

Заднежаберные моллюски (Gastropoda: Opisthobranchia) системы охладителей Владивостокской ТЭЦ-2

А.В. Чернышев

Институт биологии моря им. А.В. Жирмунского ДВО РАН,
Владивосток 690041, Россия
e-mail: nemertea@fromru.com

В водозаборном ковше и сбросном канале системы охладителей Владивостокской ТЭЦ-2 с 1985 по 2008 гг. выявлено 14 видов заднежаберных моллюсков. Три вида (*Leostyletus pseudomisiensis* Martynov, 1998, *Catrina columbiana* (O'Donoghue, 1922) и *Tenellia adspersa* (Nordmann, 1844)) в северо-западной части Японского моря нигде более не были найдены.

Ключевые слова: заднежаберные моллюски, Уссурийский залив, Японское море, редкие виды, экология.

Opisthobranch mollusks (Gastropoda: Opisthobranchia) of cooling system of the Vladivostok Thermal Power Station 2

A.V. Chernyshev

A.V. Zhirmunsky Institute of Marine Biology, Far East Branch,
Russian Academy of Sciences, Vladivostok 690041, Russia
e-mail: nemertea@fromru.com

Fourteen species of opisthobranch mollusks were found in water-intake artificial inlet and discharging canal of cooling system of the Vladivostok Thermal Power Station 2. Three species (*Leostyletus pseudomisiensis* Martynov, 1998, *Catrina columbiana* (O'Donoghue, 1922), and *Tenellia adspersa* (Nordmann, 1844)) were not found elsewhere in north-west part of the Sea of Japan.

Key words: opisthobranch mollusks, Ussuriysky Bay, Sea of Japan, rare species, ecology.

Одна из основных проблем современных таксономических исследований морской фауны стран Азиатско-Тихоокеанского региона – изменение или даже утрата большого числа типовых местонахождений, что, значительно затрудняет поиск новых экземпляров для морфологических и генетических исследований. В дальневосточных морях России такая проблема долгое время не была столь актуальной, поскольку освоение прибрежных территорий здесь велось намного медленнее, чем в Японии и Китае. Однако в последние годы ситуация стала меняться и в России – это касается строительства ряда транспортных и промышленных объектов на побережье зал. Петра Великого (Японское море). Одно из

них, строительство трассы Седанка – о-в Русский, привело к изменению береговой линии некоторых бухт Уссурийского залива (прежде всего, б. Соболя). В таком контексте описание местообитаний, в которых ранее были найдены новые или редкие виды, становится чрезвычайно актуальной задачей, поскольку в ближайшие годы мы можем стать свидетелями масштабных антропогенных изменений морской фауны многих бухт зал. Петра Великого. Так, строительство рыбоперерабатывающего комплекса (кластера) и угольного терминала на берегах б. Суходол (Уссурийский залив), несомненно, приведет к фатальным изменениям биоты этой уникальной бухты. Только в ней в зал. Петра Великого был найден заднежаберный моллюск *Japonactaeon nipponensis* Yamakawa, 1911 [Чабан, Мартынов, 2006]. В последние 5 лет автор настоящей статьи не смог найти ни одной живой особи этого моллюска – только пустые раковины.

Фауна заднежаберных моллюском Уссурийского залива на сегодняшний день является наиболее изученной во всем зал. Петра Великого. Отсюда описано 6 новых для науки видов опистобранхий: *Runcinida marisae* Chernyshev, 1998 (Runcinidae), *Aenigmastyletus alexei* Martynov, 1998, *Leostyletus pseudomisakiensis* Martynov, 1998 (Eubranthidae), *Cuthonella soboli* Martynov, 1992, *Trinchesia divanica* Martynov, 2002 и *T. lenkae* Martynov, 2002 (Tergipedidae). *L. pseudomisakiensis*, *T. divanica* и *T. lenkae* за пределами Уссурийского залива пока не найдены, причем первый вид был найден только в сбросном канале системы охлаждения Владивостокской ТЭЦ-2, находящейся на берегу б. Суходол (Уссурийский залив) (рис. 1, 2). В этом канале, а также в водозаборном ковше начиная с 1985 г. автором статьи собран ряд видов, в том числе и очень редких в Японском море. Информация о некоторых находках была опубликована А.В. Мартыновым [Мартынов, 1992, 1998, 2006б; Мартынов, Коршунова, 2012; Martynov, 2002]. В настоящем сообщении приведены более полные данные о видовом составе Opisthobranchia этого участка.

Краткое описание системы охлаждения ВТЭЦ-2 приведено в книге А.Ю. Звягинцева [2005]. Схема водозаборного ковша и насосной станции с некоторыми дополнениями приведена на рис. 1. В 2012 г., с вводом новой системы охлаждения, настоящий канал был ликвидирован.

Отряд ASCOGLOSSA

Семейство Limapontiidae Gray, 1847

Placida dendritica (Alder et Hancock, 1843)

С 1985 по 1992 г. данный вид часто встречался зимой и весной на зеленых водорослях (преимущественно на *Ulva fenestrata* Postels et Ruprecht, 1840 и *Bryopsis plumosa* (Hudson, 1778) C. Agardh, 1823) в сбросном канале. Собранная в этот период особь изображена Мартыновым и Коршуновой [2012] как «зимняя форма». В последующие годы «зимние» формы исчезли, но весной и летом в сбросном

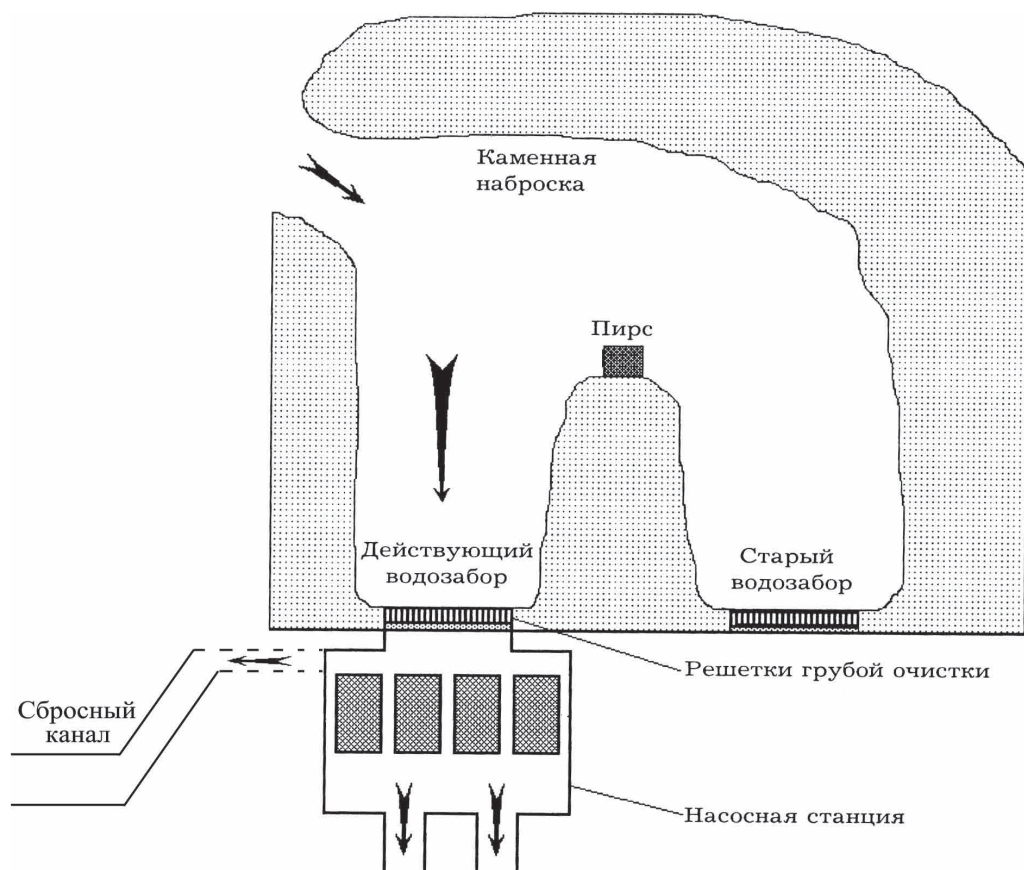


Рис. 1. Схема водозаборного ковша и насосной станции (по: Звягинцев [2005], с изменениями).

Fig. 1. Scheme of water-intake artificial inlet and water-pumping station (after Zvyagintzev [2005], with additions).

канале и на литорали внутри заборного ковша были сделаны единичные находки «летней» формы («летняя форма») [Мартынов, 2006а; Мартынов, Коршунова, 2012] отличается от «зимней» более светлой окраской печени и более разветвленными печеночными отростками, которые видны сквозь подошву ноги). В других заливах в пределах зал. Петра Великого были сделаны единичные находки, причем собранные особи относятся к «летним» формам.

Ercolania boodlee (Baba, 1938)

Несколько раз был собран в заборном ковше на литорали среди зеленых водорослей (*Chaetomorpha moniligera* Kjellman, 1897 и *Cladophora* sp.). В пределах зал. Петра Великого довольно обычный вид, размножающийся во второй половине лета.

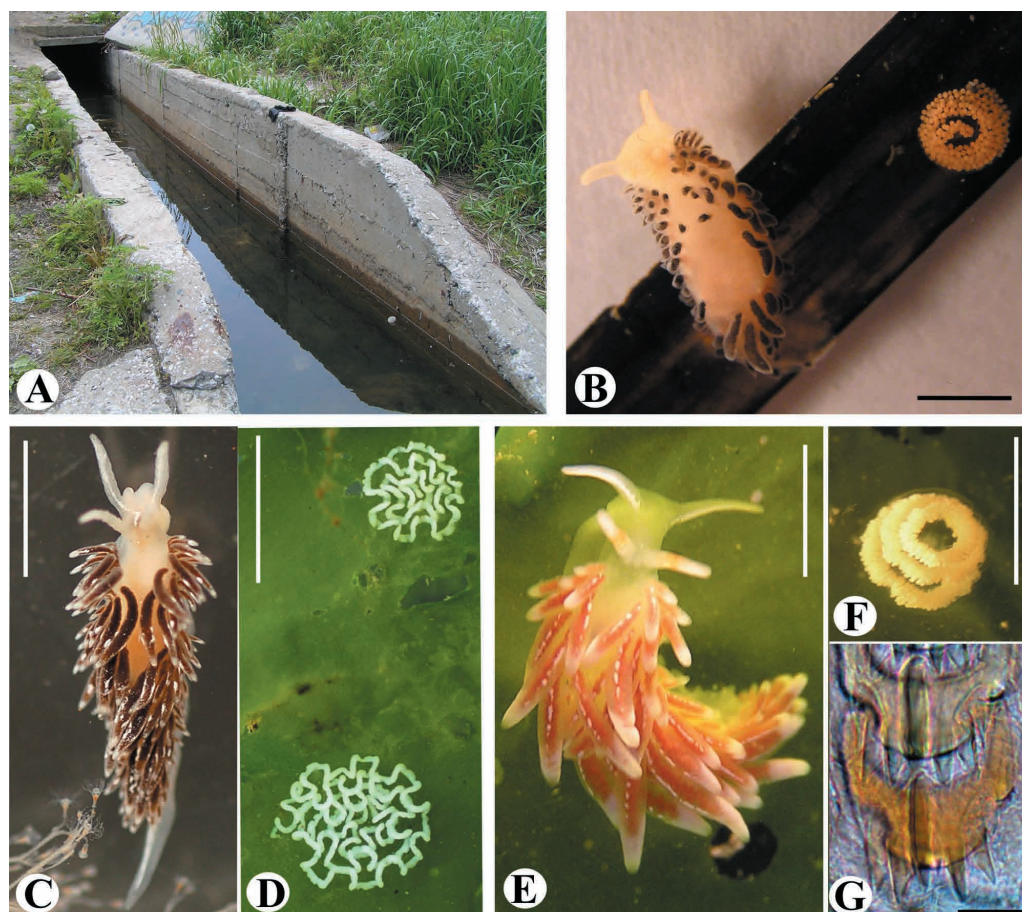


Рис. 2. А – сбросный канал (6 июня 2008 г.); В – *Cuthonella soboli* (особь с поврежденными папиллами и ее кладка); С, D – *Coryphella athodona* (D – кладки); Е–G – *Catriona columbiana* (F – кладка, G – радула). Масштаб: В–F – 5 мм, G – 20 мкм.

Fig. 2. А – discharging canal (6th June, 2008); В – *Cuthonella soboli* (injured specimen and egg mass); С, D – *Coryphella athodona* (D – egg mass); Е–G – *Catriona columbiana* (F – egg mass, G – radula). Scale bar: В–F – 5 mm, G – 20 μ m.

Отряд NUDIBRANCHIA
Семейство **Okadaidae** Baba, 1930

Vayssierea elegans (Baba, 1930)

Изредка встречается на старых слоевищах *Costaria costata* (C.Agardh, 1817) De A. Saunders, 1895, *Saccharina japonica* (Areschoug, 1851) Lane et al., 2006 и *Agarum clathratum* Dumortier, 1822, обросших полихетами-спирорбидами. В зал. Петра Великого один из наиболее обычных видов голожаберных моллюсков.

Особь, обитающие на водорослях, обычно имеют оранжевую или желто-оранжевую окраску, в то время как у особей с нижней поверхности камней окраска тела красная. Один экземпляр, собранный внутри заборного ковша, был абсолютно белым.

Семейство **Dendronotidae** Allman, 1845

Dendronotus frondosus (Ascanius, 1774) s.l.

Неоднократно встречался в сбросном канале зимой, весной и летом, но всегда единично. В зал. Петра Великого встречается спорадически, скоплений не образует.

Семейство **Flabellinidae** Bergh in Carus, 1889

Coryphella verrucosa (M. Sars, 1829)

1 экз. собран автором 6.06.1997 г. в сбросном канале (определение А.В. Мартинова). Половозрелая особь была лишена большей части папилл. В зал. Петра Великого данный вид очень редок.

Coryphella athodona Bergh, 1875

За весь период наблюдений является наиболее обычным видом заднежаберных моллюсков (рис. 2С) как в сбросном канале, так и в заборном ковше. Наибольшие скопления образует весной на *Obelia longissima* (Pallas, 1766) – пищевом объекте данного моллюска. Кладки откладывает на обелии, а также на *U. fenestrata* (рис. 2D) и *C. costata* с марта по май включительно. Крупные особи склонены к каннибализму, объедая у более мелких особей папиллы, ринофоры и оральные щупальца. По моим наблюдениям, каннибализм усиливается при нехватке пищевых объектов. 19.04.1999 г. в заборном ковше было собран 21 экземпляр *C. athodona*, из которых у 4 было повреждено одно из оральных щупалец, а у 2 повреждены папиллы. 14 неповрежденных особей были пересажены в отдельную ёмкость и помещены в холодильную камеру при температуре +4°C. Через сутки у 9 особей было повреждено одно оральное щупальце, а у одной – оба ринофора. Еще через трое суток все особи, кроме самой крупной, были в той или иной степени повреждены. По моим наблюдениям, при копуляции крупные особи «обкусывают» оральные щупальца или ринофоры более мелких партнеров. Нападением подвергается и *C. soboli* (рис. 2B), в то время как *Eubranchus rufipium* (Møller, 1842), хотя и питается *O. longissima*, никогда не встречался с поврежденными папиллами. У некоторых особей *C. athodona* папиллы окрашены в зеленовато-буроватый или даже темно-зеленый цвет, что вызвано присутствием в отростках печени хлоропластов водорослей. После 2–3 сут пребывания в темном месте (в холодильнике) зеленоватая окраска полностью исчезает. Со второй половины лета и до января практически не встречается.

Семейство **Tergipedidae** Bergh, 1889

Cuthonella soboli Martynov, 1992

Встречается в сбросном канале зимой и весной на водорослях, но скопления не образует. Кладки встречается на *U. fenestrata* и *Zostera asiatica* Miki, 1932 (рис. 2В) весной. Экология этого вида подробно описана Мартыновым [1992]. Хотя в первоначальном описании вида указано, что типовый материал хранится в Зоологическом музее ДВГУ, он там изначально отсутствовал.

Мартынов [20066] указывает на нахождение в зал. Петра Великого *Cuthonella osyoro* (Baba, 1940), что представляется мне сомнительным. *C. osyoro* описана по одному ювенильному экземпляру с Хоккайдо, сведений о строении половой системы этого вида в литературе нет.

Catriona columbiana (O'Donoghue, 1922)

Найден автором в сбросном канале трижды: 20.06.1997 г. (определение Dr. S. Millen), 9.04.2005 г. и 20.04.2008 г. Все особи отложили кладки (рис. 2F). У особи, собранной в 1997 г., часть папилл утрачена, оральные щупальца очень короткие, что, скорее всего, является результатом нападения *C. athodona*. У особи, собранной в 2005 г., оранжевый пигмент на ринофорах развит слабо (рис. 2Е). Нигде более в северо-западной части Японского моря этот вид найден не был.

Tenellia adspersa (Nordmann, 1844)

Найдена автором в сбросном канале осенью 1995 г. (определение Dr. S. Millen). Нигде более в северо-западной части Японского моря этот вид найден не был.

Семейство **Eubranchidae** Odhner, 1934

Eubranchus rupium (Møller, 1842)

Весной встречался в сбросном канале на *O. longissima*, на которой откладывает кладки. В последние 10 лет был собран всего несколько раз.

Aenigmastyletus alexei Martynov, 1998

Был найден в августе и сентябре 1992 и 1993 гг. в сбросном канале на листьях *Z. asiatica*, обросших гидроидами *O. longissima* и *Clytia edwardsi* Nutting, 1901 [Мартынов, 1998]. После 1994 г. в сбросном канале не встречался. Найден также в б. Бойсмана [Мартынов, 1998] и зал. Восток (наши данные) зал. Петра Великого.

Leostyletus pseudomisakiensis Martynov, 1998

Был найден в августе и сентябре 1992 и 1993 гг. в сбросном канале на листьях *Z. asiatica*, обросших гидроидами *O. longissima* и *C. edwardsi* совместно с

A. alexei [Мартынов, 1998]. В 1993 г. был обычен, но после 1993 г. не встречался. За пределами типового местонахождения пока не найден. Хотя в первоначальном описании вида указано, что типовый материал хранится в Зоологическом музее ДВГУ, он там изначально отсутствовал.

Семейство **Aeolidiidae** Gray, 1827

Aeolidia papillosa (L., 1761)

Отдельные особи встречались в сбросном канале и заборном ковше. Питается актиниями *Metridium senile* (L., 1761). В зал. Петра Великого обычный вид.

Семейство **Facelinidae** Bergh in Carus, 1889

Hermisenda crassicornis (Eschscholtz, 1831)

Несколько раз был найден летом и осенью в сбросном канале среди водорослей. В зал. Петра Великого не редок.

Обсуждение

Заборный ковш находится в б. Сухопутной – одной из наиболее открытых и прибойных в Уссурийском заливе. Зимой эта бухта практически не замерзает. Водозаборный ковш – единственное место в бухте и ее окрестностях, где вода летом (август) может прогреваться до +26°C, а зимой она покрыта льдом с середины декабря до начала марта. При этом вода в ковше имеет нормальную соленость. В конце августа в ковше происходит массовое размножение акантарий из рода *Acanthometra*. Однако главной особенностью водозаборной системы является то, что из нее для охлаждения котлов ВТЭЦ-2, круглогодично поступает морская вода, которая затем сбрасывается в р. Объяснения. Макробентос, попадая в систему отчистки с глубины 4–5 м, выбрасывается в сбросный канал. Благодаря этому мы имели возможность изучать видовой состав водозаборного ковша не только в теплый, но и в холодный сезоны. Этим можно объяснить обнаружение здесь ряда видов, которые в других районах Японского моря пока не найдены. Несомненный интерес представляет резкое обеднение фауны водозаборного ковша, пришедшее на вторую половину 1990-х гг. Это обеднение совпало с прекращением работы старого водозабора, а также углублением водозаборного ковша. Кроме того, был реконструирован сбросный канал, став менее удобным для исследований. Впрочем, следует помнить, что для заднежаберных моллюсков характерны периодические всплески численности. Так, в Амурском заливе нами в течение двух лет (2003 и 2004 гг.) наблюдалось массовое размножение *Alderia modesta* (Loven, 1844) [Чернышев, Чабан, 2005], хотя в последующие годы не был отмечен не только этот моллюск, но и его кормовой объект (водоросль *Vaucheria* sp.). Нельзя исключать, что

это связано с заносами личинок из южных частей Японского моря, однако более вероятно, что альдерия – постоянный обитатель зал. Петра Великого, но лишь в отдельные годы она дает вспышки численности. Возможно, в случае нахождения единственной особи *T. adspersa* мы также столкнулись с подобным случаем. Что касается заноса личинок, то примером этого могут быть находки аплизии. В 2005 г. у побережья южного Приморья трижды был обнаружен широко распространенный субтропическо-тропический вид, *Aplysia parvula* Guilding in Mörch, 1863: 2 экз. у о-ва Фуругельма [Чернышев и др., 2006] и один – в б. Киевка (неопубликованные данные – экземпляр хранится в Зоомузее ДВФУ). Остается только сожалеть, что ликвидация сбросного канала в 2012 г. положила конец многолетним наблюдениям за малакофауной водозаборного ковша.

Литература

- Звягинцев А.Ю. 2005. Морское обрастание в северо-западной части Тихого океана. Владивосток: Дальнаука. 432 с.
- Мартынов А.В. 1992. Новый вид голожаберных моллюсков из Японского моря с замечаниями о роде *Cuthonella* (Gastropoda, Opisthobranchia) // Зоологический журнал. Т. 71, вып. 12. С. 18–24.
- Мартынов А.В. 1998. Заднежаберные моллюски (Opisthobranchia) семейства Eubranchidae: таксономическая структура и два новых вида из Японского моря // Зоологический журнал. Т. 77, вып. 7. С. 763–777.
- Мартынов А.В. 2006а. Clade Sacoglossa // Кантор Ю.И., Сысоев А.В. Морские и солоноватоводные брюхоногие моллюски России и сопредельных стран: иллюстрированный каталог. М.: КМК. С. 265–267.
- Мартынов А.В. 2006б. Clade Nudipleura // Кантор Ю.И., Сысоев А.В. Морские и солоноватоводные брюхоногие моллюски России и сопредельных стран: иллюстрированный каталог. М.: КМК. С. 267–294.
- Мартынов А.В., Коришкова Т.А. 2011. Заднежаберные моллюски морей России. Атлас-определитель с обзором биологии. М.: ЗАО «Фитон+». 232 с.
- Чабан Е.М., Мартынов А.В. 2006. Clade Cephalaspidea // Кантор Ю.И., Сысоев А.В. Морские и солоноватоводные брюхоногие моллюски России и сопредельных стран: иллюстрированный каталог. М.: КМК. С. 249–262.
- Чернышев А.В. 1998. *Runcinida marisae* sp. n. (Opisthobranchia; Runcinidae), новый рунцинидный моллюск из Японского моря // Ruthenica (Русский малакологический журнал). Т. 8, № 1. С. 29–32.
- Чернышев А.В., Ратников А.В., Чабан Е.М. 2006. Первые находки «морского зайца» *Aplysia parvula* (Aplysiidae, Opisthobranchia, Gastropoda) в заливе Петра Великого (Японское море) // Биология моря. Т. 32, № 6. С. 445–446.
- Чернышев А.В., Чабан Е.М. 2005. Первые находки *Alderia modesta* (Loven, 1844) (Opisthobranchia, Ascoglossa) в Японском море // Ruthenica (Русский малакологический журнал). Т. 14, № 2. С. 131–134.
- Martynov A.V. 2002. Two new species of the genus *Trinchesia* Ihering, 1879 from the Peter the Great Bay, the Sea of Japan (Nudibranchia, Tergipedidae) with notes on the taxonomy of the family // Ruthenica (Russian Malacological Journal). V. 14, N 2. С. 131–134.