

РЕЗУЛЬТАТЫ ФАУНИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ, ПРОВЕДЕННЫХ НИС «ДМИТРИЙ ПЕСКОВ» (СахНИРО) В ФЕВРАЛЕ–АПРЕЛЕ 2002 ГОДА В РАЙОНЕ СЕВЕРНЫХ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ (МОРСКИЕ РЫБЫ)

И. Н. Мухаметов, Ю. Н. Полтев

Сахалинский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии (Южно-Сахалинск)

ВВЕДЕНИЕ

Шельф северных Курильских островов и зона материкового свала богаты ценными объектами промысла. Активные работы отечественных ихтиологов в данном регионе были начаты в 1949 г. с комплексных экспедиций Института океанологии им. П. П. Ширшова АН СССР на экспедиционном судне «Витязь» (Расс, 1959). В дальнейшем большая часть исследований была направлена на изучение отдельных промысловых видов рыб (треска, двухлинейная камбала, северный одноперый терпуг, тихоокеанский окунь). Траловыми съемками в основном были охвачены зона шельфа и свала глубин северных Курильских островов со стороны Тихого океана. Весьма интенсивное изучение придонной ихтиофауны тихоокеанских вод северных Курил и юго-восточной Камчатки проводилось с 1992 по 2002 г. силами четырех рыбохозяйственных институтов: ВНИРО, ТИНРО-центра, СахНИРО и КамчатНИРО, с привлечением сотрудников из академических институтов (Зоологического института РАН, Института биологии моря ДВО РАН, Камчатского института экологии и природопользования ДВО РАН, Казанского государственного университета), в период, когда учетные съемки и промысловые траления выполнялись японскими траулерами. По результатам этих экспедиций было опубликовано множество статей, касающихся различных сторон биологии рыб, населяющих указанную акваторию, в том числе несколько работ, обобщающих полученную информацию по видовому составу рыб, особенностям их распределения, биогеографии (Орлов, 1998; Федоров, Парин, 1998; Федоров, 2000). Исследованиями 2002 г. на НИС СахНИРО «Дмитрий Песков» удалось охватить как тихоокеанскую, так и охотоморскую сторону северной части Курильской гряды. В связи с этим было решено выполнить фаунистический анализ полученного материала, чтобы рассмотреть особенности видового состава рыб, представленных в траловых уловах по обе стороны Курильской гряды, их экологические и зоогеографические характеристики, вертикальное распределение.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал для данной работы был получен при проведении донной траловой съемки в тихоокеанских и охотоморских водах северных Курильских островов в феврале–апреле 2002 г. (рис. 1). Съемка проходила в два этапа. На первом этапе, в период с 25 февраля по 21 марта, были выполнены траления в Тихом океане, после чего судно перешло в воды Охотского моря, где и завершило траловые работы. Всего в тихоокеанских водах было произведено 68 донных тралений по заранее заданной сетке станций в диапазоне глубин от 50 до 650 м. В Охотском море количество траловых станций, выполненных с 22 марта по 2 апреля, составило 49. Исследованиями был охвачен район в диапазоне глубин 50–500 м. Траления выполнялись донным тралом ДТ/ТВ 34/26, имеющим горизонтальное раскрытие 20 м, вертикальное – 4–5 м, и оснащенным мягким грунтопом. Скорости тралений составляли от 3 до 3,8 узла (в среднем 3,1), продолжительность тралений обычно составляла 30 минут, но в нескольких случаях, из-за сложного рельефа дна, время тралений было сокращено. Для измерения температуры воды в горизонте траления использовался логгер TR-1000F, который крепился к тралу. Датчик логгера снимал значения температуры через каждые 5 минут, т. е. за одно траление фиксировались показания шести-семи измерений данного параметра, средняя арифметическая которых принималась за температуру придонного слоя воды на траловой станции. Океанологические наблюдения с помощью зонда AST-1000 (Alec Electronic Co.) и обработку их результатов выполнял сотрудник СахНИРО П. В. Полупанов. Глубины зондирования охватывали толщу вод от 50 до 500 м.

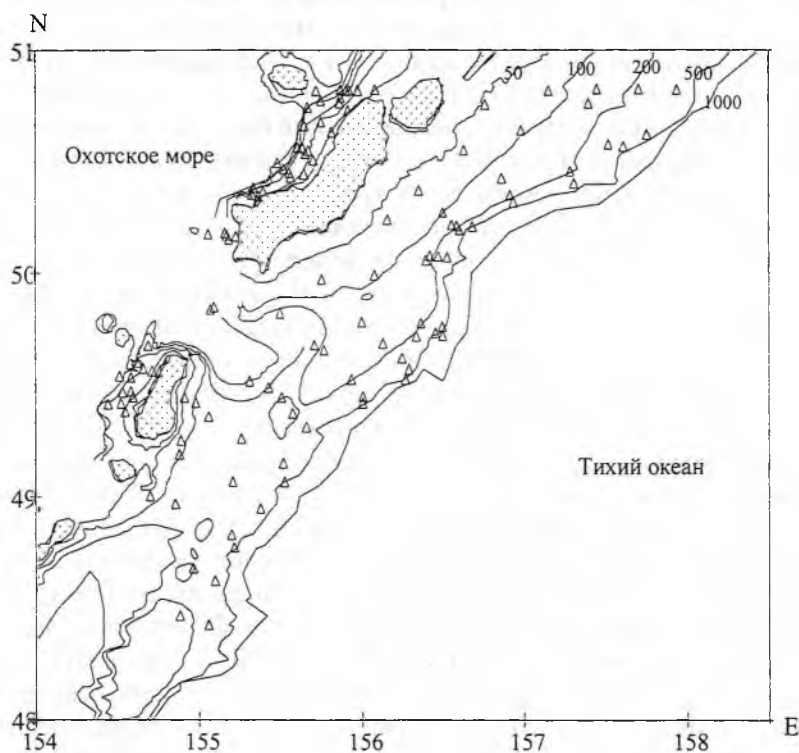


Рис. 1. Схема станций, выполненных в ходе научно-исследовательской донной траловой съемки на НИС «Дмитрий Песков», февраль–апрель 2002 г.

Все работы производились в светлое время суток. Уловы каждого траления разбирали по видам, производили подсчет особей каждого вида и их взвешивание.

Видовые названия рыб приведены в соответствии со списком рыб Камчатки и сопредельных морских акваторий (Шейко, Федоров, 2000).

Коэффициенты уловистости трала в отношении различных групп рыб по большей части заимствованы из работы Лапко с соавторами (Лапко и др., 1999) с дополнениями из ряда других публикаций (Борец, 1985, 1997; Иванов, 1998; Ким Сен Ток, Шепелева, 2001; Иванов, Суханов, 2002). Нами были приняты следующие значения уловистости трала: 0,1 – мелкие мезо- и батипелагические рыбы, мойва; 0,3 – треска, мелкие рогатковые (р. *Triglops*, *Icelus*), мелкие лисички (тихоокеанский щитонос), круглоперы, батимастер, мелкие бельдюговые (чешуйчатый аллолепис), стихеевые; 0,4 – пепельный макрурус, моровые, минтай, навага, терпуги, крупные керчаки (р. *Euphrys*, *Gymnacanthus*, *Hemilepidotus*, *Melletes*, *Myoxocephalus*), психролютовые, крупные лисички (р. *Percis*, *Podothecus*, *Sarritor*), крупные бельдюговые (ликоды, слизеголовы), палтусы, сахалинская лиманда; 0,5 – остальные камбалы, скаты, малоглазый макрурус, скорпенные, лягушка, липаровые, запрора.

При рассмотрении распределения рыб по глубинам для вычисления процентов использовались данные по средним уловам каждой группы (с учетом коэффициентов уловистости) в пределах выбранного интервала глубины.

Различия в структуре ихтиоценов по диапазонам глубин анализировали при помощи следующих показателей (Одум, 1975):

показатель доминирования c

$$c = \sum \left(\frac{n_i}{N} \right)^2,$$

где n_i – оценка «значительности» каждого вида в единицах плотности, N – суммарная значимость всех видов;

показатель видового разнообразия d

$$d = \frac{S}{\sqrt{N}},$$

где S – число видов;

показатель общего видового разнообразия Шеннона H

$$H = - \sum \left(\frac{n_i}{N} \cdot \log_2 \frac{n_i}{N} \right);$$

показатель выровненности по Пиелу e

$$e = \frac{H}{\log_2 S},$$

где H – показатель Шеннона;

энтропийная оценка уровня абсолютной организации ихтиоценоза Q

$$Q = H_{\max} - H,$$

где $H_{\max} = \log_2 S$.

Мы выражаем благодарность научным сотрудникам В. С. Огородникову, П. В. Полупанову, лаборантам А. В. Березову, А. Ю. Кручининой, капитану НИС «Дмитрий Песков» Б. К. Трескину и всему экипажу, с кем мы выполняли экспедиционные исследования.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Таксономический состав. При выполнении научно-исследовательских работ в феврале–апреле 2002 г. в водах, омывающих северные Курильские острова, в диапазоне глубин 50–615 м было отмечено 124 вида рыб из 25 семейств (табл. 1). Из общего числа видов 106 было встречено во время работ в тихоокеанских водах северных Курильских островов и 88 видов – во время съемки с охотоморской стороны островов Шумшу, Парамушир и Онекотан.

Наибольшее видовое разнообразие с тихоокеанской стороны островов отмечалось в диапазоне глубин 101–250 м – от 38 до 40 видов рыб в выделенных 50-метровых интервалах, а также на глубине 351–550 м (37–42 вида). Максимальное число видов (42) было отмечено на глубинах от 401 до 450 м. При выполнении тралений на шельфе и свале глубин северных Курильских островов со стороны Охотского моря наибольшим количеством видов были представлены участки с минимальными и максимальными исследованными глубинами. Так, в батиметрическом диапазоне 50–100 м число встреченных видов было 43, а на глубине 451–500 м оно достигало 54 и было максимальным за весь период съемки (рис. 2).

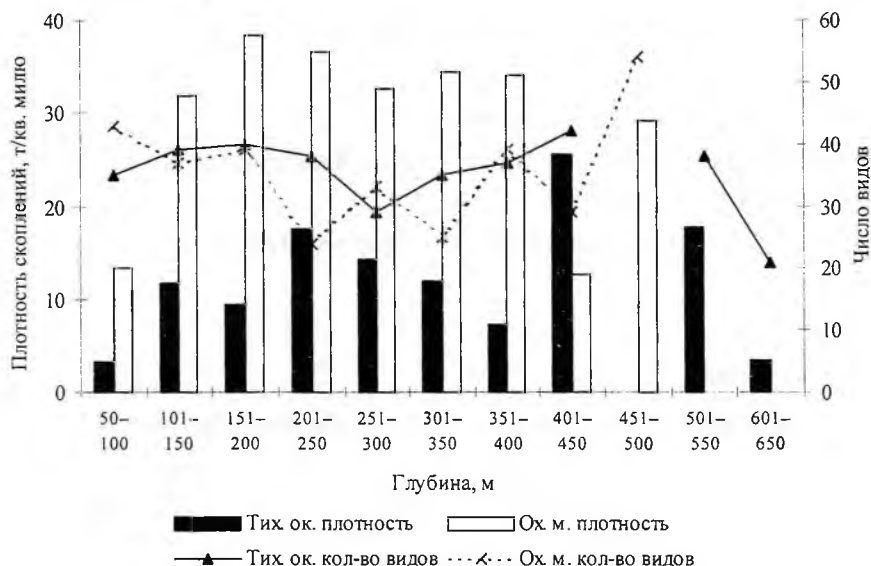


Рис. 2. Число встреченных видов рыб и средняя плотность их скоплений на различных диапазонах глубин в тихоокеанских и охотоморских водах северных Курильских островов, февраль–апрель 2002 г.

Наименьшее число видов в тихоокеанских водах наблюдалось на глубине 601–650 м, где было выполнено единственное траление, и в интервале глубин 251–300 м, где количество тралений – 4, было одним из минимальных. В Охотском море наименьшее число видов отмечалось на глубинах 201–350 м, где также было выполнено меньше всего тралений.

**Список рыб, встреченных в донных траловых уловах
в районе северных Курильских островов в феврале–апреле 2002 г.**

Вид	Зоогеографическая категория	Экологическая группировка	Тихий океан									Охотское море								
			Глубина, м									Глубина, м								
			50–100	101–150	151–200	201–250	251–300	301–350	351–400	401–450	501–550	601–650	50–100	101–150	151–200	201–250	251–300	301–350	351–400	401–450
<i>Bathyraja aleutica</i>	СБ	МБ			1,5	4,1	10,6	10,3	2,2	2,4			0,8			5,0	2,4	2,6	8,0	
<i>B. maculata</i>	СБ	МБ		1,3	1,0	0,8	1,3	6,2	4,2	8,9	16,2		0,3			1,2	0,5		16,0	
<i>B. matsubarai</i>	УБ	МБ							0,9	3,1				0,6		0,5		0,3		
<i>B. minispinosa</i>	УБ	МБ							0,5	1,6	5,2						0,2	0,7		
<i>B. parmifera</i>	УБ	МБ		1,4				1,6	7,3				0,7	0,6	0,4	0,7	1,3	2,9	0,4	
<i>Bathyraja sp.</i>					<0,1				<0,1	0,5					<0,1			0,1	0,2	
<i>B. violacea</i>	УБ	МБ		0,6		0,7	0,5	7,9	8,5	6,3	5,3	9,0	0,1	0,4	0,2	0,6	1,5	0,5	2,3	1,2
<i>Rhynoraja taranetzi</i>	СБ	МБ		0,5	1,5	0,2	1,7	2,5	6,6	5,0	0,5		0,4	0,4	0,4	0,2	1,3		0,9	
<i>Bathylagus pacificus</i>	УБ	МП										0,7								
<i>Leuroglossus schmidti</i>	УБ	МП							<0,1	<0,1	0,2	3,6						0,1	<0,1	
<i>Lipolagus ochotensis</i>	УБ	МП										0,4								
<i>Macropinna microstoma</i>	УБ	МП										0,7								
<i>Mallotus villosus catervarius</i>	АБ	Н	0,5		<0,1															
<i>Chauliodus macouni</i>	УБ	БП							<0,1	<0,1	0,2									
<i>Magnisudis atlantica</i>	К	МП										0,7								
<i>Diaphus theta</i>	УБ	МП				<0,1														
<i>Lampanyctus jordani</i>	УБ	МП							0,1	0,1	0,4								<0,1	
<i>Stenobranchius leucopsarus</i>	УБ	МП					<0,1	<0,1	<0,1	0,5									<0,1	
<i>S. nanochir</i>	УБ	БП							<0,1	1,8									<0,1	
<i>Albatrossia pectoralis</i>	УБ	ББ							1,6	21,7	4,3									

<i>Coryphaenoides cinereus</i>	УБ	ББ																			<0,1		
<i>Antimora microlepis</i>	УБ	ББ						0,4	1,2														
<i>Laemonema longipes</i>	ЮБ	МБ																				<0,1	
<i>Eleginus gracilis</i>	АБ	Э	0,1	0,9	0,2									0,3	0,9	0,4	14,5						
<i>Gadus macrocephalus</i>	УБ	Э	3,2	19,4	11,9	23,5	29,2	10,0	5,0	0,7				6,6	18,7	13,5	10,9	2,5	6,2	1,9	7,3	0,9	
<i>Theragra chalcogramma</i>	УБ	Э	0,2	3,9	4,2	12,3	6,4	23,2	1,5	0,4	1,9			5,0	32,1	20,2	26,3	76,4	66,3	41,6	38,8	31,7	
<i>Oneirodes bulbosus</i>	УБ	БП										<0,1											
<i>Sebastes aleutianus</i>	УБ	МБ						0,2															
<i>S. alutus</i>	УБ	МБ			<0,1	<0,1		0,6							0,2	<0,1						<0,1	
<i>S. borealis</i>	УБ	МБ								0,8	1,7										9,0	0,1	
<i>Sebastes sp.</i>					<0,1																		
<i>Sebastolobus alascanus</i>	УБ	МБ										0,1											
<i>S. macrochir</i>	УБ	МБ						<0,1	0,2	0,3	0,6	2,6									0,1	1,2	1,1
<i>Hexagrammos lagocephalus</i>	УБ	Э		0,3	<0,1	11,2	13,6			<0,1				1,0	1,2	4,3		0,3	0,2	1,7			
<i>H. octogrammus</i>	УБ	СЛ	0,3											<0,1									
<i>Pleurogrammus azonus</i>	ЮБ	Э														0,8							
<i>Pleurogrammus monopterygius</i>	УБ	Э	0,2	<0,1	1,1	0,2	0,2	0,7						<0,1	9,8	0,1		2,6					
<i>Artediellichthys nigripinnis</i>	СБ	МБ						<0,1		<0,1	0,9	1,3										<0,1	<0,1
<i>Artediellus camchaticus</i>	УБ	Э	<0,1	<0,1	0,1			<0,1															
<i>A. pacificus</i>	СБ	Э	<0,1	<0,1																			
<i>Cottidae gen. sp.</i>							<0,1																
<i>Enophrys diceraus</i>	УБ	Э	22,3	5,3																			
<i>Gymnacanthus detrisus</i>	УБ	Э	3,8	2,8	5,7	0,4	0,5	0,2						8,0	1,7	5,9	4,7	0,4	0,8	0,1			
<i>G. galeatus</i>	СБ	Э	9,5	7,9	3,8	15,4	3,9		0,6	0,3				4,1	7,4	0,3				0,1			
<i>G. pistilliger</i>	АБ	СЛ	0,3																				

<i>Hemilepidotus gilberti</i>	УБ	Э	2,6	19,7	0,8	0,2	0,2							0,4	4,1	3,5	0,6	0,1	0,6	<0,1	<0,1		
<i>H. jordani</i>	СБ	Э	3,9	6,4	15,4	8,3	1,6	0,3	0,2	<0,1				3,3	4,1	30,7	20,9	0,8	2,0	0,2	0,1		
<i>Icelus canaliculatus</i>	УБ	МБ			<0,1			<0,1	4,0	<0,1	0,2	0,2									<0,1	<0,1	
<i>I. perminovi</i>	УБ	МБ							<0,1														
<i>Icelus sp.</i>							<0,1												<0,1				
<i>I. spiniger</i>	УБ	Э	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1																	
<i>Melletes papilio</i>	СБ	Э		0,2	0,2									<0,1	0,3	0,3	0,3						
<i>Myoxocephalus brandtii</i>	ЮБ	СЛ	2,0											3,5		0,2	0,8						
<i>M. polyacanthocephalus</i>	УБ	Э	12,8	7,7	3,8	2,4	0,7							5,7	0,4	1,4	2,0	1,3	2,9	12,4		0,3	
<i>M. stelleri</i>	УБ	СЛ												<0,1									
<i>Thyriscus anoplus</i>	УБ	МБ					<0,1																
<i>Triglops forficatus</i>	СБ	Э	<0,1	<0,1	3,0	2,3	<0,1		<0,1					0,1	0,6	1,8	0,2			0,4			
<i>T. jordani</i>	УБ	Э												<0,1	0,1								
<i>T. pingelii</i>	АБ	Э	0,3	0,1	<0,1									<0,1	<0,1								
<i>T. scepticus</i>	УБ	Э		<0,1	0,8	5,5	0,3	1,6	9,6	<0,1				<0,1	0,2	3,3	0,6	0,5	0,9	0,2		<0,1	
<i>Triglops sp.</i>														<0,1									
<i>Blepsias bilobus</i>	УБ	Э	0,2																				
<i>Hemitripteris villosus</i>	УБ	СЛ	<0,1	0,4		1,1	0,5							0,3	0,6	0,2	0,8				0,7		
<i>Nautichthys pribilovius</i>	УБ	Э	<0,1											<0,1	<0,1								
<i>Ulca bolini</i>	СБ	Э															<0,1						
<i>Dasycottus setiger</i>	УБ	МБ		0,6	0,1	<0,1		<0,1	0,6	<0,1	<0,1				<0,1	<0,1		0,2		0,2	0,4	0,3	
<i>Malacocottus zonurus</i>	УБ	МБ		<0,1	0,8	1,5	1,6	7,1	8,9	0,3	5,7			<0,1	0,1	1,3	<0,1	1,0	1,3	2,2	5,6	3,2	
<i>Aspidophoroides bartoni</i>	УБ	Э		<0,1	<0,1	<0,1				<0,1													
<i>BathYGONUS nigripinnis</i>	УБ	МБ																				<0,1	<0,1
<i>Hypsagonus quadricornis</i>	СБ	Э																					
<i>Percis japonica</i>	УБ	Э				<0,1	0,2			<0,1				<0,1		<0,1		0,1		<0,1		<0,1	
<i>Podotheucus accipenserinus</i>	УБ	Э	6,2	0,3	<0,1									3,6	<0,1	<0,1	<0,1					<0,1	

<i>Sarritor frenatus</i>	УБ	Э	0,3	0,3	0,6	0,6	0,5	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<i>S. leptorhynchus</i>	СБ	Э	0,3	0,1	<0,1	<0,1			<0,1						0,2	<0,1	<0,1		<0,1
<i>Aptocyclus ventricosus</i>	УБ	Н			0,1	0,3		0,4		0,2	2,7				0,2	0,1	<0,1	0,3	0,5
<i>Eumicrotremus orbis</i>	СБ	Э	0,7																
<i>E. pacificus</i>	ЮБ	Э	1,0	<0,1											<0,1				
<i>Allocareproctus pycnosoma</i>	УБ	МБ							<0,1										0,2
<i>Careproctus colletti</i>	УБ	МБ																	0,3
<i>C. cyclocephalus</i>	УБ	МБ																	0,3
<i>C. cf. cyclocephalus</i>																			<0,1
<i>C. cypselurus</i>	УБ	ББ																	3,6
<i>C. furcellus</i>	УБ	ББ					1,1	7,3	12,8	22,1	12,9	19,4				0,7		<0,1	1,5
<i>C. macrodiscus</i>	УБ	МБ																	<0,1
<i>C. melanurus</i>	УБ	ББ																	4,0
<i>C. rastrinus</i>	УБ	МБ					1,7	2,2	1,6	7,1	0,1					2,1	1,2	1,5	1,8
<i>C. roseofuscus</i>	УБ	МБ				0,4	0,3	4,9	0,7	0,1	0,9					0,8		1,7	2,3
<i>Careproctus sp.</i>											<0,1								<0,1
<i>Crystallias matsushimae</i>	ЮБ	МБ			<0,1														
<i>Crystallichthys mirabilis</i>	СБ	МБ		0,2	0,5	2,5	0,3	0,6	1,0	0,3					0,1	<0,1	0,1		<0,1
<i>Elassodiscus obscurus</i>	УБ	МБ																	1,9
<i>E. tremebundus</i>	УБ	МБ						<0,1	4,5	20,6	11,4	23,4							0,3
<i>Liparidae gen. sp.</i>					0,4														
<i>Liparis ochotensis</i>	УБ	Э	5,0	3,2	0,4	0,6		0,3							1,5	1,7	1,6	5,4	0,1
<i>Paraliparis grandis</i>	УБ	МБ																	0,1
<i>Polypera simushirae</i>	УБ	Э				0,1				0,8									
<i>Bathymaster signatus</i>	УБ	Э			0,1										0,3	<0,1			

<i>Allolepis hollandi</i>	ЮБ	МБ								<0,1												
<i>Bothrocara brunnea</i>	УБ	МБ									0,7	0,1							0,2			
<i>B. soldatovi</i>	УБ	МБ										<0,1							0,9	6,4		
<i>Bothrocarichthys microcephalus</i>	УБ	МБ												0,2		1,4	5,1		2,6			
<i>Lycodes albolineatus</i>	СБ	МБ					1,1	6,0	13,6	4,2									0,3	0,2		
<i>L. brunneofasciatus</i>	УБ	МБ				0,9	1,0	2,6	2,9	0,2				0,6	0,4	0,3	0,8		0,7			
<i>L. concolor</i>	СБ	МБ							0,3	0,4									<0,1			
<i>L. soldatovi</i>	УБ	МБ																	0,3	0,9	1,9	
<i>Bryzoichthys lysimus</i>	УБ	МБ				<0,1													<0,1			
<i>Leptoclinus maculatus diaphanocarus</i>	АБ	Э				<0,1																
<i>Lumpenella longirostris</i>	АТ	МБ																	<0,1	<0,1	0,8	
<i>Zaprora silenus</i>	УБ	Э																	<0,1			
<i>Trichodon trichodon</i>	УБ	Э	0,5																<0,1			
<i>Atheresthes evermanni</i>	УБ	МБ		<0,1	<0,1		0,1	2,6	1,4	2,7	0,8			0,2	0,1	<0,1	1,1	2,3	2,1	2,7	6,9	
<i>A. stomias</i>	УБ	МБ						0,3	0,2	0,2						<0,1			0,3	0,3		
<i>Clidoderma asperrimum</i>	УБ	МБ																	0,3	0,3		
<i>Embassichthys bathybius</i>	УБ	МБ					<0,1															
<i>Glyptocephalus stelleri</i>	УБ	Э																		0,1		
<i>Hippoglossoides elassodon</i>	УБ	Э	0,7	0,8	1,0	0,7	0,9	2,2						0,3	0,2	0,3	3,0	4,3	1,5	16,6	9,8	8,4
<i>Hippoglossus stenolepis</i>	АБ	Э	0,5	0,1	1,0	0,6		1,3		1,9	1,0			1,7	0,6	2,2	2,3	0,7	2,2	4,8	0,6	1,7
<i>Lepidopsetta polyxystra</i>	СБ	Э	21,1	15,2	41,1	5,5	27,7	1,5	0,3	<0,1				49,3	11,2	1,9	1,8	0,3	0,4	0,1		
<i>Limanda aspera</i>	АБ	Э	0,7	<0,1	<0,1									0,9	<0,1	<0,1						
<i>L. sakhalinensis</i>	УБ	Э	0,7	<0,1										1,1								
<i>Myzopsetta proboscidea</i>	СБ	СЖ												<0,1								
<i>Platichthys stellatus</i>	АБ	СЖ												<0,1		0,4				<0,1		
<i>Pleuronectes quadrituberculatus</i>	УБ	Э	0,2		<0,1									1,1	0,5	1,7	3,0	0,1		2,3		<0,1

<i>Reinhardtius hippoglossoides matsugae</i>	УБ		МБ		0,4										1,1 0,3				
	8	7	11	9	4	10	8	5	4	1	13	6	5	2	4	1	4	2	10
Кол-во тралений в диапазоне	35	39	40	38	29	35	37	42	38	21	43	37	39	24	33	25	39	29	54
Кол-во видов																			

Примечания. Зоогеографические категории: АБ – арктобореальные виды; АТ – атлантикотихоокеанские; К – космополиты; СБ – северобореальные виды; УБ – умеренно-бореальные виды; ЮБ – южнобореальные виды. Экологическая группировка: П – перитическая; МП – мезопелагическая; БП – батипелагическая; СЛ – сублиторальная; Э – элиторальная; МБ – мезобентальная; ББ – батибентальная.

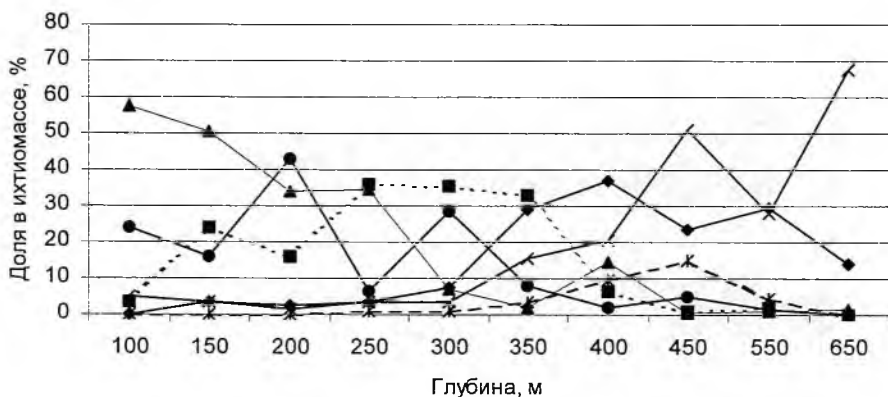
Разнообразием отличались семейства рогатковых Cottidae – 24 вида, липаровых Liparidae – 19 видов, камбаловых Pleuronectidae – 14 видов, Rajidae и бельдюговых Zoarcidae – по восемь видов. Семь видов в список внесло семейство Agonidae, еще шесть видов рыб принадлежало семейству Sebastidae. Остальные семейства были представлены одним-четырьмя видами.

Значимость семейств в отношении формирования общей биомассы ихтиофауны шельфа и верхней части свала глубин несколько иная, чем в формировании видового разнообразия. Во время съемки на НИС «Дмитрий Песков» в тихоокеанских водах северных Курильских островов на глубинах от 50 до 150 м наибольший вклад (свыше 50%) в биомассу донных и придонных рыб вносило семейство рогатковых (рис. 3А). Тресковые преобладали в общей массе придонных рыб в диапазоне глубин 201–350 м. Весомая доля, кроме упомянутых семейств, на глубинах от 50 до 300 м принадлежала камбаловым, которые доминировали в батиметрическом интервале 151–200 м, а также терпуговым Hexagrammidae, занимавшим третье место по значимости на глубинах 201–300 м. Глубже 350 м, в пределах исследованного диапазона глубин, основной вклад в общую придонную ихтиомассу вносили скаты и морские слизни, чья суммарная доля составляла от 57,5 до 81,5%.

Выявленный характер распределения в целом согласуется с данными учетных съемок, выполненных на японских траулерах летом–осенью 1993–1998 гг. (Орлов и др., 2000).

В охотоморских водах северных Курильских островов практически на всех глубинах, на которых выполнялись работы, первое место по вкладу в совокупную ихтиомассу занимали тресковые (рис. 3Б). На них приходилось от 32,6 до 79% от биомассы донных и придонных рыб. Данное семейство уступало другим группам по биомассе только в пределах двух выделенных 50-метровых интервалов глубин. На минимальных глубинах (от 50 до 100 м) тресковые занимали лишь третью позицию в списке доминирующих по биомассе семейств рыб, составляя 11,9%, а лидерами являлись камбаловые и рогатковые (54,4 и 25,3% общей ихтиомассы соответственно). На участке глубин от 151 до 200 м хотя тресковые уступали по массе представителям семейства рогатковых, слагавших 47,3% биомассы рыб, все же имели довольно высокий показатель значимости – 34,1%.

А



Б

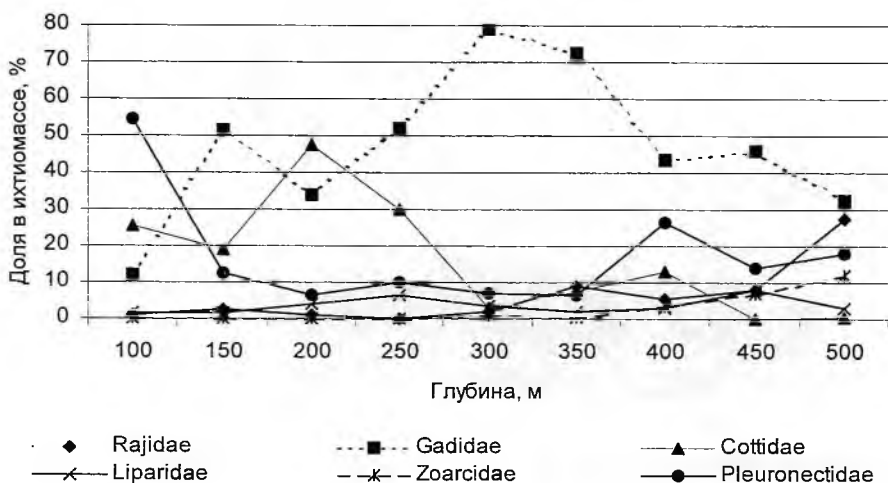
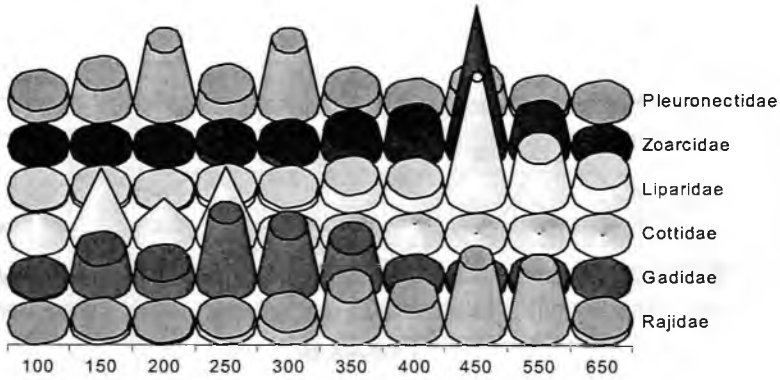


Рис. 3. Значимость отдельных семейств в общей биомассе придонных рыб на различных глубинах в тихоокеанских (А) и охотоморских (Б) водах северных Курил, февраль–апрель 2002 г.

Батиметрическое распределение семейств (строго говоря, плотностей концентраций) имело несколько иной вид, чем то, что мы видели по соотношению долей биомасс различных семейств по глубинам (рис. 4). Особенно заметные различия между вертикальной локализацией основных скоплений и значимостью в совокупной ихтиомассе на определенных диапазонах глубин наблюдались в прикурильских водах Тихого океана у таких групп, как рогатковые и липаровые. Так, керчаки на глубине от 50 до 100 м составляли около 58% общей биомассы придонных рыб. Внутри группы в пределах исследованного района в данном диапазоне было сосредоточено лишь 16,2% керчаков. Морские слизни образовывали основные скопления на глубинах от 400 до 550 м, в то время как в долевого участия они были наиболее весомы в пределах 601–650 м, где было сосредоточено, по результатам съемки, чуть более 9% рыб данного семейства.

А



Б

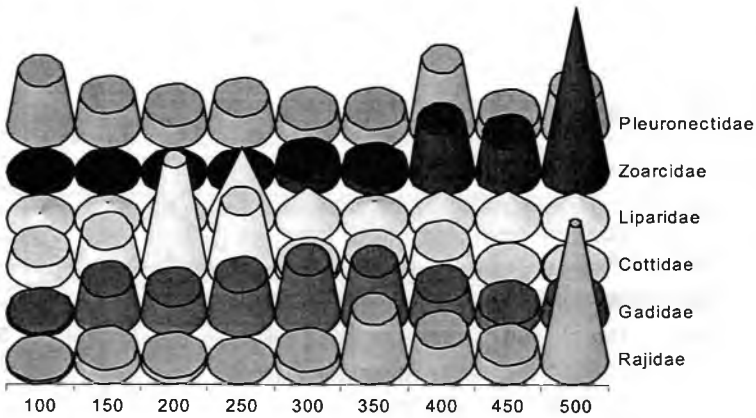


Рис. 4. Батиметрическое распределение наиболее значимых по биомассе семейств донных и придонных рыб в тихоокеанских (А) и охотоморских (Б) водах северных Курил, февраль–апрель 2002 г.

Таким образом, как с тихоокеанской, так и с охотоморской стороны северных Курильских островов наблюдались сходная картина в отношении состава доминирующих групп и характер смены лидеров с изменением глубины. Это преобладание рыб семейства рогатковых и камбаловых на минимальных глубинах, превосходство над остальными группами рыб семейства тресковых в среднем диапазоне и растущая роль скатов, морских слизней и бельдюговых с возрастанием глубины.

Если рассматривать значимость отдельных видов в совокупной биомассе придонных рыб на каждом из анализируемых глубинном интервале, то мы увидим, что в тихоокеанских водах вносили в общую массу более 1% 11–18 видов, в охотоморских – от 8 до 15 видов. Совпадение видового состава первых десяти наиболее значимых объектов составляло 70–80% на глубинах 50–150 м, с увеличением глубины различие увеличивалось. Сходство списка из десяти доминирующих по биомассе видов рыб в пределах изобат от 151 до 350 м составляло 40–50%, а на глубинах 351–450 м достигало лишь 30% (табл. 2).

Чтобы формализовать информацию по структуре рыбных сообществ и визуализировать сравнение по диапазонам глубин и районам (тихоокеанская и охотоморская стороны Курильской гряды), были выполнены вычисления комплекса показателей, численные значения которых приведены в таблице 3. Как видно из приведенных величин, практически на всех диапазонах глубин по результатам работ в Охотском море показатель доминирования и энтропия организации ихтиоценоза были выше аналогичных значений, полученных в результате исследований, проведенных в Тихом океане. Напротив, индексы видового разнообразия при работе с охотоморской стороны северных Курильских островов были ниже, чем при работе в тихоокеанских водах. Связано это в большей степени с тем фактом, что в Охотском море практически на всем диапазоне глубин, на которых велись работы, уловы и соответственно плотность заселения рыбами дна были выше в среднем более чем в три раза (см. рис. 2). В основном невысокие значения показателя доминирования свидетельствуют о том, что в период проведения съемки не было зафиксировано повышенных скоплений какого-либо одного вида, и лишь в Охотском море, на глубинах от 251 до 350 м, где данный показатель составлял величины 0,45–0,59, наблюдались повышенные уловы минтая, на долю которого в указанном диапазоне в среднем приходилось 66–76% общей ихтиомассы.

Таблица 2

Ранжированный по доле в общей биомассе список видов, февраль–апрель 2002 г.

Ранг	Тихий океан	Ранг	Охотское море
50–100			
1	<i>Enophrys diceraus</i>	1	<i>Lepidopsetta polyxystra</i>
2	<i>Lepidopsetta polyxystra</i>	2	<i>Gymnacanthus detrisus</i>
3	<i>Myoxocephalus polyacanthocephalus</i>	3	<i>Gadus macrocephalus</i>
4	<i>Gymnacanthus galeatus</i>	4	<i>Myoxocephalus polyacanthocephalus</i>
5	<i>Podothecus accipenserinus</i>	5	<i>Theragra chalcogramma</i>
6	<i>Liparis ochotensis</i>	6	<i>Gymnacanthus galeatus</i>
7	<i>Hemilepidotus jordani</i>	7	<i>Podothecus accipenserinus</i>
8	<i>Gymnacanthus detrisus</i>	8	<i>Myoxocephalus brandtii</i>
9	<i>Gadus macrocephalus</i>	9	<i>Hemilepidotus jordani</i>
10	<i>Hemilepidotus gilberti</i>	10	<i>Hippoglossus stenolepis</i>
101–150			
1	<i>Hemilepidotus gilberti</i>	1	<i>Theragra chalcogramma</i>
2	<i>Gadus macrocephalus</i>	2	<i>Gadus macrocephalus</i>
3	<i>Lepidopsetta polyxystra</i>	3	<i>Lepidopsetta polyxystra</i>
4	<i>Gymnacanthus galeatus</i>	4	<i>Pleurogrammus monopterygius</i>
5	<i>Myoxocephalus polyacanthocephalus</i>	5	<i>Gymnacanthus galeatus</i>
6	<i>Hemilepidotus jordani</i>	6	<i>Hemilepidotus jordani</i>
7	<i>Enophrys diceraus</i>	7	<i>Hemilepidotus gilberti</i>
8	<i>Theragra chalcogramma</i>	8	<i>Liparis ochotensis</i>
9	<i>Liparis ochotensis</i>	9	<i>Gymnacanthus detrisus</i>
10	<i>Gymnacanthus detrisus</i>	10	<i>Hexagrammos lagocephalus</i>

151–200	
1 <i>Lepidopsetta polyxystra</i>	1 <i>Hemilepidotus jordani</i>
2 <i>Hemilepidotus jordani</i>	2 <i>Theragra chalcogramma</i>
3 <i>Gadus macrocephalus</i>	3 <i>Gadus macrocephalus</i>
4 <i>Gymnacanthus detrisus</i>	4 <i>Gymnacanthus detrisus</i>
5 <i>Theragra chalcogramma</i>	5 <i>Hexagrammos lagocephalus</i>
6 <i>Gymnacanthus galeatus</i>	6 <i>Hemilepidotus gilberti</i>
7 <i>Myoxocephalus polyacanthocephalus</i>	7 <i>Triglops scepticus</i>
8 <i>Triglops forficatus</i>	8 <i>Hippoglossus stenolepis</i>
9 <i>Rhynoraja taranetzi</i>	9 <i>Careproctus rastrinus</i>
10 <i>Pleurogrammus monoptygius</i>	10 <i>Lepidopsetta polyxystra</i>
201–250	
1 <i>Gadus macrocephalus</i>	1 <i>Theragra chalcogramma</i>
2 <i>Gymnacanthus galeatus</i>	2 <i>Hemilepidotus jordani</i>
3 <i>Theragra chalcogramma</i>	3 <i>Eleginus gracilis</i>
4 <i>Hexagrammos lagocephalus</i>	4 <i>Gadus macrocephalus</i>
5 <i>Hemilepidotus jordani</i>	5 <i>Liparis ochotensis</i>
6 <i>Triglops scepticus</i>	6 <i>Gymnacanthus detrisus</i>
7 <i>Lepidopsetta polyxystra</i>	7 <i>Hippoglossoides elassodon</i>
8 <i>Crystallichthys mirabilis</i>	8 <i>Pleuronectes quadrituberculatus</i>
9 <i>Myoxocephalus polyacanthocephalus</i>	9 <i>Hippoglossus stenolepis</i>
10 <i>Triglops forficatus</i>	10 <i>Myoxocephalus polyacanthocephalus</i>
251–300	
1 <i>Gadus macrocephalus</i>	1 <i>Theragra chalcogramma</i>
2 <i>Lepidopsetta polyxystra</i>	2 <i>Hippoglossoides elassodon</i>
3 <i>Hexagrammos lagocephalus</i>	3 <i>Pleurogrammus monoptygius</i>
4 <i>Theragra chalcogramma</i>	4 <i>Gadus macrocephalus</i>
5 <i>Bathyraja aleutica</i>	5 <i>Careproctus rastrinus</i>
6 <i>Gymnacanthus galeatus</i>	6 <i>Myoxocephalus polyacanthocephalus</i>
7 <i>Rhynoraja taranetzi</i>	7 <i>Atheresthes evermanni</i>
8 <i>Careproctus rastrinus</i>	8 <i>Malacocottus zonurus</i>
9 <i>Malacocottus zonurus</i>	9 <i>Careproctus roseofuscus</i>
10 <i>Hemilepidotus jordani</i>	10 <i>Hemilepidotus jordani</i>
301–350	
1 <i>Theragra chalcogramma</i>	1 <i>Theragra chalcogramma</i>
2 <i>Bathyraja aleutica</i>	2 <i>Gadus macrocephalus</i>
3 <i>Gadus macrocephalus</i>	3 <i>Bathyraja aleutica</i>
4 <i>Bathyraja violacea</i>	4 <i>Myoxocephalus polyacanthocephalus</i>
5 <i>Careproctus cypselurus</i>	5 <i>Atheresthes evermanni</i>
6 <i>Malacocottus zonurus</i>	6 <i>Hippoglossus stenolepis</i>
7 <i>Bathyraja maculata</i>	7 <i>Hemilepidotus jordani</i>
8 <i>Careproctus roseofuscus</i>	8 <i>Careproctus rastrinus</i>
9 <i>Lycodes brunneofasciatus</i>	9 <i>Hippoglossoides elassodon</i>
10 <i>Atheresthes evermanni</i>	10 <i>Bathyraja violacea</i>

351–400	
1 <i>Careproctus cypselurus</i>	1 <i>Theragra chalcogramma</i>
2 <i>Bathyraja aleutica</i>	2 <i>Hippoglossoides elassodon</i>
3 <i>Triglops scepticus</i>	3 <i>Myoxocephalus polyacanthocephalus</i>
4 <i>Malacocottus zonurus</i>	4 <i>Hippoglossus stenolepis</i>
5 <i>Bathyraja violacea</i>	5 <i>Bathyraja aleutica</i>
6 <i>Bathyraja parmifera</i>	6 <i>Pleuronectes quadrituberculatus</i>
7 <i>Rhynoraja taranetzi</i>	7 <i>Malacocottus zonurus</i>
8 <i>Lycodes albolineatus</i>	8 <i>Atheresthes evermanni</i>
9 <i>Gadus macrocephalus</i>	9 <i>Gadus macrocephalus</i>
10 <i>Elassodiscus tremebundus</i>	10 <i>Hexagrammos lagocephalus</i>
401–450	
1 <i>Careproctus cypselurus</i>	1 <i>Theragra chalcogramma</i>
2 <i>Elassodiscus tremebundus</i>	2 <i>Hippoglossoides elassodon</i>
3 <i>Lycodes albolineatus</i>	3 <i>Sebastes borealis</i>
4 <i>Bathyraja maculata</i>	4 <i>Gadus macrocephalus</i>
5 <i>Careproctus rastrinus</i>	5 <i>Malacocottus zonurus</i>
6 <i>Bathyraja violacea</i>	6 <i>Bothrocarichthys microcephalus</i>
7 <i>Rhynoraja taranetzi</i>	7 <i>Careproctus rastrinus</i>
8 <i>Atheresthes evermanni</i>	8 <i>Bathyraja parmifera</i>
9 <i>Bathyraja aleutica</i>	9 <i>Atheresthes evermanni</i>
10 <i>Hippoglossus stenolepis</i>	10 <i>Bathyraja aleutica</i>

Экологическая характеристика. Среди отмеченных при проведении траловых съемок видов рыб были как населяющие пелагиаль, так и ведущие донный образ жизни. Всего было встречено в уловах 13 видов рыб, жизненный цикл которых, или основная его часть, связан с водной толщей. При этом все 13 видов из данной группы были отмечены при проведении работ в океане, и лишь пять из них – при тралениях с охотморской стороны северных Курильских островов. Разделяя пелагических рыб на неритических (населяющих толщу вод над шельфом) и океанических, а последних, в свою очередь, в зависимости от глубины обитания на более дробные группы, как это делал Парин (1988), мы получим следующий состав отмеченных видов. Неритические – два вида (мойва *Mallotus villosus catervarius* и рыба-лягушка *Aptocyclus ventricosus*). Мезопелагические – восемь видов (тихоокеанский батилаг *Bathylagus pacificus*, серебрянка *Leuroglossus schmidti*, охотский липолаг *Lipolagus ochotensis*, малоротая макропинна *Macropinna microstoma*, атлантическая барракудина *Magnisudis atlantica*, диаф-тета *Diaphus theta*, лампаникт Джордана *Lampanyctus jordani* и светлоперый лампаникт *Stenobranchius leucopsarus*). Батипелагические – три вида (хаулиод *Chauliodus macouni*, темноперый лампаникт *Stenobranchius nannochir* и луковидный онейрод *Oneirodes bulbosus*).

Остальные 111 видов рыб являлись донными и придонными организмами. В эту же группу был отнесен и минтай *Theragra chalcogramma*, весьма экологически пластичный эврибатный вид, населяющий как придонные слои, так и водную толщу над шельфом, свалом глубин и открытых вод морей (Шунтов и др., 1993). По

привязанности к определенным батиметрическим диапазонам глубин донные рыбы также делятся на ряд группировок. В проанализированном диапазоне глубин были встречены представители четырех донных ихтиоценов: сублиторального, элиторального, мезобентального и батибентального. Наименьшим числом видов были представлены рыбы сублиторального и батибентального ихтиоценов (семь и шесть видов соответственно). Максимальное разнообразие по числу видов наблюдалось у представителей мезобентальной группы – 46 видов, несколько меньшим числом видов были представлены обитатели элиторали – 44 вида. Часть рыб не была определена до вида, и так как их поимки носили единичный характер, не было возможности привязать их к определенным ихтиоценом.

В тихоокеанских водах северных Курильских островов видовой состав элиторальной группировки был самым многочисленным на глубинах от 50 до 150 м (рис. 5А). С увеличением глубины происходило уменьшение числа видов данной группы рыб, причем наиболее значительное уменьшение их наблюдалось на участке от 201 до 300 м, где по каждому из выделенных 50-метровых интервалов количество видов сокращалось на шесть по сравнению с предыдущим диапазоном. В то же время доля элиторальных видов в общей биомассе находилась на высоком уровне вплоть до глубины 300 м, после чего она резко сокращалась. На участке от 301 до 350 м масса элиторальной группировки составляла 41,3% от суммарной величины всех видов в диапазоне, что в 2,1 раза ниже их доли в сравнении с предыдущим интервалом глубин (251–300 м). Глубже (до 450 м) темп снижения биомассы элиторальных видов сохранялся на высоком уровне. И в каждом последующем батиметрическом диапазоне совокупная биомасса данных видов сокращалась в сравнении с предыдущим в 2,4–4 раза. Наряду с уменьшением доли элиторальных видов на глубинах свыше 300 м происходило значительное возрастание роли мезобентальной группировки.

Таблица 3

Значения показателей, отражающих структуру ихтиологических сообществ по различным диапазонам глубин

Диапазон глубин, м	Тихий океан						Охотское море					
	с	H	e	d	Q	n	с	H	e	d	Q	n
50–100	0,131	3,490	0,680	6,953	1,639	8	0,266	2,978	0,549	3,270	2,448	13
101–150	0,122	3,516	0,665	4,306	1,770	7	0,170	3,220	0,618	2,674	1,990	6
151–200	0,217	3,047	0,573	3,928	2,275	11	0,163	3,345	0,633	2,817	1,940	5
201–250	0,123	3,559	0,678	3,019	1,689	9	0,155	3,186	0,695	2,808	1,399	2
251–300	0,189	3,063	0,631	3,834	1,795	4	0,589	1,782	0,353	2,890	3,262	4
301–350	0,102	3,836	0,748	3,208	1,293	10	0,450	2,229	0,480	4,263	2,415	1
351–400	0,074	4,033	0,774	4,858	1,177	8	0,222	3,104	0,587	3,344	2,182	4
401–450	0,132	3,487	0,647	3,713	1,905	5	0,184	3,323	0,684	5,765	1,535	2
451–500							0,152	3,544	0,616	3,161	2,211	10
501–550	0,115	3,686	0,702	4,504	1,562	4						
601–650	0,140	3,323	0,757	11,340	1,069	1						

Примечание: с – показатель доминирования; H – показатель общего видового разнообразия Шеннона; e – показатель выровненности по Пиелу; d – показатель видового разнообразия; Q – энтропийная оценка уровня абсолютной организации ихтиоценоза; n – количество тралений в диапазоне.

Орлов (1998) отмечает, что резкое падение численности элиторальных и одновременный рост численности мезобентальных видов в рассматриваемом районе происходит на глубине 150–200 м. Различие, наблюдаемое между полученными нами данными, и информацией, приводимой в цитируемой работе, кроется в несогласованном отнесении одних и тех же видов к той или иной экологической группировке. Мы при составлении таблицы и проведении расчетов использовали ряд сводок (Федоров, Парин, 1998; Федоров, 2000; Шейко, Федоров, 2000), в которых приводятся видовые списки и сведения о принадлежности видов к той или иной экологической и зоогеографической категориям. Орлов в своей статье использовал собственные материалы, и критерием при отнесении видов к какой-либо батиметрической группировке служили наибольшие значения относительной численности на определенной глубине.

Со стороны Охотского моря у северных Курильских островов в марте–апреле максимальное число элиторальных видов было встречено на глубине 50–100 м. Высокая степень разнообразия представителей элиторали сохранялась до изобат в 200 м, после чего в диапазоне глубин 201–250 м происходило значительное снижение числа видов этой группы при неизменно высокой доле в общей биомассе (рис. 5Б). Число мезобентальных видов начинало превышать количество элиторальных на тихоокеанском свале островной гряды глубже 300 м, на охотоморском – глубже 350 м. Коренное изменение в доминировании этих группировок по биомассе наблюдалось в водах Тихого океана также на глубине свыше 300 м, в то время как в Охотском море доля в общей ихтиомассе элиторальных видов оставалась довольно существенной (43,4%) до максимальных исследованных здесь глубин – 500 м. Высокое значение биомассы элиторальных видов в Охотском море в пределах 251–500 м было обусловлено, в первую очередь, благодаря относительно большой доле в уловах минтая.

В дополнение к сказанному можно привести информацию из таблицы 2. Среди видов, занимавших по доле в общей биомассе ранг не ниже 10, с обеих сторон северной части Курильской гряды в феврале–апреле 2002 г. на глубинах от 50 до 250 м было 9–10 представителей элиторального ихтиоценоза. Равное количество элиторальных видов рыб с тихоокеанской и охотоморской стороны среди десяти доминирующих сохранялось до глубины 300 м, в диапазоне 251–300 м их число составляло по шесть видов. На глубинах от 301 до 400 м в тихоокеанских водах в десятку «лидеров» входили по два элиторальных вида, в то время как на этих же изобатах в водах Охотского моря шесть–семь видов-доминантов относились к элиторальной группировке.

Аналогичная картина распределения элиторальных видов рыб в зимнее время наблюдается у острова Сахалин. В южной части Татарского пролива рыбы элиторальной группировки массово мигрируют на материковый склон на участки глубже 250 м. В холодный период года здесь находится, в среднем, около 88% биомассы шельфовых видов рыб (Ким, 2001). Подобной миграции, по мнению Кима, способствуют отсутствие резко отличающихся друг от друга по гидрохимическим характеристикам водных структур в Японском море и проникновение, в результате интенсивного вертикального перемешивания, насыщенных кислородом поверхностных вод в глубинные слои моря. У восточного побережья острова массовые перемещения большинства видов из одной вертикальной зоны в другую в течение года отсутствуют. В межсезонном аспекте происходит лишь расширение района массового обитания рыб за пределы одной вертикальной зоны и, соответственно, последующего сокращения его границ (Ким, Шепелева, 2001).

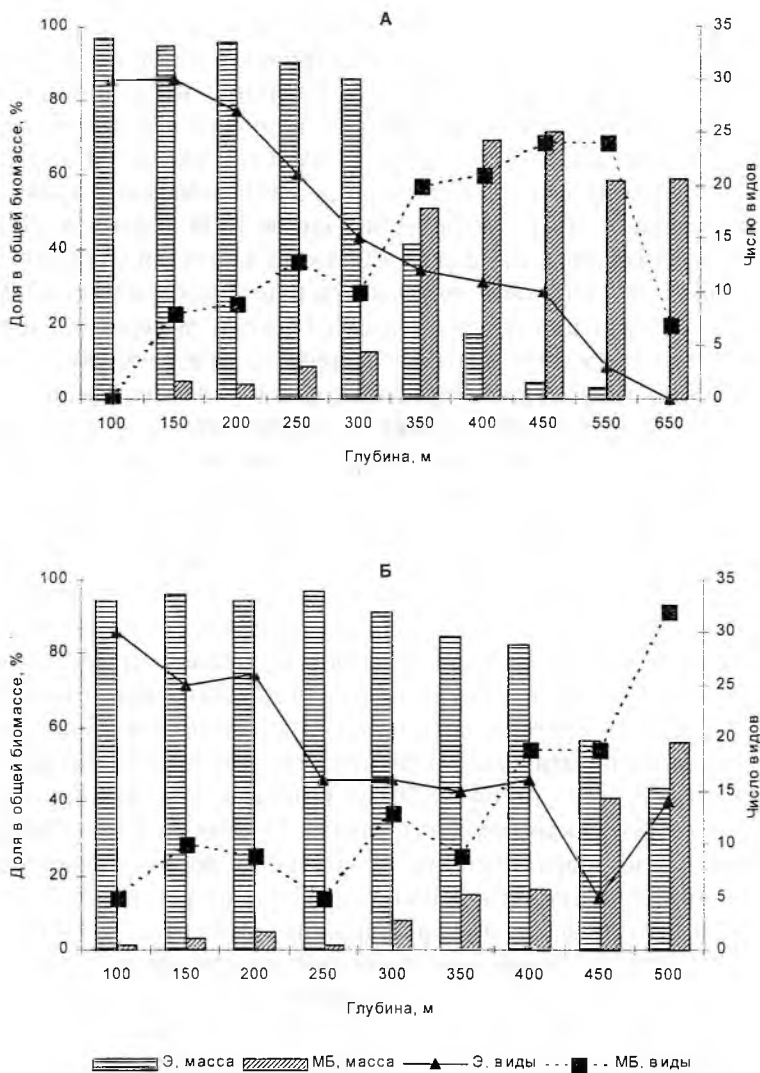


Рис. 5. Число видов и доля в общей биомассе представителей элиторальной (Э) и мезобентальной (МБ) экологических группировок рыб на различных глубинах в тихоокеанских (А) и охотоморских (Б) водах северных Курильских островов, февраль–апрель 2002 г.

Шунтов (1965) считает, что на вертикальное распространение многих видов влияет целый комплекс абиотических и биотических факторов, меняющихся с глубиной, хотя температура, давление и свет имеют наибольшее значение. Повышенные градиенты температуры, солености и других факторов наблюдаются на границах водных масс. При выполнении траловых работ у северных Курильских островов в тихоокеанских водах довольно четко прослеживались две водные массы – холодная промежуточная (60–200 м) и теплая промежуточная (200–500 м). Поверхностная водная масса не наблюдалась в связи с осенне-зимней конвекцией и сильным ветровым перемешиванием.

С охотоморской стороны северных Курильских островов распределение температуры и солености носило более равномерный характер. Изменение средней температуры воды придонного слоя в пределах глубин от 50 до 450 м в Охотском море составляло 0,95°С, в Тихом океане – 3,18°С (табл. 4).

Температура придонного слоя воды в районе траловых работ, °С

Диапазон глубин, м	Тихий океан				Охотское море			
	min	max	среднее	n	min	max	среднее	n
50–100	–0,60	0,58	–0,01	8	–0,10	0,85	0,43	13
101–150	0,50	0,92	0,72	7	0,11	1,18	0,83	6
151–200	0,58	1,80	0,97	11	0,55	1,22	0,87	5
201–250	0,62	2,11	1,33	9	0,37	1,26	0,82	2
251–300	0,67	2,42	1,66	4	0,58	1,52	1,23	4
301–350	1,38	3,59	2,51	10	1,65	1,65	1,65	1
351–400	1,63	3,61	2,80	8	1,28	1,82	1,56	4
401–450	2,24	3,61	3,17	5	0,85	1,90	1,38	2
451–500					1,67	2,12	1,92	10
501–550	1,89	3,61	3,16	4				
601–650	3,45	3,45	3,45	1				

Как мы уже отмечали выше, значительное уменьшение элиторальных видов рыб в тихоокеанских водах наблюдалось на участке от 201 до 300 м, однако их доля в общей биомассе находилась на высоком уровне до глубины 300 м. Этот факт свидетельствует о том, что на распределение рыб, кроме несомненного влияния различных водных масс, оказывали воздействие и другие факторы.

Высокая доля рыб, принадлежащих к элиторальной экологической группировке, в широком диапазоне глубин у охотоморского побережья северных Курильских островов может объясняться узостью шельфа. Борец (1997) указывает, что положение нижней границы распределения элиторальной группировки зависит от ширины шельфа. В районах, где шельфовая зона узкая, эта граница располагается на большей глубине, в сравнении с участками, где шельф широкий. Ширина материковой отмели со стороны Тихого океана против средней части острова Парамушир составляет около 18 миль, а восточнее Четвертого Курильского пролива, в результате слияния здесь вершинной поверхности подводного хребта Витязя с отмелью острова Парамушир, достигает 45 миль. Со стороны Охотского моря ширина отмели значительно уже, и она уменьшается в направлении с северо-востока на юго-запад, от 22 миль близ п-ова Лопатка до 4–5 миль в районе бухты Шелихова (Канаев, Ларина, 1959). В районе выполненных нами работ в Охотском море (см. рис. 1) ширина шельфа не превышала 10 миль. По нашему мнению, именно характер рельефа дна, а точнее, в данном случае ширина шельфовой зоны, определяет распределение придонных видов рыб по вертикальным диапазонам обитания. На это указывает большая доля элиторальных видов в холодный период года с охотоморской стороны северных Курильских островов и у юго-западного Сахалина, где край отмели располагается значительно ближе к побережью, чем с восточной стороны указанных островов.

Зоогеографическая характеристика. Видовой состав уловов по зоогеографическим категориям был представлен четырьмя группировками: южнобореальной, умеренно-бореальной, северобореальной и арктобореальной, за ис-

ключением атлантотихоокеанской *Lumpenella longirostris* и космополита *Magnisudis atlantica*. Самая малочисленная по количеству отмеченных во время съемок видов из зоогеографических группировок – южнобореальная, состояла из шести видов. В тихоокеанских водах северных Курильских островов это были снежный керчак *Myoxocephalus brandtii* (сублиторальный ихтиоцен), тихоокеанский круглопер *Eumicrotremus pacificus* (элиторальный ихтиоцен), а также усатый липарис *Crystallias matsushimae* и чешуйчатый аллолепис *Allolepis hollandi* (оба вида являются представителями мезобентального ихтиоцена). В Охотском море южнобореальная группировка была представлена также четырьмя видами рыб: это уже встречавшиеся с океанской стороны островов снежный керчак и тихоокеанский круглопер и не отмеченные в океане южный однперый терпуг *Pleurogrammus azonus* и лимонема *Laemonema longipes*. Суммарная доля рыб южнобореальной группировки в общей биомассе достигала 3–3,5% на глубинах менее 100 м. На остальных участках в Охотском море они не превышали 1%, а в тихоокеанских водах – 0,1%.

Наибольшее количество определенных видов являлись умеренно-бореальными (широкобореальными) рыбами. Всего было встречено 82 вида, относящихся к этой группировке, среди которых 27 элиторальных и 35 мезобентальных.

Северобореальная группировка состояла из 18 видов рыб. Все они, за исключением сублиторальной *Myzopsetta proboscidea*, относились к элиторальной и мезобентальной биотопическим группировкам.

Восемь видов рыб представляли арктобореальный компонент ихтиофауны северокурильских вод. Семь видов присутствовали во время работ научно-исследовательского судна в тихоокеанских водах и пять – в Охотском море.

Суммарные биомассы рыб, принадлежащих к той или иной зоогеографической категории, соотносились в пропорции, сравнимой с видовой численностью данных групп. Минимальную долю по массе составляли южнобореальные виды. Несколько большее значение по вкладу в биомассу донных и придонных рыб имели арктобореальные виды. Доминирующими являлись рыбы умеренно-бореальной и северобореальной группировок, с несомненным преобладанием первых практически на всех исследованных диапазонах глубин (рис. 6). Лишь на глубинах от 151 до 200 м в тихоокеанских водах района исследований, из-за высокой доли в уловах северной двухлинейной камбалы *Lepidopsetta polyxistra* и белобрюхого получешуйника *Hemilepidotus jordani*, а также в шельфовой зоне охотоморского побережья о. Парамушир, на глубинах от 50 до 100 м, благодаря относительно высокой биомассе северной двухлинейной камбалы, доля северобореальных видов превышала 50% от суммарной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В феврале–апреле 2002 г. в районе северных Курильских островов научно-исследовательским судном СахНИРО «Дмитрий Песков» была выполнена донная траловая съемка в пределах глубин 50–650 м. За период съемки было отмечено 124 вида рыб, принадлежащих 25 семействам.

Как с тихоокеанской, так и с охотоморской стороны северных Курильских островов на минимальных глубинах по биомассе преобладали рыбы семейств рогатковых и камбаловых, в среднем диапазоне превосходство над остальными группами имели тресковые, а с возрастанием глубины росла роль скатов, морских слизней и бельдюговых.

Плотность скоплений рыб в Охотском море, практически на всем диапазоне глубин, на которых велись работы, была выше, в среднем, более чем в три раза, в сравнении с тихоокеанскими водами северных Курил. В период проведения съемки не было зафиксировано крупных скоплений какого-либо одного вида, лишь в Охотском море, на глубинах от 251 до 350 м, наблюдались повышенные уловы минтая. В тихоокеанских водах северных Курильских островов показатель доминирования и энтропия организации ихтиоценоза были ниже аналогичных значений для Охотского моря. Напротив, индексы видового разнообразия при работе в тихоокеанских водах были выше, чем с охотоморской стороны северных Курильских островов.

Из отмеченных во время траловой съемки рыб 13 видов относились к пелагическим видам, 111 являлись донными и придонными видами. Ведущее значение на исследованных глубинах имели рыбы, относящиеся к элиторальной и мезобентальной экологическим группировкам. Доля в общей биомассе элиторальных видов в тихоокеанских водах находилась на высоком уровне на глубинах от 50 до 300 м, глубже начинали доминировать рыбы, относящиеся к мезобентальной экологической группировке. В Охотском море доля элиторальных видов в общей ихтиомассе оставалась довольно существенной до глубины 500 м.

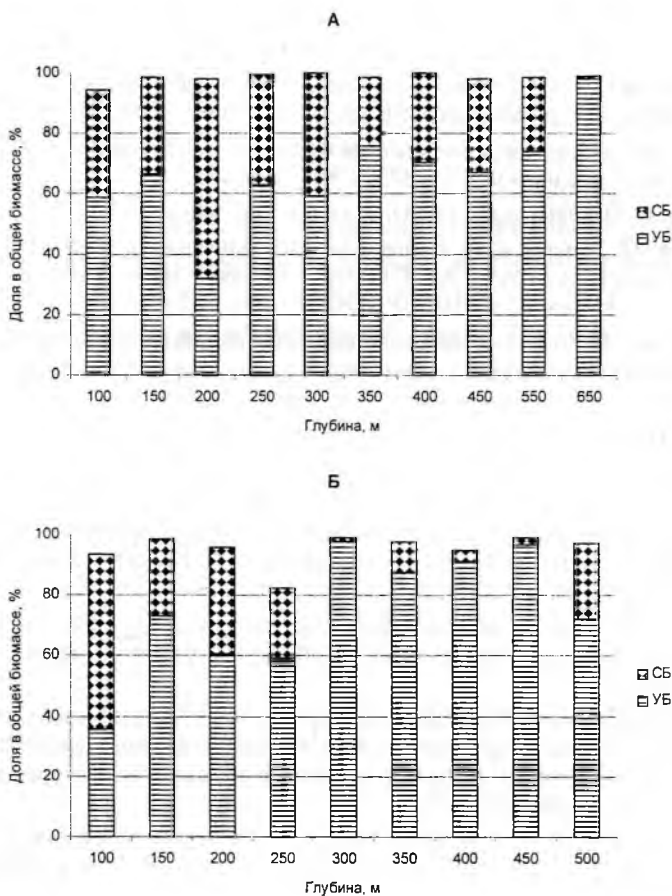


Рис. 6. Доля умеренно-бореальной (УБ) и северобореальной (СБ) группировок видов в совокупной биомассе донных и придонных рыб у северных Курильских островов на различных глубинах (А – Тихий океан, Б – Охотское море)

Из четырех зоогеографических категорий, к которым относились встреченные в ходе траловых работ виды рыб, наибольшее значение, как по числу видов, так и по величине биомассы, имели умеренно-бореальная и северобореальная. Доминирующими являлись рыбы умеренно-бореальной группировки практически на всех исследованных диапазонах глубин.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Борец, Л. А.** Состав донных рыб на шельфе Охотского моря / Л. А. Борец // Биология моря. – 1985. – № 4. – С. 54–59.
2. **Борец, Л. А.** Донные ихтиоцены российского шельфа дальневосточных морей: состав, структура, элементы функционирования и промысловое значение / Л. А. Борец. – Владивосток : ТИНРО-центр, 1997. – 217 с.
3. **Иванов, О. А.** Эпипелагическое сообщество рыб и головоногих моллюсков прикурильских вод Тихого океана в 1986–1995 гг. / О. А. Иванов // Изв. ТИНРО. – 1998. Т. 124. – С. 3–54.
4. **Иванов, О. А.** Структура нектонных сообществ прикурильских вод / О. А. Иванов, В. В. Суханов. – Владивосток : ТИНРО-центр, 2002. – 155 с.
5. **Канаев, В. Ф.** Подводный рельеф Северо-Курильского района. / В. Ф. Канаев, Н. И. Ларина // Комплекс. исслед. Сев.-Курил. и Кроноцкого р-нов : Тр. Ин-та океанологии. – 1959. – Т. 36. – С. 158–168.
6. **Ким, Сен Ток** Зимние миграции шельфовых рыб в зону материкового склона юго-западного Сахалина / Сен Ток Ким // Вопр. ихтиологии. – 2001. – Т. 41, № 5. – С. 593–604.
7. **Ким, Сен Ток** Структура шельфовых ихтиоценов северо-восточного Сахалина и залива Терпения / Сен Ток Ким, О. Н. Шепелева // Вопр. ихтиологии. – 2001. – Т. 41, № 6. – С. 750–760.
8. **Минтай** в экосистемах дальневосточных морей / В. П. Шунтов, А. Ф. Волков, О. С. Темных, Е. П. Дулепова. – Владивосток : ТИНРО, 1993. – 426 с.
9. **Одум, Ю. П.** Основы экологии / Ю. П. Одум. – М. : Мир, 1975. – 742 с.
10. **Орлов, А. М.** Демерсальная ихтиофауна тихоокеанских вод северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки / А. М. Орлов // Биология моря. – 1998. – Т. 24, вып. 3. – С. 146–160.
11. **Орлов, А. М.** Состав и динамика верхнебатиальных ихтиоценов тихоокеанских вод северных Курильских островов и юго-восточной Камчатки / А. М. Орлов, А. М. Токранов, С. Н. Тарасюк // Вопр. рыболовства. – 2000. – Т. 1, № 4. – С. 21–45.
12. **Парин, Н. В.** Рыбы открытого океана / Н. В. Парин. – М. : Наука, 1988. – 271 с.
13. **Расс, Т. С.** Комплексные исследования вод северных Курильских островов и Кроноцкого залива (Камчатка) / Т. С. Расс // Тр. Ин-та океанологии. – 1959. – Т. 36. – С. 282–292.
14. **Состав** и биомасса нектона в придонных горизонтах в северо-западной части Берингова моря осенью 1998 г. / В. В. Лапко, М. А. Степаненко, Г. М. Гаврилов и др. // Изв. ТИНРО. – 1999. – Т. 126, ч. 1. – С. 145–154.
15. **Федоров, В. В.** Пелагические и бентопелагические рыбы тихоокеанских вод России (в пределах 200-мильной экономической зоны) / В. В. Федоров, Н. В. Парин. – М. : ВНИРО, 1998. – 155 с.
16. **Федоров, В. В.** Видовой состав, распределение и глубины обитания видов рыбообразных и рыб северных Курильских островов / В. В. Федоров // Промыслово-биол. исслед. рыб в тихоокеан. водах Курил. о-вов и прилеж. р-нах Охотского и Берингова морей в 1992–1998 гг. : Сб. науч. тр. – М. : Изд-во ВНИРО, 2000. – С. 7–41.
17. **Шейко, Б. А.** Рыбообразные и рыбы / Б. А. Шейко, В. В. Федоров // Кат. позвоноч. Камчатки и сопред. мор. акваторий. – Петропавловск-Камчатский : Камчатский печатный двор, 2000. – С. 7–69.
18. **Шунтов, В. П.** Вертикальная зональность в распределении рыб в верхней батиали Охотского моря / В. П. Шунтов // Зоол. журн. – 1965. – Т. 44, вып. 11. – С. 1678–1689.

Мухаметов, И. Н. Результаты фаунистических исследований, проведенных НИС «Дмитрий Песков» (СахНИРО) в феврале–апреле 2002 года в районе северных Курильских островов (морские рыбы) / **И. Н. Мухаметов, Ю. Н. Полтев** // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях : Труды Сахалинского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии. – Ю-Сах. : СахНИРО, 2003. – Т. 5. – С. 25–46.

В статье приводится список видов рыб, отмеченных в ходе экспедиции, выполненной в феврале–апреле 2002 г. СахНИРО в северокурильских водах. Даются сведения о вертикальном распределении донных и придонных рыб, анализируется соотношение видов, принадлежащих различным экологическим и зоогеографическим группировкам по глубинам, обсуждаются возможные факторы, влияющие на такое распределение.

Табл. – 4, ил. – 6, библиогр. – 18.

Moukhametov, I. N. Results of faunistic surveys conducted by R/V «Dmitry Peskov» (SakhNIRO) in February–April 2002 near the northern Kuril Islands (sea fishes) / **I. N. Moukhametov, Yu. N. Poltev** // Water life biology, resources status and condition of inhabitation in Sakhalin-Kuril region and adjoining water areas : Transactions of the Sakhalin Research Institute of Fisheries and Oceanography. – Yuzhno-Sakhalinsk : SakhNIRO, 2003. – Vol. 5. – P. 25–46.

A list of fish species found during the expedition conducted by SakhNIRO in February–April 2002 in the northern Kuril waters is given in this paper. There are the data on vertical distribution of bottom and near-bottom fishes, analysis of ratio between species belonging to different ecological and zoogeographic groups by depths, and discussion of possible factors affecting such a distribution.

Tabl. – 4, fig. – 6, ref. – 18.