшанки могут срастаться с пресноводными губками. Полипидами кормятся плоские черви, аннелиды, улитки, орибатиды и личинки насекомых. Личинки хирономид, видимо, одни из наиболее постоянных спутников филактолемат и самые худшие их враги, собираются на колониях ордами и питаются не только полипидами, но и статобластами, которые разрушают грызущим ротовым аппаратом.

В прошлом *Phylactolaemata* приносили огромный вред, забивая трубы городских водных систем (“трубный мох”), а фрагменты разрушенных колоний блокировали водные решетки и счетчики.

Мшанки как обрастатели часто играют важную роль в сообществах перифитона и широко распространены в морских и конти-

нентальных водоемах [Гонтарь, Виноградов, 1994]. Нередко филактолематы доминируют среди гидробионтов. В ряде случаев как активные фильтраторы при обильном развитии они играют огромную роль в самоочищении водоема [Протасов, 1994]. В пресных водоемах наиболее широк экологический спектр у самых примитивных филактолемат (фредерицеллид). Плюмателлиды и кристателлиды встречаются чаще в небольших хорошо прогреваемых водоемах [Lacourt, 1968; Mundy, 1980; Wood, Okamura, 2005; Wöss, 2005].

Т.А. Шарапова [2009] указывает в зооперифитоне водоемов Тюменской области десять видов мшанок. Представитель *Gymnolaemata* – *Paludicella articulata* (Ehrenberg, 1810), а *Phylactolaemata* – *Cristatella mucedo* Cuvier, 1798, *Plumatella fungosa* (Pallas, 1768), *P. corraloides* Allman, 1850, *P. repens* (L., 1758), *P. casmiana* Oka, 1907, *P. emarginata* Allman, 1844, *P. fruticosa* Allman, 1844, *Hyalinella punctata* Hancock, 1850, *Fredericella sultana* (Blumenbach, 1779). Точка зрения, что большинство мшанок предпочитает лимнические биотопы без течения водоемам с чистой обогащенной кислородом водой, не подтверждена современными исследованиями. Т.А. Шарапова [2009] отметила, что наибольшее видовое богатство встречено в реках, преимущественно в малых (54%); озерах (35%), меньше найдено в протоках (6%) и водоеме-охладителе. По данным этого автора, которые могут быть актуальны для Сибири, одной из наиболее распространенных мшанок является ктеностомная *Paludicella*

articulata: в реках (73%), более редко – в озерах (27%). Хотя в озерах она встречается реже, именно в них отмечена наибольшая ее биомасса (2,06–22,67 г/м²). Из филактолемат наиболее распространена *Hyalinella punctata*. Размеры флотобластов мшанок сильно варьируют (табл.), часто они крупнее, чем в европейской части, а максимальные отмечены в водоеме-охладителе Тюменской ТЭЦ-1. Приведенные Т.А. Шараповой размеры статобластов служат иллюстрацией изменчивого характера этого признака и могут быть полезными при определении.

Мшанка *Plumatella fruticosa* обитает в северной части области. Для ее статобластов характерна более округлая форма по сравнению с европейской территорией [Lacourt, 1968]. *P. emarginata* – одна из наиболее часто встречающихся преимущественно в малых реках (75%). Размеры ее флотобластов сильно варьировали. Вероятно, Т.А. Шараповой встречена одновременно с ней новая для исследованного региона *P. mukaii* Wood, 2000. *P. fungosa*, широко распространенная в европейской части страны, встречалась в реках и протоках не часто, наиболее обычна для озер. *P. repens* встречалась редко. К самым интересным находкам относится *P. casmiana* и *P. corraloides*. По данным Т.А. Шараповой, средние размеры флотобластов *Plumatella casmiana* составляли: длина – 370 мкм, ширина – 245 мкм, индекс L/B – 1,51. Средние размеры флотобластов *Plumatella corraloides* составляли: длина – 340, ширина – 245 мкм, индекс L/B – 1,39. Мшанка *Fredericella sultana*

Таблица
Table

Средние параметры статобластов мшанок некоторых водоемов Тюменской области
(по Т.А. Шараповой, 2009)

Average sizes of *Bryozoa* statoblasts of some waters of Tumen district (by T.A. Sharapova)

Вид Species	Индекс L/B Index L/B	Размеры флотобластов, мкм; Free statoblast size, μm		Местонахождение мшанок с максимальными размерами статобластов Place with maximal size of statoblasts
		Длина Length (L)	Ширина Width (B)	
<i>Hyalinella punctata</i>	1,25–1,44	350–536	250–386	Водоем-охладитель
<i>Plumatella fruticosa</i>	1,98–2,53	400–607	200–250	Старица р. Имгыт
<i>P. emarginata</i>	1,7–1,85	210–475	118–281	Р. Иска
<i>P. fungosa</i>	1,17–1,39	358–508	284–366	Протоки дельты Оби
<i>P. repens</i>	1,31–1,42	303–469	230–331	Р. Тура
<i>Cristatella mucedo</i>	Диаметр: 750–1150 мкм			Р. Пышма

обитает по всей территории, чаще всего ее колонии встречались в реках (63%), реже в озерах и протоках. *Cristatella mucedo* также обитала всюду в водоемах и водотоках. Вариабельность размеров флотобластов, что следует принимать во внимание при определении, высока даже в близко расположенных водоемах. Так, средняя длина флотобластов *Hyalinella punctata* из р. Ишим составила 469 мкм, из ее старицы (оз. Подкова) – 438 мкм, из малого притока р. Ишим (р. Дятель) – 409 мкм. В малых реках юга области длина флотобластов *Plumatella emarginata* менялась от 210 (р. Балахлей) (скорее всего, как можно заключить по размерам флотобласта, Т.А. Шарاپова встретила *P. mukaii* Wood) до 475 мкм (р. Нерда). Диаметр статобласта *Cristatella mucedo* в малых реках зоны южных тундр менялся от 1063 (р. Кутопьюган) до 750 мкм (ручей бассейна р. Монгаюрбэй, Тазовский полуостров). Возможно, более крупные статобласты образуются у мшанок с большими размерами зооидов в водоемах с более благоприятными трофическими условиями. По распределению мшанок в водоемах различного типа, по мнению Т.А. Шараповой, можно выделить три группы. Первая группа – мшанки редкие, найденные только в озерах – *Plumatella corraloides* и *P. casmiana*.

Вторая – мшанки одинаково часто обитающие в лотических и лентических водоемах *Hyalinella punctata*, *Plumatella fruticosa*, *P. fungosa*, *P. repens*. Третья – мшанки, наиболее часто встреченные в реофильных условиях – *Paludicella articulata*, *Plumatella emarginata*, *Fredericella sultana* и *Cristatella mucedo*.

Методы сбора и хранения в коллекциях

Сбор зоариев, плавающих и прикрепленных статобластов в континентальных водоемах проводилось по общепринятой методике исследований перифитона, бентоса и планктона. Просмотр воды, взятой любой посудой в прибойной зоне, особенно в зарослях макрофитов, под биноклем дает возможность обнаружить статобласты и их фрагменты, а просмотр разного рода субстратов, извлеченных из воды, – зоарии.

Мшанок следует фиксировать 70°-ным спиртом или 4%-ным формалином, причем второе предпочтительней, если зоарии хитиновые, так как в спирте они становятся хрупкими. Обыкновенные мшанки, наоборот, лучше хранятся в спирте. Крупные зоарии филактолемат или *Eurystomata* (*Stenostomata* и *Cheilostomata*) высушиваются на субстратах [Клюге, 1962].

Приводим оригинальную таблицу для видовой идентификации мшанок.

Определительная таблица мшанок континентальных водоемов России

1. Зоарий с явно выраженной хитиновой кутикулой, темно-коричневый или просвечивающий, стекловидный или желатинизированный, состоит из трубочек, которые могут быть свободными или близко расположенными, компактными либо слившимися. Венчик щупалец на лофофоре подковообразный, овальный или круглый. Щупальца в нижней трети окружены межщупальцевой перепонкой, ротовое отверстие прикрыто эпистомом. Имеются статобласты.

(Табл. 1: 1).

Надкласс **Покрыторотые Phylactolaemata** Allman, 1856 4

– Зоарии мелкие, ветви очень тонкие полупрозрачные, колония однорядная в виде цепочки, отдельные цистиды аутозооидов удлиненной конусовидной или веретенообразной формы и разделены внутренними перегородками. Венчик щупалец на лофофоре круглый. Эпистом отсутствует. Могут иметься гибернакулы.

Надкласс **Голоротые Gymnolaemata** Allman, 1856 2

2. Кутикула цистиды у зооидов хитинизирована или желатинизирована, орифиций окружен воротничком (колларом). Иногда он отсутствует.

Отряд **Гребнеротые Stenostomata** Busk, 1852 3

3. Ветви зоария тонкие полупрозрачные, иногда блестящие. Нет трубчатых столонов. Трубчатые аутозооиды могут быть ползущими или прямостоячими и отделены друг от друга внутренними перегородками, ответвляются друг от друга под острым или почти прямым углом. Цистид не имеет шипов по краю отверстия, орифиций цистиды четырехугольный. Щупалец от 10 до 20. Образуют покоящиеся почки с хитиновым покрытием (гибернакулы).

Семейство **Paludicellidae** Allman, 1885

Род **Болотница – Paludicella** Gervais, 1836

Болотница членистая – *Paludicella articulata* Ehrenberg, 1810

(Табл. 1: 2, 3, 4).

– Четырехугольное отверстие цистиды с шипами на углах.

Семейство **Hislopiidae** Jullien, 1885

Род **Hislopia** Carter, 1858

Хислопия пластинкообразная – *Hislopia placoides* (Korotneff, 1901)

(Табл. 2: 5).

4. Статобласты без прикрепительных образований (шипов, крючков). Зоарий, прикрепленный к субстрату, ветвящийся или грибообразный. Лофофор округлый **5**

– Статобласты (спинобласты) с прикрепительными образованиями (шипами), свободно плавающие. Колония удлинённая, компактная, не прикрепленная к субстрату (ползающая). Зоарий не ветвящийся, желатинизированный. Лофофор подковообразный с двумя рядами щупалец. **16**

5. Лофофор округлый с одним рядом щупалец и эпистомом. Имеются только сессобласты. В сухом виде они выглядят гладкими и блестящими. Все сессобласты прикреплены к стенкам цистиды.

Семейство **Fredericellidae** Allman, 1856.

Род **Fredericella** Gervais, 1836 **6**

– Имеются сессобласты и флотобласты. Зоарий ветвящийся или грибообразный. Лофофор подковообразный.

Семейство **Plumatellidae** Allman, 1856 **7**

6. Зоарий ветвящийся, у начала ветви имеется септа. Щупалец от 16 до 28. Во втянутом положении они выдаются за край цистиды. Статобласты (сессобласты) вытянутые, овальные или почковидные, или очень удлинённые со светлой тонкой гибкой кутикулой. В сухом состоянии они гладкие и блестящие. Их диаметр почти соответствует внутреннему диаметру зооида. Форма и размер сессобласта зависят от ширины цистиды.

Фредерицелла венценосная – *Fredericella sultana* (Blumenbach, 1779)

(Табл. 2: 6, 7).

– У начала ветви колонии септа отсутствует. Колонии сначала прикреплены основанием, затем образуют вертикальные ветви в виде рогов или почти дихотомически ветвящиеся. Трубки зооидов более широкие, полипид короче, лофофор эллиптический или почти округлый, щупальца короче и не выдаются за край цистиды. Щупалец от 24 до 30. Статобласты (сессобласты) округлые или широкоэллиптические ($L = 320 - 542 \mu m$ и $B = 320 - 370 \mu m$), короче и шире, чем у *F. sultana*, гладкие, под электронным микроскопом с сетчатой структурой и центральным выдающимся узелком, с темной прочной кутикулой.

Фредерицелла южная – *Fredericella australiensis* Goddard, 1909

(Табл. 2: 8).

7. Кутикула зооидальных трубок не желатинизирована. Колонии ветвящиеся или грибовидные.

Род **Plumatella** Lamarck, 1816 **8**

– Кутикула трубок желатинизирована. Колонии линейные, радиальные или компактные пузыревидные, желатинизированные, бесцветные, изредка коричневатые.

Род **Hyalinella** Jullien, 1885 **13**

8. Колония компактная с короткими, густо ветвящимися трубочками, полупрозрачная или матовая. Аутозооиды по всей длине прикреплены к субстрату, но в особенно густых местах могут быть вертикальными. Лофофор относительно небольшой, менее чем с 30 щупальцами. Имеются сессобласты и флотобласты, последние с тонкой пленчатой кутикулой (лептобласты). Средние размеры флотобластов *Plumatella casmiana*: длина – 370 μm , ширина – 245 μm , индекс $L/B = 1,51$.

Плюмателла касмиана – *Plumatella casmiana* Ока, 1907

(Табл. 3: 9-12).

– Имеются только флотобласты с прочной хитиновой кутикулой. **9**

9. Флотобласты сильно вытянутые, индекс L/V более 1,65 10
 – Флотобласты широко овальные, L/V менее 1,5 11

10. Индекс L/V флотобласта 2,0 – 2,8. Дорзальная сторона флотобластов не сильно отличается от вентральной. Сбоку флотобласт выглядит как невысокое куполовидное образование. Колония с длинными тонкими свободными ветвями. Аутозооиды удалены друг от друга.

Плюмателла кустистая – *Plumatella fruticosa* Allman, 1844

(Табл. 5: 17, 18).

– L/V флотобласта 1,65. Дорзальная его сторона почти плоская, а вентральная сильно выпуклая и немного больше дорзальной. На дорзальной стороне плавательное кольцо с мелкой пузырчатой структурой сильно заходит на капсулу, кольцо серебристое. Колонии могут быть компактными или ветвистыми со свободными ветвями.

Плюмателла окаймленная – *Plumatella emarginata* Allman, 1844

(Табл. 4: 13-16).

11. L/V флотобласта 1,4. 12

– L/V флотобласта 1,3 – 1,4, чаще 1,3. Сбоку дорзальная и вентральная стороны флотобласта почти одинаково выпуклые. Имеются сессобласты с сетчатой структурой плавательного кольца. Трубочки (цистиды зооидов) колонии прикреплены к субстрату на большей части длины. Стенки колонии прозрачные с легкой инкрустацией.

Плюмателла ползучая – *Plumatella repens* (Linnaeus, 1758)

(Табл. 7: 25-27).

12. Зоарий обычно с кустовидными выростами. Средние размеры флотобластов *Plumatella corraloides*: длина 340, ширина – 245 мкм, индекс L/V – 1,39.

Плюмателла кораллоидная – *Plumatella corraloides* Allman, 1850

(Табл. 5: 19, 20)

– Статобласты округло-овальные. У флотобластов дорзальная сторона равномерно покрыта мелкими пузырьковидными образованиями. Имеются сессобласты с хорошо развитым плавательным кольцом и покрытые мелкими выростами (*tubercules*). Зоарий (взрослый) крупный, компактный грибовидный губкообразный, вначале прозрачный затем янтарного цвета, позднее коричневет. Молодые колонии могут либо “ползти” по субстрату (*running strategy*), либо ветвиться близко к субстрату. Цистиды зооидов могут сливаться.

Плюмателла грибовидная – *Plumatella fungosa* (Pallas, 1768)

(Табл. 6: 21-24).

13. Флотобласты округло-овальные, дисковидные, почти одинаковые с дорзальной и вентральной стороны 14

– Флотобласты округло-овальные, дорзальная и вентральная стороны разные . . . 15

14. Лофофор подковообразный с двумя рядами щупалец. Сессобласты имеются. Размер флотобластов варьирует от 230 до 500 мкм. У *Hyalinella punctata* множественное почкование не обязательно ведет к образованию ветвей, а зооиды из различных почкующихся рядов могут сосуществовать в одной ветви.

Род Стекловидка *Hyalinella* Jullien, 1885

Хиалинелла точечная – *Hyalinella punctata* Jullien, 1885

(Табл. 8: 29, 32).

– Сессобласты не найдены (возможно, имеются, но редко), флотобласты мелкие (265 – 300 мкм), зоарии найдены только компактные. Встречается на Дальнем Востоке.

Хиалинелла малая – *Hyalinella minuta* Toriumi, 1955

(Табл. 8: 30).

15. Флотобласты с якоревидным шипом в центре на капсуле статобласта.

Род *Gelatinella* Toriumi, 1955

– Якоревидный шип с крючками расположен перпендикулярно поверхности капсулы

спинобласта. Колония *Gelatinella toanensis* отличается сложными ветвями, каждая из которых состоит из осевой ветви, составленной рядом первых зооидов и низких боковых мелких веточек.

Желатинелла тоанская – *Gelatinella toanensis* (Hozawa et Toriumi, 1940)

(Табл. 8: 34).

– Флотобласты изогнуты дорзо-вентрально, чашевидные (длина 460, ширина 290 μm , длина капсулы 250, ширина 187 μm). Колония состоит из широких ветвей. Цистид ослизненный бесцветный. Полипид крючковидный маленький. Щупалец 40-50. Встречается на Дальнем Востоке.

Род *Australella* Annandale, 1910

Австралелла индийская – *Australella indica* Annandale, 1915

(Табл. 8: 31, 33; табл. 7: 28).

16. Спинобласты круглые, около 1 мм в диаметре, с двумя кольцами шипов. От центральной капсулы по обе стороны плавательного кольца отходят шипы с крючками, одно кольцо дорзальное, одно вентральное. Зоарий свободно ползающий гусеницевидный (ценозоций) билатерально симметричный. Колония состоит обычно по краям из двух-трех рядов полипидов вокруг прозрачного пространства внутри ценозоция. Внутри него могут просвечивать формирующиеся спинобласты.

Семейство ***Cristatellidae*** Allman, 1856

Род **Хохлатка – *Cristatella*** Cuvier, 1798

Хохлатка слизистая – *Cristatella mucedo* Cuvier, 1798

(Табл. 9: 35-39).

– Колонии маленькие. Шипы преимущественно на полюсах спинобласта, по периметру плавательного кольца.

Семейство ***Lophopodidae*** Rogick, 1935 17

17. Колония простирается по субстрату, веерообразная. Лофофор подковообразный с двумя рядами щупалец. Спинобласт овальный, но сбоку кажется веретеновидным, так как оба полюса по его периметру вытянуты в заостренный шип, краевые крючки на шипах отсутствуют.

Род **Подковник – *Lophopus*** Dumotier, 1835

Подковник кристалльный – *Lophopus crystallinus* (Pallas, 1768)

(Табл. 10: 40, 41).

– Колония мешковидная, иногда шарообразная или дольчатая. Лофофор подковообразный. Спинобласт широкоовальный, сбоку кажется седловидным со слегка усеченными или широко округлыми полюсами. Каждый полюс его с несколькими шипами (от 6 до 10), обычно несущими крючки (1-4 пары).

Род **Подкововидка – *Lophopodella*** Rousselet, 1904

Подкововидка Картера – *Lophopodella carteri* (Hyatt, 1866)

(Табл. 10: 42-44).

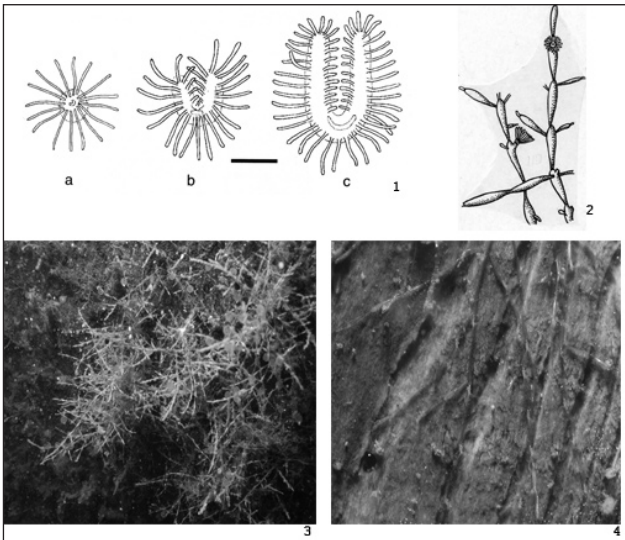


Таблица 1

1. Венчик шупалец: а. *Fredericella*, б. *Plumatella*, с. *Cristatella* [по: Wood, Okamura, 2005] масштабная линия 0,5 мм;
2, 3, и 4 – различная форма колоний и форма зооидов *Paludicella articulata*. Фото Michiel van der Waaij.

Table 1

1. Range of lophophore structure A. *Fredericella*, B. *Plumatella*, C. *Cristatella*. Scale bar 0,5 mm [Modified from Wood, Okamura, 2005];
2, 3, и 4 – different shape of zooids and colonies *Paludicella articulata*. Photo Michiel van der Waaij

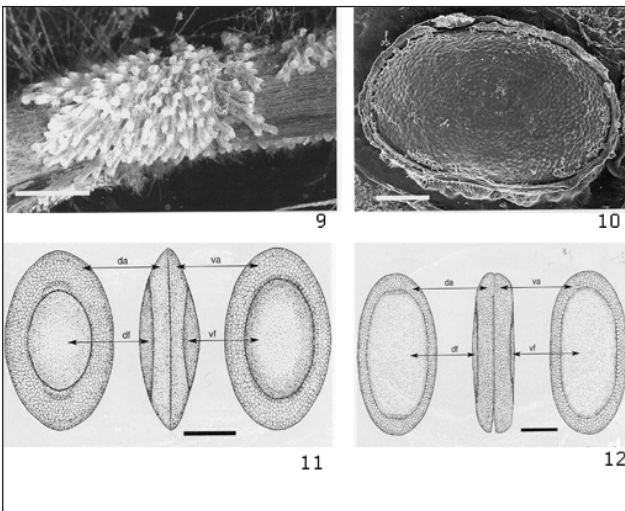


Таблица 3

Plumatella casmiana 9. Колония.
11,12. Фрибласти.
10. Сессобласт [по: Wood, Okamura, 2005].

Table 3

Plumatella casmiana 9. Colony.
11, 12. Free statoblasts [from: Wood, Okamura, 2005].

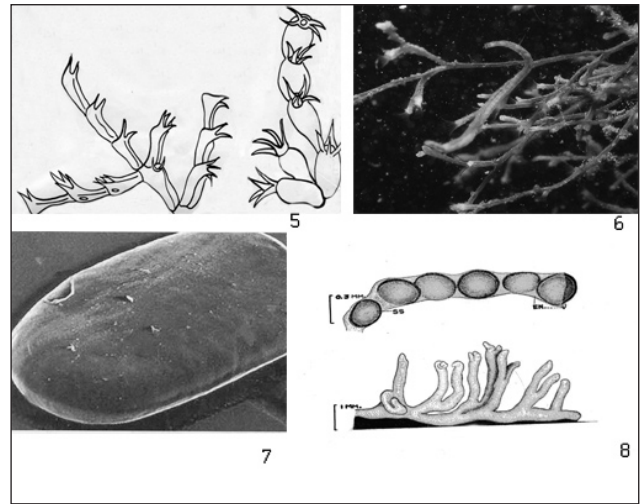


Таблица 2

5. Колонии и форма зооидов *Hislopia placoides*.
6. Колония *Fredericella sultana*. Фото Michiel van der Waaij.
7. Сессобласт *F. s.* [по: Wood, Okamura, 2005].
8. Статобласты и колония *F. australiensis* [по: Mary Dora Rogick, 1945].

Table 2

5. Colonies and zooidal shape *Hislopia placoides*. 6. Colony *Fredericella sultana*. Photo by Michiel van der Waaij.
7. Sessile statoblast *F. s.* [from: Wood, Okamura, 2005]. 8. Statoblasts and colony *F. australiensis* [from: Mary Dora Rogick, 1945].

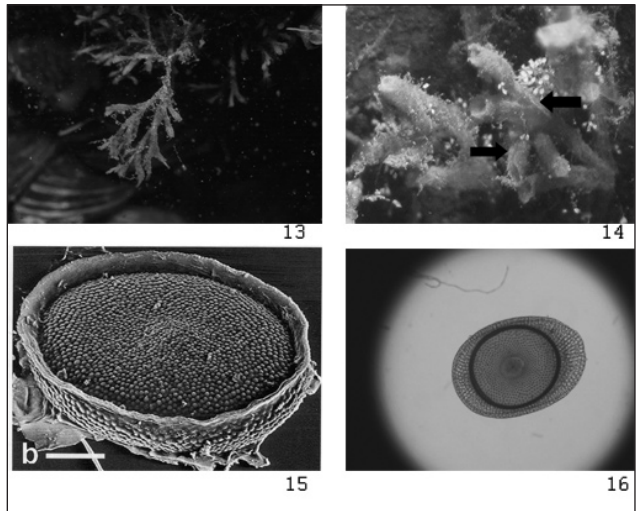


Таблица 4

Plumatella emarginata. 13. Колония. 14. Стрелочкой указан margin. Фото Michiel van der Waaij. 15. Сессобласт [по: Wood, Okamura, 2005]. 16. Флотобласт. Фото Л.В. Яныгиной.

Table 4

Plumatella emarginata. 13. Colony. 14. Arrow shows a margin. Photo Michiel van der Waaij. 15. Sessile statoblast [from: Wood, Okamura, 2005]. 16. Free statoblast. Photo by L.V. Yanygina.

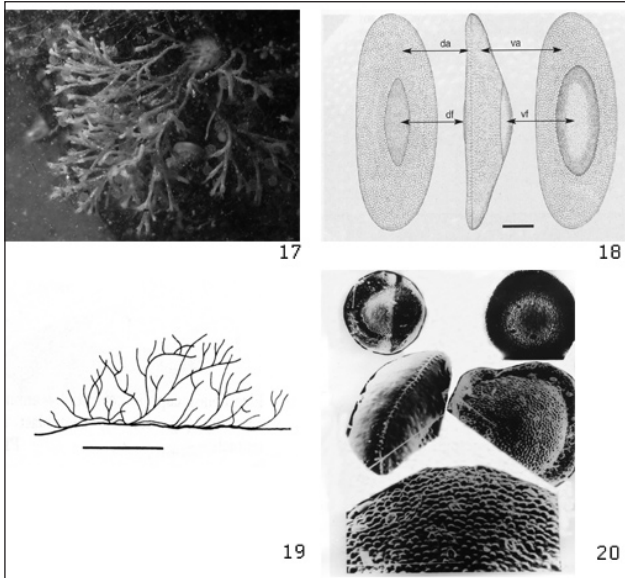


Таблица 5

17. Колония *Plumatella fruticosa*. Фото Michiel van der Waaij. 18. Фрибласт *P. f.* [по: Wood, Okamura, 2005]. 19. Схема колонии *P. coralloides* [по: Mundy, 1980]. 20. Флотобласт *P. c.* Фото А.В. Виноградова.

Table 5

17. Colony of *Plumatella fruticosa*. Photo Michiel van der Waaij. 18. Free statoblasts *P. f.* [from: Wood, Okamura, 2005]. 19. Scheme of colony *P. coralloides* [from: Mundy, 1980]. 20. Free statoblast *P. c.* Photo by A.V. Vinogradov.

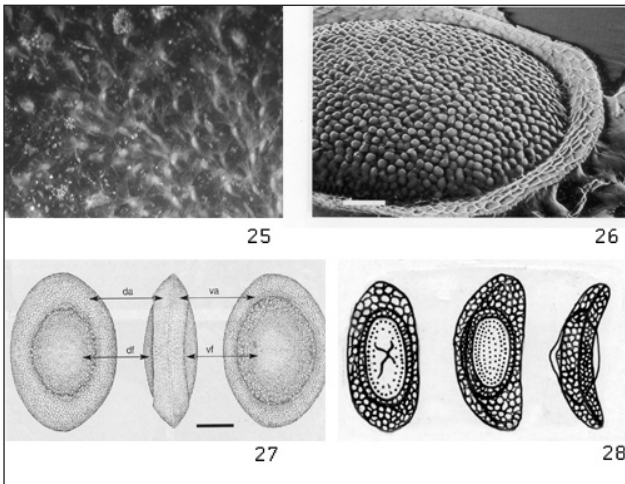


Таблица 7

Plumatella repens. 25. Колония. Фото Michiel van der Waaij. 26. Сессобласт. 27. Фрибласт [по: Wood, Okamura, 2005]. 28. Стабобласты *Australella indica*.

Table 7

Plumatella repens. 25. Colony. Photo by Michiel van der Waaij. 26. Sessile statoblast. 27. Free statoblast [from: Wood, Okamura, 2005]. 28. Statoblasts of *Australella indica*.

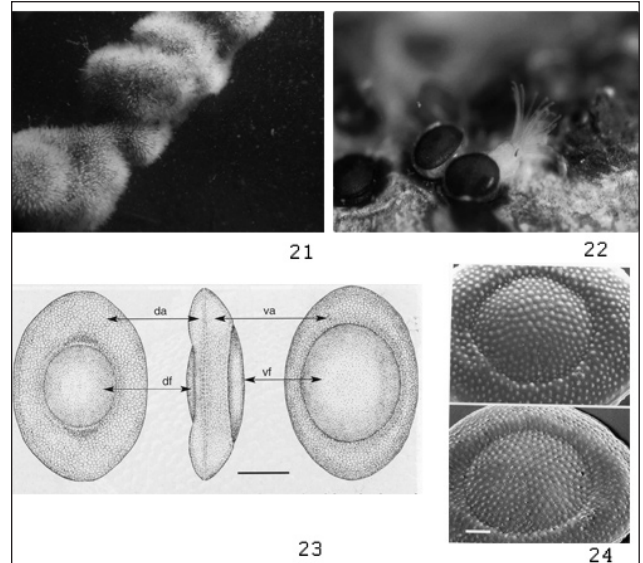


Таблица 6

Plumatella fungosa. 21. Колония. 22. Сессобласты. 23. Сессобласт. Фото Michiel van der Waaij. 24. Фрибласт [по: Wood, Okamura, 2005].

Table 6

Plumatella fungosa. 21. Colony. 22. Sessile statoblasts. 23. Sessile statoblast. Photo Michiel van der Waaij. 24. Free statoblasts [from: Wood, Okamura, 2005].

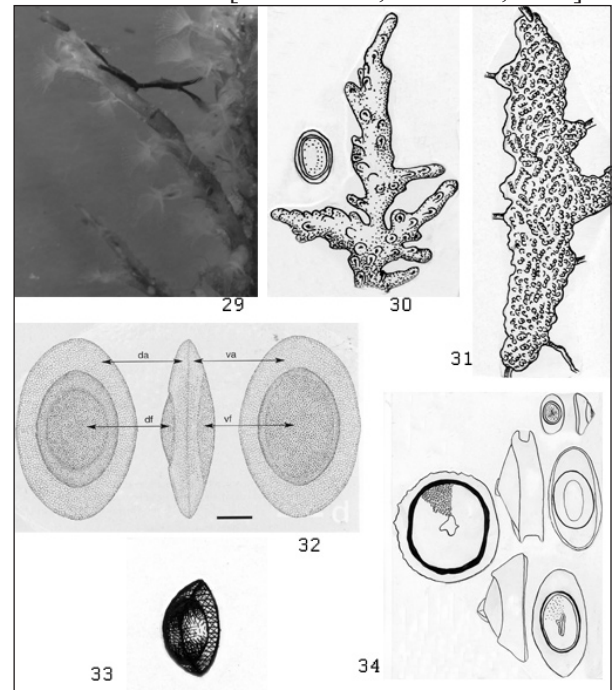


Таблица 8

29. Колония *Hyalinella punctata*. Фото Michiel van der Waaij. 30. Колония и стабобласт *H. minuta*. 31. Колония *Australella indica*. 32. Фрибласты *H. punctata* [по: Wood, Okamura, 2005]. 33. Стабобласт *A. indica*. 34. Спинобласты *Gelatinella toanensis*.

Table 8

29. Colony of *Hyalinella punctata*. Photo Michiel van der Waaij. 30. Colony and statoblast of *H. minuta*. 31. Colony of *Australella indica*. 32. Free statoblasts of *H. punctata* [from: Wood, Okamura, 2005]. 33. Statoblast of *A. indica*. 34. Spinoblasts of *Gelatinella toanensis*.

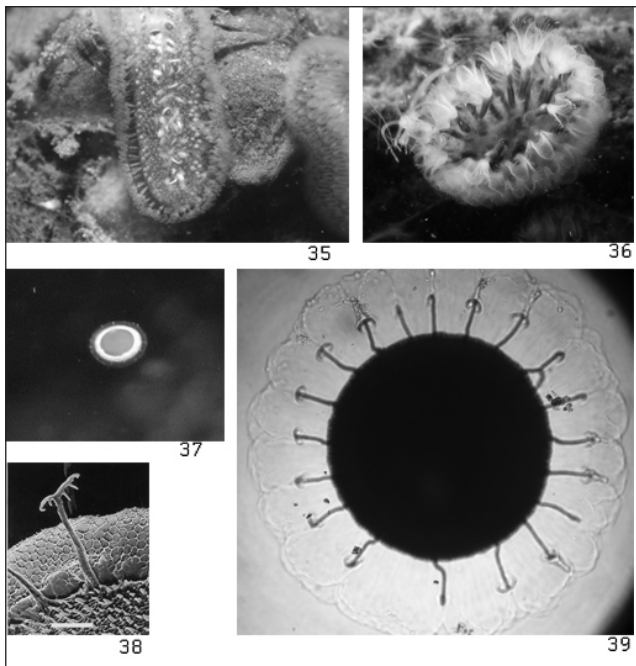


Таблица 9

Cristatella mucedo. 35. Колония со спинобластами. 36. Молодая колония. 37. Спинобласт. 38. Шип спинобласта [по: Wood, Okamura, 2005] 39. Спинобласт. Фото Michiel van der Waaij.

Table 9.

Cristatella mucedo. 35. Colony with free statoblasts. 36. Young colony. 37. Free statoblast. 38. A spine of a free statoblast [from: Wood, Okamura, 2005]. 39. Free statoblast. Photo Michiel van der Waaij.

Благодарности. Автор сердечно благодарен Т.А. Шараповой (ИПОС СО РАН) за предоставление материалов из Сибири.

ЛИТЕРАТУРА

Гонтарь В.И., Виноградов А.В. Мшанки // Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Том. 1. Низшие беспозвоночные. Санкт-Петербург: Наука, 1994. С. 140-144.

Клюге Г.А. Мшанки северных морей СССР. М.-Л.: Наука, 1962. 584 с.

Протасов А.А. Пресноводный перифитон. Киев: Наукова думка, 1994. 305 с.

Шарапова Т.А. Состав и распределение мшанок Тюменской области // Человек и Север: Антропология, археология, экология: Материалы Всероссийской конференции, г. Тюмень, 24-26 марта 2009 г. Тюмень, 2009. Вып. 1. С. 307-309.

Lacourt A.W. A Monograph of the Freshwater Bryozoa – Phylactolaemata // Zoologische Verhandelingen. Leiden. 1968. № 93. 159 p.

Mundy S.P. British and European Freshwater Bryozoans // Freshwater Biological Association, Scientific publications. 1980. № 41. 32 p.

Wood T.S., Okamura B. A new key to the freshwater bryozoans of Britain, Ireland and continental Europe, with notes on their ecology // Freshwater Biological Association, Scientific publications. Kendal, Cumbria: Editor. D.W.Sutcliffe, printed by Titus, Wilson and Son, 2005. № 63. 113 p.

Wöss E. Moostiere (Bryozoa). Moss Animals (Bryozoa) // Ed. E. Wöss. Linz, Austria, 2005. 369 p.

Адреса для контактов:

Гонтарь Валентина Ивановна: Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург. E-mail: gontar2@yahoo.com

VI.Gontar: Zoological Institute RAS, Saint Petersburg, 199034, Russia

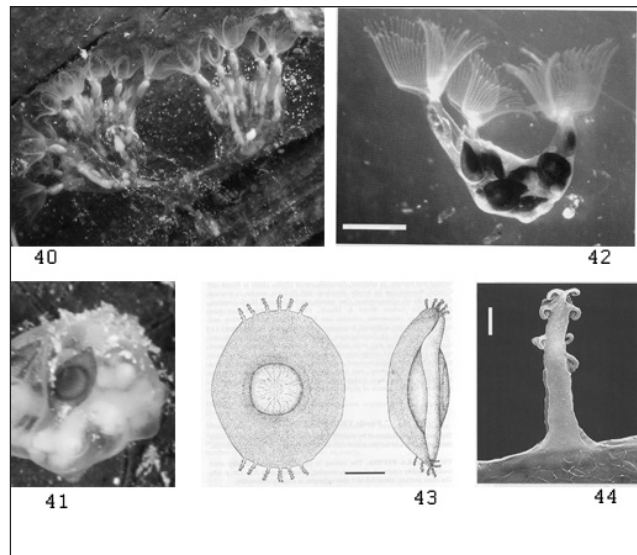


Таблица 10

40. Колония *Lophopus cristallinus*, разделяющаяся на две. 41. Спинобласт *L. c.* Фото Michiel van der Waaij. 42. Колония *Lophopodella carteri*. 43. Спинобласт of *L. carteri*. 44. Шип спинобласта *L. carteri* [рисунок и фото по: Wood, Okamura, 2005].

Table 10

40. Colony of *Lophopus cristallinus*. 41. Free statoblast of *L. c.* Photo Michiel van der Waaij. 42. Colony of *Lophopodella carteri*. 43. Free statoblast of *L. carteri*. 44. A spine of a free statoblast of *L. carteri* [from: Wood, Okamura, 2005].