

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО РЫБОЛОВСТВУ



Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ
РЕГУЛИРОВАНИЯ РЫБОЛОВСТВА**

**Материалы IV Международной научно-технической
конференции**

(Владивосток, 18–19 мая 2017 года)

**Владивосток
Дальрыбвтуз
2017**

УДК 639.2.06
ББК 47.2
Н34

Организационный комитет конференции:

Председатель – канд. техн. наук, доцент, директор Института рыболовства и аквакультуры (ИРиА) ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» Бойцов Анатолий Николаевич.

Зам. председателя – доктор биол. наук, профессор кафедры «Экология и природопользование» ИРиА ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» Буторина Тамара Евгеньевна.

Ответственный секретарь – канд. биол. наук, доцент, и.о. зав. кафедрой «Водные биоресурсы и аквакультура»; зам. директора ИРиА ФГБОУ ВО «Дальрыбвтуз» по научной работе Матросова Инга Владимировна.

Адрес оргкомитета конференции:

690087, г. Владивосток
ул. Луговая, 52б, каб. 111 «Б»
Дальневосточный государственный технический
рыбохозяйственный университет,
Телефон: (423) 290-46-46; (423) 244-11-76
[http:// www.dalrybvtuz.ru](http://www.dalrybvtuz.ru)
E-mail: ingavladm@mail.ru

Н34 **Научно-практические вопросы регулирования рыболовства** : материалы IV Международ. науч.-техн. конф. – Владивосток : Дальрыбвтуз, 2017. – 320 с.
ISBN 978-5-88871-700-4

Представлены материалы, посвященные рациональному использованию водных биологических ресурсов, искусственному воспроизводству гидробионтов, экологическим проблемам, вопросам рыбохозяйственного образования, а также международному сотрудничеству в области аквакультуры и рыболовства.

УДК 639.2.06
ББК 47.2

ISBN 978-5-88871-700-4

© Дальневосточный государственный
технический рыбохозяйственный
университет, 2017

Л.С. Афейчук
ФГБНУ «ТИПРО-Центр», Владивосток, Россия

СОСТОЯНИЕ РЕСУРСОВ АНАДАРЫ БРОУТОНА (*ANADARA BROUGHTONII*, *SCHRENK, 1867*) ИЗ СКОПЛЕНИЯ УССУРИЙСКОГО ЗАЛИВА (ЯПОНСКОЕ МОРЕ) В БАТИМЕТРИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ

Изучены особенности хорологической структуры, распределения уловов, плотности, удельной биомассы, линейно-массовых характеристик, ресурсов анадары из скопления кутовой части Уссурийского залива в батиметрическом аспекте в 2016 г. В Приморье скопление анадары Уссурийского залива является вторым по величине. На глубинах от 3 до 6 м сосредоточены 71 % численности моллюсков (10,5 млн экз.) и 69 % их биомассы (1,87 тыс. т), где на площади около 15 км² ведут промысел моллюсков на протяжении 7 лет после снятия промыслового запрета. Состояние скопления оценено как относительно стабильное.

Двустворчатый моллюск анадара Броутона – верхнесублиторальный, тихоокеанский, приазиатский, субтропический вид. Он обитает в основном в странах Юго-Восточной Азии. Севернее анадара распространена до Приморья, где моллюск доминирует в биотопах пелитовых и мелкоалевритовых илов, приуроченных к устьям рек, в районах хорошо прогреваемых мелководий. Наиболее массовые скопления, имеющие промысловое значение, расположены в кутových частях Амурского и Уссурийского заливов.

Начиная с 1994 по 2004 г. промысел анадары вели на акватории Уссурийского залива, наиболее интенсивно в период с 1998 по 2002 г. В связи с негативными изменениями в состоянии скопления анадары с 2005 г. был введен промысловый запрет. Промысел был возобновлен в 2010 г., когда состояние скопления, его численность и запас были восстановлены.

Изучению состояния скопления анадары Уссурийского залива, особенностям распределения ресурсов моллюска и влиянию промысла был посвящен ряд работ [1–3]. Целью настоящей работы был мониторинг состояния скопления анадары Уссурийского залива в батиметрическом аспекте, включая изучение хорологической структуры, распределение уловов, плотности, удельной биомассы, линейно-массовых характеристик, ресурсов моллюсков по глубинам залива в 2016 г., а также их рациональное освоение.

Материал и методы

Научно-исследовательские работы по оценке состояния скоплений анадары были проведены дражным способом на акватории Уссурийского залива в августе–сентябре 2016 г. Было выполнено 98 драгирований протяженностью около 200 м.

Параметры драги соответствовали: высота входного отверстия – 40 см; рабочая длина драги – 2,1 м; расстояние между зубьями – 5 см; длина зубьев – 25 см; ячея кутца – 5 см; глубина захвата грунта – 10–15 см.

Для каждого драгирования фиксировали улов моллюсков в килограммах и экземплярах. При проведении промеров линейные размеры моллюсков определяли с точностью до 1 мм штангенциркулем. Среднюю массу особей в пробе определяли на борту судна путем взвешивания всей пробы, полученной в результате драгирования, и последующего деления на количество особей в ней. Наряду с этим регистрировали особей с тупым брюшным краем раковины, поскольку такие моллюски не пользуются спросом на международном рынке. В процессе исследований было промерено 2 685 особей анадары. Собранные материалы были обработаны с помощью пакета программ Statistica, MapInfo Professional и Microsoft Office Excel. Расчет численности и биомассы, а также оценку общего и промы-

слового запасов скоплений моллюска производили традиционными методами [4], для расчета запасов были использованы площадной метод [5] и метод полигонов (многоугольников), соответствующих каждому отдельному драгированию с учетом его площади и улова (ячейки Дирхле–Вороного или полигоны Тиссена), с применением ГИС MapInfo [6].

Результаты исследований

Скопление анадары кутовой части Уссурийского залива располагалось на глубинах от 2 до 12 м. Хорологическая структура скопления в период наблюдений отличалась неоднородностью. Пространственное распределение особей было пятнистым. В скоплении встречались мозаичные агрегации моллюсков на глубинах от 2 до 7 м. Моллюски с повышенной концентрацией были отмечены на глубинах от 2 до 4 м от м. Черепаха–м. Геллера до м. Обрывистый, южнее м. Обрывистый на глубинах от 3,5 до 6,5 м. Кроме того, агрегации наблюдались у западного побережья зал. Муравьиного на глубинах от 4 до 7 м. В целом подобная картина распределения наблюдается ежегодно.

Распределение плотности и удельной биомассы анадары в скоплении Уссурийского залива представлено на рис. 1, 2.

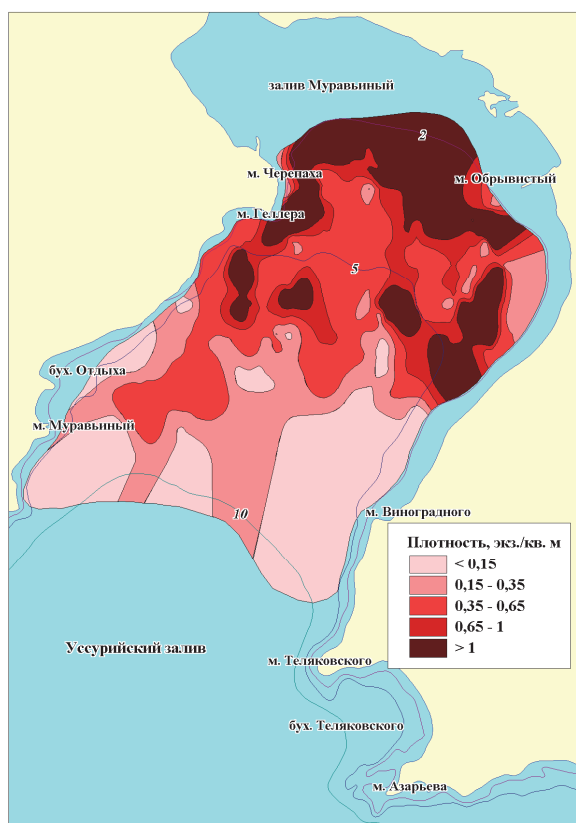


Рис. 1. Распределение плотности анадары в скоплении

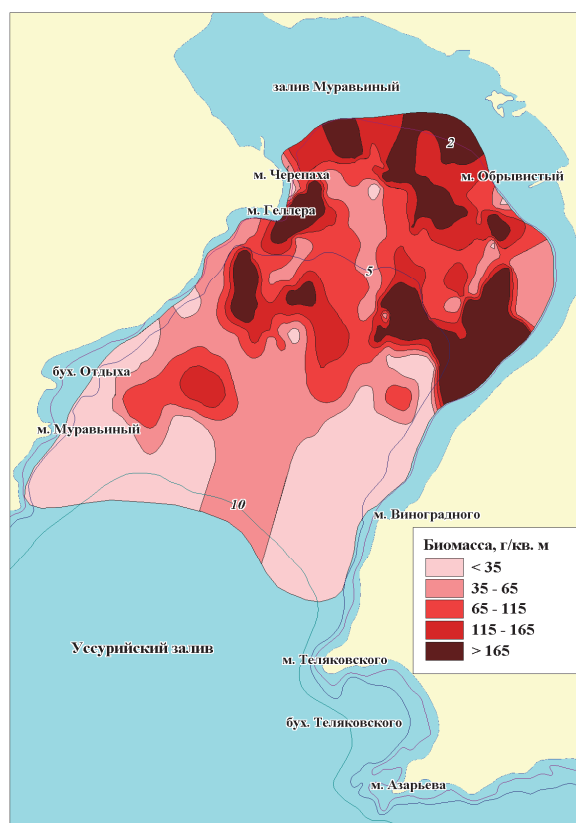


Рис. 2. Распределение удельной биомассы анадары в скоплении

Средняя плотность моллюсков в скоплении составляла $0,78 \text{ экз./м}^2$, удельная биомасса – $134,71 \text{ г/м}^2$. Данные показатели обилия моллюсков снижаются с увеличением глубины (рис. 3). Плотность моллюсков в диапазоне глубин от 3 до 10 м сокращается почти в 5 раз, изменяясь от $1,54$ до $0,3 \text{ экз./м}^2$, сокращение удельной биомассы на этих глубинах происходит в 2 раза (167 и 76 г/м^2 соответственно). Незначительный всплеск этих показателей наблюдается в пределах пятиметровой изобаты, где плотность моллюсков составляет около $1,2 \text{ экз./м}^2$, а удельная биомасса превышает 190 г/м^2 .

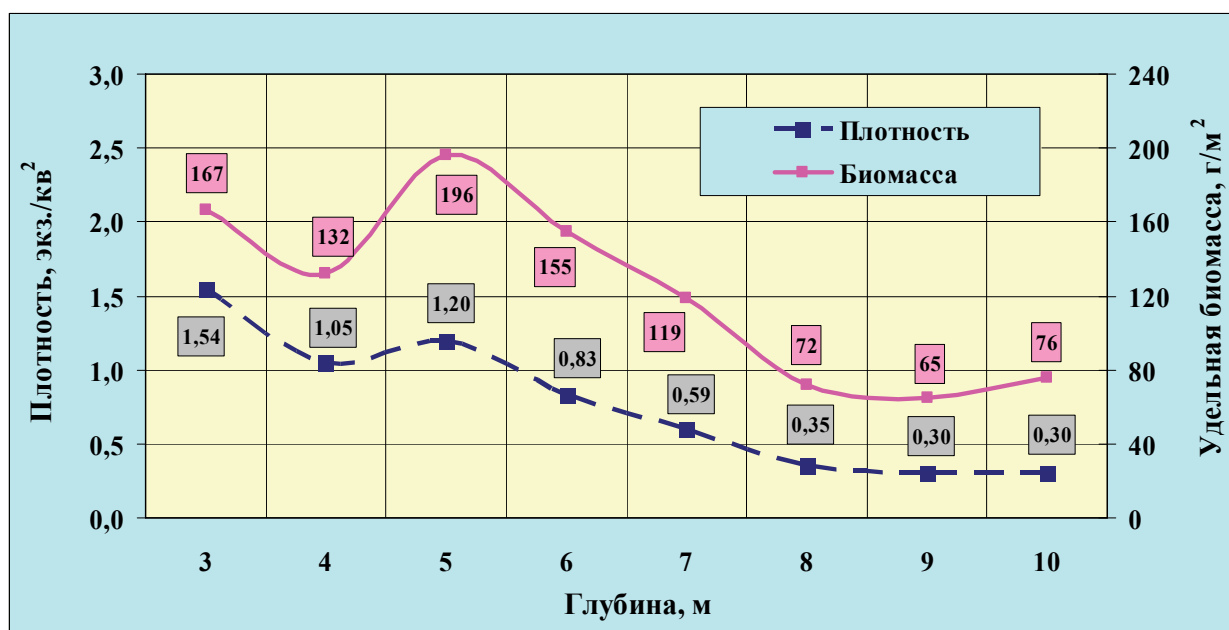


Рис. 3. Распределение плотности и удельной биомассы по глубинам в скоплении анадары Уссурийского залива

В соответствии с показателями обилия изменялись уловы на учетное драгирование по глубинам скопления (рис. 4). В диапазоне глубин от 3 до 10 м уловы снижались от 92 экз. (10 кг) до 25 экз. (более 6 кг). В среднем они составляли 48 экз., или 8 кг. Максимальные уловы не превышали 230 экз. (около 70 кг), минимальные – 1 экз. (0,22 кг).

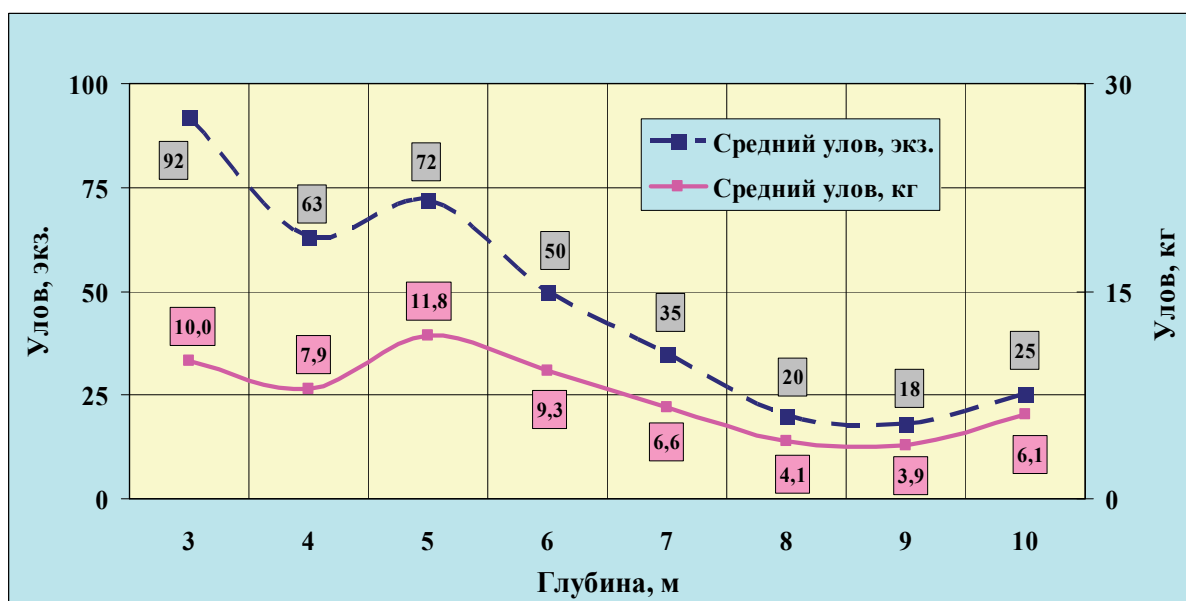


Рис. 4. Распределение уловов анадары на учетное драгирование по глубинам в скоплении Уссурийского залива

Промысловой мерой у анадары является длина раковины (не менее 80 мм). Промысловыми в скоплении были около 52 % особей (рис. 5). Средняя длина раковины в скоплении составила около 82 мм, минимальная – 52 мм, максимальная – 120 мм. Средняя масса особей составила около 173 г, максимальная – 350 г, минимальная – 89 г.

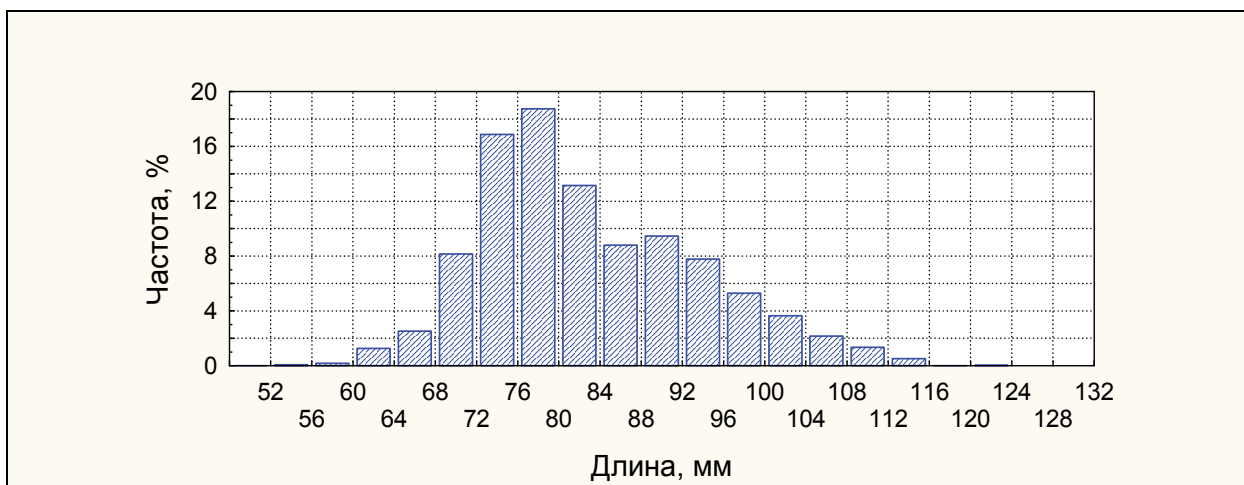


Рис. 5. Размерный состав особей анадары в скоплении Уссурийского залива

Средняя длина раковины и средняя масса особей изменялись в диапазоне рассматриваемых глубин (рис. 6). Средняя длина раковины моллюсков возрастала в 1,3 раза, а средняя масса особи – в 2,4, в численном выражении эти показатели изменяются от 76 до 102 мм и от 110 до 266 г соответственно.

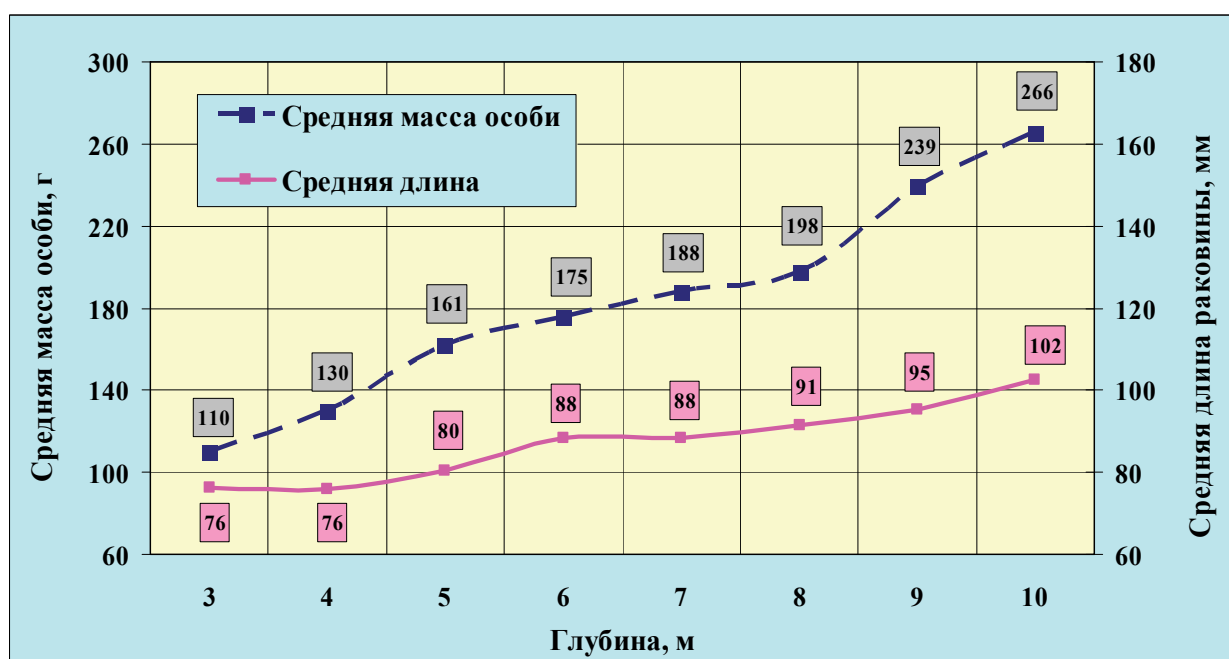


Рис. 6. Распределение линейно-массовых характеристик анадары по глубинам в скоплении Уссурийского залива

На исследованной площади скопления, составляющей около 28,7 км², сосредоточено 14,8 млн особей моллюсков с общим запасом 2,7 тыс. т. Промысловый запас оценен в 1,4 тыс. т. Запасы моллюсков в скоплении распределены также неравномерно (рис. 7). На глубинах от 3 до 6 м на площади, не превышающей 15 км², сосредоточены 71 % численности моллюсков (10,5 млн экз.) и 69 % их биомассы (1,87 тыс. т). Соответственно, промысел данного ценного моллюска на акватории залива в последние 7 лет проводили на данной малой по площади акватории, которая была подвержена его максимальному прессу.

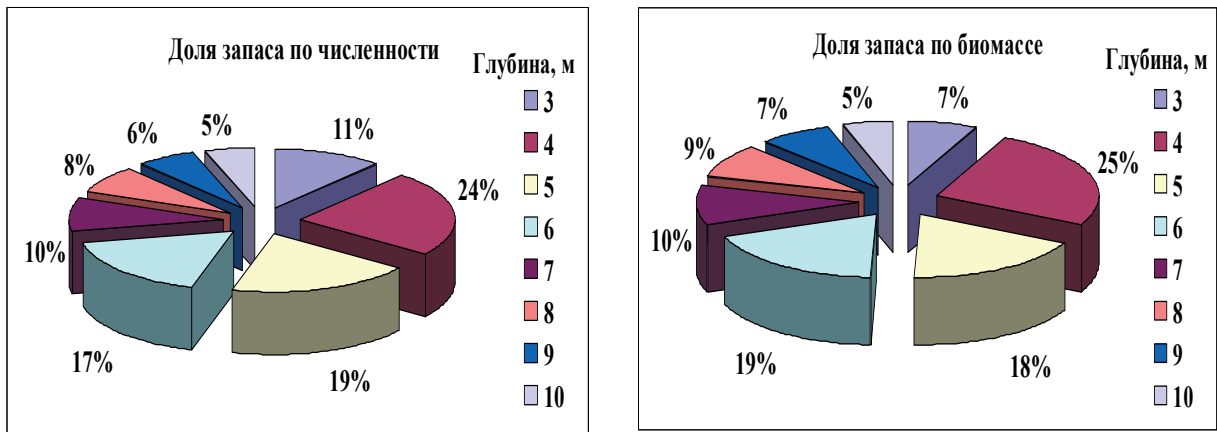


Рис. 7. Распределение запасов анадары по глубинам в скоплении Уссурийского залива

В связи с тем что анадара является экспортным объектом, к моллюскам предъявляются определенные требования: особи не должны быть крупными (моллюски от минимального промыслового размера до 96 мм по длине раковины – «эксплуатируемая» или вылавливаемая часть скопления). У моллюсков большего размера наблюдаются изменения цвета мягких тканей до бурого, что является показателем «некондиционности». Кроме того, раковины должны быть с острым брюшным краем. Тупой брюшной край образуется в связи с замедлением темпов роста по мере старения особи или от стресса в связи с прессом интенсивного лова. Это происходит, когда на малой акватории неоднократно вылавливают некондиционных моллюсков и возвращают в среду обитания, что нарушает их жизненный ритм, цикл питания и приводит к замедлению темпов роста с образованием тупого брюшного края. В кутовой части Уссурийского залива кондиционными являются немногим более 23 % общей численности (рис. 8), что составляет около 3,4 млн экз., или 0,622 тыс. т. Это обстоятельство следует учитывать при промышленной эксплуатации ресурсов данного вида и распределении промысловой нагрузки. В 2016 г. в данном районе было выловлено более 60 т анадары, что составляет около 10 % запаса кондиционных особей и около 4 % промыслового запаса моллюсков.

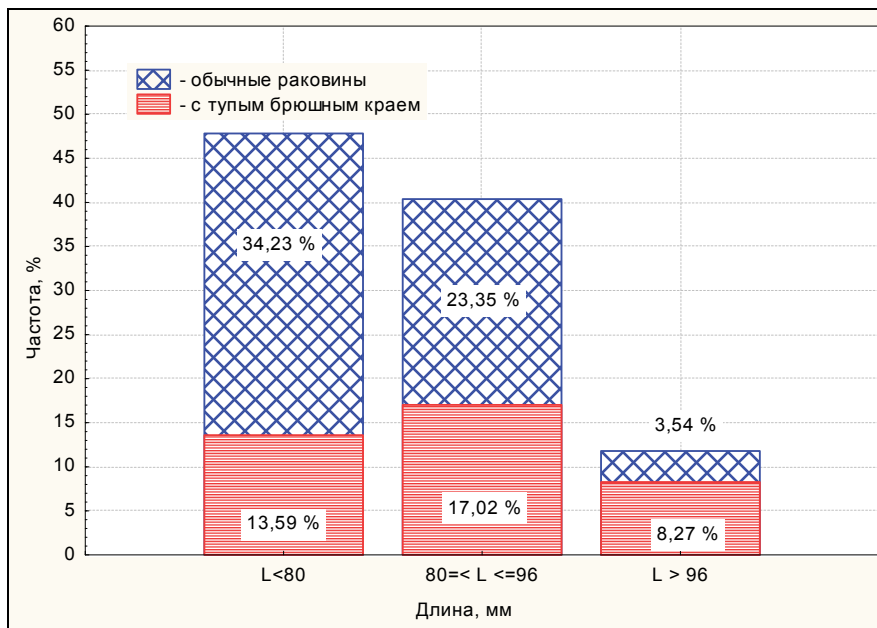


Рис. 8. Соотношение разных размерных групп анадары из скопления Уссурийского залива

Исследования, проведенные в 2016 г., показали, что в целом промысловое скопление анадары Уссурийского залива находится в относительно стабильном состоянии. В результате изучения ресурсов анадары в батиметрическом аспекте были выявлены некоторые характеристики скопления в районе интенсивного лова, располагающегося на глубинах от 3 до 6 м в кутовой части Уссурийского залива. На площади около 15 км² плотность особей составила в среднем 1,16 экз./м², удельная биомасса – 163 г/м², средний улов – 10 кг (70 экз.) на учетное драгирование, средняя масса особи – 144 г при средней длине раковины около 80 мм, что соответствует минимальному промысловому размеру.

Наряду с этим следует отметить, что особенностями обитания популяции анадары у северной границы ареала являются нерегулярное пополнение и низкий темп роста, в связи с чем при эксплуатации ресурсов анадары следует осторожно подходить к использованию ресурсов данного ценного объекта в этом районе и тщательно регулировать промысловую нагрузку.

Список литературы

1. Афейчук Л.С. Состояние ресурсов промысловых скоплений анадары Броутона в заливе Петра Великого: материалы V Всерос. науч.-практ. конф. «Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование» (25–27 марта 2014 г.). – Петропавловск-Камчатский, 2014. – Ч. 2. – С. 12–17.

2. Афейчук Л.С. Особенности распределения ресурсов анадары Броутона (*Anadara broughtonii*) в скоплении Уссурийского залива (Японское море) и ведение промысла: материалы VII Всерос. науч.-практ. конф. «Природные ресурсы, их современное состояние, охрана, промысловое и техническое использование» (22–24 марта 2016 г.). – Петропавловск-Камчатский, 2016. – Ч. 2. – С. 87–92.

3. Афейчук Л.С. Промысловые ресурсы анадары Броутона (*Anadara broughtonii*) в заливе Петра Великого (Японское море): материалы Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием, приуроченная к 145-летию Севастопольской биологической станции «Морские биологические исследования: достижения и перспективы» (19–24 сентября 2016 г.). – Севастополь, 2016. – Ч. 3. – С. 334–338.

4. Основные методы оценки численности и биомассы водных биологических ресурсов, величины запаса и его прогноза, оценки возможной доли изъятия, а также сбора данных, характеризующих численность, биомассу, величину запаса, а также биологических и промысловых данных, используемые во ФГУП «ТИНРО-Центр». – Владивосток: ТИНРО-Центр, 2013. – 49 с.

5. Аксютин З.М. Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяйственных исследованиях. – М.: Пищ. пром-сть, 1968. – 283 с.

6. Борисов Е.Э., Вдовин А.Н., Панченко В.В. Оценки запасов керчаков по данным учетных траловых съемок залива Петра Великого // Вопросы рыболовства. – 2003. – Т. 4, № 1 (13). – С. 157–170.

L.S. Afeychuk

Pacific Scientific Research Fisheries Center (TINRO-Center), Vladivostok, Russia

STATE OF THE ANADARA (*ANADARA BROUGHTONII*, SCHRENK, 1867) STOCK IN THE USSURIYSKIY BAY (JAPAN SEA) AND ITS BATHYMETRIC DISTRIBUTION

Chorological structure, bathymetric distribution, density and biomass in aggregations, and size-weight structure of anadara bivalve in the internal Ussuriyskiy Bay is considered on the data of surveys in 2016. The anadara aggregation in the Ussuriyskiy Bay is the second in the Primorye waters. At depths of 3 to 6 m 71 % concentrated numerically-sti molluscs (10.5 million

copies.) And 69% of their biomass (1.87 thousand t), where molluscs are fishing in the area of about 15 km² to 7 years after fishing ban. The stock is rather stable.

Сведения об авторе: Афейчук Лариса Сергеевна, научный сотрудник лаборатории промысловых беспозвоночных и водорослей, e-mail: larisa.afeychuk@tinro-center.ru.

УДК 639.27.053.7 (265.54)

Л.С. Афейчук
ФГБНУ «ТИНРО-Центр», Владивосток, Россия

СОСТОЯНИЕ РЕСУРСОВ АНАДАРЫ БРОУТОНА (*ANADARA BROUGHTONII*, *SCHRENK, 1867*) ИЗ СКОПЛЕНИЯ АМУРСКОГО ЗАЛИВА (ЯПОНСКОЕ МОРЕ) В БАТИМЕТРИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ

Изучены особенности хорологической структуры, распределения уловов, плотности, удельной биомассы, линейно-массовых характеристик, ресурсов анадары из скопления кутовой части Амурского залива в батиметрическом аспекте в 2016 г. Скопление анадары в Амурском заливе является в Приморье первым по величине. Промысел моллюсков ведут на глубинах от 4 до 7 м, где на площади около 100 км² сосредоточено 93 % численности и биомассы анадары (55,1 млн экз. и 9,93 тыс. т соответственно). Состояние скопления оценено как относительно стабильное.



Двустворчатый моллюск анадара Броутона обитает в морях стран Юго-Восточной Азии, где существуют давние традиции его промысла и культивирования. Маргинальные скопления анадары сосредоточены в хорошо прогреваемых бухтах зал. Петра Великого. В Приморье первое по величине скопление моллюска, имеющее промысловое значение, расположено в кутовой части Амурского залива, второе – в кутовой части Уссурийского залива. Практически всю добываемую анадару направляют на экспорт. Промысел анадары на акватории Амурского залива ведут с начала 2000-х годов на протяжении 16 лет, особенно интенсивно в период запрета промысла в Уссурийском заливе (2005–2010 гг.). Скопление занимает общую площадь около 130 км², где моллюски распределены неравномерно. Основной пресс лова приходится на продуктивную акваторию площадью около 100 км² в диапазоне глубин от 4 до 7 м. Особенностью рельефа дна в пределах данного скопления в отличие от кутовой части Уссурийского залива является наличие естественных препятствий в виде устричников, мелей, кекуров с большим перепадом глубин, что значительно затрудняет драгирование.