

# О СОСТОЯНИИ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ФАУНЫ BRYOZOA ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО ЯПОНСКОГО МОРЯ В СВЕТЕ ОБНАРУЖЕНИЯ ХЕЙЛОСТОМНЫХ МШАНОК *Callopora sarae* И *Microporella trigonellata*

© 2012 Грищенко А.В.<sup>1</sup>, Звягинцев А.Ю.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Кафедра зоологии беспозвоночных и водной экологии, биологический факультет, Пермский государственный национальный исследовательский университет, ул. Букирева 15, ГСП, Пермь 614900; [gat1971@mail.ru](mailto:gat1971@mail.ru)

<sup>2</sup> Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского Дальневосточного отделения Российской академии наук, Владивосток 690041; [ayzvyagin@gmail.com](mailto:ayzvyagin@gmail.com)

Поступила в редакцию 24.01.2012

При идентификации элементов обрастания причальных сооружений в Амурском заливе (зал. Петра Великого Японского моря) обнаружено два вида мшанок, *Callopora sarae* Grischenko, Dick et Mawatari, 2007 и *Microporella trigonellata* Suwa et Mawatari, 1998, ранее не отмеченных в Японском море и дальневосточных морях России. Для того, чтобы выяснить, являются ли данные виды интродуцированными, либо они неверно определены в этом районе предыдущими исследователями, нами был проведен анализ степени инвентаризации фауны мшанок залива Петра Великого. Недостаточная изученность этой фауны позволяет предположить, что *C. sarae* и *M. trigonellata* являются аборигенными видами для этого района.

**Ключевые слова:** мшанки, *Callopora sarae*, *Microporella trigonellata*, инвентаризация, вселение.

## Введение

Проблема непреднамеренного или целенаправленного расселения видов вследствие деятельности человечества входит в число важнейших экологических проблем современности [Carlton, Geller, 1993]. В том числе, в связи с возрастающим развитием судоходства, за последние десятилетия зафиксированы многочисленные случаи расселения гидробионтов с помощью судов в различные районы Мирового океана [Звягинцев, 2005]. Подобные непреднамеренные биоинвазии могут вызывать трудно прогнозируемые последствия, вплоть до перестройки структуры региональных таксоценов [Гонтарь, 1989].

Мшанки (Bryozoa) являются обычным компонентом обрастания судов и гидротехнических сооружений [Ryland, 1965; Gordon, Mawatari, 1992]. В дальневосточных морях в составе сообществ эпибионтов днищ судов и погруженных поверхностей искусственных сооружений обнаружено не менее 28 видов мшанок [Кубанин, 1984]. В заливе Петра Великого был выявлен ряд натурализовавшихся видов мшанок, интродуцированных в этот район с помощью судов [Зевина и др., 1975; Кубанин, 1977а, 1984; Багаваева и др., 1980; 1984].

В ходе идентификации материалов из состава сообществ многолетнего обрастания на стенках двух пирсов в районе нефтегавани ОАО «Альянс»

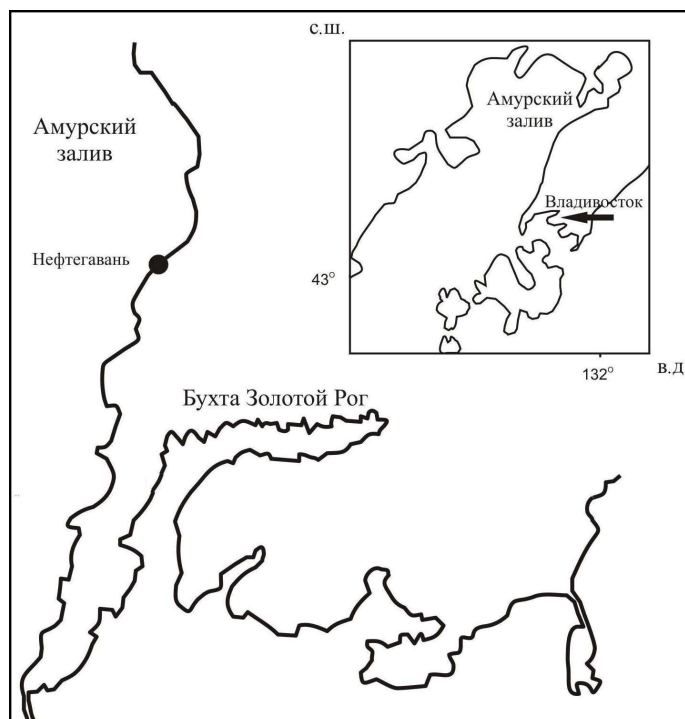
(Амурский залив, залив Петра Великого Японского моря) выявлены десять видов мшанок из отряда Cheilostomata. Среди них два вида, *Callopora sarae* Grischenko, Dick et Mawatari, 2007 (сем. Calloporidae) и *Microporella trigonellata* Suwa et Mawatari, 1998 (сем. Microporellidae) ранее не регистрировались в Японском море и дальневосточных морях России. Обнаружение новых для региона видов Bryozoa приурочено к месту расположения Владивостокской нефтегазавань, где происходит сброс балластных вод танкеров преимущественно на российско-китайской и российско-японской транспортных линиях. В балластных водах личинки мшанок обнаружены не были (очевидно вследствие кратковременности существования их планктонной стадии). Однако, в обрастании судов различных режимов плавания мшанки регистрируются в больших количествах [Кубанин, 1977а,б, 1979, 1980, 1981а,б, 1982; Горин и др., 1980]. Это указывает на

один из возможных способов их расселения в дальневосточном регионе.

Целью настоящей работы было выяснить, являются ли два рассматриваемых вида интродуцированными, или же они были неверно определены в ходе предыдущих исследований. Для этого нами была проведена оценка степени инвентаризации фауны мшанок залива Петра Великого.

### Материалы и методы

Исследование обрастания причальных сооружений (рис. 1) было выполнено в летне-осенний период 2010 г. Сбор материала проводился с использованием легководолазного снаряжения в соответствии с методикой, разработанной Кашиным [1982]. Опробование проведено в трех повторностях, при помощи универсальной рамки площадью 0.01 м<sup>2</sup>, оптимальной для количественного учета фауны и флоры из сообществ обрастания [Пропп, 1971].



**Рис. 1.** Место отбора проб обрастания у причальных сооружений – нефтегавань ОАО «Альянс» в п. Владивосток.

**Таблица 1.** Видовой состав и количественное распределение мшанок в обрастаниях причальных сооружений нефтегавани ОАО «Альянс»

Виды Bryozoa	Пирс № 1		Пирс № 2	
	Кол-во колоний	Глубина, м	Кол-во колоний	Глубина, м
<i>Tegella aquilirostris</i> (O'Donoghue et O'Donoghue, 1923)	128	4–10	529	2.5–10
<i>Tricellaria occidentalis</i> (Trask, 1857)	15	1.5–2	44	1.5–7
<i>Schizoporella japonica</i> Ortmann, 1890	-	-	29	2–7
<i>Microporella trigonellata</i> Suwa et Mawatari, 1998	-	-	15	2–9
<i>Pacificincola perforata</i> (Okada et Mawatari, 1937)	-	-	2	6
<i>Celleporella hyalina</i> (Linnaeus, 1767)	-	-	4	2
<i>Cribrilina annulata</i> (Fabricius, 1780)	-	-	1	1.5
<i>Conopeum seurati</i> (Canu, 1928)	-	-	1	1.5
<i>Bugula pacifica</i> Robertson, 1905	8	3	-	-
<i>Callopora sarae</i> Grischenko, Dick et Mawatari, 2007	1	5	-	-

С причальных сооружений отбор колоний мшанок производился скребком, с последующей фиксацией в 70% спирте. Для предотвращения дальнейшего разрушения дефрагментированных колоний исследовались неочищенные образцы, без напыления, при помощи сканирующего электронного микроскопа Hitachi S-3400 N, в режиме обратно рассеянных электронов (BSE), при ускоряющем напряжении 15 кВ.

### Результаты

В обрастании причальных сооружений нефтегавани ОАО «Альянс» (рис. 1) нами обнаружены десять видов хейлостомных мшанок (табл. 1).

Среди них два вида – *Callopora sarae* Grischenko, Dick et Mawatari, 2007 и *Microporella trigonellata* Suwa et Mawatari, 1998 – новые для фауны залива Петра Великого и морей России. В связи с отсутствием сведений о данных видах в отечественной

литературе, здесь мы приводим их описания.

Семейство Calloporidae Norman, 1903

Род *Callopora* Gray, 1848

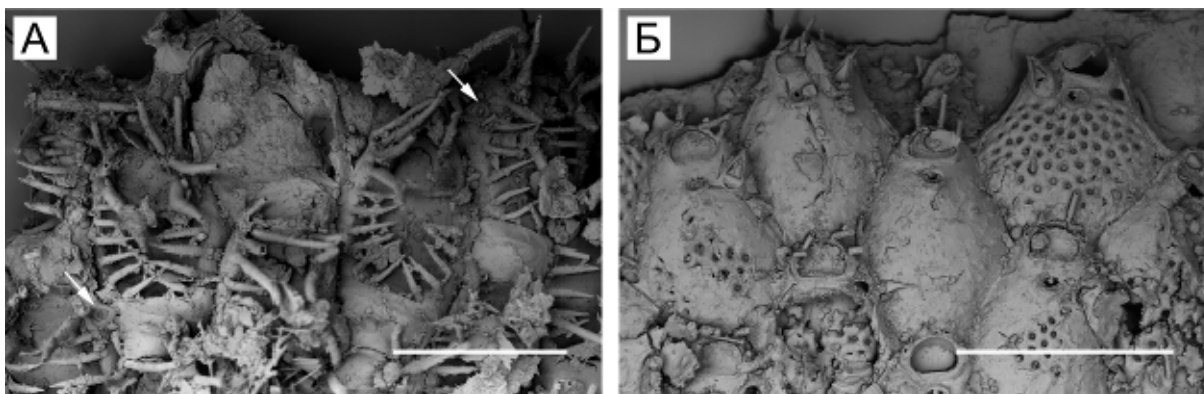
*Callopora sarae* Grischenko, Dick et Mawatari, 2007

(рис. 2А)

*Callopora sarae*: Grischenko, Dick et Mawatari, 2007: 1072, fig. 8.

Материал. Фрагмент колонии, собранный на северной стороне пирса № 1 на гл. 5 м.

Описание. Колония инкрустирующая, мультисериальная, размером 6 × 8 мм, бледно-желтого цвета. Зоиды удлиненно-овальной или гексагональной формы (0.44–0.58 × 0.29–0.37 мм), разграничены глубокими узкими желобками. Муральный край выдающийся, острый. Кристоциста редуцированная, узкая, негранулированная. Гимноциста узкая и сильно покатая дистально и латерально, увеличенная проксимально, покрытая овицеллами у зрелых зоидов. Опезия неправильной овальной формы



**Рис. 2.** Неочищенные фрагменты колоний хейлостомных мшанок из состава сообществ обрастания (СЭМ). (А) *Callopora sarae* Grischenko, Dick et Mawatari, 2007 (стрелками обозначены авикулярии на дистолатеральных склонах гимноцисты); (Б) *Microporella trigonellata* Suwa et Mawatari, 1998. Масштабная шкала: 0.5 мм.

(0.33–0.38 × 0.19–0.24 мм), расширенная в середине или ближе к проксимальному концу, составляет 60–80% длины зооида. Вокруг опезии расположены 17–19 шипов с увеличенными цилиндрическими основаниями. Три пары дистальных шипов прямые, утолщенные, пустотелые, направлены вертикально, либо слегка отогнуты наружу; 11–13 проксимальных шипов тонкие, заостренные, склоняющиеся над опезией в виде арки, укорачивающиеся к проксимальному концу зооида; 1–2 дополнительных тонких прямых шипа часто присутствуют на дистолатеральном склоне гимноцисты. Мелкие одиночные, реже парные авикулярии с выпуклой авикулярийной камерой и треугольной мандибулой расположены на латеральной и/или проксимальной гимноцисте. Овицеллы сферические, гиперстомиальные (0.16–0.18 × 0.23–0.28 мм). Ооций сформирован за счет дистального аутозооида и несет авикулярий. Эктооций с поперечной гантелевидной табулой (необыкновенным участком), дистально ограниченной широким поперечным гребнем, часто с центральной выпуклостью. Полностью сформированный ооций занимает всю проксимальную часть дистального зооида, касаясь латеральных стенок соседних зооидов и разрастаясь между основаниями муральных

шипов. Четыре поровых камеры в латеральной и две в дистальной стенке зооида. Анцеструла не обнаружена.

Замечания. По ряду признаков исследованный материал отличается от типового. Так, количество опезиальных шипов (11–13) меньше, чем на типовом материале (12–17). На поверхности овицелл авикулярии не обнаружены, в то время как на типовых образцах авикулярии, аналогичные по форме и размерам латеральным, ассоциированы с дистальной половиной овицеллы и подвержены вторичному обызвествлению. Данные отличия скорее всего обусловлены тем, что доступный для изучения фрагмент представляет собой лишь краевую часть колонии с зооидами на ранних стадиях астогенеза.

Распространение. До настоящего обнаружения, *C. sarae* был известен только по первоописанию (на основе семи обнаруженных образцов) из литоральной зоны мыса Мабино (42°58.57'N, 144°53.21'E) бухты Аккеша, расположенной на восточном (тихоокеанском) побережье о. Хоккайдо. Тихоокеанский приазиатский низкобореальный сублиторальный вид.

Семейство Microporellidae Hincks, 1879  
Род *Microporella* Hincks, 1877  
*Microporella trigonellata* Suwa et  
Mawatari, 1998  
(рис. 2Б)

*Microporella trigonellata*: Suwa et Mawatari, 1998: 913, fig. 7A–M; Grischenko, Dick et Mawatari, 2007: 1134, fig. 35.

Материал. Пятнадцать фрагментов колоний, собранные на восточной и западной сторонах пирса № 2 в интервале глубин 2–9 м.

Описание. Колонии инкрустирующие, мультисериальные, размером 8 × 11 мм, бежевой окраски. Зооиды гексагональные, закругленные дистально (0.43–0.55 × 0.35–0.43 мм), разграничены тонкими швами. Фронтальная стенка выпуклая, мелко гранулированная, равномерно покрыта круглыми порами, за исключением суборального участка. Орифиций полукруглый (0.07–0.09 × 0.11–0.13 мм), с прямым проксимальным краем и закругленными проксимолатеральными углами, обрамлен 4–6 короткими оральными шипами вокруг дистолатерального изгиба. Основания самой проксимальной пары шипов несколько увеличены. Аскопор серповидный, с мелкозубчатым краем, продолжающийся в овальный или круглый выступ; от проксимального края орифиция отделен расстоянием эквивалентным либо незначительно превышающим ширину аскопора. Латерально от аскопора находится одиночный авикулярий. Авикулярийная камера с гладкой поверхностью; рострум с узким терминальным каналом, обращен вертикально и направлен дистально или дистолатерально; мандибула удлинненно-треугольная. Зооиды взаимосвязаны посредством трех дистальных и двух дистолатеральных поровых камер.

Замечания. Исследованные стерильные колонии на ранних стадиях астогенеза не обнаруживают ряда признаков, характерных для зрелых колоний этого вида. У зооидов из фертильных колоний [см. Grischenko et al., 2007] проксимально от аскопора расположено коническое гладкое умбо. Овицеллы гиперстомиальные, выпуклые, широкие, часто с

центральным умбо, радиально расположенными ребрами и краевыми порами. Проксимальный край овицеллы с гладкой каймой.

Распространение. *M. trigonellata* описан из Деншин-Хама, Муроран (42°18.6'N, 140°58.2'E), южное (тихоокеанское) побережье о. Хоккайдо, и впоследствии отмечен в пяти точках литоральной зоны бухты Аккеши, где является одним из широко распространенных видов [см. Grischenko et al., 2007]. Тихоокеанский приазиатский низко-бореальный сублиторальный вид.

### Обсуждение

Закономерно возникает вопрос – являются ли два данных вида вселенцами из района тихоокеанского побережья о. Хоккайдо, или же эти виды всегда обитали в заливе Петра Великого, однако выпали из поля зрения исследователей?

Согласно методике оценки вероятности статуса вселенца, разработанной Звягинцевым с соавт. [2009, табл. 9], одним из главных критериев выявления натурализации вида является «факт массового развития популяции данного вида, способного к размножению, в хорошо изученном районе, где этот вид никогда не был отмечен ранее». По мнению авторов, настолько же важны высокая степень изученности акватории высококвалифицированными специалистами в течение ряда лет, а также установление таксономической принадлежности вида-вселенца с использованием современных методик.

В этой связи мы посчитали необходимым в первую очередь выполнить следующее: 1) оценить степень инвентаризации фауны мшанок залива Петра Великого и определить – является ли фауна этого района «хорошо изученной», а также 2) выяснить, могли ли иметь место неправильные определения *C. sarae* и *M. trigonellata* в этом районе предыдущими исследователями.

**Таблица 2.** Показатели видового богатства фауны Bryozoa некоторых районов Японского моря

Районы Японского моря	Кол-во видов	Источник
Северо-западная часть моря	146	Тарасова [1983]
Район острова Монерон	44	Кубанин, Тарасова [1985]
Шельф Приморья	49	Тарасова [1983]
Залив Чихачева (Де-Кастри)	34	Гонтарь [1989]
Залив Петра Великого	59	Кубанин [1998]
Сангарский пролив	77	Андросова [1965]
Залив Тояма и бухта Майдзуру	49	Андросова [1965]
Прибрежье Южной Кореи	24	Seo [1996]
Корейский пролив	>80	Seo [2005]

По наиболее полным уточненным данным [Кубанин, 1998], в акватории залива Петра Великого зарегистрированы 59 видов Bryozoa, включая 8 видов из отр. Cyclostomata, 6 видов – Stenostomata, 45 видов – Cheilostomata. Насколько эти цифры соотносятся с истинным видовым богатством фауны региона?

Согласно литературным сведениям (табл. 2), в северной части Японского моря зарегистрировано высокое таксономическое разнообразие мшанок. По данным Андросовой [1958], в пределах контура пролив Невельского – м. Олимпиады – о. Ребун обнаружено 108 видов хейлостомных мшанок. С учетом этих данных, для северо-западной части Японского моря Клюге [1961] отметил 126 видов Bryozoa. Андросова [1965] приводит цифру в 143 вида. По неопубликованным данным Кубанина, приводимым в дипломной работе Тарасовой [1983], для северо-западной части Японского моря известно 146 видов.

Хотя оценки разнообразия отдельно для япономорского побережья о. Хоккайдо отсутствуют, вдоль всей шельфовой зоны острова отмечены 130 видов хейлостомных мшанок [Mawatari, Mawatari, 1981]. По более поздним оценкам [Scholz et al., 2003],

бриозоофауна прибрежных вод о. Хоккайдо насчитывает более 170 видов. Обширное мелководье северной части Японского моря, связывающее шельфы о. Хоккайдо, о. Сахалин и Приморья, создает условия, благоприятные для интенсивного обмена видами, в том числе мшанками. Связь фауны Bryozoa о. Хоккайдо и залива Петра Великого подтверждается тем, что из 59 видов, отмеченных Кубаниным [1998], не менее 23 видов (39%) распространены вокруг о. Хоккайдо. Ввиду запутанности синонимии видов, упоминаемых в публикациях отечественных и японских авторов, в рамках данной статьи не представляется возможным более точно определить степень сходства фаун различных районов северных побережий Японского моря.

Достоверно оценить разнообразие фауны мшанок в прилегающей юго-западной части Японского моря и интерпретировать ее влияние на район залива Петра Великого также затруднительно, поскольку данные по прибрежным водам Северной Кореи отсутствуют. Усилия же по инвентаризации мшанок южнокорейского побережья невозможно считать адекватными, поскольку там отмечено всего лишь 24 вида [Seo, 1996].

Тем не менее, богатая фауна Bryozoa Корейского пролива, насчитывающая более 80 видов [Seo, 2005], поддерживаемая теплым Цусимским течением, безусловно, должна рассматриваться как поставщик низко-бореальных и субтропическо-низко-бореальных элементов в район залива Петра Великого.

Таким образом, как на северо-востоке, так и юго-западе, залив Петра Великого соседствует с районами с высокими показателями таксономического разнообразия Bryozoa.

До середины 1970-х гг. среди зоологов традиционно господствовала концепция широкого, вплоть до космополитического, распространения видов Bryozoa в Мировом океане. Однако, последующие исследования [Soule, Soule, 1973; Tilbrook, 2006] показали наличие у мшанок выраженного регионализма и даже эндемизма. Внедрение в практику исследований Bryozoa сканирующей электронной микроскопии и молекулярных методов [Gomez et al., 2007; Hughes et al., 2008] привело к описанию многих новых видов у родов, прежде насчитывавших сравнительно небольшое число видов.

Так, например, за период с начала 1980-х гг. и до настоящего момента, известное для арктических морей и северной Пацифики число видов рода *Cauloramphus* последовательно возросло с 10 до 28 [Dick, Ross, 1988; Soule et al., 1995; Seo, 2001; Dick et al., 2005; Grischenko et al., 2007; Dick et al., 2011]. Недавнее описание пяти новых родов Bryozoa из района западнокамчатского шельфа Охотского моря [Grischenko et al., 1999, 2002; Taylor, Grischenko, 1999; Grischenko, Mawatari, 2002, 2005], а также находки из района Курильских островов [Гонтарь, 1982], указывают на то, что локальные фауны мшанок даже в азиатской высоко-бореальной подобласти содержат высокий процент эндемиков и являются более изолированными, чем считалось ранее.

Помимо того, интенсивные исследования как в высоко- так и в низко-бореальной подобластях азиатского сектора Пацифики обнаружили большое разнообразие фауны Bryozoa даже в сравнительно малых районах. Так, изучение циркумлиторальных сообществ (гл. 0–12 м) небольшого залива Чихачева (~ 8 × 10 км) выявило 34 вида хейлостомных мшанок [Гонтарь, 1989]. В пределах литоральной зоны бухты Аккеши (~ 9 × 13 км) найдено 39 видов отряда Cheilostomata (вместе с представителями отрядов Cyclostomata и Stenostomata – 49 видов), а во всей акватории бухты – не менее 106 видов мшанок [Grischenko et al., 2007].

В этой связи, видовое богатство фауны мшанок залива Петра Великого (59 видов) представляется существенно недооцененным и свидетельствует о том, что район до сих пор находится на раннем этапе инвентаризации. На наш взгляд, столь небольшое число известных здесь видов может быть вызвано тем, что основные усилия исследователей были сфокусированы на мелководной зоне. Большинство публикаций по фауне района [Андросова, 1971; Кубанин, 1975, 1987, 1992, 1997, 1998] охватывают литораль и верхнюю сублитораль, доступную для водолазных сборов. В то же время, данные по элиторали (интервал 50–200 м, на который приходится пик разнообразия фауны мшанок во всех широтных зонах [Gordon, 1999]), сильно ограничены [Клюге, 1961].

Принимая во внимание особенности географического положения залива Петра Великого, размер акватории, морфологию береговой линии, сложный гидрологический режим и характер донных осадков, мы в праве ожидать наличие в этом районе богатой фауны мшанок. Поскольку Тарасовой [1983] было установлено наличие 49 видов для шельфа Приморья, а, согласно упомянутым неопубликованным данным А.А. Кубанина, для всей северо-западной части Японского моря

(принимаемой здесь как сообщающиеся шельфы Приморья и залива Петра Великого) известны 146 видов, – 97 видов мшанок в праве рассматриваться как ориентир для фактического разнообразия фауны Bryozoa залива Петра Великого.

Зададимся вопросом – могут ли в число неучтенных видов входить *C. sarae* и *M. trigonellata*?

По ряду диагностических признаков вид *C. sarae* наиболее близок [см. Grischenko et al., 2007, p. 1074] к амфиокеанскому бореальному *C. corniculifera* (Hincks, 1882), описанному из Британской Колумбии и зарегистрированному в азиатской Пацифике лишь в районе близко расположенных бухт Аккеши и Куширо (тихоокеанское побережье о. Хоккайдо) [Mawatari, Mawatari, 1981], а также в заливе Чихачева Японского моря [Гонтарь, 1989]. Однако, поскольку последующими исследованиями [Grischenko et al., 2007] в бухте Аккеши *C. corniculifera* не был обнаружен, и вместо него описан *C. sarae*, – правомочно усомниться в том, что *C. corniculifera* обитает как возле о. Хоккайдо, так и в заливе Чихачева, а равно как и во всем азиатском секторе Пацифики. Вероятнее всего, данные локалитеты, также как и залив Петра Великого, указывают на границы ареала *C. sarae*, укладывающегося в тихоокеанскую азиатскую низкобореальную подобласть.

До настоящего момента для залива Петра Великого были известны два представителя рода *Microporella* – *M. ciliata* (Pallas, 1766) и *M. echinata* Androsova, 1958 [Кубанин, 1998]. В то время как ареал *M. echinata* ограничен азиатской низкобореальной подобластью [Андросова, 1958, 1971; Клюге и др., 1959; Кубанин, 1975, 1997, 1998; Гонтарь, 1980; Suwa, Mawatari 1998], данные по распространению для *M. ciliata* остаются противоречивыми. Долгое время принимавшийся за космополитический [Андросова, 1958], либо амфибореальный [Клюге, 1962],

*M. ciliata* многократно отмечался как в Арктической [Клюге, 1962], так и в Бореальной областях Атлантики и Пацифики. Вид зарегистрирован практически во всех исследованных районах дальневосточных морей России [Андросова, 1958, 1971; Клюге и др., 1959; Клюге, 1961; Андросова и др., 1974; Кубанин, 1975, 1997, 1998; Гонтарь, 1980, 1993; Грищенко, 1997, 2004, и др.], а также в Желтом [Андросова, 1959] и Южно-Китайском [Андросова, 1963] морях в интервале глубин от литоральной зоны [Кубанин, 1997] до батии [Гонтарь, 1993]. Помимо того, Кубанин [1984] нашел вид в составе сообществ обрастания судов в северной части Японского моря. В заливе Петра Великого распространен повсеместно. Андросова [1971, с. 148] и Кубанин [1975, с. 125] соответственно характеризуют *M. ciliata* как «один из наиболее распространенных видов в зал. Посъета» и «самый массовый вид залива Петра Великого».

Исследование арктических популяций *Microporella* [Kuklinski, Taylor, 2008] не подтвердило наличие там *M. ciliata*. Авторы рассматривают ареал этого вида ограниченным Средиземным морем и прилегающими районами восточной Атлантики, включительно до Великобритании. Наряду с этим, в результате недавних таксономических ревизий рода *Microporella*, а также фаунистических исследований в некоторых районах северо-западной [Suwa, Mawatari, 1998] и северо-восточной Пацифики [Dick, Ross, 1988; Soule et al., 1995; Dick et al., 2005], нахождение *M. ciliata* также не подтвердилось. Ранние находки *M. ciliata* в Северной Пацифике сведены в синонимы к нескольким новым видам этого рода, описанным из прибрежных вод о. Хоккайдо (5 видов), из залива Аляска (4 вида), из пролива Санта-Барбара (4 вида). Соответственно, все прежние находки *M. ciliata* в российских дальневосточных морях требуют пересмотра и таксономической ревизии. А за названием самого



массового вида залива Петра Великого – *M. ciliata* – вероятнее всего скрывается один, либо несколько видов данного рода, включая *M. trigonellata*.

Недостаточная изученность фауны Bryozoa залива Петра Великого, таким образом, позволяет предположить, что оба выявленных вида мшанок скорее всего являются аборигенными для этого района, но были неверно определены или упущены из внимания предыдущими исследователями. В то же время нельзя исключить и их недавнее проникновение в воды залива Петра Великого. Для своевременного выявления вселенцев необходимо продолжение тщательной инвентаризации бриозоофауны, а также приведение в соответствие с современной системой Bryozoa списка как ранее выявленных, так и вновь регистрируемых таксонов, поскольку не менее десяти видов из 59, указанных Кубаниным [1998], фигурируют под устаревшими названиями.

#### Благодарности

Авторы признательны сотруднику ИБМ ДВО РАН И.А. Кашину и водолазной службе ИБМ ДВО РАН за организацию и сбор материала. Работа выполнена при частичной финансовой поддержке гранта РФФИ 11-04-00618-а «Мониторинг морских биоинвазий и роль судовых балластных вод в расселении видов» на 2011–2012 гг.; грантов ДВО-1 09-И-П15-03, 09-И-П16-04, 09-И-П23-01; целевой комплексной программы ДВО РАН «Биологическая безопасность дальневосточных морей Российской Федерации»; гранта фонда APN ARCP2006-FP14-Adrianov. Мы благодарим А.В. Ржавского (ИПЭЭ РАН им. А.Н. Северцова), А.Н. Островского (СПбГУ) и А.В. Чернышева (ИБМ ДВО РАН) за критическое прочтение рукописи и замечания.

#### Литература

Андросова Е.И. Мшанки отряда Cheilostomata северной части Японского моря // Исслед. дальневосточных морей СССР. 1958. Т. 5. С. 90–205.

Андросова Е.И. Некоторые данные по фауне мшанок (Bryozoa) Желтого моря // Archiv Institute Oceanography Sinica. 1959. V. 1(4). P. 56–70.

Андросова Е.И. Мшанки (Bryozoa) Южно-Китайского моря // Studia Marina Sinica. 1963. V. 4. P. 21–45.

Андросова Е.И. Мшанки отрядов Stenostomata и Cyclostomata северной части Японского моря // Исслед. фауны морей. 1965. Т. 3 (11). С. 72–114.

Андросова Е.И. Мшанки залива Посёта Японского моря // Исслед. фауны морей. 1971. Т. 8 (16). С. 144–150.

Андросова Е.И., Гостиловская М.Г., Изюмова Е.А. Тип Podaxonia, Класс Bryozoa. Список животных литорали Курильских островов // Растительный и животный мир литорали Курильских островов. Новосибирск: Наука, 1974. С. 368–369.

Багаева Э.В., Кубанин А.А., Чаплыгина С.Ф. Вселение некоторых животных в северо-западную часть Японского моря с помощью судов // Проблемы морской биогеографии. Тезисы докладов. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1980. С. 8–9.

Багаева Э.В., Кубанин А.А., Чаплыгина С.Ф. Роль судов во вселении гидроидов, полихет и мшанок в Японское море // Биол. моря. 1984. №. 2. С. 19–26.

Гонтарь В.И. Фауна мшанок отряда Cheilostomata прибрежных вод Курильских островов // Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Л., 1980. С. 1–24.

Гонтарь В.И. Новые виды мшанок отряда Cheilostomata из района Курильских островов // Зоол. журнал. 1982. Т. 61, вып. 4. С. 543–553.

Гонтарь В.И. Тип Bryozoa // Сиренко Б.И., Бужинская Г.Н., Гонтарь В.И., Потин В.В. К фауне залива Чихачева (Японское море). Биота и сообщества дальневосточных морей: лагуны и заливы Камчатки и Сахалина. Владивосток: АН СССР, Дальневост. отдел. Ин-т биол. моря, 1989. С. 31–48.

- Гонтарь В.И. Тип Bryozoa. Список видов фауны беспозвоночных материкового склона Курильской островной гряды // Фауна материкового склона Курильской островной гряды // Исслед. фауны морей. СПб.: Изд-во ЗИН РАН, 1993. Т. 46 (54). С. 200–203.
- Горин А.Н., Звягинцев А.Ю., Кубанин А.А., Михайлов С.Р. Некоторые аспекты изучения обрастания дальневосточных морей // Экология обрастания в северо-западной части Тихого океана. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1980. С. 5–16.
- Грищенко А.В. Эвристомные мшанки (Bryozoa: Stenostomida, Cheilostomida) шельфа Командорских островов // Донная флора и фауна шельфа Командорских островов. Владивосток: Дальнаука, 1997. С. 153–192.
- Грищенко А.В. Мшанки литорали Командорских островов // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей. Материалы 5-й научн. конф. Камчатский филиал Тихоокеанского ин-та географии ДВО РАН. Петропавловск-Камчатский, 2004. С. 38–43.
- Звягинцев А.Ю. Морское обрастание в северо-западной части Тихого океана. Владивосток: Дальнаука, 2005. 432 с.
- Звягинцев А.Ю., Ивин В.В., Кашин И.А. Методические рекомендации по исследованию судовых балластных вод при мониторинге морских биоинвазий. Владивосток: Дальнаука, 2009. 123 с.
- Зевина Г.Б., Каменская О.Е., Кубанин А.А. Вселенцы в обрастаниях Японского моря // Комплексные исследования природы океана. М.: Изд-во МГУ, 1975. Вып. 5. С. 240–249.
- Кашин И.А. Методика изучения обрастания гидротехнических сооружений с помощью легководолазной техники // Подводные гидробиологические исследования. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1982. С. 42–47.
- Клюге Г.А. Список видов мшанок (Bryozoa) дальневосточных морей СССР // Исслед. дальневосточных морей СССР. 1961. Т. 7. С. 118–143.
- Клюге Г.А. Мшанки северных морей СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 1–584.
- Клюге Г.А., Андросова Е.И., Гостиловская М.Г. Тип Podaxonia, Класс Bryozoa. Список фауны морских вод Южного Сахалина и южных Курильских островов // Исслед. дальневосточных морей СССР. 1959. Т. 6. С. 209–213.
- Кубанин А.А. Мшанки отряда Cheilostomata залива Петра Великого Японского моря // Обрастания в Японском и Охотском морях. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1975. Т. 3. С. 108–136.
- Кубанин А.А. Новый вселенец в Японское море – мшанка *Conopreum tubigerum* (Bryozoa, Cheilostomata) // Зоол. журнал. 1977а. Т. 56, вып. 2. С. 313–315.
- Кубанин А.А. Видовой состав мшанок из обрастаний судов различного режима плавания // Биол. моря. 1977б. № 6. С. 64–69.
- Кубанин А.А. Мшанки обрастания судов в северо-западной части Тихого океана // Тезисы докладов XIV Тихоокеанского научн. конгресса. Хабаровск. Секция Морская биология. М., 1979. С. 84–85.
- Кубанин А.А. Географическое распространение мшанок, встречающихся в морском обрастании // Экология обрастания в северо-западной части Тихого океана. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1980. С. 109–140.
- Кубанин А.А. Видовой состав морских мшанок в обрастаниях // Обрастание и биокоррозия в водной среде. М.: Наука, 1981а. С. 18–39.
- Кубанин А.А. Тип Bryozoa. Предварительный список видов животных обрастания судов портового, прибрежного и дальнего плавания Дальневосточного бассейна //

- Организмы обрастания дальневосточных морей. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1981б. С. 147–150.
- Кубанин А.А. Особенности видового состава мшанок обрастания судов в северо-западной части Японского моря // Тезисы докладов Второго Всесоюзного съезда океанологов. Севастополь, 1982. Вып. 6. С. 113–115.
- Кубанин А.А. Морские мшанки (Класс Gymnolaemata) и их участие в обрастании судов в северо-западной части Японского моря. // Дисс. ... канд. биол. наук. Владивосток, 1984. 240 с.
- Кубанин А.А. Тип Bryozoa. Предварительный список беспозвоночных животных литорали Дальневосточного государственного морского заповедника // Исследования литорали Дальневосточного морского заповедника и сопредельных районов. Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. С. 121–122.
- Кубанин А.А. Новые виды мшанок (Gymnolaemata, Stenostomata) Японского моря // Зоол. журнал. 1992. Т. 71, вып. 10. С. 19–31.
- Кубанин А.А. Phylum Tentaculata, subphylum Bryozoa. // Кусакин О.Г., Иванова М.Б., Цурпало А.П. Список видов животных, растений и грибов литорали дальневосточных морей России. Владивосток: Дальнаука, 1997. С. 119–125.
- Кубанин А.А. Phylum Bryozoa // Адрианов А.В., Кусакин О.Г. Таксономический каталог биоты залива Петра Великого Японского моря. Владивосток: Дальнаука, 1998. С. 300–306.
- Кубанин А.А., Тарасова Н.А. К фауне мшанок отряда Cheilostomida сублиторали острова Монерон // Бентос шельфа острова Монерон. Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР, 1985. С. 102–113.
- Пропп М.В. Экология прибрежных донных сообществ Мурманского побережья Баренцева моря. М.: Наука, 1971. 128 с.
- Тарасова Н.А. Фауна мшанок северо-западной части Японского моря. Дипломная работа. Дальневосточный государственный университет. Владивосток, 1983. 48 стр.
- Carlton J.T., Geller J.B. Ecological roulette: the global transport and invasion of nonindigenous marine organisms // Science. 1993. V. 261. P. 78–82.
- Dick M.H., Ross J.R.P. Intertidal Bryozoa (Cheilostomata) of the Kodiak vicinity, Alaska. Bellingham: Centre for Pacific Northwest Studies Occasional Paper 23, Western Washington University. 1988. 133 p.
- Dick M.H., Grischenko A.V., Mawatari S.F. Intertidal Bryozoa (Cheilostomata) of Ketchikan, Alaska // J. Nat. Hist. 2005. V. 39(43). P. 3687–3784.
- Dick M.H., Mawatari S.F., Sanner J.A., Grischenko A.V. Cribrimorph and other *Cauloramphus* Species (Bryozoa: Cheilostomata) from the Northwestern Pacific // Zool. Sci. 2011. V. 28. P. 134–147.
- Gomez A., Hughes R.N., Wright P.J., Carvalho G.R., Lunt D.H. Mitochondrial DNA phylogeography and mating compatibility reveal marked genetic structuring and speciation in the NE Atlantic bryozoan *Celleporella hyalina* // Molec. Ecol. 2007. P. 1–16.
- Gordon D.P. Bryozoan diversity in New Zealand and Australia // The Other 99%, The Conservation and Biodiversity of Invertebrates / Eds. W. Ponder, D. Lunney. Transactions of the Royal Zoological Society of New South Wales, Mosman 2088. 1999. P. 199–204.
- Gordon D.P., Mawatari S.F. Atlas of marine-fouling Bryozoa of New Zealand ports and harbours // Miscellaneous Publications, New Zealand Oceanographic Institute. 1992. V. 107. P. 1–52.
- Grischenko A.V., Gordon D.P., Taylor P.D. A unique new genus of Cheilostomate Bryozoan with reversed-polarity zooidal budding // Asian Mar. Biol. 1999. V. 15. P. 105–117.

- Grischenko A.V., Mawatari S.F. *Kubaninella*: a new genus of Adeonidae (Bryozoa: Cheilostomata) from the Western Kamchatka shelf of the Sea of Okhotsk // *Bryozoan Studies 2001: Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Bryozoology Association conference*, Dublin. Balkema: Rotterdam, 2002. P. 125–130
- Grischenko A.V., Taylor P.D., Mawatari S.F. A new cheilostome bryozoan with gigantic zooids from the north-west Pacific // *Zool. Sci.* 2002. V. 19. P. 1279–1289.
- Grischenko A.V., Mawatari S.F. *Oshurkovia*: a new genus of Umbonulidae (Bryozoa: Cheilostomata) from the northwest Pacific // *Bryozoan Studies 2004: Proceedings of the 13<sup>th</sup> International Bryozoology Association conference*, Dublin. Balkema: Rotterdam, 2005. P. 99–106
- Grischenko A.V., Dick M.H., Mawatari S.F. Diversity and taxonomy of intertidal Bryozoa (Cheilostomata) at Akkeshi Bay, Hokkaido, Japan // *J. Nat. Hist.* 2007. V. 41. P. 1047–1161.
- Hughes R.N., Gomez A., Wright P.J., Moyano H.I., Cancino J.M., Carvalho G.R., Lunt D.H. Molecular phylogeny supports division of the ‘cosmopolitan’ taxon *Celleporella* (Bryozoa; Cheilostomata) into four major clades // *Molec. Phylog. Evol.* 2008. V. 46. P. 369–374
- Kuklinski P., Taylor P.D. Arctic species of the cheilostome bryozoan *Microporella*, with a redescription of the type species // *J. Nat. Hist.* 2008. V. 42. P. 1893–1906.
- Mawatari S., Mawatari S.F. A preliminary list of Cheilostomatous Bryozoans collected along the coast of Hokkaido // *Proc. Jap. Soc. Systematic Zool.* 1981. N. 21. P. 41–58.
- Ryland J.S. Catalogue of Main Marine Fouling Organisms (found on ships coming into European Waters). V. 2. Polyzoa. Organisation for Economic Co-operation and Development (O.E.C.D.). Paris. 1965. 83 p.
- Scholz J., Nakajima K., Nishikawa T., Kaselowsky J., Mawatari S.F. First discovery of *Bugula stolonifera* Ryland, 1960 (Phylum Bryozoa) in Japanese waters, as an alien species to the Port of Nagoya // *Bull. Nagoya Univ. Museum.* 2003. N. 19. P. 9–19.
- Seo J.E. On the geographical distribution of cheilostomate Bryozoa in Korean waters // *Bryozoans in Space and Time*. Wellington: NIWA, 1996. P. 299–304.
- Seo J.E. A new species of the genus *Cauloramphus* (Bryozoa, Cheilostomata) from Korea // *Korean Journal of Systematic Zoology.* 2001. 17. P. 223–228.
- Seo J.E. Illustrated Encyclopedia of Fauna and Flora of Korea. Volume 40. Bryozoa. Ministry of Education and Human Resources Development. Seoul: Daehan Printing and Publishing, 2005. 596 p.
- Soule D. F., Soule J. D. Morphology and Speciation of Hawaiian and eastern Pacific Smittinidae (Bryozoa, Ectoprocta) // *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 1973. V. 152(6). P. 365–440.
- Soule D.F., Soule J.D., Chaney H.W. The Bryozoa // *Taxonomic Atlas of the Santa Maria Basin and Western Santa Barbara Channel*. Santa Barbara Museum of Natural History, California. 1995. V. 13. P. 1–344.
- Suwa T., Mawatari S.F. Revision of seven species of *Microporella* (Bryozoa, Cheilostomatida) from Hokkaido, Japan, using new taxonomic characters // *J. Nat. Hist.* 1998. V. 32. P. 895–922.
- Taylor P.D., Grischenko A.V. *Rodinopora* gen. nov. and the taxonomy of fungiform cyclostome bryozoans // *Species Diversity.* 1999. V. 4. P. 9–33.
- Tilbrook K. J. Cheilostomatous Bryozoa from the Solomon Islands. Santa Barbara Museum of Natural History Monographs 4. Studies in Biodiversity 3. Santa Barbara Museum of Natural History. 2006. 385 p.

**ON THE STATE OF INVENTORY OF THE  
BRYOZOAN FAUNA OF PETER THE GREAT GULF  
OF THE SEA OF JAPAN IN LIGHT OF DETECTION  
OF THE CHEILOSTOME BRYOZOANS *CALLOPORA  
SARAE* AND *MICROPORELLA TRIGONELLATA***

© 2012 Grischenko A.V.<sup>1</sup>, Zvyagintsev A.Yu.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Department of Invertebrate Zoology and Aquatic Ecology, Biological Faculty,  
Perm State University, Bukirev Street 15, GSP, Perm 614900, e-mail: [gat1971@mail.ru](mailto:gat1971@mail.ru)

<sup>2</sup> Establishment of Russian Academy of Sciences A.V. Zhirmunsky Institute of Marine Biology,  
Far East Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, 690041, e-mail: [gat1971@mail.ru](mailto:gat1971@mail.ru)

In a course of taxonomic study of the fouling community collected from the petrol wharf in Amurskiy Bay (Peter the Geat Gulf, the Sea of Japan) two cheilostome bryozoan species (*Callopora sarae* Grischenko, Dick et Mawatari, 2007, and *Microporella trigonellata* Suwa et Mawatari, 1998) were encountered. These species were never reported from either the Sea of Japan or the Far Eastern seas before. We analyzed the extent and reliability of the previous inventory of the bryozoan fauna in the Peter the Great Gulf to clarify the status of these species as introduced elements and to exclude the possibility of their incorrect determination. We demonstrate that the degree of inventory of the bryozoan fauna in the Peter the Great Gulf to date is insufficient to exclude the autochthonic distribution of *C. sarae* and *M. trigonellata* in this region, and thus is insufficient to unequivocally interpret their status.

**Key words:** bryozoans, *Callopora sarae*, *Microporella trigonellata*, faunal inventory, invasion.