

## Секция 1. СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ И ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

УДК 594.1(265.54)

**Л.С. Афейчук**

*Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр,  
Владивосток, 690091  
e-mail: larisa.afeychuk@tinro-center.ru*

### **МЕЖГОДОВАЯ ДИНАМИКА РЕСУРСОВ АНАДАРЫ БРОУТОНА (*ANADARA BROUGHTONII*) В ПРОМЫСЛОВЫХ СКОПЛЕНИЯХ ЗАЛИВА ПЕТРА ВЕЛИКОГО (ЯПОНСКОЕ МОРЕ)**

В работе дано описание межгодовой динамики ресурсов анадара Броутона в промысловых скоплениях залива Петра Великого в период 2010 по 2017 гг. Суммарная численность моллюсков в скоплениях Амурского и Уссурийского заливов на площади 130 км<sup>2</sup> составляет около 62 млн экз. Общий запас насчитывает около 11,5 тыс. т, промысловый – около 8 тыс. т. Состояние скоплений оценено как относительно стабильное.

**Ключевые слова:** Анадара Броутона, скопления, Уссурийский залив, Амурский залив, промысловый запас, размерный состав, эксплуатируемая часть, освоение ресурсов.

**L.S. Afeychuk**

*Pacific Fisheries Research Center (TINRO-Center),  
Vladivostok, 690091  
e-mail: larisa.afeychuk@tinro-center.ru*

### **YEAR-TO-YEAR CHANGES OF ANADARA (*ANADARA BROUGHTONII*) RESOURCES IN COMMERCIAL AGGREGATIONS IN THE PETER THE GREAT BAY (JAPAN SEA)**

The year-to-year changes of anadara resources in commercial aggregations in the Peter the Great Bay for 2010-2017 are described. The summary number of the mollusks in the aggregations within the Amur and Ussuri Bays (total area 130 km<sup>2</sup>) is about 62 10<sup>6</sup> ind., their total stock is estimated as 11,500 t, the commercial stock as 8,000 t. Relatively stable condition of the aggregations is noted.

**Key words:** anadara, commercial aggregation, Ussuri Bay, Amur Bay, commercial stock, size composition, exploited stock, resource development.

Двустворчатый зарывающийся моллюск анадара Броутона (*Anadara broughtonii* Schrenck, 1867) (рис. 1) является одним из ценных промысловых видов благодаря богатому химическому составу. Моллюск содержит хорошо сбалансированный комплекс минералов, в том числе селен и йод, а также белки, витамины, полисахариды, биологически активные соединения, антиоксиданты и практически не содержит жира. Употребление в пищу анадара стимулирует жизненный тонус организма человека.

Анадара обитает в основном в странах Юго-Восточной Азии, где является традиционным пищевым объектом. Се-



Рис. 1. Анадара Броутона

верная граница ареала вида проходит в зал. Петра Великого, где моллюск создает два промысловых скопления. Самое крупное из них расположено в кутовой части Амурского залива, второе по величине находится в куту Уссурийского залива. Промысел анадары в Приморье начали в 1994 г. С 2004 по 2010 гг. на акватории Уссурийского залива действовал промысловый запрет. В настоящее время практически вся выловленная анадара направляется на экспорт в Японию.

Исследованиям состояния промысловых скоплений моллюска в зал. Петра Великого в период 1994–2016 гг. был посвящен ряд работ [1–5].

Целью данной работы является описание динамики ресурсов анадары в промысловых скоплениях зал. Петра Великого в период с 2010 по 2017 гг.

### Материалы и методы

Научно-исследовательские работы в скоплениях анадары Амурского и Уссурийского заливов были проведены на специализированных мотоботах дражным способом в летне-осенний период 2010–2017 гг. (рис. 2). Исследованная площадь и объем выполненных работ представле-



Рис. 2. Дражные исследования

ны в табл. 1. Учетные драгирования протяженностью 200 м располагали на глубинах от 2 до 15 м согласно стандартной сетке станций. Для каждого драгирования фиксировали количество анадары в штучном и весовом выражении. Анализ уловов и промеры моллюсков проводили на борту судна. Материалы были обработаны с помощью пакетов программ Statistica, MapInfo Professional и Microsoft Office Excel.

Расчет численности и биомассы, а также оценку общего и промыслового запасов скоплений моллюска проводили традиционными методами. В ходе обработки полученных материалов был использован площадной метод и метод полигонов (ячейки Дирихле-Вороного или полигоны Тиссена), с применением ГИС MapInfo. Для сопоставления ре-

Таблица 1

Исследованная площадь и объем выполненных работ в скоплениях Амурского и Уссурийского заливов

| Годы | Исследованная площадь, км <sup>2</sup> | Количество драгирований | Количество промеренных особей, экз. |
|------|--|-------------------------|-------------------------------------|
| 2010 | 15,6                                   | 380                     | 5 204                               |
| 2011 | 10,4                                   | 241                     | 6 960                               |
| 2012 | 11,8                                   | 310                     | 5 253                               |
| 2013 | 10,7                                   | 223                     | 7 232                               |
| 2014 | 12,9                                   | 316                     | 8 267                               |
| 2015 | 12,9                                   | 214                     | 6 749                               |
| 2016 | 13,6                                   | 262                     | 6 192                               |
| 2017 | 13,4                                   | 194                     | 5 261                               |

**Результаты и обсуждение.** В промысловых скоплениях зал. Петра Великого ежегодно наблюдалась аналогичная картина распределения моллюсков, которая носила мозаичный характер (рис. 3). Участки с повышенной плотностью поселения и биомассой перемежались с участками, где моллюски более разрежены. Плотность и удельная биомасса моллюсков в скоплении Амурского залива выше, чем в скоплении Уссурийского залива в диапазоне глубин до 8 м. Максимальные значения этих показателей зафиксированы на глубинах от 3 до 7 м на акваториях обоих заливов.

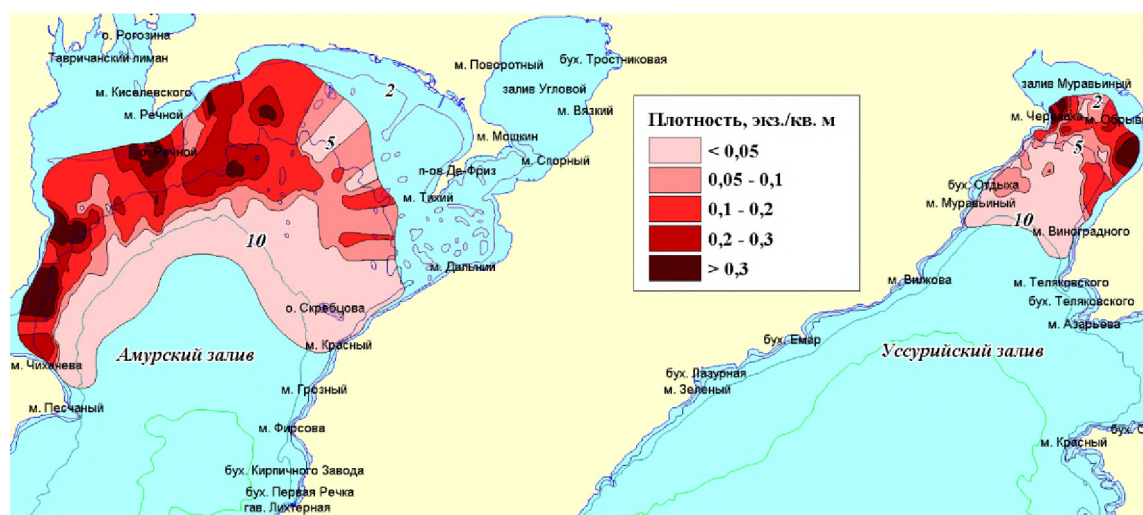


Рис. 3. Плотность распределения анадары в промысловых скоплениях залива Петра Великого (данные 2017 г., КУ = 1)

В 2017 г. в скоплении анадары Амурского залива наблюдался протяженный участок акватории с высокой концентрацией моллюсков на глубинах от 3 до 6,5 м в районах от м. Чихачева до м. Клыкова. Анадара с высокой концентрацией встречалась на северо-востоке от о. Речного у пос. Девятый Вал. Меньшие концентрации моллюсков были отмечены на участке между м. Тихий и м. Тупой. Средняя плотность скопления составляла 0,68 экз./м<sup>2</sup>, удельная биомасса – 129,7 г/м<sup>2</sup>. На этой акватории работы затруднены в связи с действующим низководным мостом и наличием многочисленных отмелей. В целом по заливу отмечено, что глубже семиметровой изобаты концентрация анадары резко снижается.

В Уссурийском заливе протяженный участок с высокой концентрацией моллюсков распространялся в районе от м. Черепаха – м. Геллера до м. Обрывистый на глубинах от 2 до 6. Средняя плотность скопления составляла 0,43 экз./м<sup>2</sup>, удельная биомасса – 67,2 г/м<sup>2</sup>. Глубже 6-метровой изобаты концентрация моллюсков заметно снижалась. В районе глубин 7–11 м плотность и удельная биомасса моллюсков не превышала 0,05 экз./м<sup>2</sup> и 10 г/м<sup>2</sup> соответственно.

**Размерный состав** скопления кутовой части Уссурийского залива в исследуемый период изменялся незначительно. В Амурском заливе, являющимся с 2005 г. основным местом промысла анадары, отмечено ежегодное снижение (с 95 до 89 мм) средней длины раковины особей, что в целом указывает на тенденцию некоторого «омоложения» скопления. Средняя длина раковины моллюсков в скоплении Амурского залива выше, чем в скоплении Уссурийского залива. За годы исследований этот параметр в Амурском заливе составлял в среднем 90 мм, в Уссурийском – 83 мм. Гистограммы размерного состава промысловых скоплений анадары в период 2010-2016 гг. проиллюстрированы в публикации [2], данные 2017 г. представлены на рис. 4.

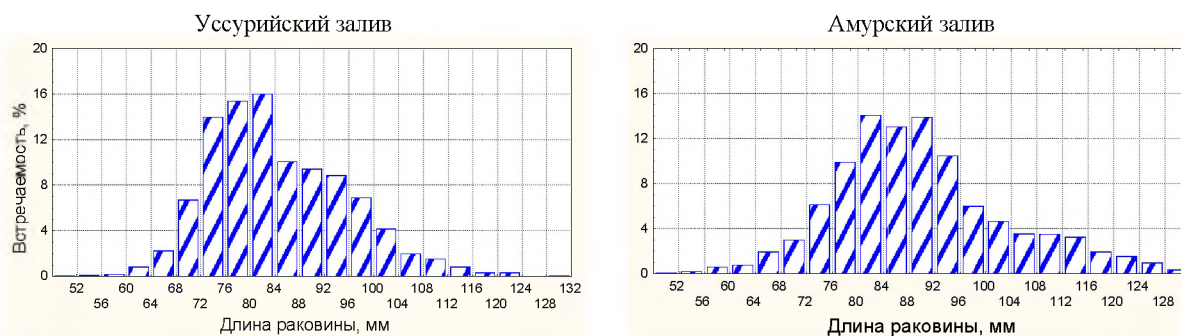


Рис. 4. Размерный состав промысловых скоплений анадары (2017 г.)

В соответствии с Правилами рыболовства для Дальневосточного бассейна промысловый размер анадары принят не менее 80 мм по длине раковины. Следует отметить, что в целом доля моллюсков промыслового размера в скоплении Амурского залива почти на 14% больше, чем в скоплении Уссурийского залива. В период с 2010 по 2017 гг. доля промысловых особей

в Амурском заливе варьировала от 64% до 83% и в среднем составляла 73%, в Уссурийском изменялась от 52% до 68%, в среднем составляла 59%.

В размерном составе скоплений анадары следует выделять эксплуатируемую (вылавливаемую) часть, в которую входят моллюски длиной раковины от 80 до 96 мм, востребованные на международном рынке. Более крупных особей в основном возвращают в среду обитания, реже направляют на внутренний рынок.

Анализируя соотношение разных размерных групп из скопления анадары Амурского залива, следует отметить, что с 2015 по 2017 г. произошло пополнение относительного количества моллюсков в эксплуатируемой части скопления на 7% за счет такого же уменьшения доли непромысловых особей. Вместе с тем относительное количество моллюсков с длиной раковины свыше 96 мм оставалось на одном уровне.

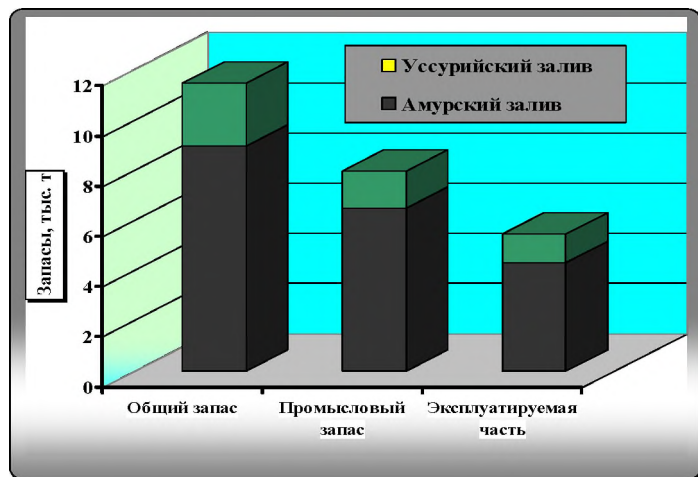


Рис. 5. Соотношение запасов в промысловых скоплениях анадары (2010–2017 гг.)

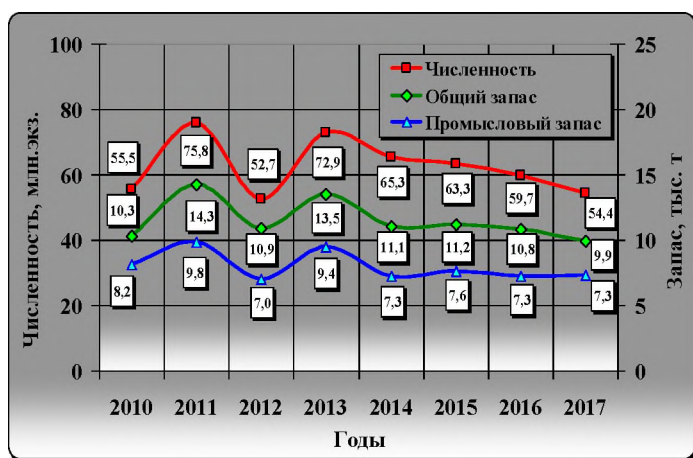


Рис. 6. Численность и запасы промысловых скоплений анадары залива Петра Великого

Суммарная численность моллюсков в двух скоплениях на площади 130 км<sup>2</sup> составляла около 62 млн экз. (табл. 2). Общий запас моллюсков в промысловых скоплениях насчитывает около 11,5 тыс. т, промысловый – около 8 тыс. т. Суммарная биомасса моллюсков из эксплуатируемой части скоплений не превышает 5,5 тыс. т. Данные параметры изменялись незначительно в пределах статистической ошибки методов измерения и обработки материалов, что характеризует относительную стабильность состояния скоплений. Однако с 2014 г. отмечена тенденция снижения общего запаса и численности при неизменном промысловом запасе.

Таблица 2

Параметры промысловых скоплений анадары в период 2010–2017 гг.

| Параметры                     | Амурский залив | Уссурийский залив | Суммарное значение |
|-------------------------------|----------------|-------------------|--------------------|
| Численность, млн экз.         | 46,75 (74,9%)  | 15,68 (25,1%)     | 62,43 (100%)       |
| Общий запас, тыс. т           | 8,96 (78,0%)   | 2,53 (22,0%)      | 11,49 (100%)       |
| Промысловый запас, тыс. т     | 6,50 (81,5%)   | 1,48 (18,5%)      | 7,98 (100%)        |
| Эксплуатируемая часть, тыс. т | 4,33 (79,2%)   | 1,14 (20,8%)      | 5,47 (100%)        |

**Освоение ресурсов.** Расчетный общий допустимый улов анадары (ОДУ) в зал. Петра Великого ежегодно составлял не более 300 т. Выделенная квота на промысел анадары была освоена на 100% в 2012 г. и приближалась к полному освоению в 2010 и 2013 гг. (рис. 6). В другие годы рассматриваемого периода наблюдался ежегодный недолов. Начиная с 2013 г. отмечена прогрессирующая тенденция снижения ежегодного вылова анадары в зал. Петра Великого.

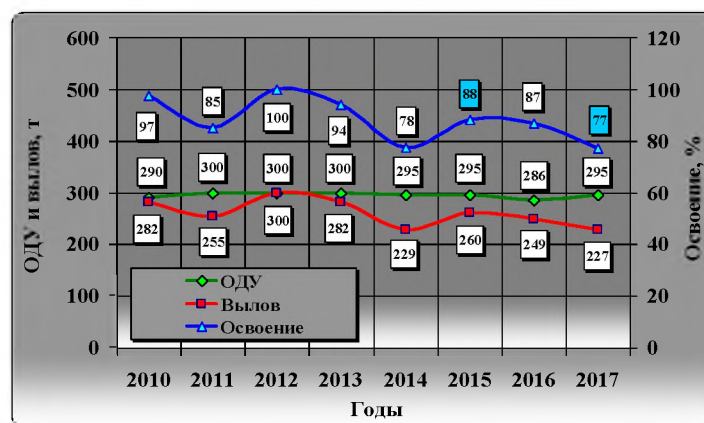


Рис. 5. Динамика освоения ресурсов анадары в заливе Петра Великого

### Заключение

В межгодовой динамике ресурсов анадары в промысловых скоплениях зал. Петра Великого в период 2010–2017 гг. не отмечено существенных изменений. Суммарная численность моллюсков в Амурском и Уссурийском заливах на общей площади 130 км<sup>2</sup> составляет около 62 млн экз. общий запас насчитывает около 11,5 тыс. т, промысловый – около 8 тыс. т. Суммарная биомасса моллюсков из эксплуатируемой части скоплений не превышает 5,5 тыс. т.

В целях сохранения ресурсного потенциала вида с длительной продолжительностью жизни в условиях существования на краю ареала, расчетное суммарное изъятие моллюсков в промысловых скоплениях зал. Петра Великого не должно превышать **300 т**, что составляет немногим более **3%** от промыслового запаса моллюсков скоплений Амурского и Уссурийского заливов.

Эксплуатация скоплений анадары при соблюдении условий рационального освоения не наносит ущерба ее ресурсам.

### Литература

1. Afeychuk L.S. Preservation, management and rational exploitation of anadara (*Anadara broughtonii*, Schrenck, 1867) resources in Primorye region of Russia. Life-Supporting Asia-Pacific Marine Ecosystems, Biodiversity and Their Functioning. Responsible Editor: WANG Haiguang. – 2017. – P. 8–12.
2. Афейчук Л.С. Ресурсы и современное состояние промысловых скоплений анадары Броутона (*Anadara broughtonii*) в заливе Петра Великого (Японское море) // Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование: Материалы VIII Всерос. науч.-практ. конф. (12–14 апреля 2017 г.). Часть 1. – Петропавловск-Камчатский, 2017. – С. 29–33.
3. Афейчук Л.С. Состояние ресурсов анадары Броутона (*Anadara broughtonii*, Schrenck, 1867) из скопления Уссурийского залива (Японское море) в батиметрическом аспекте // Научно-практические вопросы регулирования рыболовства: Материалы IV Междунар. науч.-техн. конф. (18–19 мая 2017 г.). – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2017. – С. 64–70.
4. Афейчук Л.С. Состояние ресурсов анадары Броутона (*Anadara broughtonii*, Schrenck, 1867) из скопления Амурского залива (Японское море) в батиметрическом аспекте // Научно-практические вопросы регулирования рыболовства: Материалы IV Междунар. науч.-техн. конф. (18–19 мая 2017 г.). – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2017. – С. 70–75.
5. Афейчук Л.С. Динамика ресурсов промысловых скоплений анадары Броутона (*Anadara broughtonii*) залива Петра Великого (Японское море) // Дальневосточные моря и их бассейны: биоразнообразие, ресурсы, экологические проблемы: Материалы II Всерос. конф. (3–4 октября 2017 г.). – Владивосток: ДВФУ, 2017. – С. 8–11.