

УДК 597-155.3 (265.51)

**ДОННЫЙ ИХТИОЦЕН ЧУКОТСКОГО ШЕЛЬФА В ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РОССИИ БЕРИНГОВА МОРЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЙ ФГУП «ТИНРО-ЦЕНТР» В 2008, 2010 И 2012 ГГ.**

**Гаврилов Г.М., Глебов И.И.**

*Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр – ФГУП «ТИНРО-Центр», Владивосток, e-mail: gavrgm@yandex.ru*

Чукотский шельф является северо – восточной окраиной экономической зоны России в Беринговом море, граничащий с экономической зоной США. Здесь (2008, 2010 и 2012 гг.) встречено 55 видов донных рыб из 12 семейств. По составу видов донных рыб на чукотском шельфе наиболее широко представлены только семейства рогатковых *Cottidae*, насчитывающее 14 видов, и камбаловых *Pleuronectidae* – 9 видов. Основу биомассы в летний период 2008 и 2010 гг. составляло семейство тресковых *Gadidae* (68,2 и 64,7%), представленное в уловах только треской *Gadus macrocephalus*. Треска, не являясь самостоятельной единицей запаса, заходит на чукотский шельф в летний период для нагула из смежных российских вод (Анадырский залив и коряжский шельф) северо-западной части Берингова моря. Уменьшение биомассы ее в 2012 г. привело к изменениям в структуре донного иктиоценоза. Доминирующей группой стали камбаловые, на долю которых пришлось более половины учтенной биомассы (53,5%) донных рыб на чукотском шельфе. Эти изменения были вызваны значительным ростом запасов желтобрюхой *Pleuronectes quadrituberculatus* и в меньшей степени северной палтусовидной *Hippoglossoides robustus* камбал.

**Ключевые слова:** Берингово море, чукотский шельф, экономическая зона России, донная траловая съемка, донные рыбы, биомасса, состав и соотношение видов

**BOTTOM ICHTHYOCENE CHUKCHI SHELF IN THE RUSSIAN ECONOMIC ZONE OF THE BERING SEA ON THE RESULTS OF STUDIES OF «TINRO CENTRE» IN 2008, 2010 AND 2012**

**Gavrilov G.M., Glebov I.I.**

*Pacific Scientific Research Fisheries Centre («TINRO Centre»), Vladivostok, e-mail: gavrgm@yandex.ru*

Chukchi shelf is north □ eastern edge of Russia's economic zone in the Bering Sea, which borders the U.S. economic zone. Here (2008, 2010 and 2012) met 55 demersal species of 12 families. On the composition of benthic fish species in the Chukchi shelf are most widely represented only family Cottidae, there are 14 species and flatfish Pleuronectidae – 9 species. The biomass in summer 2008 and 2010. was the cod family Gadidae (68,2 and 64,7%), represented in the catches only cod *Gadus macrocephalus*. Cod, not being an independent unit stock comes to the Chukchi shelf in summer for feeding of the adjacent Russian waters (Gulf of Anadyr and Koryak shelf) north-west of the Bering Sea. The decrease of biomass in its 2012 led to changes in the structure of the bottom ichthyocene. Became the dominant group flatfish, which accounted for more than half accounted biomass (53,5%) of bottom fish in the Chukchi shelf. These changes were caused by a significant increase in stocks of yellow-bellied flatfish *Pleuronectes quadrituberculatus* and to a lesser extent north flatfish *Hippoglossoides robustus*.

**Keywords:** Bering Sea, Chukchi shelf, the economic zone of Russia, bottom trawl survey, benthic fish biomass, species composition and proportion

Чукотский шельф является северо – восточной окраиной экономической зоны России в Беринговом море, граничащий с экономической зоной США западнее о-ва Лаврентия и п-ва Сьюард Аляски. Этот участок моря с очень низкими придонными температурами воды по климато-океанологическим условиям является близким к арктическому бассейну, и, соответственно, накладывает отпечаток на состав и структуру донного иктиоценоза. Кроме того, определенное влияние оказывает мелководность чукотского шельфа, что делает его неприемлемым для обитания многих донных видов рыб, населяющих прилегающий более глубоководный Анадырский залив.

Промысел донных рыб на чукотском шельфе отечественными рыбаками проводился эпизодически и лишь в 2007 г. впервые здесь было выловлено 204 т трески.

В последующие (2008 – 154 т и 2009 – 1 т) годы вылов трески на чукотском шельфе был еще незначителен, а затем он увеличился в 10–20 раз, составив в 2010 г. 1520 т, 2011 2938 и 2012 г. 6145 т. Такие темпы нарастания вылова делает этот район весьма перспективным для промысла донных рыб, в частности трески, российскими рыбаками. В некоторые 1990–2000 гг. небольшое количество выловленной трески при траловом лове в северо-западной части Берингова моря зоны России (Анадырский залив и коряжский шельф) в промысловой статистике приходилось и на долю чукотского шельфа [3].

**Материалы и методы исследований**

Учетные донные траловые съемки в экономической зоне России в северо-западной части Берингова моря, включая чукотский шельф, проводились в рамках многолетней программы экосистемных

исследований [7, 8]. Донные траловые съемки в 2008, 2010 и 2012 гг. выполнялись на научно-исследовательских судах типа СТМ (средний траулер морозильщик) проекта 833 НИС «ТИНРО» и НИС «Профессор Кагановский» с экипажем на каждом судне в количестве 51–55 человек, включая научный состав 12–16 чел., в зависимости от объема работ научной экспедиции. Донные траловые съемки на чукотском шельфе в указанные годы проводились по стандартной схеме станций, которая была продолжением донных траловых съемок в западной части Берингова моря [4]. На чукотском шельфе в 2008, 2010 и 2012 гг. выполнено 63 донных траления. Путь, пройденный судном с тралом от касания грунта до отрыва от него, определялся с помощью электронной картографической системы (ЭКС) «ТРАНЗАС». В процессе траления положение трала контролировалось прибором «Игла» (2008 г.), «Sambia 110-2» (2010 г.) и «SIMRAD FS 20/25» (2012 г.). Все съемки по времени охватывали летне-осенний период в августе и сентябре, но проводились они с некоторыми временными расхождениями (12–16.08.2008, 01–06.09.2010 и 13–18.08.2012 гг.). Расчет численности и биомассы донных рыб проводился стандартным методом площадей и его модификаций [1] с использованием площадей многоугольников, соответствующих каждому тралению (ячейки Дирхле-Вороного или полигоны Тиссена). Для каждого вида рассчитывалась средне-взвешенная величина их уловов в штучном и весовом выражениях на 1 км<sup>2</sup>. Биологические анализы и массовые промеры рыб выполнялись по стандартным методам ихтиологических исследований.

### Результаты исследований и их обсуждение

В экономической зоне России Берингова моря в период исследований в 2005–2012 гг. в траловых уловах встречено 116 видов донных и придонных рыб 19 семейств, из них на чукотском шельфе (2008, 2010 и 2012 гг.) 55 видов из 12 семейств. Наиболее широко представлены на чукотском шельфе только семейства рогатковых *Cottidae*, насчитывающее 14 видов, и камбаловых *Pleuronectidae* – 9 видов [5]. Остальные семейства представлены небольшим числом видов [2, 5].

На чукотском шельфе основу биомассы в летний период 2008 и 2010 гг. составляло семейство тресковых *Gadidae* (68,2 и 64,7%), представленное в уловах только треской *Gadus macrocephalus*. Треска, не являясь самостоятельной единицей запаса, совершает миграции на чукотский шельф в летний период для нагула из смежных российских вод (Анадырский залив и корякский шельф) северо-западной части Берингова моря и составляет в разные годы до 30% ее общих запасов [6]. Как правило, здесь нагуливается треска старших возрастов, что вполне соответствует ее миграционному поведению в период нагула летом, когда крупноразмерные особи ее совер-

шают более протяженные миграции, рассредоточиваясь на больших акваториях. В результате, за счет освоения кормовых ресурсов удаленных районов снижается пресс хищничества и устраняется напряженность в трофических отношениях внутри вида. На чукотском шельфе Берингова моря встречалась наиболее крупная треска (в 2008 г. средняя длина 59,8 см и средняя масса 2,77 кг; 2010 г., соответственно, 61,3 см и 3,84 кг). Более чем двукратное сокращение численности трески на чукотском шельфе (2008 г. – 38,8 млн экз. и 2010 г. – 18,1 млн экз.) произошло в результате снижения интенсивности миграций как младших, так и старших размерных групп ее из прилегающих вод – Анадырского залива и др. районов моря (рис. 1). В 2012 г., в условиях сильного остаточного зимнего охлаждения придонных вод из-за слабого развития Наваринского течения у Чукотского п-ва, интенсивность миграций трески из северо-западной части Берингова моря на чукотский шельф еще более снизилась по сравнению с 2010 г. (рис. 2). Это привело к резкому снижению численности ее до 10,7 млн экз. Причиной таких изменений в распределении трески на чукотском шельфе является похолодание в Беринговом море, которое явно проявилось еще в 2010 г. В первую очередь на это среагировали особи младших возрастных групп, что и отразилось на весовых параметрах трески. В результате, в 2012 г. в уловах преобладали менее крупные особи (ср. дл. 49,5 см и ср. масса 2,10 кг).

Более чем четырехкратное уменьшение ее биомассы после 2008 г. привело к изменениям в структуре донного ихтиоценоза на чукотском шельфе. Доминирующей группой в 2012 г. стали камбаловые, на долю которых пришлось более половины учетной биомассы (53,5%) донных рыб (табл. 1).

Как и в Анадырском заливе [4, 5], эти изменения были вызваны ростом запасов желтобрюхой камбалы *Pleuronectes quadrituberculatus*, биомасса которой возросла вдвое. У камбаловых, занимавших в 2008 и 2010 гг. второе по рангу положение на чукотском шельфе выделялись два холодолюбивых вида – северная палтусовидная *Hippoglossoides robustus* и желтобрюхая камбалы. Эти виды, являясь субдоминантами на чукотском шельфе, играли лидирующую роль в изменениях биомассы, проявляя разнонаправленные тенденции. Так, у крупноразмерной желтобрюхой камбалы в 2012 г. отмечен двукратный

прирост биомассы, а у северной палтусовидной – она практически осталась на уровне предыдущих исследований. В результате, суммарная биомасса семейства камбаловых за счет желтобрюхой камбалы возросла. Биомасса остальных семейств после изменений в 2010 г. стабилизировалась на достигнутых уровнях. Снижение обилия

отмечено у рогатковых *Cottidae*, связанное с их массовым представителем арктическо-бореальной фауны – бородавчатым керчаком *Myoxocephalus verrucosus* (от 7,3 до 2,3 тыс. т). У видов двух менее значимых семейств – бельдюговых *Zoarcidae* и скатовых *Rajidae*, наоборот, отмечен прирост запасов (табл. 2).

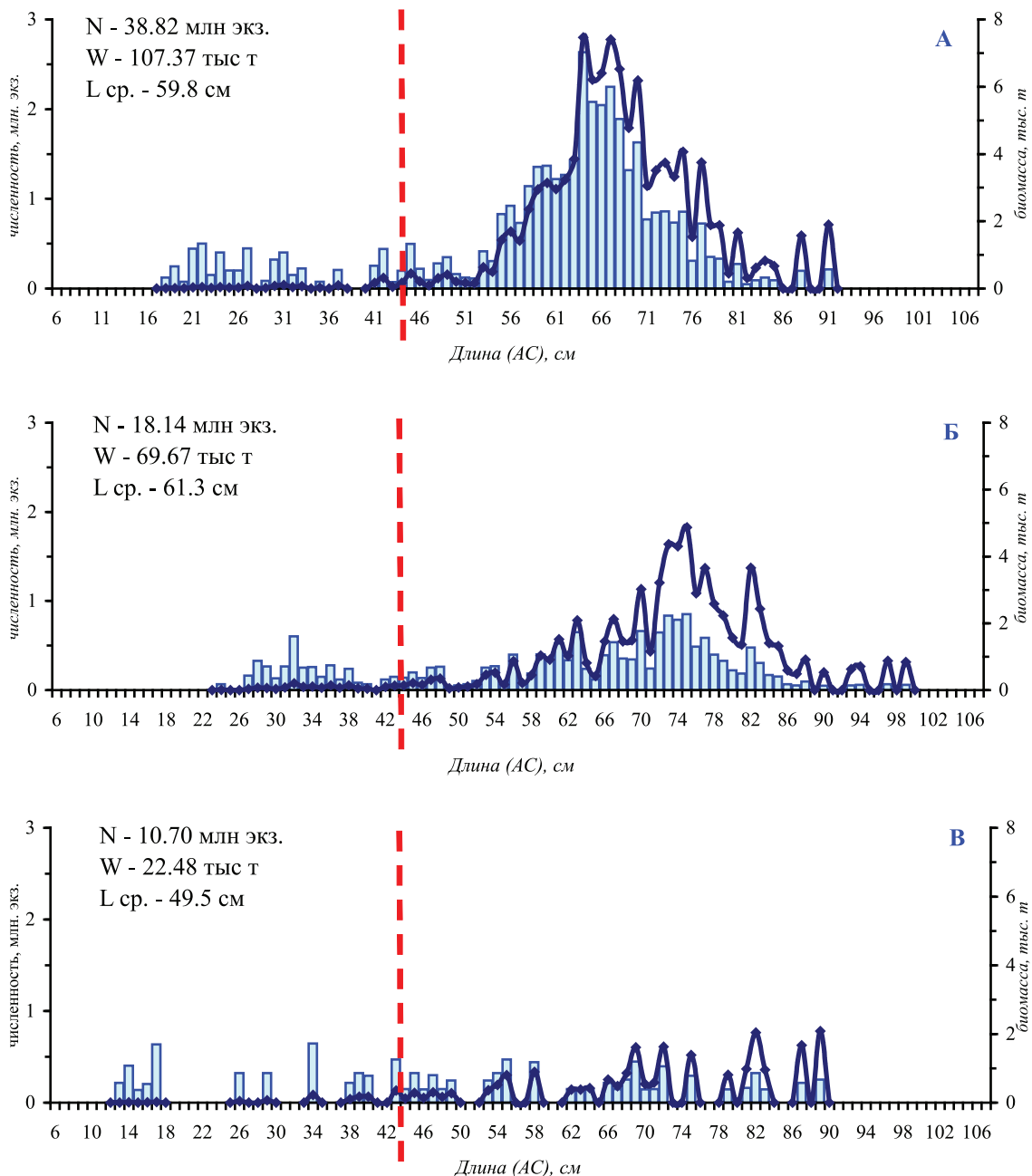


Рис. 1. Распределение трески по длине (столбики) и массе (изогнутая линия) на чукотском шельфе Берингова моря по результатам донных траловых съемок в 2008 (А), 2010 (Б) и 2012 (В) гг. Пунктирная линия – промысловая мера

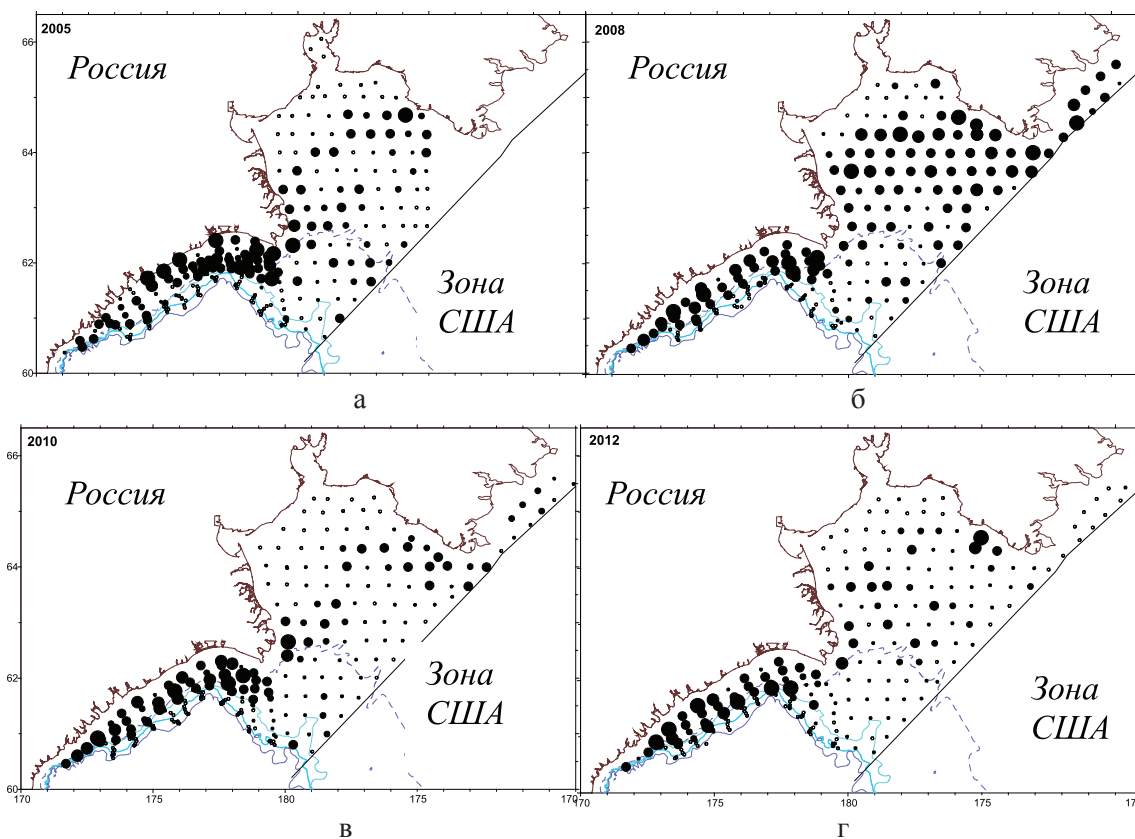


Рис. 2. Схемы распределения трески (экз./км<sup>2</sup>) в северо-западной части Берингова моря по результатам донных траловых съемок в 2005 (а), 2008 (б), 2010 (в) и 2012 (г) гг.

Таблица 1

Состав (%) и биомасса (тыс. т) донных рыб на чукотском шельфе Берингова моря в 2008, 2010 и 2012 гг.

Таксон	Годы наблюдений					
	2008.12–16.08		2010.01–06.09		2012.13–18.08	
	тыс. т	%	тыс. т	%	тыс. т	%
Rajidae	1,6	1,1	2,4	2,2	2,2	2,7
Gadidae	107,4	68,2	69,7	64,7	22,5	28,0
Scorpaenidae	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Cottidae	10,0	6,3	4,0	3,7	5,5	6,9
Liparidae	1,0	0,6	0,1	0,1	0,9	1,1
Agonidae	0,1	0,1	+	+	0,1	0,1
Zoarcidae	1,3	0,8	4,2	3,9	4,4	5,5
Pleuronectidae	33,3	21,1	27,3	25,3	43,0	53,5
Прочие	2,6	1,7	0,1	0,1	1,8	2,2
Всего	157,5	100	107,8	100	80,4	100
Кол-во тралений	20		22		21	
Площадь, тыс. км <sup>2</sup>	21,94		22,9		23,42	
Биомасса, т/км <sup>2</sup>	7,2		4,7		3,4	

Таблица 2

Состав (%) и биомасса (тыс.т) массовых видов донных рыб на чукотском шельфе Берингова моря в 2008, 2010 и 2012 гг.

Виды	Годы наблюдений					
	2008.12–16.08		2010.01–06.09		2012.13–18.08	
	тыс. т	%	тыс. т	%	тыс. т	%
<i>Gadidus macrocephalus</i>	107,4	68,2	69,7	64,7	22,5	28,0
<i>Bathyraja parmifera</i>	1,6	1,0	0,8	0,8	2,2	2,8
<i>Bathyraja aleutica</i>	0,0	0,0	1,6	1,5	0,0	0,0
<i>Gymnacanthus tricuspis</i>	0,7	0,5	+	+	1,4	1,7
<i>Myoxocephalus verrucosus</i>	7,3	4,9	2,9	2,7	2,3	2,8
<i>Lycodes raridens</i>	1,0	0,6	0,0	0,0	4,0	4,9
<i>Lycodes palearis</i>	0,3	0,2	0,1	0,1	0,3	0,3
<i>Lycodes polaris</i>	+	+	4,1	3,8	0,0	0,0
<i>Lumpenus sagitta</i>	2,4	1,5	+	+	0,9	1,1
<i>Hippoglossoides robustus</i>	6,6	4,2	11,4	10,6	9,9	11,3
<i>Pleuronectes quadrituberculatus</i>	25,6	16,2	13,4	12,5	31,9	39,7
Прочие	4,6	2,7	3,7	3,3	5,0	7,4
Всего	157,5	100	107,8	100	80,4	100

Треска, даже в условиях снижения численности, остается доминирующим видом в пределах шельфа, несмотря на то, что в условиях холодного по океанологическому режиму 2012 г., интенсивность ее миграций на чукотский шельф уменьшилась. Вероятно, после урожайного поколения 2006 г. рождения [6], последующие генерации будут не столь многочисленными и в ближайшие годы в северо-западной части моря можно ожидать снижение биомассы трески в летний период. Но, даже в условиях снижения общих запасов и очередного похолодания, биомасса трески еще в течение двух-трех лет будет сохраняться на достаточно высоком уровне.

Кроме трески относительно высокоими, как отмечалось выше, остаются запасы и других ценных промысловых видов рыб из семейства камбаловых – желтобрюхой и северной палтусовидной камбал, постоянно обитающих в западном секторе и на чукотском шельфе Берингова моря.

**Список литературы**

1. Аксютин З.М. Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяй-

ственных исследованиях. – М.: Пищевая промышленность, 1968. – 288 с.

2. Борец Л.А. Донные ихтиоцены российского шельфа дальневосточных морей: состав, структура, элементы функционирования и промысловое значение. – Владивосток: ТИНРО-Центр, 1997. – 217 с.

3. Гаврилов Г.М., Храпова П.С. Межгодовая изменчивость состава, биомассы и вылова донных рыб на шельфе экономической зоны России Берингова моря // Изв. ТИНРО-Центра. – 2004. – Т. 139. – С. 208–224.

4. Гаврилов Г.М., Глебов И.И. Ресурсы донных рыб в экономической зоне России Берингова моря: межгодовая изменчивость состава, биомассы и вылова // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 7. – С. 37–41.

5. Гаврилов Г.М., Глебов И.И. Состав и структура сообщества донных рыб в экономической зоне России Берингова моря по результатам исследований ФГУП «ТИНРО-Центр» в 2005–2012 гг. // Успехи современного естествознания. – 2013. – В печати.

6. Савин А.Б. Динамика биомассы тихоокеанской трески (*Gadus macrocephalus*, *Gadidae*) в Чукотской промысловой зоне в 1982–2008 гг. // Тез. докладов. – X съезд Гидробиологического общества при РАН. – Владивосток, 2009. – С. 346–347.

7. Шунтов В.П. Биологические ресурсы дальневосточных морей: перспективы изучения и освоения // Биология моря. – 1988. – № 3. – С. 3–14.

8. Шунтов В.П., Борец Л.А., Дулепова Е.П. Некоторые результаты экосистемных исследований биологических ресурсов дальневосточных морей // Изв. ТИНРО. – 1990. – Т. 111. – С. 3–26.