

Новый вид отличается от *P. lepida* относительно более длинной головной лопастью, гомогенной и более светлой уздечкой, наличием пластинок на всех метамерных папиллах, неправильными кольцами на трубке и меньшей длиной ее сегментов.

**ЭТИМОЛОГИЯ.** *P. romanovi* sp. n. назван в честь В.Н. Романова, участвовавшего в двух экспедициях в Антарктику (1985–1986 и 1989 гг.).

Я благодарю экипаж НИС "Академик Курчатов" и отдельно З.А. Филатову, Г.М. Беляева и В.Н. Романова за предоставленный материал.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Иванов А.В., Гуреева М.А. Материалы по фауне погонофор северной части Тихого океана // Тр. ИО АН СССР. 1973. Т. 91. С. 248–255.

Смирнов Р.В. Новые виды рода *Polarsternium* (Pogonophora) из моря Скотия и прилегающих вод Антарктики // Биол. моря. 2005. Т. 31, № 3. С. 171–179.

Ivanov A.V. Pogonophora. London: Acad. Press. 1963. 479 p.

Smirnov R.V. A new species of *Spirobrachia* (Pogonophora) from the Orkney Trench (Antarctica) // Polar Biol. 2000a. Vol. 23. P. 567–570.

Smirnov R.V. A redescription of *Spirobrachia leospira* Gureeva (Pogonophora), with the erection of a new genus and a revision of the Spirobrachiidae // Ophelia. 2000b. Vol. 53, no. 2. P. 151–158.

Southward E.C. Growth of a Pogonophora: a study of *Polybrachia canadensis* with a discussion of the development of taxonomic characters // J. Zool. 1969. Vol. 157, no. 4. P. 449–467.

Southward E.C., Brattegard T. Pogonophora of the Northwest Atlantic: North Carolina region // Bull. Mar. Sci. 1968. Vol. 18, no. 4. P. 836–875.

БИОЛОГИЯ МОРЯ, 2005, том 31, № 4, с. 297–301

УДК 577.4:594.11(265.54)

ГИДРОБИОЛОГИЯ

## ДИНАМИКА ПОСЕЛЕНИЯ ПРИМОРСКОГО ГРЕБЕШКА *MIZUHOPECTEN YESSOENSIS* (BIVALVIA) В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ ГИДРОДИНАМИКИ<sup>1</sup>

© 2005 г. А. В. Силина, Ю. Я. Латыпов

Институт биологии моря ДВО РАН, Владивосток 690041  
e-mail: allasilina@hotmail.com; ltpv@stl.ru

Статья принята к печати 21.12.2004 г.

Исследовано поселение приморского гребешка *Mizuhopecten yessoensis*, найденное в открытом районе зал. Петра Великого Японского моря, не защищенном от юго-восточных летних муссонов. В поселении обнаружены разновозрастные особи от одного года до 11 лет. Общие запасы приморского гребешка в поселении по предварительной оценке достигали 30 тыс. экз. При сильных тайфунах на берег выбрасывалось до 6 тыс. особей. Даже при неоднократных тайфунах в один летний сезон поселение *M. yessoensis* оставалось вполне стабильным, хотя его возрастная структура свидетельствовала как о неравномерном ежегодном пополнении поселения, так и о неодинаковом сохранении генераций. Основу донного поселения и береговых выбросов составляли особи урожайного поколения 1998 г. При увеличении возраста приморского гребешка вероятность быть выброшенным на берег при шторме заметно снижается.

**Ключевые слова:** бентос, прибрежная зона, рост, моллюски, динамика популяции.

**Dynamics of scallop *Mizuhopecten yessoensis* population in an open area.** A. V. Silina, Yu. Ya. Latypov (Institute of Marine Biology, Far East Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok 690041)

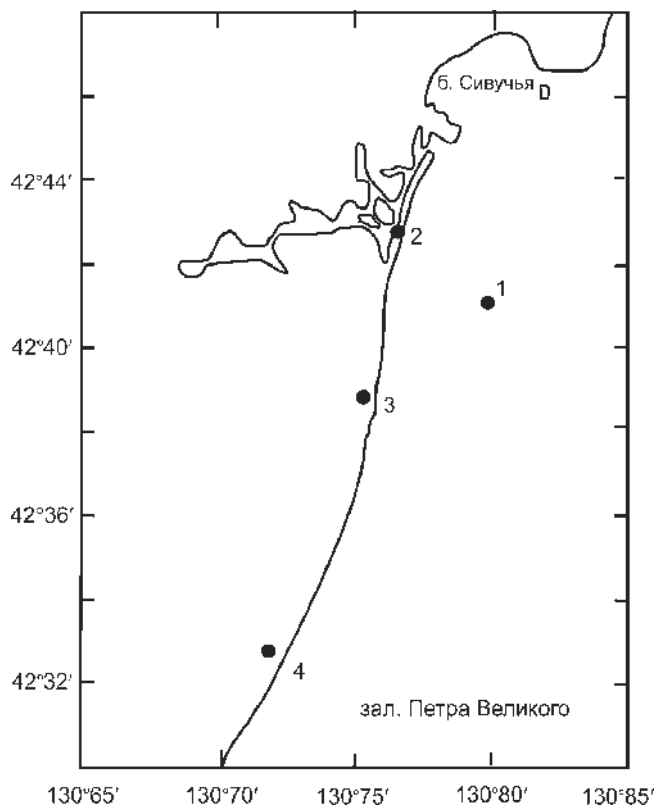
Scallop *Mizuhopecten* (= *Patinopecten*) *yessoensis* population inhabiting an open area of Peter the Great Bay (Sea of Japan), which is not protected from the southeast summer monsoons, was investigated. Scallops in the population were 1 to 11 years old. The total scallop stock was estimated at more than 30 thousand individuals. During strong typhoons, up to 6 thousand scallops may be thrown out onto the shore. Even if several typhoons occurred during the summer, the population remained quite stable, though its age structure testifies to nonuniform annual recruitment (or preservation of young scallop cohorts). Scallops of the high-abundance year 1998 made up the greater portion of bottom population and shore assemblage. The probability of being thrown ashore during storms decreases with age of scallop. (Biologiya Morya, Vladivostok, 2005, vol. 31, no. 4, pp. 297–301).

**Key words:** benthos, coastal zone, growth, mollusks, population dynamics.

В литературе отсутствуют сведения о популяциях приморского гребешка *Mizuhopecten* (= *Patinopecten*) *yessoensis*, формирующихся в открытых районах моря, ничем не защищенных от юго-восточных летних муссонов. Возможно, ис-

следователи не предполагали, что стабильное поселение такого неприкрепленного вида, как приморский гребешок (имеющего площадь раковины порядка 1 дм<sup>2</sup>, т.е. большую "парусность"), может существовать в условиях открытого прибре-

<sup>1</sup>Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 04-04-49738а).



**Рис. 1.** Карта-схема отбора проб приморского гребешка *Mizuhopecten yessoensis* в юго-западной части зал. Петра Великого Японского моря. 1 – донный участок, 2–4 – участки береговых выбросов моллюсков после штормов.

жья. Подвижные скопления осадочного материала различного происхождения (песок, алевриты, биогенные компоненты),

которыми представлены коса и подводный склон к югу от м. Островок Фальшивый до устья р. Туманной, приурочены к наиболее динамической зоне и подвержены практически постоянному воздействию волновых колебаний и прибрежных течений (Каплин и др., 1991). Находка А.С. Соколовского (Институт биологии моря ДВО РАН) в 2000 г. после сильнейшего тайфуна многотысячного скопления приморского гребешка на наносном (Зенкович, 1946) песчаном берегу южнее м. Островок Фальшивый явно свидетельствовала о присутствии в данном районе поселения приморского гребешка. В связи с этим событием нами была предпринята попытка найти поселение приморского гребешка в юго-западной части зал. Петра Великого, примыкающей к устью р. Туманной, а также изучить его структуру и состояние. Кроме того, планировалось сравнить состав донного поселения гребешка и его береговых выбросов после тайфунов, а также оценить степень ущерба, наносимого муссонами поселению гребешка в незащищенном месте.

**Материал и методика.** Поиск бентосного поселения приморского гребешка *Mizuhopecten yessoensis* проводили с использованием автономного водолазного снаряжения с привязкой на местности и данных спутниковой связи через GPS с борта НИС "Профессор А. Насонов".

В 2000–2001 гг. приморского гребешка собирали из береговых выбросов (по 150–250 экз.), а в 2002–2003 гг. – с грунта (84 и 120 экз. соответственно) на месте его поселения в прибрежной зоне западной части зал. Петра Великого Японского моря на глубине 14–25 м. Три исследованных участка с береговыми выбросами *M. yessoensis* располагались южнее м. Островок Фальшивый: участки 2 и 3 – соответственно на расстоянии 3.3 и 6.0 км от оконечности мыса; участок 4 – еще южнее, недалеко от устья р. Туманной (рис. 1); донный участок 1 находился напротив берегового участка 2.

Для картирования поселения приморского гребешка (или берегового выброса), а также его участков, имевших различную плотность распределения особей, использовали



**Рис. 2.** Штормовые выбросы приморского гребешка *Mizuhopecten yessoensis* в юго-западной части зал. Петра Великого Японского моря.

метод трансект, параллельных друг другу и направленных перпендикулярно берегу. По полученным картам определяли площадь участков с различной плотностью поселения моллюсков. Путем умножения значений площади на соответствующую им плотность поселений и их суммирования вычисляли общие запасы приморского гребешка на исследуемых подводных и береговых участках.

Для каждой донной и береговой выборки *M. yessoensis* определяли ее размерную и возрастную структуру. Возраст и линейный рост особей устанавливали по микроскульптуре внешней поверхности верхней створки гребешка, согласно методу, предложенному Силиной (1978; Silina, 1995). Этот метод основан на способности приморского гребешка формировать в разные сезоны различающиеся по виду и ширине микрокольца на поверхности раковины. По количеству участков раковины (колец), образованных в летнее время года, можно определить индивидуальный возраст гребешка, а измерение высоты раковины от ее вершины до каждого из годовых колец позволяет получить ретроспективные данные по линейному росту изучаемой особи. С помощью метода Стюдента проведен сравнительный анализ высоты раковин в каждой возрастной группе моллюсков, отобранных с изучаемых участков.

**Результаты и обсуждение.** В сентябре 2000 г. количество выброшенных тайфуном особей приморского гребешка в береговых выбросах на участке 2 точно не было определено, но по приблизительным данным их было несколько тысяч (А.С. Соколовский, личное сообщение). В ноябре 2001 г. через две недели после тайфуна на этом же участке берега было собрано 250 экз. моллюсков, а также обследовано побережье от м. Островок Фальшивый до устья р. Туманной. Кроме уже известного участка 2 обнаружены еще два участка с выброшенными на берег гребешками: на расстоянии 6 км от м. Островок Фальшивый (участок 3) и недалеко от устья р. Туманной (участок 4).

В 2001 г. на участке 2 береговые выбросы приморского гребешка представляли собой полосу, параллельную береговой линии, шириной от 3 до 8 м и длиной 80–100 м. Плотность распределения особей и отдельных створок составляла от 0.5 до 18.7 экз/м<sup>2</sup>. Гребешки были выброшены явно недавно, причем более 80% составляли особи, выброшенные на берег живыми (рис. 2). Около 16% выбросов – это целые раковины, примерно 4% – разрозненные створки, "парусность" которых заметно уступает таковой целых раковин. Среди разрозненных створок преобладали (82%) нижние створки, более выпуклые, чем верхние уплощенные. Общее количество погибших гребешков на данном участке составляло около 6000 экз. Береговые выбросы на участке 3 также представляли собой полосу, но менее обширную: около 1–5 м шириной и 80 м длиной. Плотность распределения раковин здесь не превышала 1–3 экз/м<sup>2</sup>. Всего на участке 3 обнаружено около 550 экз. моллюсков. На участке 4, у устья р. Туманной, насчитали около 320 экз. гребешков, плотность их распределения в среднем составляла 1–2 экз/м<sup>2</sup>, а в центральной части участка достигала 5–10 экз/м<sup>2</sup>. Участок 4 шириной около 1–4 м простирался примерно на 50 м вдоль береговой линии.

Результаты определения возраста приморского гребешка, собранного в 2000 г. из береговых выбросов на участке 2, показали, что во время тайфуна на берег были выброшены преимущественно двухлетние достаточно легкие особи (рис. 3). В выборке 2001 г. основную часть всех моллюсков составляла та же генерация, теперь уже трехлеток (рис. 3). Более 26% составляли годовики и двухлетки 2000 и 1999 г. рождения, а старших, тяжелых особей (≥ 10 лет) было около 20%.

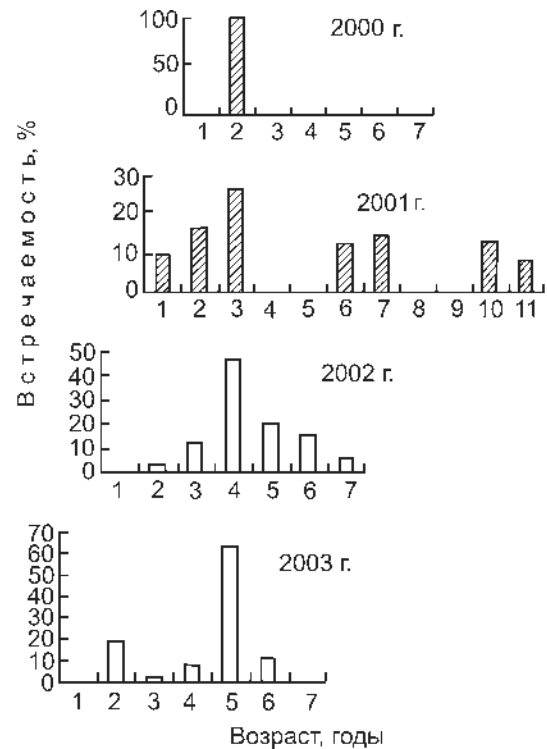


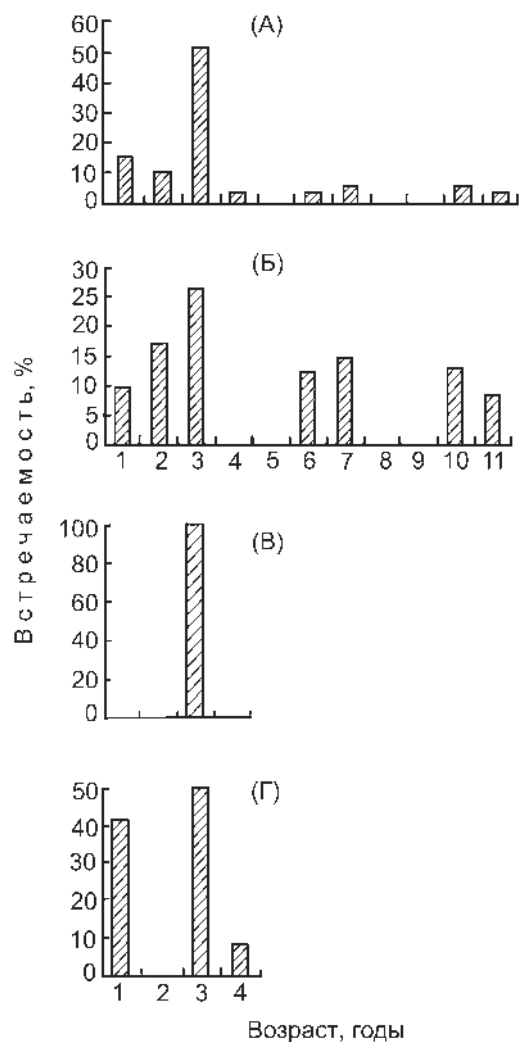
Рис. 3. Изменение возрастной структуры выборок приморского гребешка *Mizuhopecten yessoensis* из береговых выбросов (2000–2001 гг., участок 2) и со дна (2002–2003 гг., участок 1).

В 2002 г. на дне, практически напротив участка 2 с береговыми выбросами моллюсков, было найдено поселение приморского гребешка (рис. 1). Оно располагалось на глубине 15–25 м, ограничиваясь, по-видимому, на большей глубине илистым грунтом. С меньшей глубины их, возможно, "выбивало" при штормах. Плотность поселения приморского гребешка колебалась здесь от 0.1 до 4–5 экз/м<sup>2</sup>, т.е. была вполне обычной для открытых районов зал. Петра Великого (Силина, Бреган 1986). Большую площадь поселения занимал участок с плотностью 0.1–2 экз/м<sup>2</sup>. Поселение, так же как и береговые выбросы, состояло преимущественно из урожайной генерации 1998 г. (рис. 3). Моллюсков 2000 г. рождения, составлявших значительную часть берегового выброса 2001 г., было мало. Скорее всего, это пагубное последствие сильного тайфуна предшествующего года, нанесшего значительный ущерб молодому пополнению данного поселения.

При повторном исследовании донного поселения в 2003 г. было выявлено, что его основу все так же составляла генерация 1998 г. рождения (рис. 3). Особей 2000 г. рождения (теперь трехлеток) в поселении практически не было. Появилось заметное количество двухлеток (около 20% численности поселения), пока избежавших сильного тайфуна. Как видно из возрастной структуры приморского гребешка из берегового выброса, при увеличении возраста моллюска вероятность его выброса на берег при шторме снижается.

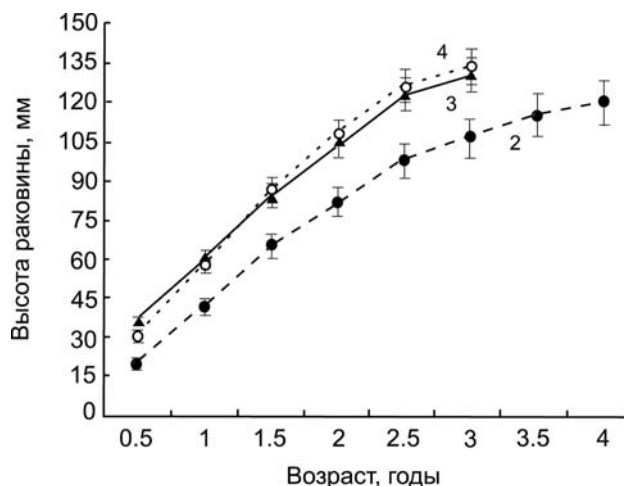
Общая численность *M. yessoensis* в поселении составляла не менее 30 тыс. экз. на площади более 2.5 га. Таким образом, можно сделать вывод, что при потерях до 6 тыс. экз. (20% численности поселения) за один сильный тайфун поселение остается вполне жизнеспособным.

Результаты сравнения возрастной структуры выборок приморского гребешка из береговых выбросов с трех участков, расположенных южнее м. Островок Фальшивый, выяви-



**Рис. 4.** Возрастная структура выборок приморского гребешка *Mizuhopecten yessoensis* из береговых выбросов после тайфуна 2001 г. А – объединенная выборка, Б – с участка 2, В – с участка 3 южнее м. Островок Фальшивый, Г – с участка 4 устья р. Туманной, зал. Петра Великого Японского моря.

ли существенные различия между ними (рис. 4). Отличаются и диапазоны возраста погибших гребешков, и процентное соотношение количества моллюсков в каждом возрастном классе. Единственное, что объединяет эти выборки, это то, что каждая из береговых выборок представлена максимальным количеством особей урожайного пополнения 1998 г. Выявленные различия свидетельствуют или о подобных отличиях в исходных популяциях, или о существенных вариациях при выбросе гребешков на берег. Кроме поселения 1, других поселений приморского гребешка в прибрежной зоне данной части зал. Петра Великого пока не обнаружено. Возможно, они существуют, так как достоверны различия в скорости роста гребешков, отобранных из береговых выбросов трех исследованных участков (рис. 5). Установлено, что гребешки, собранные на участке 2, статистически достоверно росли хуже, чем особи, отобранные на участках 3 и 4, расположенных ближе к устью р. Туманной, выносящей загрязняющие вещества разного происхождения (Прозорова, Кавун, 1999; Tkalin, 1999; Shulkin et al., 2001). Донный участок 1 (предположительный источник приморского гребешка для береговых выбросов участка 2) расположен ближе к зоне донного накопления мелкодисперсных загрязненных частиц,



**Рис. 5.** Линейный рост приморского гребешка *Mizuhopecten yessoensis*, собранного на участках 2, 3 и 4 после тайфуна 2001 г. Вертикальные отрезки – ошибка среднего.

выносимых рекой и терригенными стоками из прибрежных озер и болот (Moshchenko et al., 2001). Грунт на участке 1 представляет собой сильно заиленный песок и содержит около 43% частиц диаметром менее 0.1 мм, что является неблагоприятным фактором для роста и дыхания гребешков (Yamamoto, 1957; Silina, 2004; Silina, Zhukova, 2004). Возможно, поселение приморского гребешка на участке 1 не является источником береговых выбросов на участки 3 и 4. Можно также допустить, что это не стабильные поселения приморского гребешка с широким диапазоном возраста моллюсков, а небольшие временные поселения, образующиеся при благоприятных гидрологических условиях, которые обеспечивают сохранение и рост животных в течение некоторого периода времени. Данные предположения могут быть подтверждены или опровергнуты только дальнейшими исследованиями южного участка Дальневосточного морского биосферного заповедника.

Авторы благодарят А.С. Соколовского за предоставленные раковины приморского гребешка из берегового выброса 2000 г., А.Г. Голосеева за подводные наблюдения и сборы моллюсков, а также экипаж НИС "Профессор А. Насонов" за помощь в проведении экспедиций.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Зенкович В.П. Динамика и морфология морских берегов. М.: Наука. 1946. 408 с.
- Каплин П.А., Леонтьев О.К., Лукьянова С.А., Никифоров Л.Г. Берега. М.: Мысль. 1991. 479 с.
- Прозорова Л.А., Кавун В.Я. Предварительная информация об экологическом состоянии р. Туманной // Вестн. ДВО РАН. 1999. Т. 78, № 5. С. 69–76.
- Силина А.В. Определение возраста и темпов роста приморского гребешка по скульптуре поверхности его раковины // Биол. моря. 1978. № 5. С. 29–39.
- Силина А.В., Бреган Ю.Э. Численность и биомасса // Приморский гребешок. Владивосток: ДВНЦ АН СССР. 1986. С. 190–200.
- Moshchenko A.V., Vanin N.S., Lamykina A.E. Bottom relief, sediments and hydrological conditions of the Russian part of the mouth area of Tumen River // The state of environment and biota of the southwestern part of Peter the Great Bay and the Tumen River mouth. Vladivostok: Dalnauka. 2001. Vol. 1. P. 39–71.