

УДК 594.1(265.54)

**РЕСУРСЫ ПРОМЫСЛОВЫХ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ
В ЗАЛИВЕ ПЕТРА ВЕЛИКОГО**

*Л.Г. Седова, Д.А. Соколенко, Е.Э. Борисовец,
Л.С. Афейчук, В.С. Братищев (ТИНРО-Центр)*

**RESOURCES OF COMMERCIAL BIVALVE MOLLUSCS
IN PETER THE GREAT BAY**

*L.G. Sedova, D.A. Sokolenko, E.E. Borisovets,
L.S. Afeichuk, V.S. Bratishchev TINRO-Centre*

Monitoring of the beds of different bivalve mollusks in Peter the Great bay has shown that local populations of *Crenomytilus grayanus*, *Spisula sachalinensis* and *Mercenaria stimpsoni* remain in stable conditions. Their biomass is relatively high and stable between years, and further commercial exploitation of these stock is possible within recommended TAC. Native population of *Mizuhopecten yessoensis* persists at low level of abundance and biomass, its commercial exploitation should be temporarily cancelled. Commercial fishery on *Anadara broughtonii* settlements is possible in the Amursky Bay. The Ussuriisky Bay fishery of *Anadara* has been cancelled.

Залив Петра Великого имеет сильно изрезанную береговую линию с многочисленными островами, полуостровами, заливами и бухтами с впадающими в них реками. По степени изолированности акватории залива подразделяются на заиляемо-защищенные, прибойно-намывные и прибойно-размывные [Разин, 1934]. Характер закрытости акваторий является определяющим фактором состава донных отложений, что в основном обуславливает видовой состав и тенденции распределения эхи- и инфуны.

Распределение и запасы двустворчатых моллюсков наиболее подробно были изучены экспедицией под руководством А.И. Разина в 1931–1932 гг., в ходе которой было выполнено около 5000 драгировок от реки Туманная до залива Владимира [Разин, 1934]. На отдельных участках залива Петра Великого распределение моллюсков проанализировано в работах А.Н. Голикова и О.А. Скарлато [1967], М.Г. Бирюлиной [1972 а, б; 1975], М.Г. Бирюлиной и Н.А. Родионова [1972], Н.И. Селина [1990], А.Б. Олифиренко [1999, 2002 а] и в наших исследованиях [Седова, Явнов, 2002; Седова, Викторовская, 2002; Седова, Золотова, 2003; Афейчук и др., 2004; Седова, 2004; Соколенко, Седова, 2005, Соколенко и др., 2006]. Накопленные к настоящему времени данные касаются преимущественно количественного распределения отдельных видов *Bivalvia*, установления их роли в донных сообществах и оценки промыслового значения.

Цель настоящей работы — исследование состояния ресурсов промысловых двустворчатых моллюсков в заливе Петра Великого.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В заливе Петра Великого научно-исследовательские работы проводили на НИС «Убежденный» в летне-осенний период 2000–2005 гг. Для подготовки картографических материалов были использованы геоинформационные системы и векторные электронные карты побережья Приморского края.

Исследование поселений двустворчатых моллюсков осуществляли водолазным способом в прибрежной зоне от уреза воды до глубины 20 м по стандартной методике. Расстояние между разрезами и станциями составляло 200–500 м. На каждой станции отбор проб производили с одной или трех мерных рамок площадью 1 м², расположенных в непосредственной близости друг от друга. В состав проб, собранных водолазами, входили организмы, обитающие как на поверхности грунта, так и в его толще до глубины 15–30 см (на мягких грунтах). Всего было проанализировано более 7000 станций.

Линейные размеры моллюсков определяли с помощью штангенциркуля (с точностью до 1 мм), массу особей – взвешиванием с точностью до 1 г. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием программ Excel и Statistica.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В прибрежной зоне залива Петра Великого на глубинах до 20 м двустворчатые моллюски являются самой значимой группой макрозообентоса, доминируя как по видовому составу, так и по биомассе. Среди них имеются представители как эпи-, так и инфауны. При этом на илистых, илисто-песчаных, песчаных и илисто-гравийных грунтах инфаунные виды преобладают над эпифаунными [Разин, 1934]. Наиболее массовыми представителями являются анадара Броутона *Anadara broughtonii*, спизула сахалинская *Spisula sachalinensis* и мерценария Стимпсона *Mercenaria stimpsoni*, максимальные плотности распределения которых, в зависимости от видовой принадлежности, могут достигать 5–40 экз/м².

Анадара встречается на илистых, илисто-песчаных, илисто-гравийных грунтах на глубинах от 2 до 16 м. Спизула – типичный обитатель песчаных и илисто-песчаных мелководий, расположенных у прибойных берегов на глубинах 1,5–6 м. Глубина зарывания моллюсков в грунт может достигать 30–50 см. В теплое время года моллюски находятся ближе к поверхности грунта (5–10 см), с наступлением неблагоприятных условий – штормов, и с понижением температуры придонного слоя воды (ниже 14 °С) – они закапываются глубже. Мерценария распространена у прибойных берегов на глубинах от 2 до 15 м в чистых и илистых песках, иногда с примесью гальки и ракуши. Моллюски встречаются в прибойно-намывных бухтах совместно со спизулой, но в более приглубых участках, часто у выходных мысов.

Из представителей эпифауны наиболее распространена мидия Грея *Crenomytilus grayanus*, которая образует друзы на каменистых и галечных грунтах численностью от 2–3 до 20–30 и больше особей. На скальных грунтах моллюски образуют особые поселения – «мидийные щетки». Также встречаются одиночные, обычно крупные особи. Обычно в друзах, кроме молодежи мидии Грея, встречаются и сопутствующие виды, преимущественно *Modiolus kurilensis*. Количество особей модиолуса в совместной с мидией друзе может достигать 50% и более. Из других видов, населяющих друзы, отмечены: полихеты, сипункулиды, септифер, актинии, баянусы и мелкие ракообразные. Гребешок приморский *Mizuhopecten yessoensis* предпочитает песчано-илистые грунты с включением ракуши, гальки и гравия, которые характерны для многих бухт залива Петра Великого.

Mizuhopecten yessoensis. В настоящее время поселения гребешка в заливе Петра Великого представляют собой небольшие по площади группировки, преимущественно локального характера, чаще моллюски встречаются единично (рис. 1).



Рис. 1. Распределение гребешка приморского в заливе Петра Великого. Места поселений моллюсков, номер указан в соответствии с табл. 1

Figure 1. Distribution of the clam *Mizuhopecten yessoensis* in Peter the Great Bay. Sites of mollusks settlements, number is shown in accordance with Table 1.

В исследованных районах встречается гребешок с высотой раковины от 15 до 178 мм, с плотностью поселения от 0,01 до 0,1 экз/м², достигая в некоторых районах более высоких значений. Максимальное значение, до 8 экз/м², было отмечено на глубинах 17–20 м на границе с южным участком Дальневосточного морского биосферного государственного природного заповедника (в районе от устья реки Туманная до мыса Островок Фальшивый).

Рассмотрим ресурсы вида по отдельным участкам залива Петра Великого (табл. 1). Наибольшие площади, но с низкой плотностью, околонуены в юго-западной части залива Петра Великого, заливе Посьета, в районе о. Путятин (см. рис. 1, табл. 1). Максимальная доля особей непромыслового размера отмечена в поселениях, граничащих с марикультурными хозяйствами (зал. Посьета, бухты Теляковского и Суходол Уссурийского залива, район о. Путятин). Пополнение природных поселений гребешка происходит в основном за счет интродукции молоди [Вышкварцев и др., 2005; Гаврилова и др., 2005].

Общий запас естественных поселений гребешка, по состоянию на 2006 г., в заливе Петра Великого составил 390 т.

Активный промысел гребешка в заливе Петра Великого осуществлялся в 1920–1930-х гг., в 1933–1937 гг. объемы его вылова достигали 900 т. Средняя плотность поселения гребешка приморского в 1930-е гг. составляла 0,3 экз/м², на отдельных участках залива она достигала 7 и более экз/м² [Разин, 1934]. Запас составлял порядка 10 тыс. т. В 1950-х гг. промысел гребешка был закрыт. В 1970-е гг. плотность поселений колебалась от 0,2 до 2,4 экз/м². Общий запас составлял порядка 1,7 тыс. т [Бирюлина, Родионов, 1972]. С 1980-х гг. в заливе Петра Великого вылов гребешка осуществлялся только в режиме ресурсных исследований.

Таблица 1. Ресурсы гребешка приморского в отдельных районах зал. Петра Великого, 2000–2005 гг.

Table 1. The stock of *Mizuhopecten yessoensis* in different water areas of Peter the Great Bay, 2000–2005

| Район | Глубина, м | Средняя плотность, экз/м ² | Средняя масса одной особи, г | Непромисловая часть поселения, %* | Площадь, га | Ресурсы | |
|---|------------|---------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|-------------|-----------|-------|
| | | | | | | тыс. экз. | т |
| 1. Район реки Туманная | 12–20 | 0,157 | 318 | 4,1 | 325 | 510,3 | 162,3 |
| 2. Бухта Рейд Паллада | 8–20 | 0,013 | 213 | 15,8 | 703 | 91,4 | 19,5 |
| 3. Бухта Рейд Паллада (у косы Назимова) | 2–14 | 0,055 | 288 | 14,7 | 298 | 163,9 | 47,2 |
| 4. Бухта Бойсмана | 5–20 | 0,010 | 284 | 0 | 105 | 10,5 | 3,0 |
| 5. Бухта Нарва | 2–8 | 0,092 | 249 | 0 | 68 | 62,6 | 15,6 |
| 6. Мыс Турек – мыс Стенина | 2–11 | 0,020 | 275 | 0 | 38 | 7,6 | 2,1 |
| 7. Мыс Перевозный – устье реки Барабашевка | 2–15 | 0,070 | 228 | 2 | 178 | 124,6 | 28,4 |
| 8. Центральная часть Амурского залива | 12–15 | 0,100 | 300 | 0 | 288 | 288,0 | 86,4 |
| 9. О. Рикорда | 4–19 | 0,067 | 250 | 0 | 3 | 2,0 | 0,5 |
| 10. О-ва Пахтусова | 7–15 | 0,017 | 50 | 12,3 | 70 | 11,9 | 0,6 |
| 11. Пролив Старка | 4–13 | 0,010 | 334 | 0 | 17 | 1,7 | 0,6 |
| 12. Бухта Теляковского | 3–10 | 0,010 | 93 | 66,7 | 23 | 2,3 | 0,2 |
| 13. У о. Путятин (западная часть) | 8–20 | 0,031 | 276 | 20,0 | 148 | 45,9 | 12,7 |
| 14. У о. Путятин (мыс Филисова – мыс Фалькерзама) | 5–15 | 0,466 | 246 | 15,4 | | 1659,0 | 408,1 |
| 15. Бухта Рифовая | 8–12 | 0,100 | 250 | 20,5 | 11 | 11,0 | 2,8 |
| 16. Мыс Сестринский – мыс Красный | 8–20 | 0,020 | 280 | 20,5 | 39 | 7,8 | 2,2 |

*Промысловая мера – 100 мм по высоте раковины моллюска.

По информации ФГУ «Приморрыбвод», за последние годы для мониторинговых и научно-исследовательских целей наибольшие объемы 178 т и 245 т (включая северное Приморье) были выделены соответственно в 2002 и 2003 гг. (рис. 2). Эти объемы были освоены лишь на 6,5 и 22,5%, что связано с локальным распределением гребешка приморского и низкой плотностью его поселений.

По нашему мнению, снижение численности гребешка преимущественно связано с браконьерским ловом. Например, съемка в апреле 2007 г. в районе о. Путятин показала снижение численности гребешка приморского, по сравнению с 2003 г. в 35 раз. Не исключено, что непрекращающаяся незаконная добыча может привести к дальнейшему снижению ресурсов естественных поселений гребешка приморского.

Crenomytilus grayanus. В заливе Петра Великого поселения мидии занимают значительные площади (рис. 3, табл. 2). Наиболее плотные скопления, от 2 до 10 и более экз/м² отмечены в Амурском, Уссурийском заливах, в б. Бойсмана, в районе о. Путятин. В поселениях встречаются моллюски размером от 10 до 187 мм.

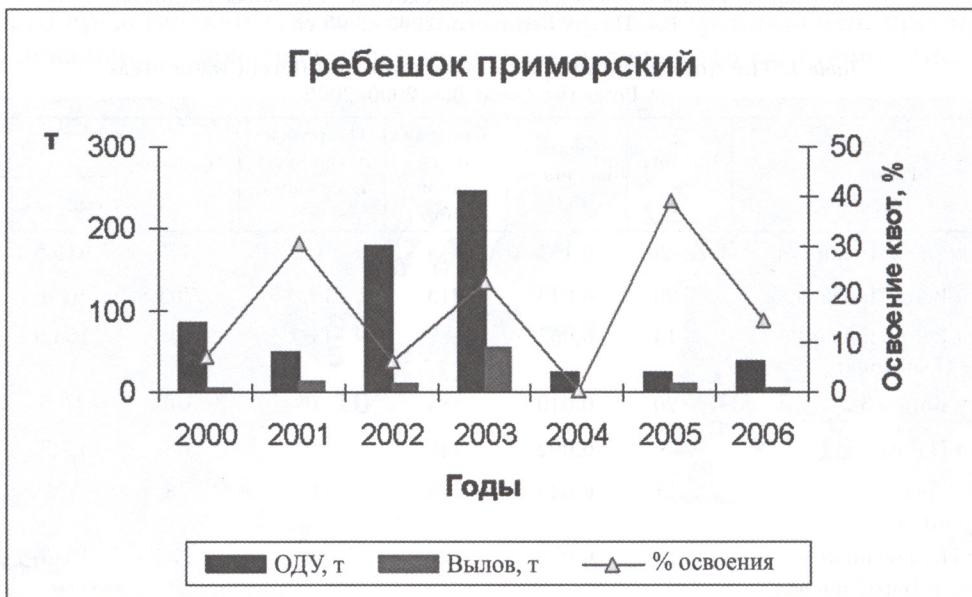


Рис. 2. Вылов гребешка приморского за период с 2000 по 2006 г. (по данным ФГУ «Приморрыбвод»)

Figure 2. The catches of *Mizuhopecten yessoensis* between 2000 and 2006, according to «Primorribvod» Fishery Regulating Agency



Рис. 3. Распределение мидии Грея в заливе Петра Великого. Места поселений моллюсков, номер указан в соответствии с табл. 2

Figure 3. Distribution of *Crenomytilus grayanus* in Peter the Great Bay. The sites of mollusks settlements are numbered, information on the sites is given in Table 2

Таблица 2. Ресурсы мидии Грея в отдельных районах зал. Петра Великого, 2000–2005 гг.

Table 2. The stock of *Crenomytilus grayanus* in different areas of Peter the Great Bay, 2000–2005

| Район | Глубина, м | Средняя плотность, экз./м ² | Средняя масса одной особи, W, г | Непромыс- ловая часть поселения, %* | Площадь, га | Ресурсы | |
|--|---------------|--|---------------------------------------|--|----------------|-----------|-------|
| | | | | | | тыс. экз. | т |
| 1. Мыс Острено – мыс Мраморный | 0,5–10 | 6,400 | 122 | 85 | 90 | 5760 | 702,7 |
| 2. О-ва Гаккеля | 0,5–20 | 0,120 | 350 | 11,7 | 62,5 | 75 | 26,3 |
| 3. Залив Китовый | 0,5–10 | 1,300 | 352 | 2,4 | 12,5 | 162,5 | 57,2 |
| 4. Мыс Стенина – мыс Бабкина | 0,5–20 | 0,290 | 374 | 8,3 | 35 | 101,5 | 37,9 |
| 5. Бухта Бойсмана | 2–20 | 1,500 | 236 | 50 | 170 | 2550 | 601,8 |
| 6. Бухта Баклан | 3–10 | 5,000 | 122 | 38,1 | 50 | 2500 | 305 |
| 7. У о. Антищенко | 4–18 | 0,200 | 483 | 0 | 20 | 40 | 19,3 |
| 8. У о. Сибирякова | 10–20 | 0,050 | 377 | 0 | 23,7 | 11,9 | 4,5 |
| 9. Мыс Чуирова – мыс Кроличий | 1,5–12 | 2,000 | 188 | 39 | 85 | 1700 | 319,6 |
| 10. Мыс Турек – мыс Стенина | 0,5–10 | 0,150 | 209 | 33 | 86,2 | 129,3 | 27 |
| 11. Бухта Перевозная | 0,5–15 | 0,079 | 104 | 54,2 | 60 | 48 | 4,9 |
| 12. Мыс Перевозный – р. Барабашевка | 0,5–20 | 1,570 | 115 | 53 | 235,8 | 3702,1 | 425,7 |
| 13. Бухта Рында (о. Русский) | 3–10 | 2,001 | 43 | 78,8 | 58 | 1160 | 49,9 |
| 14. О. Рейнеке | 1–17 | 0,500 | 305 | 0 | 32,2 | 161 | 49,1 |
| 15. О-ва Два Брата, Козлова | 0,5–16 | 0,100 | 350 | 0 | 9,1 | 9,1 | 3,2 |
| 16. О-ва Наумова –Клыкова | 6–20 | 0,070 | 336 | 0 | 44,3 | 31 | 10,4 |
| 17. О. Рикорда | 2–20 | 0,300 | 389 | 0 | 96,2 | 288,6 | 112,3 |
| 18. О-ва Кротова – Моисеева | 1–20 | 0,050 | 250 | 0 | 15,3 | 7,7 | 1,9 |
| 19. Бухта Суходол, участок 1 | 2–8 | 2,999 | 174 | 43,8 | 42 | 1260 | 219,2 |
| 20. Бухта Суходол, участок 2 | 3–10 | 4,250 | 92 | 65,3 | 416,6 | 18467,7 | 1629 |
| 21. Бухта Теляковского | 2–10 | 4,268 | 179 | 40 | 99,8 | 4259,8 | 762,5 |
| 22. Мыс Открытый – мыс Веселкина | 2–12 | 0,800 | 165 | 43,2 | 416 | 4457 | 549,1 |
| 23. О. Путятин (западная часть) | 1–20 | 0,200 | 350 | 16 | 136,2 | 272,4 | 95,3 |
| 24. О. Путятин (восточная часть) | 2–18 | 1,500 | 172 | 51,2 | 275,7 | 4135,5 | 711,3 |
| 25. Бухта Рифовая | 2–15 | 5,000 | 224 | 36,5 | 82,5 | 4125 | 924 |
| 26. Мыс Сестринский – мыс Красный | 1–20 | 1,600 | 262 | 36,5 | 141,2 | 2259,2 | 591,9 |
| 27. Мыс Козьмина– мыс Поворотный | 2,5–11 | 1,494 | 158 | 56,9 | 3,6 | 54 | 8,5 |

*Промысловый размер по длине раковины – 100 мм.

Ресурсы мидии Грея наиболее значительны в заливах Посъета (мыс Острено – мыс Мраморный), Славянском, бухте Бойсмана, Амурском заливе (мыс Перевозный – устье реки Барабашевка), Уссурийском заливе (бухты Суходол, Теляковского, район мысов Открытый - Веселкина), у о. Путятин, в бухте Рифовая, на участке между мысами Сестринский и Красный (см. табл. 2, рис. 3). Помимо приведенных в таблице сведений, на акватории от п-ова Брюса до мыса Славянка, в Славянском заливе также сосредоточен запас, который составляет более 9 тыс. т [Отчет о НИР, 2002]. Общий запас мидии из основных скоплений зал. Петра Великого, по состоянию на 2006 г., составляет около 18 тыс. т.

О значительных запасах мидии Грея в заливе Петра Великого А.И. Разин писал ещё в 1934 г., указывая, что ее вылов за три года (1932–1933 гг.) составил более 500 т. Запас мидии в заливе Петра Великого в 1970-х гг. составлял 18200 т [Бирюлина, 1972а]. Таким образом, ресурсы мидии в заливе Петра Великого практически не изменились.

Негативное влияние на ресурсы мидии Грея оказывает существующая технология промысла, приводящая к разрушению друз, а наличие в популяции большого количества друз малой величины – показатель ее неблагополучного состояния [Вигман, 1983, Гаврилова, Жембровский, 2000].

В настоящее время мидия Грея неохотно используется рыбодобывающими предприятиями, что явно связано с трудоемкостью ее добычи, которая в основном осуществляется водолазным способом, а также сложностью переработки. Освоение ресурсов мидии в последние годы находилось на низком уровне и не превышало 35% от рекомендуемой квоты вылова (рис. 4).

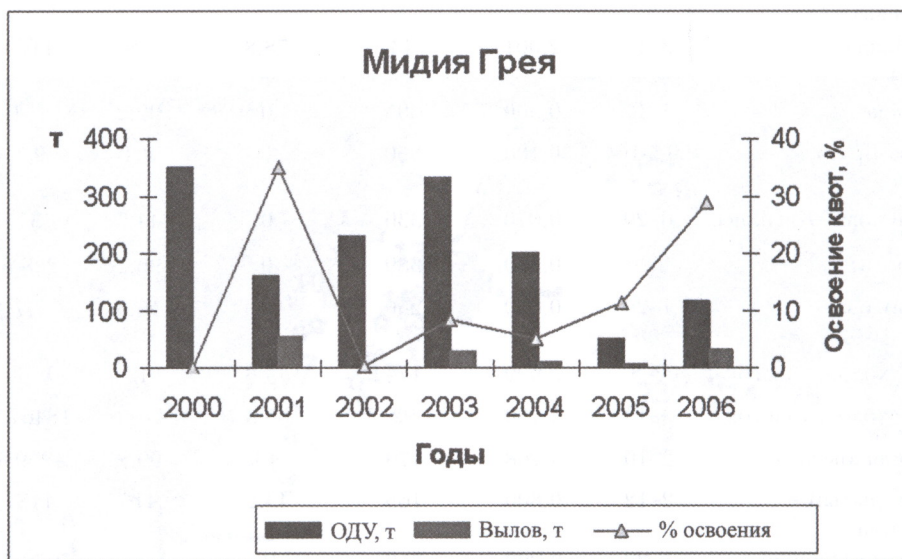


Рис. 4. Вылов мидии Грея за период с 2000 по 2006 г. (по данным ФГУ «Приморрыбвод»)

Figure 4. The catches of *Crenomytilus grayanus* between 2000 and 2006 (according to «Primorribvod» Fishery Regulating Agency)

Anadara broughtonii. Северная граница ареала вида проходит по заливу Петра Великого. Анадара поселяется в закрытых хорошо прогреваемых бухтах и заливах. Моллюски встречаются размером от 24 до 128 мм. Основные промысловые скопления анадары, со средней плотностью поселений 0,7 экз/м², размещены в Амурском и Уссурийском заливах (рис. 5, табл. 3). В нерестовый период моллюски в основном агрегируются на мелководье, на глубинах 3–5 м. После нереста они перемещаются на глубину и перераспределяются более равномерно. Обычно ана-

дара закапывается в грунт неглубоко, так как обладает коротким сифоном, задний край раковины возвышается над поверхностью дна [Габаев, Олифиренко, 2001].

Интерес к изучению анадары возник в начале 1980-х гг. Освоение ее ресурсов начали в 1994 г. и до 2004 г. лов вели преимущественно на акватории Уссурийского залива [Олифиренко, 1999, 2002 а, б; Афейчук, 2003, 2005]. Численность мол-



Рис. 5. Распределение анадары в заливе Петра Великого. Места поселений моллюсков, номер указан в соответствии с табл. 3

Figure 5. Distribution of *Anadara broughtonii* in Peter the Great Bay. The sites of mollusk settlements are numbered, information on the sites is given in Table 3

Таблица 3. Ресурсы анадары в отдельных районах зал. Петра Великого, 2000–2005 гг.

Table 3. Stock of *Anadara broughtonii* in different water areas of Peter the Great Bay, 2000–2005

| Район | Глубина, м | Средняя плотность, экз/м ² | Средняя масса одной особи, W, г | Непромысловая часть поселения, %* | Площадь, га | Ресурсы | |
|---|------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------|-----------|-------|
| | | | | | | тыс. экз. | т |
| 1. Залив Посыета | 2–15 | 0,21 | 187 | 7 | 262 | 431 | 103 |
| 2. Амурский залив, северная часть | 2–16 | 0,66 | 185 | 6 | 8230 | 57180 | 10153 |
| 3. Бухта Баклан | 3–14 | 1,10 | 206 | 7 | 75 | 825 | 170 |
| 4. Бухта Нарва | 3–16 | 1,11 | 190 | 6 | 150 | 516 | 317 |
| 5. Бухта Перевозная до устья р. Барабашевка | 2–8 | 2,08 | 203 | 18 | 80 | 160 | 338 |
| 6. От р. Барабашевка до п-ова Песчаный | 5–15 | 0,31 | 200 | 6 | 1913 | 4 167 | 1 200 |
| 7. Уссурийский залив, кут | 2–16 | 0,71 | 163 | 11 | 1659 | 12463 | 1970 |
| 8. Бухта Теляковского | 2–10 | 0,67 | 193 | 10 | 20 | 122 | 26 |
| 9. Бухта Суходол | 2–14 | 1,12 | 185 | 8 | 164 | 640 | 342 |

*Промысловый размер по длине раковины 70 мм

люсков в ктовой части Уссурийского залива до периода интенсивной добычи (2001 г.) была достаточно стабильна и составляла более 20 млн. экз. (4 тыс. т), что соответствовало данным, полученным А.И. Разиным в 1930-х гг., когда средняя плотность поселения на этом участке составляла 1,3 экз/м² [Разин, 1934]. В 2001 г. на акватории Уссурийского залива было начато промышленное освоение ресурсов анадары рыбодобывающими организациями. Это вызвало резкое увеличение промысловой нагрузки в продуктивных зонах залива, что негативно повлияло на состояние поселений моллюсков в данном районе — произошли изменения размерной структуры, смещение «ядра» скопления и снижение запаса моллюсков. В связи с этим в 2004 г. был введен запрет на промысловое освоение ресурсов анадары в этом районе и промысел полностью переместили в Амурский залив.

Общий запас анадары, по состоянию на 2006 г., определен на уровне 14,6 тыс.т, из которых более 10 тыс. т приходится на северную часть Амурского залива (см. табл. 3). Освоение квот, начиная с 2001 г., находится на уровне близком к 100%, а выделяемые квоты в 2006 г., по сравнению с 2000 г., снизили в 3,4 раза (рис. 6).

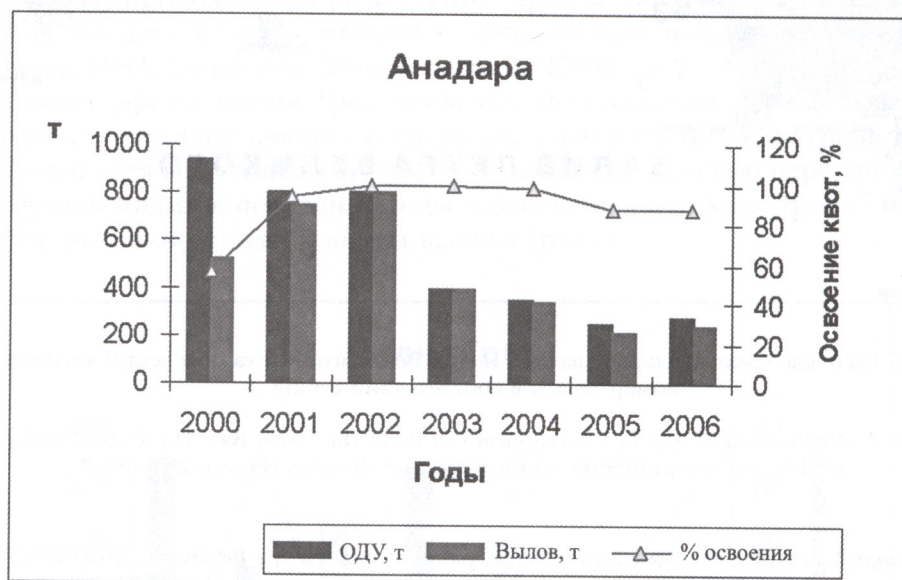


Рис. 6. Вылов анадары за период с 2000 по 2006 г. (по данным ФГУ «Приморрыбвод»)

Figure 6. Catches of *Anadara broughtonii* between 2000 and 2006 (According to «Primorribvod» Fishery Regulating Agency)

Spisula sachalinensis. В полуоткрытых защищенных бухтах максимальная концентрация спизулы наблюдается на глубинах 1,5–3 м, а в открытых и сильно подверженных прибою — на 2–4 м (рис. 7). Поселения спизулы обычно имеют ленточную форму, длиной до нескольких километров. Как правило, местообитания моллюсков граничат с зарослями zostеры, имеющими значительное влияние на их формирование и динамику.

В 1930-х гг. средняя плотность поселений составляла 3–4 экз/м² и колебалась от 1 до 10 экз/м², в 1970-х гг. — в пределах от 0,3 до 7 экз/м² [Разин, 1934, Бирюлина, 1975], в настоящее время — в пределах от 0,3 до 4 экз/м². Поселения состоят из особей размером 7–113 мм. Скопления спизулы с наиболее высокими плотностями (4–18 экз/м²) ооконтурены в юго-западной части залива Петра Великого, в бухте Рейд Паллада (зал. Посьета), заливе Китовый, бухтах Пограничная (Амурский залив), Муравьиная и Суходол (Уссурийский залив) (см. рис. 7, табл. 4). Наиболее значительные ресурсы вида сосредоточены в районе реки Туманная, в б. Рейд Паллада и зал. Китовый.



Рис. 7. Распределение спизулы сахалинской в заливе Петра Великого. Места поселений моллюсков, номер указан в соответствии с табл. 4

Fig. 7. Distribution of *Spisula sachalinensis* in Peter the Great Bay. The sites of mollusks settlements are numbered, information on the sites is given in Table 4.

Таблица 4. Ресурсы спизулы сахалинской в отдельных районах зал. Петра Великого, 2000–2005 гг.

Table 4. Stock of *Spisula sachalinensis* in different water areas of Peter the Great Bay, 2000–2005

| Район | Глубина, м | Средняя плотность, экз/м ² | Средняя масса одной особи, W, г | Непромысловая часть поселения, %* | Площадь, га | Ресурсы | |
|-----------------------------------|------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------|-----------|--------|
| | | | | | | тыс. экз. | т |
| 1. Район реки Туманная | 2,5–13 | 1,249 | 238 | 19,2 | 371,49 | 4638,4 | 1103,9 |
| 2. Бухта Рейд Паллада | 1–7,5 | 6,723 | 161 | 2,7 | 227,37 | 15284,9 | 2460,9 |
| 3. Залив Китовый | 1–6 | 2,240 | 183 | 0 | 223,0 | 4994,5 | 914,0 |
| 4. Бухта Бойсмана | 2–8 | 1,800 | 202 | 5,7 | 135,0 | 2430,0 | 490,9 |
| 5. Бухта Баклан | 1–4 | 1,500 | 228 | 7,4 | 90,0 | 1350,0 | 307,8 |
| 6. Бухты Нарва, Гека | 3–8 | 3,300 | 168 | 2,2 | 50,0 | 1650,0 | 277,2 |
| 7. Бухта Нарва, восточная часть | 1,3–5 | 1,764 | 188 | 0 | 60,3 | 1064,0 | 200,0 |
| 8. Бухта Перевозная | 1–3 | 4,700 | 167 | 0 | 40,0 | 1880,0 | 314,0 |
| 9. Бухта Пограничная | 1,5–7 | 1,502 | 244 | 1,9 | 56,2 | 843,8 | 205,9 |
| 10. Уссурийский залив, кут | 1–3 | 4,000 | 124 | 9 | 95,0 | 3800,0 | 471,2 |
| 11. Бухта Лазурная | 1–10 | 2,000 | 183 | 22,2 | 30,0 | 600,0 | 109,8 |
| 12. Мыс Вилкова – мыс Крутой | 1–6 | 1,000 | 186 | 6,7 | 20,0 | 200,0 | 37,2 |
| 13. Бухта Суходол | 0,7–2 | 2,938 | 141 | 8,6 | 30,2 | 887,1 | 125,1 |
| 14. Мыс Сестринский – мыс Красный | 1–20 | 1,400 | 173 | 11,4 | 300,0 | 4200,0 | 726,6 |

*Промысловый размер по длине раковины 60 мм.

Сравнительный анализ состояния ресурсов спизулы в прибрежных водах Приморья показывает, что наибольшее отрицательное влияние на поселения спизулы оказывают шторма в летний период, когда моллюски концентрируются на нерест на глубинах 2–5 м и располагаются близко к поверхности грунта. Особенно наглядно это видно на открытых участках (бухта Рейд Паллада, залив Китовый), где после прохождения тайфунов на берегу отмечается большое количество выбросов моллюсков разных размеров [Раков, Кучерявенко, 1977].

Общий запас спизулы сахалинской в заливе Петра Великого, по состоянию на 2006 г., составил более 8 тыс. т. В прибрежных водах Приморья промысел спизулы осуществлялся с 1930 по 1934 г. Затем был длительный перерыв до 2001 г. В начале промысел спизулы был нестабилен в связи с плохой проработкой рынка сбыта, технологией добычи, хранения и транспортировки вида. Но уже в 2003 г. было освоено 55% рекомендуемой квоты, в 2004–2006 гг. освоение было близко к 100% (рис. 8). Основные районы промысла – б. Рейд Паллада, район р. Туманная, бухты Баклан, Бойсмана. В качестве орудий лова спизулы в настоящее время применяют специализированные драги и водолазный способ добычи.

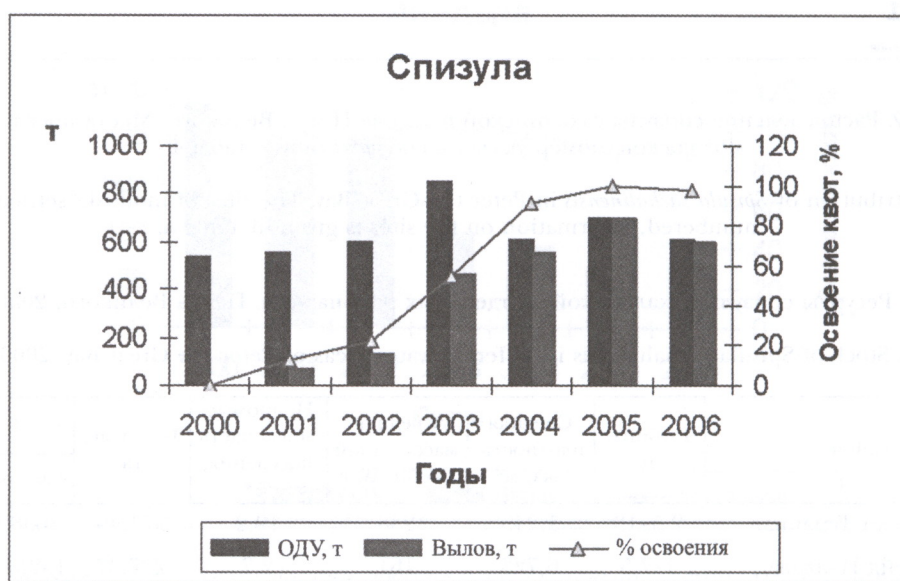


Рис. 8. Вылов спизулы за период с 2000 по 2006 г. (по данным ФГУ «Приморрыбвод»)

Figure 8. Catches of *Spisula sachalinensis* between 2000 and 2006 (according to «Primorribvod» Fishery Regulating Agency)

Mercenaria simpsoni. В настоящее время плотность поселений мерценарии колеблется от 0,3 до 3 экз/м², на отдельных участках достигая 6 и более экз/м² (акватории южнее мыса Бартенева о. Путятин, между мысами Козьмина – Поворотный) (рис. 9, табл. 5). Такие же плотности поселений были отмечены в 1930-х и 1970-х гг. [Разин, 1934; Бирюлина, 1975].

В поселениях моллюски встречались размером от 10 до 99 мм. Сравнивая состав поселений мерценарии в различных районах залива Петра Великого, можно отметить, что особи непромысловых размеров характерны для поселений б. Пограничная, юго-западной и восточной частей залива Петра Великого при почти полном отсутствии в других районах.

Наибольший запас мерценарии определен в районе реки Туманная и заливе Китовый (табл. 5).



Рис. 9. Распределение мерценарии в заливе Петра Великого. Места поселений моллюсков, номер указан в соответствии с табл. 5

Figure 9. Distribution of *Mercenaria stimpsoni* in Peter the Great Bay. The sites of mollusk settlements are numbered, information on the sites is given in Table 5

Таблица 5. Ресурсы мерценарии в отдельных районах зал. Петра Великого, 2000–2005 гг.

Table 5. Stock of *Mercenaria stimpsoni* in different areas of Peter the Great Bay, 2000–2005

| Район | Глубина, м | Средняя плотность, экз/м ² | Средняя масса одной особи, W, г | Непромысловая часть поселения, %* | Площадь, га | Ресурсы | |
|-----------------------------------|------------|---------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------|-----------|-------|
| | | | | | | тыс. экз. | т |
| 1. Район реки Туманная | 5–15 | 0,628 | 173 | 23,8 | 249,95 | 1569,6 | 271,5 |
| 2. Бухта Рейд Паллада | 3–8 | 0,668 | 155 | 0 | 25,01 | 166,8 | 25,9 |
| 3. Залив Китовый | 3–12 | 1,885 | 205 | 0 | 53,3 | 1004,9 | 206,0 |
| 4. Бухта Бойсмана | 2–10 | 0,400 | 183 | 0 | 100,0 | 400,0 | 73,2 |
| 5. Бухта Пограничная | 5–12 | 0,299 | 137 | 25 | 41,0 | 123,0 | 16,8 |
| 6. Пролив Старка | 3–13 | 0,703 | 140 | 0 | 6,2 | 43,4 | 6,1 |
| 7. Район о. Путятин | 6–15 | 2,001 | 183 | 0 | 32,5 | 650,0 | 119,0 |
| 8. Бухта Рифовая | 5–12 | 1,400 | 98 | 7,1 | 60,0 | 840,0 | 82,3 |
| 9. Мыс Сестринский – мыс Красный | 5–15 | 0,898 | 98 | 7,1 | 20,0 | 180,0 | 17,6 |
| 10. Мыс Поворотный – мыс Козьмина | 7–15 | 3,997 | 91 | 7,2 | 8,0 | 320,0 | 29,1 |

*Промысловый размер по длине раковины 55 мм.

Общий запас мерценарии, по состоянию на 2006 г., составил более 800 т. Промысловый запас, установленный в 1970-х гг., составлял 600 т [Бирюлина, 1975]. Ресурсы вида находятся на стабильном уровне. Этому способствовало отсутствие

промышленного и браконьерского лова. В настоящее время рыбодобывающими организациями только начато освоение ресурсов данного вида, еще не отработаны способы добычи, хранения и переработки, хотя вид является перспективным для промысла. Освоение квоты (115,7 т) в 2006 г. уже составило 99,3% (рис. 10).



Рис. 10. Вылов мерценарии за период с 2000 по 2006 г. (по данным ФГУ «Приморрыбвод»)

Fig. 10. Catches of *Mercenaria stimpsoni* between 2000 and 2006 (according to «Primorribvod» Fishery Regulating Agency)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Пространственная структура поселений исследованных моллюсков, по сравнению с 1930 и 1970-ми гг., осталась практически неизменной, за исключением районов, подверженных сильному антропогенному прессу.

Состояние запасов мидии Грея, спизулы и мерценарии находится на достаточно стабильном уровне, что позволяет рекомендовать данные виды для освоения. Естественные ресурсы гребешка приморского незначительны и подвержены прессу браконьерского лова. Необходимо восстановление их запасов, которое возможно только с помощью искусственного воспроизводства. Негативное влияние промысла на скопления анадары можно нивелировать, разумно эксплуатируя ее запасы. В настоящее время целесообразно проводить добычу моллюсков на акватории Амурского залива, а в Уссурийском заливе поддерживать запрет на промысловое изъятие.

Наибольшую важность приобретают вопросы рационального регулирования промысловой нагрузки по отдельным районам залива Петра Великого. В местах массовых скоплений моллюсков, и особенно в районах проведения промысла, необходим ежегодный мониторинг. Его результаты являются одним из главных элементов обоснования общих допустимых уловов гидробионтов (ОДУ).

ЛИТЕРАТУРА

- Афрейчук Л.С.** 2003. Динамика уловов анадары Броутона (*Anadara broughtonii*) в Уссурийском заливе (Японское море) // Материалы Международной конференции «Рациональное природопользование и управление морскими биоресурсами: экосистемный подход». Владивосток: ТИПРО. С. 84–86.
- Афрейчук Л.С.** 2005. Особенности промысла анадары в Уссурийском заливе // Материалы Второй Международной научно-практической конференции «Морские прибрежные экосистемы: водоросли, беспозвоночные и продукты их переработки». ВНИРО. Архангельск. С. 179–182.
- Афрейчук Л.С., Зуенко Ю.И., Рачков В.И., Раков В.А.** 2004. Экологические условия воспроизводства и распределения анадары Броутона (*Anadara broughtonii*) в бухте Суходол (Уссурийский залив, Японское море) // Бюллетень Дальневосточного малакологического общества. Вып. 8. Владивосток. Дальнаука. С. 43–60.
- Бифюлина М.Г.** 1972а. Современные запасы мидии в заливе Петра Великого // Вопросы гидробиологии некоторых районов Тихого океана. Владивосток. ДВНЦ АН СССР. С. 11–21.
- Бифюлина М.Г.** 1972б. Морские звезды залива Петра Великого и их влияние на численность промысловых беспозвоночных // Вопросы гидробиологии некоторых районов Тихого океана. Владивосток. С. 42–51.
- Бифюлина М.Г.** 1975. Запасы *Spisula sachalinensis* (Schrenck) и некоторых сопутствующих ей видов в заливе Петра Великого // Труды Тихоокеанского океанологического института ДВНЦ АН СССР. Т. 9. С. 88–101.
- Бифюлина М.Г., Родионов Н.А.** 1972. Распределение, запасы и возраст гребешка в заливе Петра Великого // Вопросы гидробиологии некоторых районов Тихого океана. Владивосток. ДВНЦ АН СССР. С. 33–41.
- Вигман Е.П.** 1983. Структура друз мидии Грея // Биология мидии Грея. М.: Наука. С. 88–108.
- Вышкварцев Д.И., Регулев В.Н., Регулева Т.Н., Григорьев В.Н., Лебедев Е.Б.** 2005. Роль старейшего хозяйства марикультуры в восстановлении запасов приморского гребешка *Mizuhopecten yessoensis* (Jay, 1856) в заливе Посьета Японского моря // Биология моря. Т. 31. № 3. С. 207–212.
- Габаев Д.Д., Олифиренко А.Б.** 2001. Рост, запасы и продукция анадары *Scapharca broughtoni* в заливе Петра Великого (Японское море) // Океанология. Т. 41. № 3. С. 422–430.
- Гафилова Г.С., Жембровский С.Ю.** 2000. Современное распределение мидии гигантской *Crenomytilus grayanus* (Dunker) в заливе Петра Великого // Известия ТИПРО. Т. 127. С. 342–350.
- Гафилова Г.С., Кучерявенко А.В., Ляшенко С.А.** 2005. Современное состояние культивирования гребешка *Mizuhopecten yessoensis* в Приморье // Известия ТИПРО. Т. 140. С. 376–382.
- Голиков А.Н., Скарлато О.А.** 1967. Моллюски залива Посьета (Японское море) и их экология. Моллюски и их роль в биоценозах и формировании фаун // Труды зоологического института. Л.: Наука. Т. 42. С. 5–152.
- Олифиренко А.Б.** 1999. Динамика плотности скопления анадары в Уссурийском заливе (Японское море) // Биомониторинг и рациональное использование морских и пресноводных гидробионтов: Тезисы докладов. Владивосток. С. 82–83.
- Олифиренко А.Б.** 2002 а. Биологические основы рациональной эксплуатации ресурсов анадары (*Scapharca broughtoni* (Mollusca: Bivalvia)) в заливе Петра Великого // Материалы научно-практической конференции «Приморье – край рыбацкий». Владивосток. С. 52–56.
- Олифиренко А.Б.** 2002 б. Меры по сохранению ресурсов и повышению продуктивности скоплений двустворчатого моллюска *Anadara broughtoni* (Schrenk) в заливе Петра Великого Японского моря // Международная конференция «Новые технологии в защите биоразнообразия в водных экосистемах». МГУ. М. С. 44.
- Отчет о НИР,** 2002. Характеристика поселений и оценка запасов традиционных и перспективных для промышленного освоения беспозвоночных в прибрежных водах Приморья. Владивосток. Архив ТИПРО. № 24462. 356 с.
- Раков В.А., Кучерявенко А.В.** 1977. Влияние тайфуна «Френ» на донную фауну залива

Посьета (Японское море) // Исследования по биологии рыб и промысловой океанографии. Вып. 8. С. 22–25.

Разин А.И. 1934. Морские промысловые моллюски южного Приморья. ОГИЗ-ДАЛЬГИЗ. М.–Хабаровск. 110 с.

Седова Л.Г., Янов С.В. 2002. Распределение и состав поселений некоторых промысловых беспозвоночных в заливе Петра Великого Японского моря // Сборник ВНИРО, тезисы докладов. М. С. 36.

Седова Л.Г., Викторовская Г.И. 2002. Характеристика скоплений двустворчатых моллюсков в северо-восточной части залива Петра Великого // Новые технологии в защите биоразнообразия в водных экосистемах: Международная конференция. М. С. 176.

Седова Л.Г., Золотова Л.А. 2003. 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: Тезисы международной конференции. Ростов-на Дону. С. 98.

Седова Л.Г. 2004. Распределение двустворчатых моллюсков в заливе Петра Великого (Японское море) // Сохранение биоразнообразия и рациональное использование биологических ресурсов: Тезисы II Международной научной конференции. М. МГУ. С. 54.

Селин Н.И. 1990. Распределение и рост двустворчатых моллюсков спизулы и мактры в заливе Петра Великого // Биология моря. № 3. С. 28–38.

Селин Н.И. 1995. Пространственно-временные изменения структуры популяции и рост двустворчатого моллюска *Mercenaria stimpsoni* в Японском море // Биология моря. Т. 1. № 1. С. 51–58.

Соколенко Д.А., Седова Л.Г. 2005. Распространение закапывающихся двустворчатых моллюсков в прибрежной зоне Японского моря от залива Посьета до залива Владимира: Тезисы международной конференции. Архангельск. С. 95–97.

Соколенко Д.А., Седова Л.Г., Борисовец Е.Э. 2006. Промысловые донные беспозвоночные северо-западной части залива Петра Великого // Экологические проблемы использования прибрежных морских акваторий. Материалы международной научно-практической конференции. Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та. С. 176–179.