

## Секция 1. СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

УДК [639.27:594.1](265.54)

**Л.С. Афейчук**

*Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО» (ТИНРО),  
Владивосток, 690091  
e-mail: larisa.afeychuk@tinro-center.ru*

### **РЕЗУЛЬТАТЫ МОНИТОРИНГА ПРОМЫСЛОВОГО СКОПЛЕНИЯ АНАДАРЫ БРОУТОНА (*ANADARA BROUGHTONII*) АМУРСКОГО ЗАЛИВА (ЗАЛИВ ПЕТРА ВЕЛИКОГО, ЯПОНСКОЕ МОРЕ) ПО МАТЕРИАЛАМ 2018 ГОДА**

В работе дано описание состояния промыслового скопления анадара Броутона Амурского залива по результатам мониторинга 2018 г. Суммарная численность моллюсков в скоплении на площади 136,94 км<sup>2</sup> составляет около 62 млн экз. Общий запас насчитывает 11,6 тыс. т, промысловый – 9,1 тыс. т. Эксплуатируемая часть скопления находится на уровне 6,2 тыс. т. Состояние скоплений оценено как относительно стабильное.

**Ключевые слова:** анадара Броутона, скопление, Амурский залив, распределение, уловы, размерный состав, эксплуатируемая часть, промысловый запас, освоение ресурсов.

**L.S. Afeychuk**

*Pacific branch of VNIRO (TINRO),  
Vladivostok, 690091  
e-mail: larisa.afeychuk@tinro-center.ru*

### **OBSERVATION ON COMMERCIAL AGGREGATION OF THE ARC CLAM (*ANADARA BROUGHTONII*) IN THE AMUR BAY (PETER THE GREAT BAY, JAPAN SEA) IN 2018**

The description of commercial aggregation of the Ark clam in the Amur Bay based on the study conducted in 2018 is given. The total number of mollusks in the aggregation on the area of 136,94 km<sup>2</sup> amount about 62 million individuals. The total clam stock is estimated 11,6 thousand tons, and the commercial stock is 9,1 thousand tons. The harvested amount of the aggregation is at level of 6,2 thousand tons. Stock condition is considered as relatively stable.

**Key words:** Ark clam, aggregation, the Amur Bay, distribution, catches, size composition, harvested amount, commercial stock, resource exploitation.

#### **Введение**

Двустворчатый зарывающийся моллюск анадара Броутона (*Anadara broughtonii* Schrenck, 1867) (рис. 1) обитает в Приморье на севере ареала вида. Первое по величине промысловое скопление моллюска в Приморье находится в Амурском заливе. Промысел анадары в заливе ведут дражным способом, начиная с 2000-х годов.

Практически вся выловленная анадара направляется на экспорт в Японию.

Исследованию состояния промыслового скопления анадары Амурского залива в межгодовой динамике был посвящен ряд работ [1–5].

*Целью данной работы* является описание результатов мониторинга состояния первого по величине промыслового скопления анадары Амурского залива по материалам 2018 г.



Рис. 1. Анадара Броутона

## Материалы и методы

Научно-исследовательские работы в Амурском заливе были проведены на специализированном мотоботе дражным способом с июня по октябрь 2018 г. Учетные драгирования протяженностью около 200 м располагали на глубинах от 2 до 10 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. В пределах исследованной площади, составляющей 136,94 км<sup>2</sup>, было выполнено 155 учетных драгирований, промерено 3 717 особей анадары. Все выловленные моллюски после промеров выпущены в среду обитания в живом виде. 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 результатов оценки запасов был проведен пересчет ресурсных параметров скопления на площади 100 км<sup>2</sup>. В расчетах был принят коэффициент уловистости (КУ), равный 0,25.

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 результатов оценки запасов был проведен пересчет ресурсных параметров скопления на площади 100 км<sup>2</sup>. В расчетах был принят коэффициент уловистости (КУ), равный 0,25.

## Результаты и обсуждение

*Распределение плотности и удельной биомассы.* В скоплении анадары Амурского залива наблюдалась мозаичная картина распределения моллюсков аналогичная ежегодной.

Участки с повышенной концентрацией моллюсков сменялись более разреженным пространством (рис. 2, 3).

С учетом КУ = 0,25 средняя плотность скопления составляла 0,64 экз/м<sup>2</sup>, удельная биомасса – 121,6 г/м<sup>2</sup>, что находится на уровне показателей прошлых лет [1–5]. Максимальные значения этих показателей зафиксированы на глубинах от 3 до 7 м. Отмечено, что глубже семиметровой изобаты концентрация анадары резко снижается. Очевидно, что промысел анадары осуществляют в пределах продуктивных зон скопления на глубинах от 3 до 7 м (промысловый район), несмотря на присутствие препятствий на дне в виде устричников, мелей, кекуров и пр., что особенно характерно для восточной акватории залива вблизи п-ова Де-Фриз.

В промысловом районе на площади около 80 км<sup>2</sup> плотность особей составила в среднем 0,8 экз./м<sup>2</sup>, удельная биомасса была на уровне 139 г/м<sup>2</sup>, средний улов на учетное драгирование не превышал 12 кг (68 экз.), что сопоставимо с данными предыдущих лет.

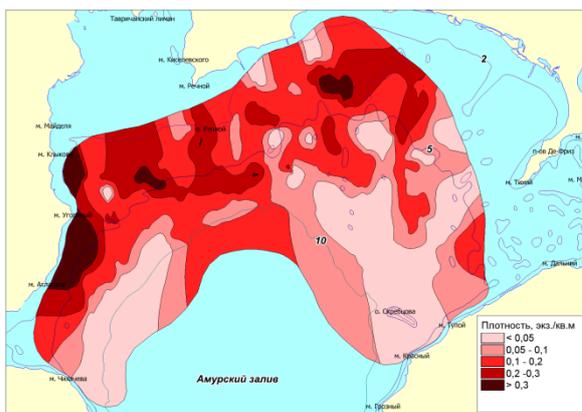


Рис. 2. Распределение плотности поселения анадары (КУ = 1)

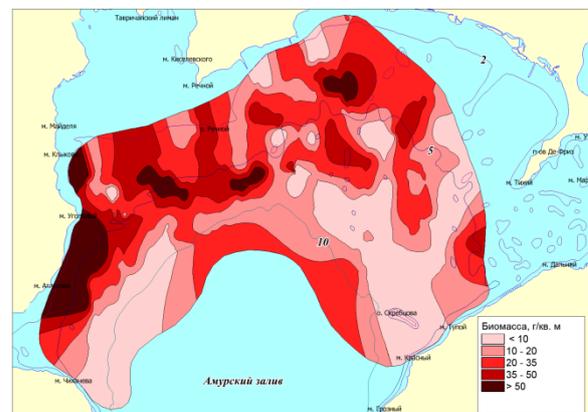


Рис. 3. Распределение удельной биомассы поселения анадары (КУ = 1)

**Размерный состав.** В размерном составе присутствовали моллюски длиной раковины от 11 до 140 мм, высотой – от 15 до 100 мм, толщиной – от 7 до 86 мм. Средние размеры анадары составляли: длина раковины –  $89 \pm 13,6$  мм; высота –  $68 \pm 9,6$  мм; толщина  $56 \pm 9,2$  мм (рис. 4).

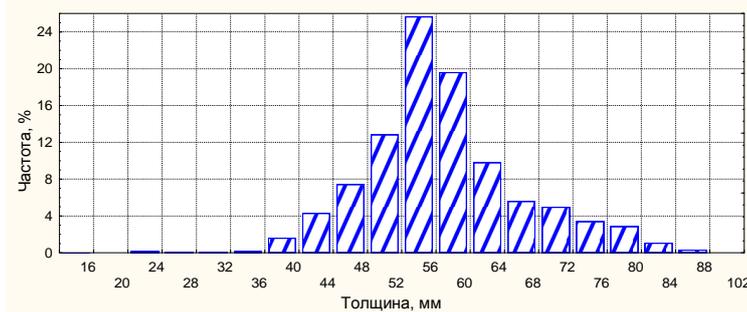
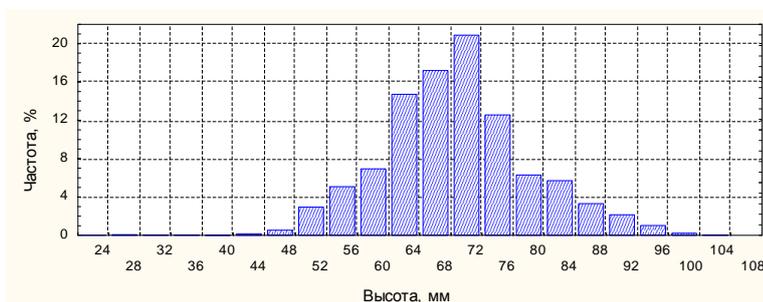
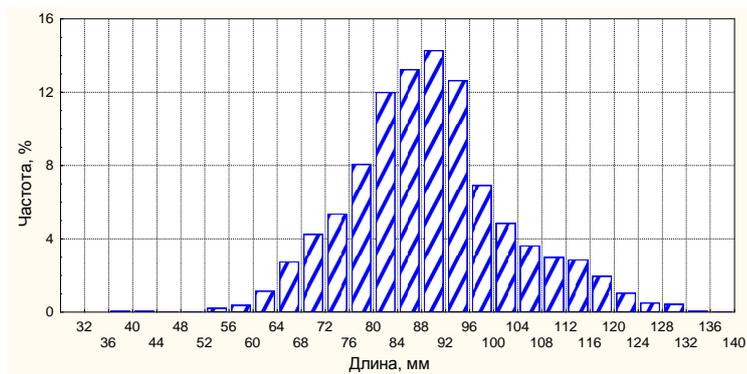


Рис. 4. Размерный состав скопления анадары Амурского залива

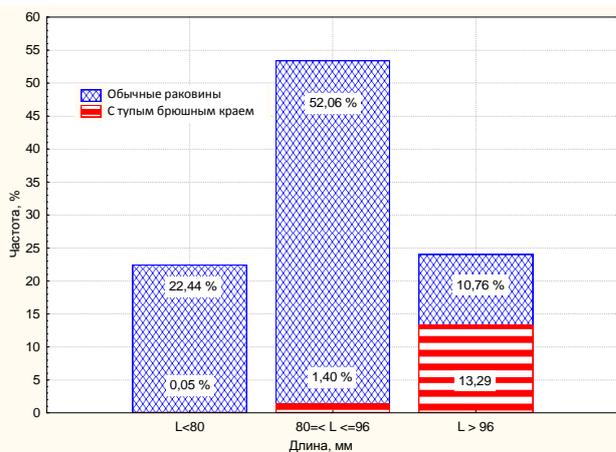


Рис. 5. Соотношение разных размерных групп в скоплении анадары

Важной характеристикой моллюсков в промысловом отношении является длина раковины. В соответствии с Правилами рыболовства для Дальневосточного бассейна промысловый размер анадары принят 80 мм по длине раковины моллюска.

Для гистограммы частотного распределения длины раковины моллюсков характерно численное совпадение таких статистических характеристик, как медиана и мода, которые составили 88 мм. Эти характеристики приближаются к среднему значению длины раковины. Распределение длины раковины на гистограмме относительно симметрично и близко к нормальному, что обусловлено балансом пополнения и смертности особей в скоплении.

В размерном составе скопления моллюсков залива многочисленны особи с длиной раковины от 72 до 100 мм, их доля составляла около 73% от общей численности. Промысловых особей в скоплении было около 78%, что находится на уровне показателей 2016, 2017 гг.

В размерном составе скопления анадары следует выделять эксплуатируемую (вылавливаемую) часть, в которую входят моллюски с длиной раковины от 80 до 96 мм, востребованные на международном рынке, их в скоплении насчитывалось около 53%. Моллюсков более крупного размера в основном возвращают в среду обитания, реже направляют на внутренний рынок (рис. 5).

В скоплении Амурского залива доля моллюсков из эксплуатируемой части наибольшая, по сравнению с другими рассматриваемыми категориями. Доля

непромысловых моллюсков сопоставима с относительным количеством промысловых особей с длиной раковины свыше 96 мм. В данной категории преобладают особи с тупым брюшным краем, который образуется у моллюсков в основном на поздних стадиях онтогенеза. Влияние

промысла, при котором у моллюсков может наблюдаться преждевременное торможение роста с образованием закругления брюшного края и полости зияния между створками при относительно малых размерах, в скоплении Амурского залива не отмечено.

**Запасы.** По данным мониторинга состояния скопления анадары Амурского залива на исследованной площади 136,94 км<sup>2</sup> в 2018 г. насчитывалось 61,7 млн экз. моллюсков, общий запас оценен в 11,6 тыс. т, промысловый – 9,1 тыс. т. Эксплуатируемая часть скопления находится на уровне 6,2 тыс. т.

С целью сопоставления результатов мониторинга для оценки запасов моллюска был проведен пересчет ресурсных параметров скопления на площади 100 км<sup>2</sup>. На данной площади обитает 45,1 млн экз. анадары, ее общий запас составляет 8,5 тыс. т, промысловый – 6,6 тыс.т. Эксплуатируемая часть скопления составила 4,5 тыс. т.

Рассматривая распределение ресурсов анадары в батиметрическом аспекте, следует отметить, что основные ресурсы анадары находятся на глубинах от 3 до 7 м.

В скоплении Амурского залива на глубинах от 3 до 7 м концентрируется около 90% запаса анадары по численности и биомассе (рис. 6, 7).



Рис. 6. Батиметрическое распределение запасов анадары в скоплении Амурского залива по численности



Рис. 7. Батиметрическое распределение запасов анадары в скоплении Амурского залива по биомассе

**Освоение ресурсов.** Основная нагрузка добычи анадары приходится на скопление Амурского залива, в котором сосредоточено около 80% промыслового запаса моллюска в Приморье. По данным ресурсных исследований, проведенных в кутовой части Амурского залива в 2018 г., возможно изъятие порядка **303 т** анадары (продукция – 769 т; элиминированная биомасса – 466 т; прирост – 303 т). Ежегодный вылов анадары составляет около 90% от выделяемой квоты.

### Заключение

В результате мониторинга состояния первого по величине промыслового скопления анадары Амурского залива, проведенного в 2018 г., было выявлено, что оно находится в относительно стабильном состоянии. На площади 136,94 км<sup>2</sup> насчитывалось 61,7 млн экз. моллюсков, общий запас оценен в 11,6 тыс. т, промысловый – 9,1 тыс. т. Эксплуатируемая часть скопления находится на уровне 6,2 тыс. т. Рекомендовано к изъятию около 300 т анадары, что составляет около 3,3% от промыслового запаса или 4,8% от эксплуатируемой части моллюсков скопления.

Как показывает практика, изъятие моллюсков в данном объеме не наносит ущерба скоплению Амурского залива.

Следует подчеркнуть актуальность мониторинга состояния промыслового скопления анадары Амурского залива, находящегося на краю ареала с присущими нестабильными экологическими условиями для существования вида, отличающиеся от более южных районов обитания моллюска пониженными зимними температурами, когда особи перестают питаться и расти, впадая в состояние, близкое к анабиозу. Для акватории залива характерны межгодовые перепады температурного режима в весенне-летний период года, что обуславливает нестабильность нереста и выживания личинок. Кроме того после летних тайфунов существует риск заморных явлений моллюсков, как в личиночной стадии развития, так и особей во взрослом состоянии.

### 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 Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию рыбохозяйственного образования на Камчатке (12–14 апреля 2017 г.). Часть 1. – Петропавловск-Камчатский, 2017. – С. 29–33.

3. Афейчук Л.С. Состояние ресурсов анадары Броутона (*Anadara broughtonii*, Schrenk, 1867) из скопления Амурского залива (Японское море) в батиметрическом аспекте // IV Международная научно-техническая конференция «Научно-практические вопросы регулирования рыболовства». (Владивосток, 18–19 мая 2017 г.): Материалы. – Владивосток: Дальрыбвтуз, 2017. – С. 70–75.

4. Афейчук Л.С. Динамика ресурсов промысловых скоплений анадары Броутона (*Anadara broughtonii*) залива Петра Великого (Японское море) // Вторая всероссийская конференция с международным участием, приуроченная к году экологии в России «Дальневосточные моря и их бассейны: биоразнообразие, ресурсы, экологические проблемы (Владивосток, 3–4 октября 2017 г.): Сборник материалов. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2017. – С. 8–11.

5. Афейчук Л.С. Межгодовая динамика ресурсов анадары Броутона (*Anadara broughtonii*) в промысловых скоплениях залива Петра Великого (Японское море) // Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование: Материалы IX Всероссийской научно-практической конференции (20–22 марта 2018 г.). – Петропавловск-Камчатский: КГТУ, 2018. – С. 15–19.