

УДК 594.117(265.54)

Л.Г. Седова, Д.А. Соколенко*

Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр,
690091, г. Владивосток, пер. Шевченко, 4

ЧИСЛЕННОСТЬ И РАЗМЕРНЫЙ СОСТАВ ПОСЕЛЕНИЙ ПРИМОРСКОГО ГРЕБЕШКА В ЗАЛИВЕ ПЕТРА ВЕЛИКОГО (ЯПОНСКОЕ МОРЕ)

Изучено современное состояние поселений приморского гребешка в зал. Петра Великого (Японское море). Исследование поселений двустворчатых моллюсков осуществляли водолазным способом в прибрежной зоне на глубине до 20 м на НИС «Убежденный» БИФ ТИНРО-центра в летне-осенние периоды 2000–2012 гг. с использованием стандартных гидробиологических методов. Проанализировано более 11 тыс. станций. Расчет общей биомассы и численности моллюсков осуществляли методом диаграмм Вороного (полигоны Тиссена). В настоящее время численность приморского гребешка составляет около 4 млн экз. на площади более 50 км². Установлено, что для закрытых и полузакрытых бухт характерны поселения моллюсков с преобладанием непромысловых части, для открытых участков — промысловой. В целом на исследованной акватории моллюски с высотой раковины менее 100 мм составляют 29,7 %, размером 100–120 мм — 20,8 и более 120 мм — 49,5 % (особи промыслового размера).

Ключевые слова: приморский гребешок, *Mizuhopecten yessoensis*, численность, размерная структура, биомасса, зал. Петра Великого, Японское море.

Sedova L.G., Sokolenko D.A. Population and size structure for the settlements of *Mizuhopecten yessoensis* in Peter the Great Bay (Japan Sea) // Izv. TINRO. — 2014. — Vol. 179. — P. 226–235.

Current state of the scallop *Mizuhopecten yessoensis* settlements in Peter the Great Bay (Japan Sea) is considered on the data of diving surveys conducted by RV Ubezhdenny in the coastal zone of Primorye with the depth up to 20 m in summer and fall seasons of 2000–2012. The materials were collected from 11,000 diving stations using standard methods. Total abundance and biomass of the species is assessed by the method of Voronoy diagram (similar to the method of Tissen polygons). At present, total number of the scallop is about 4 million individuals which occupy the area 50 km². Non-commercial scallops prevail in the settlements of closed and semi-open bays, but the size groups of commercial value dominate in the settlements located in the open waters. For the whole surveyed area, the portion of scallops with the shell height < 100 mm is 29.7 %, 100–120 mm — 20.8 %, > 120 mm — 49.5 %.

Key words: scallop, *Mizuhopecten yessoensis*, abundance, size structure, biomass, Peter the Great Bay, Japan Sea.

* Седова Людмила Георгиевна, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, e-mail: ludmila.sedova@tinro-center.ru; Соколенко Дмитрий Анатольевич, заведующий сектором, e-mail: sokolenko@tinro.ru.

Sedova Ludmila G., Ph.D., leading researcher, e-mail: sedova@tinro.ru; Sokolenko Dmitry A., head of section, e-mail: sokolenko@tinro.ru.

Введение

Приморский гребешок *Mizuhopecten yessoensis* — низкобореальный, сублиторально-элиторальный вид, встречается на глубине от 1 до 80 м (Скарлато, 1981). Средняя плотность поселений приморского гребешка в зал. Петра Великого в 1930-е гг. составляла 0,3 экз./м², достигая на отдельных участках 7,0 экз./м² и более, а биомасса — около 4 тыс. т (Разин, 1934). В этот период велась активная добыча гребешка, объемы вылова в 1933–1937 гг. составляли 900 т в год (Мартинсен, Садыхова, 1966). В 1950-е гг. промысел был закрыт в связи со снижением численности. Несмотря на это, к началу 1970-х гг. на мелководных акваториях зал. Посыета не осталось массовых поселений гребешка, отмеченных в 1930-е гг. (Вышкварцев и др., 2005). В 1970-е гг. плотность поселений варьировала от 0,2 до 2,4 экз./м², а биомасса составляла 1,6 тыс. т (Бирюлина, Родионов, 1972). В начале 2000-х гг. плотность поселений приморского гребешка изменялась в пределах 0,01–0,10 экз./м², биомасса была оценена в 0,8 тыс. т (Седова и др., 2007). На отдельных участках его численность поддерживается за счет марикультурной деятельности (Силина и др., 2000; Седова, Золотова, 2003; Вышкварцев и др., 2005; Гаврилова и др., 2005; Григорьева и др., 2005).

Первое промышленное морское хозяйство по культивированию приморского гребешка, на плантациях которого с 1976 по 1979 г. ежегодно собирали по 12–15 млн шт. спата гребешка, было создано в 1971 г. в бухте Миноносок зал. Посыета (Белогрудов, 1981). В настоящее время в Приморском крае насчитывается более 10 морских хозяйств по выращиванию приморского гребешка. С 2001 по 2010 г. годовая товарная продукция приморского гребешка, выращенного на плантациях, увеличилась в 15 раз, а ее объем в 2009–2010 гг. составил 1,7 тыс. т (Гаврилова, 2011).

Цель данной работы — оценка численности и размерного состава естественных поселений приморского гребешка в зал. Петра Великого.

Материалы и методы

Естественные поселения приморского гребешка исследовали в прибрежной зоне зал. Петра Великого водолазным способом на НИС «Убежденный» БИФ ТИНРО-центра в летне-осенний период ежегодно с 2000 по 2012 г.

Водолазные работы проводили на глубине от 1 до 20 м с использованием стандартных гидробиологических методов (Блинова и др., 2003). Водолазный отбор проб осуществляли с трех квадратных метров на каждой станции. Проанализировано более 11 тыс. станций, расположенных вдоль всего побережья зал. Петра Великого, за исключением акваторий портов, плантаций марикультуры и районов, запрещенных для плавания (рис. 1, табл. 1).

На первом этапе планирования водолазных исследований в ГИС MapInfo Professional (<http://www.mapinfo.com/products/desktop/>) намечали станции в узлах прямоугольной сетки с размером ячейки 200 x 200 м, наложенной на векторную навигационную карту перпендикулярно береговой линии. Затем их расположение корректировали с учетом подводных ландшафтов, видимых на спутниковых снимках, взятых с общедоступных ресурсов и обработанных нами в программе SAS.Планета (<http://sasgis.ru>). Для подготовки картографических материалов использовали ГИС MapInfo Professional. Расчет численности и общей биомассы гребешка осуществляли методом диаграмм Вороного (полигоны Тиссена) (Борисовец и др., 2003).

Было промерено более 3 тыс. особей. Линейные размеры моллюсков определяли с помощью штангенциркуля (точность ± 1 мм), массу особей — взвешиванием (± 1 г). Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программ Statistica, MS Excel.

Результаты и их обсуждение

Распределение и плотность поселений. Большинство поселений гребешка расположено в бухтах и заливах на песчаных, илисто-песчаных грунтах с примесью

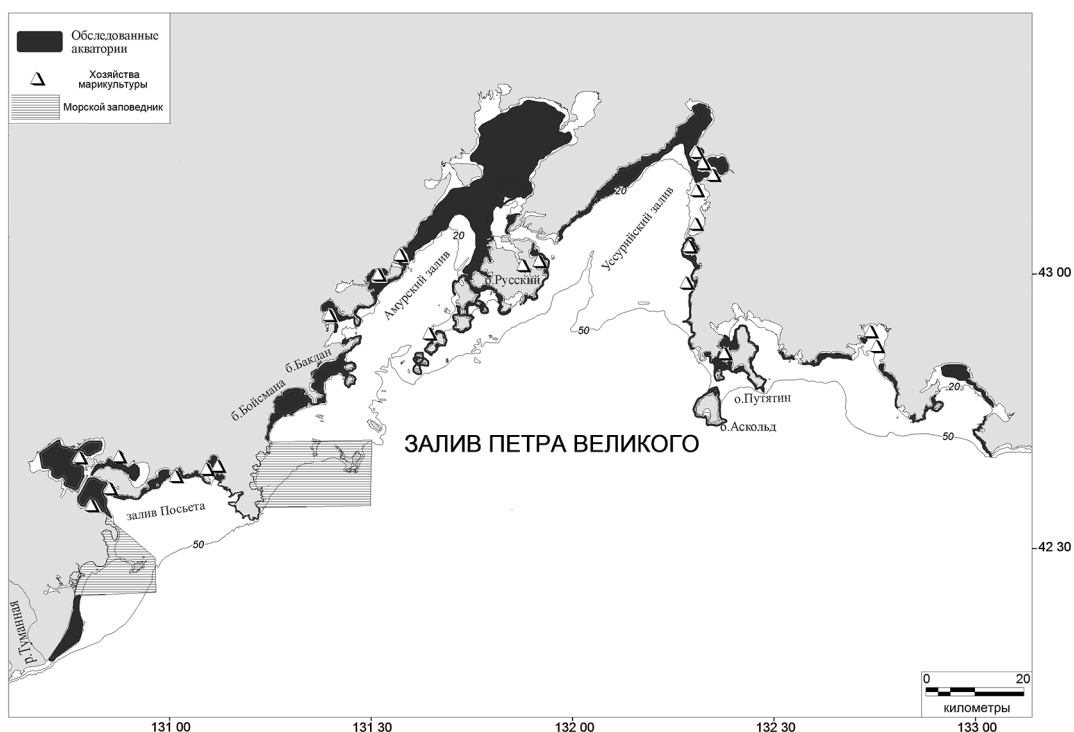


Рис. 1. Районы исследования в зал. Петра Великого
 Fig. 1. Surveyed areas in Peter the Great Bay

Таблица 1

Количество станций выполненных на НИС «Убежденный», 2000–2012 гг.

Table 1

Number of stations in the SCUBA-diving surveys conducted by RV «Ubezhdennyj» in 2000–2012

Район	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Всего
Юго-западная часть зал. Петра Великого	–	–	–	–	–	116	–	632	–	–	–	–	–	748
Зал. Посыета	401	–	250	–	–	164	125	670	–	101	212	187	–	2110
Бухты Бойсмана, Баклан	–	86	190	–	–	–	–	–	146	36	113	–	–	571
Амурский залив	651	–	14	–	170	136	185	72	229	528	–	–	–	1985
Островная зона	266	–	357	–	–	60	748	188	–	–	190	176	172	2157
Уссурийский залив	–	496	54	–	157	809	–	–	354	–	55	–	–	1925
О-ва Путятин, Аскольд	150	–	–	428	–	–	–	67	–	–	–	–	–	645
Восточная часть зал. Петра Великого	–	344	170	–	148	–	–	–	–	–	189	–	312	1163
Итого	1468	926	1035	428	475	1285	1058	1629	729	665	759	363	484	11304

галки, гравия, ракуши. Гребешок встречается либо одиночными равномерно рассредоточенными экземплярами, либо небольшими группами, расположенными мозаично. Пространственное распределение вида за период наблюдений с 1931 по 2012 г. изменилось незначительно (табл. 2). На отдельных участках (бухты Бойсмана, Баклан, Лазурная, Отдыха) поселения гребешка, выявленные в 1930-е гг. и не наблюдаемые в 1960- или 1970-е гг., вновь отмечены в настоящее время.

Наиболее высокая плотность поселений приморского гребешка со средним значением 0,05–0,20 экз./м² отмечена на участке от устья р. Туманной до мыса Островок Фальшивый на границе с Дальневосточным государственным морским природным биосферным заповедником ДВО РАН (ДВГМПБЗ), в бухтах Рейд Паллада, Экспедиции, Новгородская, Славянском заливе, на участке от бухты Нарва до мыса Песчаного,

Таблица 2
Распределение приморского гребешка в зал. Петра Великого в период с 1931 по 2012 г.

Table 2

Distribution of *M. yessoensis* in Peter the Great Bay in the period from 1931 to 2012

№ п/п	Район исследований	1931–1932 ¹	1959 ²	1970 ³	2000–2012 ⁴
1	Устье р. Туманной — о. Фальшивый	Н	Н	Н	+
2	Бухта Сивучья	+	Н	+	+
3	Бухта Рейд Паллада	+	+	Н	+
4	Бухта Экспедиции	+	+	Н	+
5	Бухта Новгородская	+	+	Н	+
6	Зал. Китовый	Н	Н	Н	+
7	Бухта Троицы	+	Н	+	+
8	Бухта Бойсмана	+	–	–	+
9	Бухта Баклан (Маньчжур)	+	+	–	+
10	Район о. Антипенко	+	+	+	+
11	Зал. Славянский	+	+	+	+
12	Бухта Нарва (Сидими)	+	Н	+	+
13	Район мыса Песчаного	+	Н	–	+
14	Район о. Русского	+	+	Н	+
15	Район о. Попова	+	+	+	+
16	Район о. Рейнеке	Н	+	+	+
17	Район о-вов Пахтусова	Н	–	+	+
18	Район о. Рикорда	Н	Н	+	+
19	Район о. Стенина	Н	Н	+	Н
20	Бухта Лазурная (Шамора)	+	–	–	+
21	Бухта Отдыха (Тавайза)	+	–	–	+
22	Бухта Теляковского	Н	Н	Н	+
23	Бухта Суходол	+	Н	+	+
24	Бухта Андреева	+	–	+	Н
25	Бухта Ильмовая — мыс Сысоева	+	–	+	+
26	Зал. Стрелок	+	+	Н	+
27	Район о. Пуяттина	+	+	+	+
28	Район о. Аскольд	+	Н	–	Н
29	Бухта Рифовая (Ланчасы)	Н	Н	+	+
30	Зал. Восток	+	+	+	Н
31	Район о. Лисьего	+	–	+	+
32	Бухта Находка	+	Н	Н	+
33	Бухта Врангеля	+	+	+	Н
34	Бухта Козьмина	+	Н	+	+

Примечания. Н — исследования не проводили, «+» — наличие, «–» — отсутствие поселений гребешка.

¹ Данные по А.И. Разину (1934).

² Данные по Л.В. Микулич (1960).

³ Данные по М.Г. Бирюлиной, Н.А. Родионову (1972).

⁴ Собственные данные.

в районе о-вов Рикорда и Пахтусова (табл. 3, рис. 2). В бухтах гребешок обитает на глубине более 1–3 м, на открытых участках — более 10 м.

Основным условием для эффективного воспроизводства приморского гребешка является наличие маточных стад. В бухтах зал. Посьета в местах скопления гребешка количество его личинок в планктоне достигает 300 экз./м³, в то время как вне скоплений не превышает 60 экз./м³ (Белогрудов, 1981). Численность личинок гребешка в бухте Миносок зал. Посьета, где расположены два хозяйства марикультуры, за период с 1976 по 2004 г. в среднем снизилась со 190 до 76 экз./м³. Это связано с уменьшением численности половозрелых особей на плантациях вследствие сокращения масштабов промышленного культивирования (Латышов, 2005; Радовец, 2005). Наиболее высокие

M. yessoensis settlements density in certain parts of Peter the Great Bay

Район исследований	Плотность, экз./м ²		Глубина, м	Год исследования	
	Пределы	Средняя			
От устья р. Туманной до ДВГМПБЗ	0,01–0,20	0,10	10–20	2007	
Бухта Рейд Паллада	Зал. Посыета	0,01–0,40	0,05	3–13	2011
Бухта Экспедиции		0,01–0,70	0,06	1,5–5,0	2007
Бухта Новгородская		0,01–0,30	0,20	1,5–5,0	2007
Бухта Троицы		0,01–2,50	0,02	9–16	2010
Бухта Витязь		0,01–0,10	0,01	10–12	2006
Бухта Бойсмана		0,01–0,10	0,01	5–18	2008
Бухта Баклан	Амурский залив	0,01–0,20	0,02	7–17	2010
Зал. Славянский		0,01–0,20	0,05	2–10	2008
Бухта Нарва — мыс Песчаный	Островная зона	0,01–1,00	0,20	3–16	2009
Район о. Русского		0,01–0,20	0,02	3–12	2011
Район о. Попова		0,01–0,10	0,02	7–17	2010
Район о. Рейнеке		0,01–0,10	0,02	3–15	2010
Район о-вов Рикорда, Пахтусова	Уссурийский залив	0,01–0,20	0,05	3–20	2007
Бухты Лазурная, Отдыха		0,01–0,10	0,01	8–15	2010
Бухта Теляковского		0,01	0,01	3–10	2005
Бухта Суходол		0,01	0,01	6–12	2005
Мыс Басаргина — бухта Десантная		0,01–0,03	0,01	8–20	2012
Район о. Путятина		0,01–0,20	0,04	1–20	2007
Бухта Рифовая		0,01–0,02	0,01	14–16	2010
Зал. Находка		0,01–0,10	0,01	2–16	2012

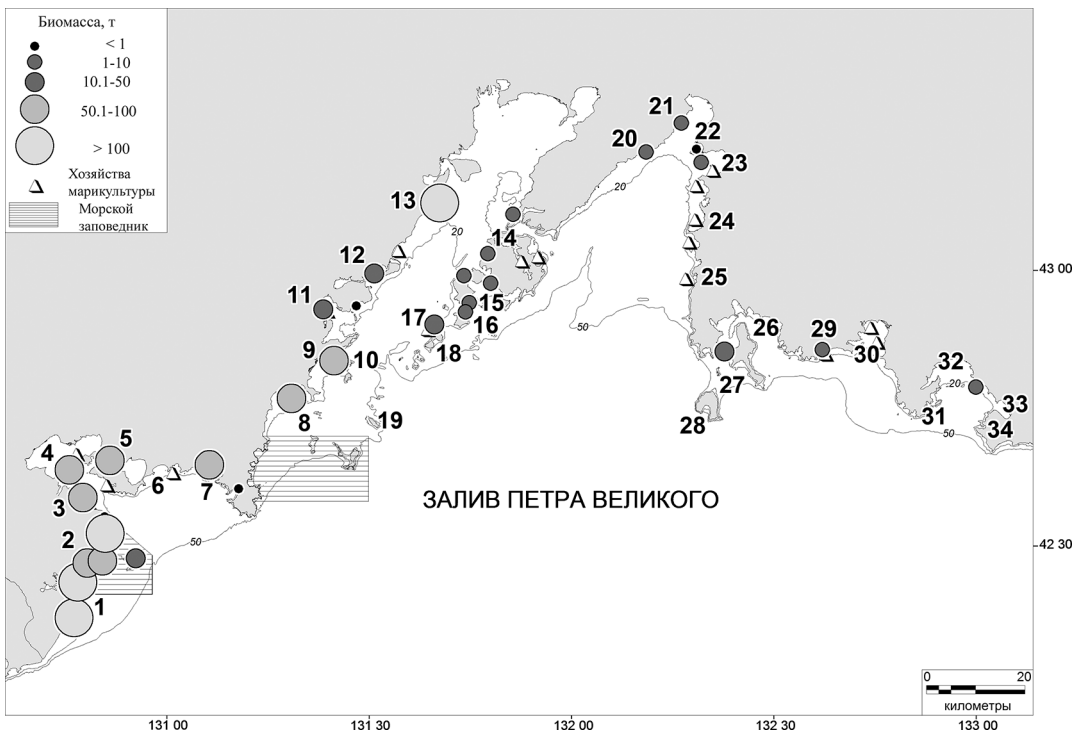


Рис. 2. Распределение биомассы приморского гребешка в зал. Петра Великого: 1–34 — обозначение районов исследований в соответствии с данными табл. 2

Fig. 2. Distribution of *M. yessoensis* biomass in Peter the Great Bay: 1–34 — water areas as in Table 2

концентрации личинок приморского гребешка зафиксированы в 2002–2005 гг. в районе о. Русского (115–491 экз./м²), в 2001 г. — у п-ова Песчаного (243 экз./м³) (Ляшенко, 2007, 2008). В этих районах в 2009 г. отмечена и наиболее высокая его концентрация (табл. 3).

Более высокие плотности поселений приморского гребешка в районе устья р. Туманной и бухтах зал. Посъета (Рейд Паллада, Экспедиции, Новгородская) по большей мере обусловлены тем, что в эти районы неоднократно вселялась молодь с плантаций марикультуры. В бухте Рейд Паллада вблизи плантаций концентрация гребешка достигала 4–5 экз./м² (Гаврилова и др., 2005; Григорьева и др., 2005). За период с 1972 по 2002 г. в бухтах Рейд Паллада и Миноносок было высажено соответственно 32,5 и 10,7 млн экз., а с 1986 по 2002 г. выращено и реализовано 6,3 млн экз. (950 т) особей промыслового размера (Вышкварцев и др., 2005).

На акватории ДВГМПБЗ средняя плотность поселения гребешка составляла 0,1 экз./м², достигая на отдельных участках 8,0 экз./м² (Силина, Латыпов, 2005; Седова, Соколенко, 2008). Поселения гребешка в районе устья р. Туманной и в акваториях ДВГМПБЗ неоднократно пополняли молодь гребешка: за период с 1972 по 2002 г. было высажено 11,2 млн экз. (Силина и др., 2000; Вышкварцев и др., 2005). Поселения гребешка в зал. Славянском, районе о-вов Рикорда — Пахтусова также поддерживаются интродукцией молоди из хозяйств марикультуры*.

Размерная структура поселений. Приморский гребешок в зал. Петра Великого встречается с высотой раковины до 190 мм. Размерная структура его поселений из различных мест обитания существенно различается (рис. 3). Для сравнения были использованы три градации по высоте раковины: до 100 мм (наступление половозрелости гребешка), 100–120 мм и более 120 мм (промысловая мера) (Касьянов и др., 1980; Приморский гребешок, 1986; Правила рыболовства ..., 2014**). В зал. Петра Великого моллюски

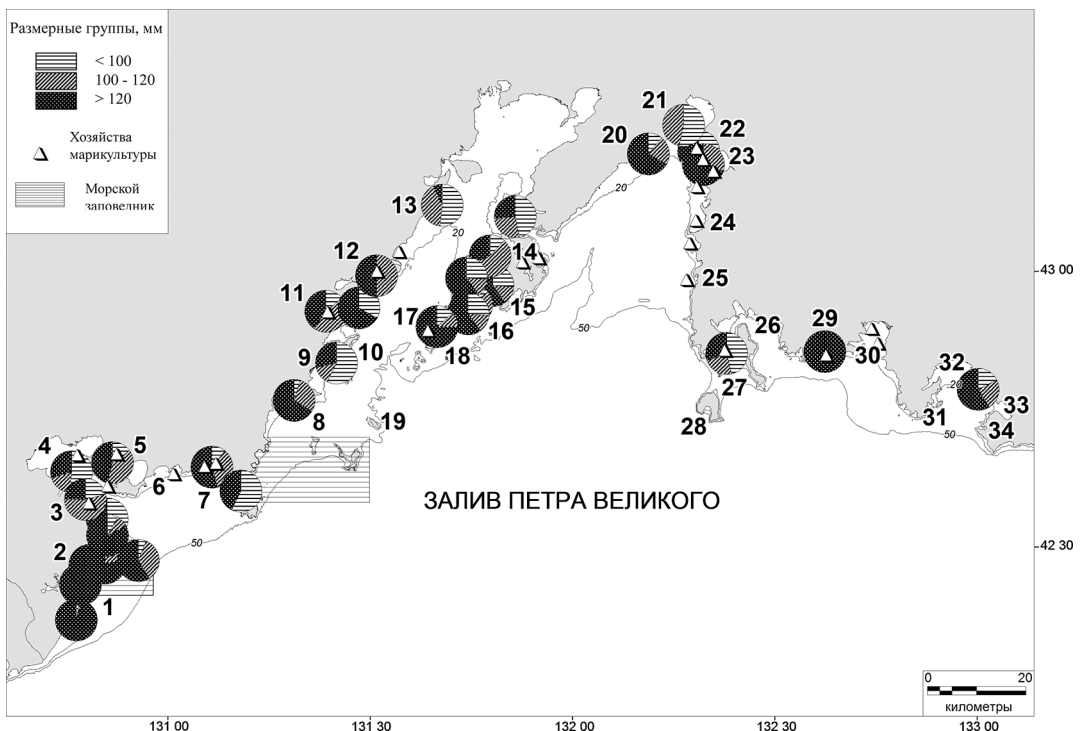


Рис. 3. Размерный состав поселений приморского гребешка в зал. Петра Великого: 1–34 — обозначение районов исследований в соответствии с данными табл. 2

Fig. 3. Size structure of *M. yessoensis* settlements in Peter the Great Bay: 1–34 — water areas as in Table 2

* Аквакультура Приморья : монография. Владивосток, 2006. 22 с.

** Правила рыболовства для Дальневосточного рыбохозяйственного бассейна. Приложение к приказу Минсельхоза России от 21 октября 2013 г. № 385. М., 2014. 151 с.

с высотой раковины менее 100 мм составляют 29,7 %, размером 100–120 мм — 20,8 и более 120 мм — 49,5 % (доля особей промыслового размера).

Среднее значение высоты раковины гребешка в разных районах варьирует от 94,5 до 165,0 мм (рис. 4). В годы исследований наиболее низкие значения средней высоты раковины моллюска были отмечены в бухтах Рейд Паллада, Экспедиции, Козьмина, на участке от Славянского залива до п-ова Песчаного, на вершине Уссурийского залива, в акватории о. Путятина. Доля особей непромыслового размера в этих поселениях превышала 50 % (см. рис. 3). Особи размером более 120 мм преобладают на открытых участках зал. Петра Великого: в районе устья р. Туманной, бухтах Бойсмана, Рифовая, акваториях островной зоны.

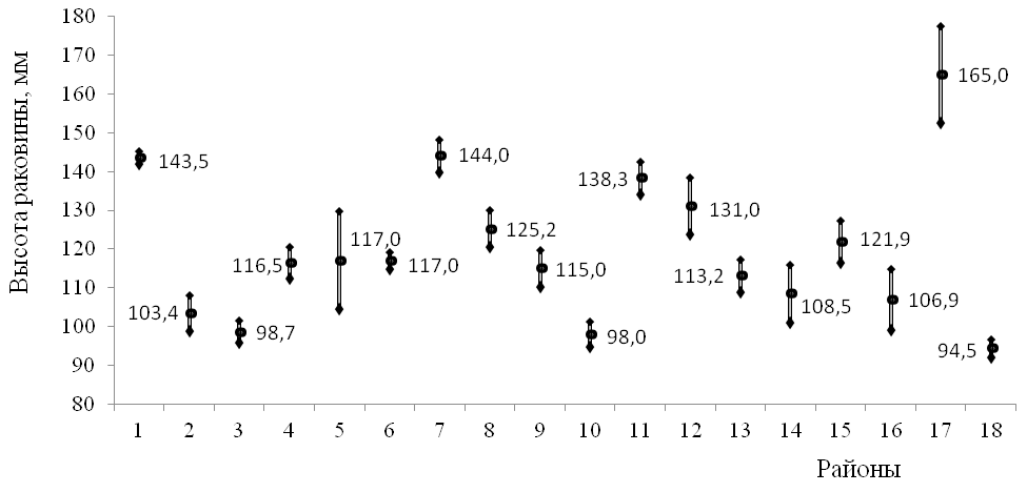


Рис. 4. Средняя высота раковины приморского гребешка (мм) в поселениях зал. Петра Великого (вертикальные отрезки — ошибка среднего значения): 1 — район устья р. Туманной (2007 г.); зал. Посыета: 2 — бухта Рейд Паллада (2011 г.); 3 — бухта Экспедиции (2007 г.); 4 — бухта Новгородская (2007 г.); 5 — бухта Витязь (2006 г.); 6 — бухта Троицы (2010 г.); 7 — бухта Бойсмана (2008 г.); 8 — бухта Баклан (2010 г.); 9 — бухта Северная (Славянский залив) (2008 г.); 10 — Славянский залив — п-ов Песчаный (2009 г.); 12 — бухта Пограничная (о. Попова) (2010 г.); 13 — о. Русский (2010 г.); 14 — вершина Уссурийского залива (2008 г.); 15 — Уссурийский залив, бухта Лазурная (2010 г.); 16 — район о. Путятина (2007 г.); 17 — бухта Рифовая (2010 г.); 18 — бухта Козьмина (2004 г.)

Fig. 4. Mean shell height and errors of the mean (mm) for *M. yessoensis* from certain settlements in Peter the Great Bay (years of survey in brackets): 1 — at the Tumannaya River mouth (2007); Posyet Bay: 2 — Reyd Pallada Bay (2011); 3 — Expedition Bay (2007); 4 — Novgorodskaya Bay (2007); 5 — Vityaz Bay (2006); 6 — Troitsa Bay (2010); 7 — Boisman Bay (2008); 8 — Baklan Bay (2010); 9 — Severnaya Bay (secondary inlet of the Slavyansky Bay) (2008); 10 — in the area between the Slavyansky Bay and Peschany Peninsula (2009); 11 — in the island area (Rikord, Pakhtusov, Reyneke Islands) (2007); 12 — Pogranichnaya Bay (at Popov Island) (2010); 13 — Russky Island (2010); 14 — Ussuri Bay top (2008); 15 — Lazurnaya Bay (secondary inlet of the Ussuri Bay) (2010); 16 — Putyatyn Island (2007); 17 — Rifovaya Bay (2010); 18 — Kozmin Bay (2004)

В районах, где нерегулярно и в различных объемах проводят отсадку молоди приморского гребешка и вылов особей промыслового размера, происходят значительные изменения в размерном составе его поселений, приводящие к увеличению доли особей непромыслового размера и снижению среднего размера моллюсков. Так, в бухте Рейд Паллада в период с 2000 по 2011 г. наиболее высокое значение средней высоты раковины гребешка было отмечено в 2005 г., наиболее низкое — в 2002 г. (рис. 5).

Численность и биомасса. Численность приморского гребешка в зал. Петра Великого в 1930-е гг. составляла 15,8 млн экз. (биомасса — около 4,0 тыс. т), в 1960-е гг. — 8,4 млн экз. (2,0 тыс. т), в 1970-е гг. — 5,7 млн экз. (1,6 тыс. т) (Разин, 1934; Микулич, 1960; Бирюлина, Родионов, 1972) (табл. 4). В 2005 г. численность была оценена на уровне 3 млн экз. (0,8 тыс. т) (Седова и др., 2007). В 2012 г. она возросла до 3,9 млн экз., площадь

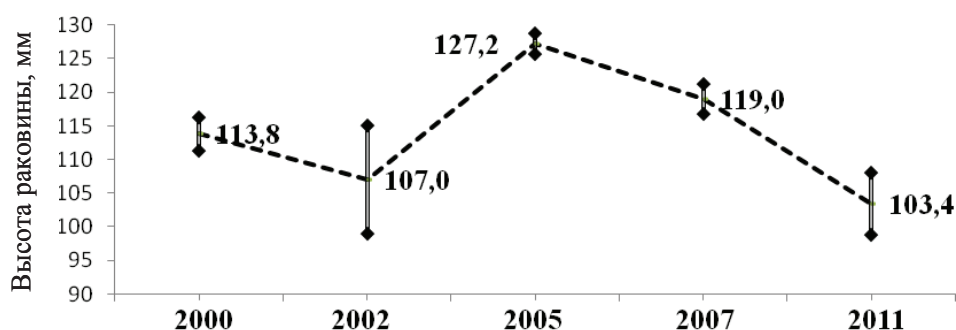


Рис. 5. Средняя высота раковины приморского гребешка в бухте Рейд Паллада в различные годы (вертикальные отрезки — ошибка среднего значения), мм

Fig. 5. Mean shell height and errors of the mean (mm) for *M. yessoensis* from the settlement in the Reid Pallada Bay in different years

распространения гребешка увеличилась почти в 2 раза, однако биомасса осталась на прежнем уровне (0,8 тыс. т) (табл. 4). Это связано как с обследованием новых акваторий, где имеется естественное воспроизводство, так и с неучтенным выловом особей промыслового размера, который может достигать значительных величин. Например, за период 1992–1996 гг. браконьерами в зал. Посьета было добыто около 3,2 млн экз. (около 1 тыс. т) особей приморского гребешка (Вышкварцев и др., 2005). В настоящее время объемы неучтенного вылова, который, несомненно, существует, не установлены.

Таблица 4

Колебания численности (N, тыс. экз.) приморского гребешка в различных районах зал. Петра Великого

Table 4

Fluctuations of *M. yessoensis* abundance (N, 10³ ind.) in different areas of Peter the Great Bay

Район	1931–1932 гг. ¹		1959 г. ²		1970 г. ³		2000–2005 гг. ⁴		2006–2012 гг. ⁵	
	S, га	N	S, га	N	S, га	N	S, га	N	S, га	N
Юго-западная часть зал. Петра Великого	–	–	–	–	45	140	325	510	385	459
Зал. Посьета	2300	2970	2808	3885	89	534	1001	256	1043	1313
Бухта Бойсмана	–	–	–	–	–	–	105	10	870	126
Бухта Баклан	–	–	39	52	–	–	–	–	811	178
Амурский залив с островами	750	500	136	297	127	1079	662	496	1829	1798
Уссурийский залив	1822	4710	–	–	456	2942	23	2	62	6
Зал. Стрелок, акватория о. Путятина	1886	3249	1114	2149	18	54	505	1704	114	46
Бухта Рифовая	–	–	–	–	54	216	11	11	22	2
Зал. Восток	350	279	34	53	96	627	–	–	–	–
Зал. Находка, бухта Козьмина	1384	4131	346	1955	21	111	39	8	44	2
Для всего зал. Петра Великого	8492	15839	4477	8391	906	5703	2671	2997	5180	3930

¹ Данные по А.И. Разину (1934).

² Данные по Л.В. Микулич (1960).

³ Данные по М.Г. Бирюлиной, Н.А. Родионову (1972).

⁴ Данные по Л.Г. Седовой с соавторами (2007).

⁵ Собственные данные.

Поселения с более высокими значениями численности и биомассы отмечены в юго-западной части зал. Петра Великого, зал. Посьета, Амурском заливе, включая островную зону (табл. 4, рис. 2). Наибольшие площади оконтурены в зал. Посьета, бухтах Бойсмана, Баклан, на участке от Славянского залива до п-ова Песчаного (Амурский залив), в островной зоне (табл. 4).

Заключение

В настоящее время естественные поселения приморского гребешка в зал. Петра Великого занимают площадь более 50 км². Его численность составляет около 4 млн экз., а общая биомасса — 0,8 тыс. т. Поселения с наиболее высокой численностью и биомассой отмечены в юго-западной части зал. Петра Великого, бухтах зал. Посьета (Рейд Паллада, Экспедиции, Новгородская), Славянском заливе, на участке Амурского залива от бухты Нарва до мыса Песчаного, а также в островной зоне.

Поселения приморского гребешка с преобладанием особей непромыслового размера характерны для закрытых и полузакрытых бухт зал. Петра Великого, промыслового — для открытых участков. В целом на исследованной акватории моллюски с высотой раковины менее 100 мм составляют 29,7 %, размером 100–120 мм — 20,8 и более 120 мм — 49,5 % (особи промыслового размера).

Список литературы

- Белогрудов Е.А.** Биологические основы культивирования приморского гребешка *Mizuhopecten yessoensis* Jay (Mollusca, Bivalvia) в заливе Посьета (Японское море) : автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Владивосток : ИБМ ДВНЦ АН СССР, 1981. — 23 с.
- Биролина М.Г., Родионов Н.А.** Распределение, запасы и возраст гребешка в заливе Петра Великого // Вопросы гидробиологии некоторых районов Тихого океана. — Владивосток : ДВНЦ АН СССР, 1972. — С. 33–41.
- Блинова Е.И., Вилкова О.Ю., Милютин Д.М., Пронина О.А.** Методические рекомендации по учету запасов промысловых гидробионтов в прибрежной зоне. — М. : ВНИРО, 2003. — 80 с.
- Борисовец Е.Э., Вдовин А.Н., Панченко В.В.** Оценки запасов керчаков по данным учетных траловых съемок залива Петра Великого // Вопр. рыб-ва. — 2003. — Т. 4, № 1(13). — С. 157–170.
- Вышкварцев Д.И., Регулев В.Н., Регулева Т.Н. и др.** Роль старейшего хозяйства марикультуры в восстановлении запасов приморского гребешка *Mizuhopecten yessoensis* (Jay, 1856) в заливе Посьета Японского моря // Биол. моря. — 2005. — Т. 31, № 3. — С. 207–212.
- Гаврилова Г.С.** Современная продуктивность плантаций марикультуры беспозвоночных залива Петра Великого (Японское море) // Морские прибрежные экосистемы. Водоросли, беспозвоночные и продукты их переработки : тез. докл. 4-й междунар. науч.-практ. конф. — Южно-Сахалинск : СахНИРО, 2011. — С. 172–173.
- Гаврилова Г.С., Кучерявенко А.В., Ляшенко С.А.** Современное состояние культивирования гребешка *Mizuhopecten yessoensis* в Приморье // Изв. ТИНРО. — 2005. — Т. 140. — С. 376–382.
- Григорьева Н.И., Регулев В.Н., Золотова Л.А., Регулева Т.А.** Культивирование моллюсков в западной части залива Посьета (залив Петра Великого, Японское море) // Рыб. хоз-во. — 2005. — № 6. — С. 63–66.
- Касьянов В.Л., Медведева Л.А., Яковлев С.Н., Яковлев Ю.М.** Размножение иглокожих и двустворчатых моллюсков : монография. — М. : Наука, 1980. — 207 с.
- Латыпов Ю.Я.** Состояние поселений приморского гребешка в бухтах Миноносков и Крейсера залива Посьета. Отчет о гидробиологической съемке. — Владивосток : ДВГМПБЗ, 2005. — 5 с.
- Ляшенко С.А.** Перспективы экстенсивного воспроизводства приморского гребешка (*Mizuhopecten yessoensis*) в районах различного типа Приморского края // Мат-лы 25-й юбил. конф. мол. ученых. — Мурманск : ММБИ, 2007. — С. 136–139.
- Ляшенко С.А.** Состояние естественного воспроизводства двустворчатых моллюсков в прибрежной зоне южного Приморья и перспективы их культивирования : автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Владивосток : ДВГУ, 2008. — 22 с.
- Мартинсен Г.В., Садыхова М.А.** Промысел гребешка в Тихом Океане // Сб. науч.-техн. информации. — М. : ВНИРО, 1966. — № 10. — С. 30–35.
- Микулич Л.В.** Распределение и состояние запасов моллюсков, трепанга, травяного шримса и некоторых других промысловых объектов в заливе Петра Великого : отчет о НИР / ТИНРО. № 7097. — Владивосток, 1960. — 145 с.
- Приморский гребешок** : монография / под ред. П.А. Мотавкина. — Владивосток : ИБМ ДВНЦ АН СССР, 1986. — 244 с.

Радовец А.В. Влияние изменений температуры и солености воды на динамику численности личинок двустворчатых моллюсков в планктоне бухты Миноносок (залив Посъета, Японское море) : автореф. дис. ... канд. биол. наук. — Владивосток : ДВГУ, 2005. — 20 с.

Разин А.И. Морские промысловые моллюски южного Приморья : монография. — М. ; Хабаровск : ОГИЗ-ДАЛЬГИЗ, 1934. — 110 с.

Седова Л.Г., Зологова Л.А. Состояние популяций гребешков приморского и японского в заливе Петра Великого (Японское море) и возможности повышения их численности путем интродукции // Эволюция морских экосистем под влиянием вселенцев и искусственной смертности фауны : тез. докл. Междунар. конф. — Ростов н/Д, 2003. — С. 62–63.

Седова Л.Г., Соколенко Д.А. Распределение и ресурсы приморского гребешка в юго-западной части залива Петра Великого // Изв. ТИНРО. — 2008. — Т. 155. — С. 76–87.

Седова Л.Г., Соколенко Д.А., Борисовец Е.Э. и др. Ресурсы промысловых двустворчатых моллюсков в заливе Петра Великого // Морские промысловые беспозвоночные и водоросли: биология и промысел. — М. : ВНИРО, 2007. — Т. 147. — С. 320–334.

Силина А.В., Латыпов Ю.Я. Динамика поселения приморского гребешка *Mizuhopecten yessoensis* (Bivalvia) в условиях повышенной гидродинамики // Биол. моря. — 2005. — Т. 31, № 4. — С. 297–300.

Силина А.В., Позднякова Л.А., Овсянникова И.И. Состояние поселений приморского гребешка в юго-западной части залива Петра Великого // Экологическое состояние и биота юго-западной части залива Петра Великого и устья реки Туманной. — Владивосток : Дальнаука, 2000. — Т. 1. — С. 168–185.

Скарлато О.А. Двустворчатые моллюски умеренных широт северо-западной части Тихого океана : монография. — Л. : Наука, 1981. — 480 с.

Поступила в редакцию 31.03.14 г.