

**Секция 1. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ
В ПРОДУКТЫ ПОТРЕБЛЕНИЯ И ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА**

УДК [639.27:594.1](265.54)

Л.С. Афейчук

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

**РЕСУРСЫ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОМЫСЛОВЫХ
СКОПЛЕНИЙ АНАДАРЫ БРОУТОНА (*ANADARA BROUGHTONII*)
В ЗАЛИВЕ ПЕТРА ВЕЛИКОГО (ЯПОНСКОЕ МОРЕ)**

В работе дано описание ресурсов и современного состояния промысловых скоплений анадары Броутона в заливе Петра Великого. В первом по величине промысловом скоплении моллюска в Амурском заливе состояние стабильно на протяжении всего периода его эксплуатации (2005–2016 гг.). В состоянии скопления Уссурийского залива в период после снятия запрета промысла с 2010 по 2016 гг. отмечена стабильность.

Ключевые слова: анадара Броутона, промысловые скопления, Уссурийский залив, Амурский залив, воздействие промысла, промысловый запас, размерный состав, эксплуатируемая часть, рациональная эксплуатация.

L.S. Afeychuk

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

**RESOURCES OF ANADARA (*ANADARA BROUGHTONII*) AND MODERN STATE
OF ITS COMMERCIAL AGGREGATIONS IN PETER THE GREAT BAY (JAPAN SEA)**

Resources of anadara in Peter the Great Bay and modern state of its commercial aggregations are described. The largest aggregation in the secondary Amur Bay has stable condition during the entire period of its exploitation (2005–2016). The aggregation in the secondary Ussuri Bay, overfished previously, is recovered after the fishery ban in 2010 and now is also stable.

Key words: anadara, commercial aggregation, Ussuri Bay, Amur Bay, fishery impact, commercial stock, size stock, exploited stock, rational exploitation.

Анадара Броутона (*Anadara broughtonii*, Schrenck, 1867) – двустворчатый моллюск, представитель инфауны, который обитает в основном в морях Юго-Восточной Азии, где является одним из самых ценных объектов промысла и культивирования. Блюда из анадары является деликатесом, относятся к диетическим, т. к. моллюск практически не содержит жира и богат белками, витаминами, полисахаридами, а также веществами, обладающими лечебно-профилактическим эффектом. В тканях анадары содержатся биологически активные соединения, предупреждающие инфаркт миокарда и образование тромбов, регулирующие содержание сахара в крови и холестерина, а также соединения – антиоксиданты, необходимые при лечении гипертонии, артрита и восстановлении организма после радиационных поражений или отравлений тяжелыми металлами. Анадара содержит хорошо сбалансированный комплекс минералов, в т. ч. селен и йод. Употребление в пищу анадары положительно влияет на состояние здоровья человека.

Северная граница ареала анадары проходит в южном Приморье, где присутствуют более суровые экологические условия для существования вида с пониженными зимними температурами

по сравнению с южными районами, что обуславливает замедление темпов роста моллюсков, большую продолжительность жизни особей, нерегулярное пополнение скоплений молодью в связи с нестабильностью сроков нереста.

Анадара создает основные промысловые скопления общей площадью около 160 км² в кутовых частях Амурского и Уссурийского заливов на глубинах от 2 до 15 м, где моллюск доминирует в биотопе илисто-песчаных мелководий (рис. 1). Другие небольшие поселения анадары сосредоточены на значительно меньшей акватории (около 50 км²) и не представляют интереса для промышленного освоения [1].

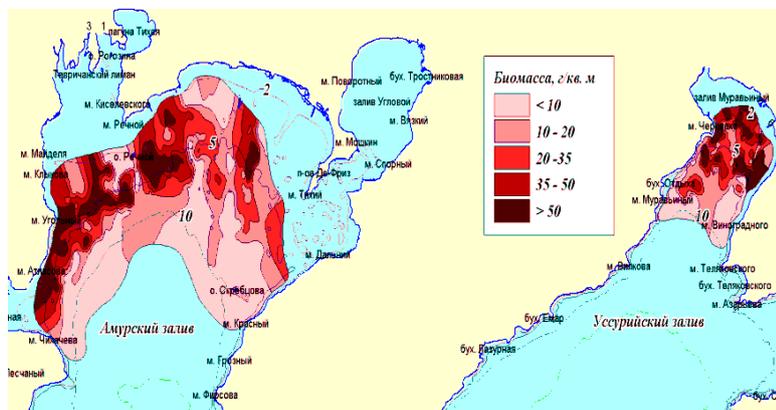


Рис. 1. Схема расположения промысловых скоплений анадары в Приморье (данные по биомассе скопления за 2016 г. при коэффициенте уловистости драги, равном 1)

Целью данной работы является описание современного состояния промысловых скоплений анадары в зал. Петра Великого и ее ресурсы.

Методика

Научно-исследовательские работы в Амурском и Уссурийском заливах были проведены на мотоботах дражным способом в летне-осенние периоды 1994–2016 гг. на глубинах от 2,5 до 15 м. Ежегодно выполняли от 170 до 800 контрольных дражирований в диапазоне глубин на общей площади от 100 до 156 км², промеряли от 3500 до 9000 особей. Глубина зарывания зубьев драги в грунт не превышала 15 см. При расчетах принят коэффициент уловистости драги, равный 0,25.

В 2008 г. съемки вели на акватории Уссурийского залива водолазным способом на глубинах от уреза воды до 15 м. Проанализировано 258 станций, на каждой станции отбор проб проводили с трех рамок площадью 1 м² с поверхности и из толщи грунта глубиной до 15 см. Промерено 585 экз. анадары, собранных с площади 2 304 га.

Полученные данные обрабатывали с помощью пакетов программ STATISTICA 5.5, Excel 2003. При расчете численности и биомассы, а также оценке общего и промыслового запасов скоплений были использованы традиционные методы [2] и метод полигонов (ячейки Дирихле – Вороного или полигоны Тиссена) с применением ГИС MapInfo [3].

Освоение скоплений анадары. Ретроспектива

Начиная с 1994 г. лов анадары в Приморье ведут на мотоботах дражным способом, выловленные моллюски идут в основном на экспорт. Добычу анадары в режиме контрольного лова до 2000 г. осуществляли в кутовой части Уссурийского залива, где по сравнению с Амурским заливом существуют более благоприятные условия для дражного лова. Рельеф дна Уссурийского залива в районе скопления анадары представляет собой вогнутую чашу, заполненную мягким илом, где наблюдается отсутствие мелей, устричных банок, кекуров, что позволяет беспрепятственно вести промысел моллюска.

В 2001 г. был начат промысел моллюсков в б. Суходол, а также было введено промышленное освоение ресурсов этого вида, что вызвало резкое увеличение промысловой нагрузки в продуктивных зонах Уссурийского залива. С 1999 по 2001 гг. квота ежегодного вылова увеличивалась вдвое (рис. 2). Наряду с этим увеличилось количество добывающих судов до 11 единиц на акваториях, не превышающих по площади 15 км².

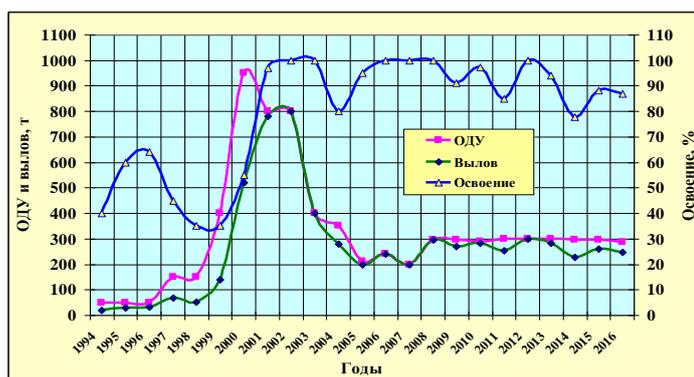


Рис. 2. Динамика освоения ресурсов анадары в зал. Петра Великого

В период 2001–2003 гг. скопления анадары Уссурийского залива были подвержены прессу интенсивного промысла, что негативно отразилось на их состоянии и привело к изменениям в структуре скоплений и снижению запасов. В частности, пресс интенсивного лова сказался на структуре поселения анадары Уссурийского залива в 2002 г., когда стала резко снижаться доля особей из промысловой части скопления (более, чем на 10%). Следует отметить, что в промысловую часть скопления входят моллюски, длина раковины которых превышает промысловый размер (до 2007 г. промысловый размер составлял не менее 70 мм). В период 1999–2003 гг. в результате увеличения промысловой нагрузки на скопление анадары произошло снижение ее промыслового запаса в 1,6 раза (с 3400 до 2080 т). Кроме того, увеличилось число моллюсков, поврежденных в процессе промысла. Тенденция снижения доли промысловых особей сохранялась до 2004 г., что обусловило необходимость запрета промысла на данной акватории. В целях сохранения биопотенциала скопления анадары в кутовой части Уссурийского залива и восстановления его численности в 2004 г. был введен запрет на промысловое освоение ресурсов анадары в данном районе, после чего в 2005 г. лов полностью переместился на акваторию Амурского залива.

В 2008 г. в скоплении анадары Уссурийского залива по данным водолазной съемки помимо возрастания общей численности поселения (до 34 млн экз.) прослеживалось увеличение общего и промыслового запасов (4,9 и 2,5 тыс. т, соответственно), по сравнению с данными съемок предыдущих лет.

Следует отметить, что результаты съемок, проведенных различными способами (водолажным и дражным), имеют различия. Водолазная съемка охватывает меньшие глубины, чем дражная. При водолажном способе исследований в пределах одного скопления увеличивается исследуемая площадь, а соответственно, и численность скопления, общий и промысловый запас, которые могут недоучитываться при использовании дражного метода. Однако пятилетний запрет промысла как мера регулирования промыслового воздействия на скопление анадары в Уссурийском заливе положительно повлиял на восстановление ресурсов моллюсков [4]. Состояние скопления к 2010 г. стабилизировалось. В 2010 г. запрет промысла был снят, и лов стал осуществляться как в Уссурийском, так и в Амурском заливе. Параметры промысловых скоплений в период 2005–2016 гг., по данным дражных съемок, представлены в таблице.

Таблица

Параметры промысловых скоплений анадары залива Петра Великого

Год	Средняя длина раковины, мм	Исследованная площадь, га	Численность, тыс. экз.	Общий запас, т	Эксплуатируемая часть		Промысловая часть	
					%	т	%	т
Кутовая часть Уссурийского залива								
2005	85	2 830	11 313	2 009	70	1 406	89	1 800
2005*	85	2 830	11 313	2 009	46*	924*	65*	1 306*
2010	85	3 978	23 127	3 469	52	1 804	68	2 359
2011	81	3 068	19 782	2 859	41	1 180	52	1 497
2012	85	3 301	12 836	2 120	53	1 124	68	1 399
2013	84	2 887	14 951	2 438	49	1 188	63	1 529
2014	84	2 944	16 703	2 795	36	1 006	56	1 565
2015	83	3 242	16 893	2 616	34	889	52	1 360
2016	82	2 773	14 794	2 704	39	1 055	52	1 406

Окончание табл.

Год	Средняя длина раковины, мм	Исследованная площадь, га	Численность, тыс. экз.	Общий запас, т	Эксплуатируемая часть		Промысловая часть	
					%	т	%	т
Кутовая часть Амурского залива								
2007	90	13 820	61 379	11 171	45	5 027	77	8 602
2008	90	13 542	64 339	11 581	40	4 362	75	8 639
2009	94	14 470	56 362	10 215	33	3 371	80	8 172
2010	94	15 618	59 506	11 990	34	4 076	83	9 952
2011	91	10 396	58 679	11 909	31	3 692	73	8 694
2012	88	11 810	48 415	10 618	31	3 292	64	6 796
2013	90	10 722	61 458	11 798	36	4 259	71	8 421
2014	89	12 864	62 122	10 569	38	4 016	69	7 293
2015	88	12 864	61 267	11 320	42	4 754	72	8 150
2016	88	13 570	59 240	10 678	49	5 232	73	7 795

* пересчет эксплуатируемой и промысловой части скопления в соответствии с установленным в 2007 г. минимальным промысловым размером

В соответствии с Правилами рыболовства для Дальневосточного бассейна промысловый размер анадары в 2007 г. принят не менее 80 мм по длине раковины. До 2007 г. из уловов в основном выбирали животных, пользующихся наибольшим спросом на международном рынке, длина раковины которых составляет от 70 до 96 мм (вылавливаемая или эксплуатируемая часть скопления). Более крупных моллюсков в основном возвращали в среду обитания, реже направляли на внутренний рынок. После введения в действие в 2007 г. Правил рыболовства в связи с изменением промыслового размера сократилась как доля промысловой части скопления, так и доля эксплуатируемой части, в которую стали входить моллюски, длина раковины которых составляет от 80 до 96 мм.

Размерный состав

Размерный состав поселения анадары в кутовой части Амурского залива, являющегося с 2005 г. основным местом промысла, на протяжении ряда лет изменялся незначительно (рис. 3). Отмечено ежегодное снижение (с 94 до 88 мм) средней длины раковины особей в период 2010–2016 гг., что в целом указывает на тенденцию некоторого «омоложения» скопления. Средняя длина раковины моллюсков кутовой части Уссурийского залива в период 2010–2016 гг. практически не изменялась и была около 84 мм.

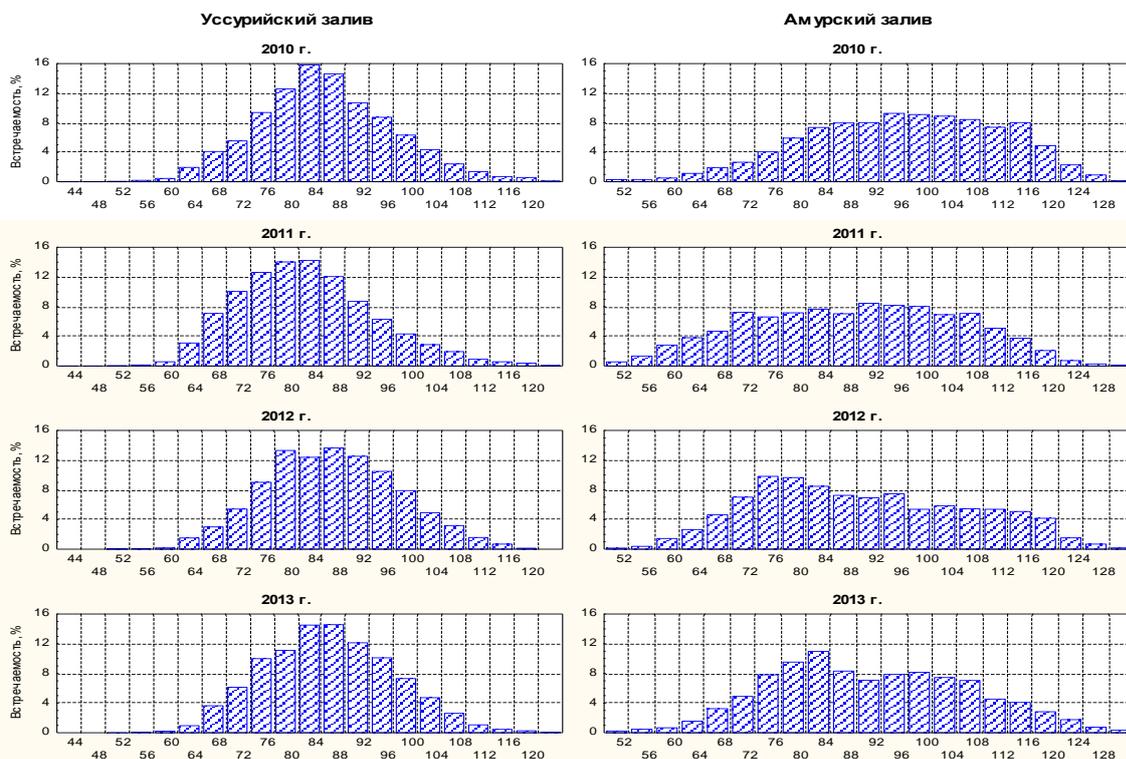


Рис. 3. Размерный состав поселений промысловых скоплений анадары (2010–2016 гг.) (окончание см. на с. 33)

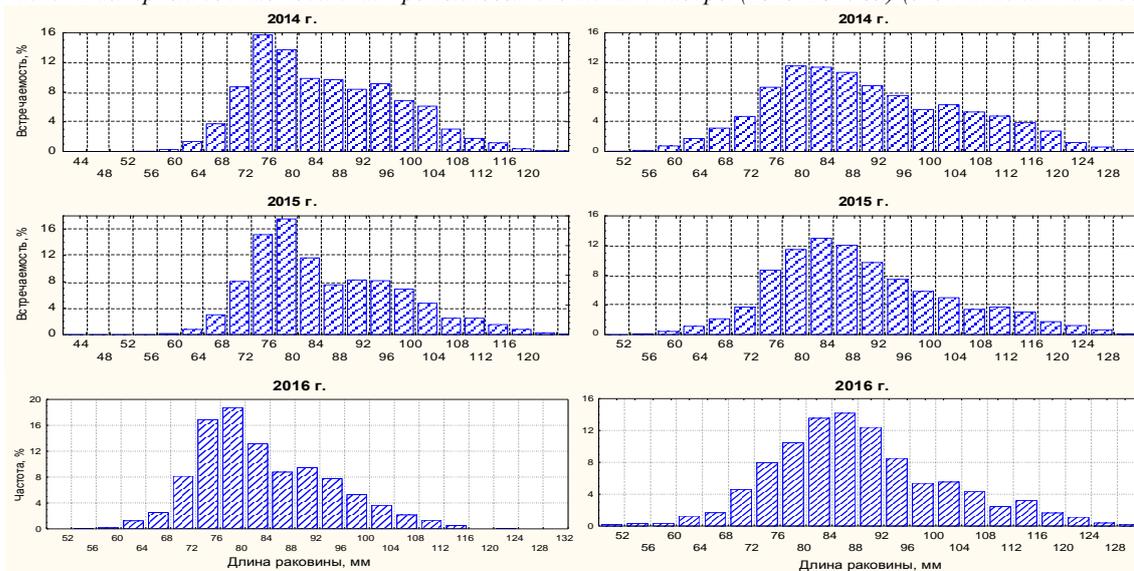


Рис. 3. Окончание (начало см. на с. 32)

Заключение

Резюмируя вышеизложенное, следует отметить, что скопление анадары в кутовой части Уссурийского залива площадью около 31 км² эксплуатируется промыслом после снятия на него запрета в течение семи лет. Отмечено несущественное изменение общего и промыслового запасов, что объяснимо погрешностью методов исследования. Анализ усредненных межгодовых параметров скопления показывает, что на занятой им площади сосредоточено в среднем около 16 млн экз. моллюсков, общий запас находится на уровне 2,6 тыс. т, эксплуатируемая часть скопления составляет около 44% (1,14 тыс. т), промысловая часть скопления составляет около 60% (1,55 тыс. т).

Для скопления анадары Амурского залива площадью около 130 км² характерно незначительное изменение общей численности (около 60 млн экз.), общего и промыслового запасов (11,2 тыс. т и 8,3 тыс. т (74%) соответственно). Эксплуатируемая часть скопления в среднем составляет около 38% общей численности и находится на уровне 4,2 тыс. т. В скоплении моллюска в Амурском заливе состояние стабильно на протяжении всего периода его эксплуатации (2005–2016 гг.). В состоянии скопления Уссурийского залива в период 2010–2016 гг. отмечена стабильность.

Для сохранения ресурсного потенциала вида с длительным жизненным циклом в условиях экологических особенностей существования вида на краю ареала, с учетом условий формирования поселений в Амурском и Уссурийском заливах, а также специфики лова моллюска возникает необходимость тщательного регулирования промысловой нагрузки. Как показывает практика, эксплуатация ресурсов анадары в установленном ежегодном объеме ОДУ около **0,300 тыс. т** не оказывает существенного негативного влияния на состояние ее ресурсов. Однако при эксплуатации ресурсов анадары в промысловых скоплениях Амурского и Уссурийского заливов, находящихся на краю ареала, необходимо проводить их ежегодный мониторинг.

Литература

1. 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 (19–24 сентября 2016 г.). Морские биологические исследования: достижения и перспективы. – Севастополь, 2016. Часть III. – С. 334–338.
2. 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 в ФГУП «ТИНРО-Центре». – Владивосток: ТИНРО-Центр, 2013. – 49 с.
3. Борисовец Е.Э., Вдовин А.Н., Панченко В.В. Оценки запасов керчаков по данным учетных трапных съемок залива Петра Великого // Вопросы рыболовства. – 2003. – Т. 4. – № 1 (13). – С. 157–170.
4. Седова Л.Г., Калинина М.В., Соколенко Д.А. Влияние запрета промысла на состояние поселения анадары в Уссурийском заливе (залив Петра Великого, Японское море) // Известия ТИНРО. – 2009. – Т. 159. – С. 101–109.