

## **МЕЖГОДОВЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СООБЩЕСТВАХ РЫБ ВЕРХНЕЙ ЭПИПЕЛАГИАЛИ зал. АНИВА И ПРИЛЕГАЮЩИХ РАЙОНОВ ОХОТСКОГО МОРЯ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД**

**А. Я. Великанов, Д. Ю. Стоминок,  
А. О. Шубин, Л. В. Коряковцев**

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

Залив Анива и прилегающие к нему акватории являются самой южной частью Охотского моря, гидрологический режим которой формируется взаимодействием двух непериодических течений: холодного Восточно-Сахалинского, поступающего с севера, и теплого течения Соя, часть струй которого подходит к сахалинскому побережью с юга, от японского о. Хоккайдо (Шелегова, 1958; Будаева, 1981). Особенности географического положения и океанологические условия оказывают значительное влияние на формирование морской ихтиофауны рассматриваемого района и, прежде всего, на состав пелагических сообществ рыб. Как и в целом для южной части Охотского моря, сообщества пелагических рыб в рассматриваемом районе представлены видами различных географических группировок: северобореальными, южно-бореальными и периодически мигрирующими сюда субтропическими. Известно также, что акватория зал. Анива с прилегающими районами моря характеризуется богатым видовым обилием рыб по сравнению с северными участками шельфовой зоны Сахалина (Список..., 1959; Сафронов, Худя, 1981; Борец, 1997; Velikanov, 2002).

В силу своей специфики сообщества пелагиали, в том числе и эпипелагические сообщества рыб, наиболее динамичны и подвержены разного рода воздействиям. Ранее, например, было показано, что сообщества пелагических рыб в южной части Охотского моря характеризуются не только долгопериодной, но и существенной межгодовой изменчивостью, связанной также с миграциями субтропических видов (Шунтов и др., 1994; Лапко, 1996; Шунтов и др., 1998а; Шунтов и др., 1998б; Темпукх, 2001). Следовательно, изучение и оценка состояния сообществ пелагических рыб в межгодовом плане являются важным элементом познания общих закономерностей их функционирования, да и морских экосистем в целом. В то же время непосредственно для зал. Анива и прилегающих акваторий такого рода наблюдения и исследования ранее не проводились. С другой стороны, рассматриваемый район характеризуется большой промысловой значимостью для Сахалина, а также выполняет важную функ-

цию как выростной водоем для молоди многих видов промысловых рыб (лососи, сельдь, минтай, мойва, южный одноперый терпуг, дальневосточная многопозвонковая песчанка, японский анчоус и др.) (Великанов, Стоминок, 2004).

В связи с развитием проектов по освоению морских месторождений нефти и газа на северо-восточном шельфе Сахалина в последние годы началось интенсивное строительство завода по сжижению природного газа на побережье зал. Анива, в районе пос. Пригородное. Осуществляемые в настоящее время гидростроительные работы и последующая эксплуатация завода СПГ, несомненно, будут оказывать определенное негативное воздействие на состояние вод и грунта в заливе, а опосредованно – на воспроизводство и нагул различных видов рыб, населяющих этот водоем. Как известно, наибольшей чувствительностью к антропогенному загрязнению характеризуются рыбы на ранних стадиях онтогенеза, в том числе и молодь (сеголетки, годовики). Поэтому очень важно оценить состояние сообществ рыб, в том числе пелагических, на данном этапе, перед началом активной эксплуатации завода СПГ, что послужит фоновой характеристикой для многолетних наблюдений и сравнений в дальнейшем.

С 2002 г. СахНИРО стал осуществлять у берегов Сахалина ежегодные комплексные траловые пелагические съемки на НПС «Дмитрий Песков», в которых видовому составу рыб уделялось должное внимание, и, соответственно, в уловах учитывались все представители ихтиофауны. Все вышесказанное, обуславливает особую актуальность проведения исследований по оценке современного состояния и межгодовых изменений сообществ рыб в верхней эпипелагиали зал. Анива и прилегающих районов Охотского моря.

Основная задача настоящей работы состоит в оценке межгодовых изменений сообществ рыб верхней эпипелагиали залива Анива и прилегающих районов Охотского моря в современный период с учетом качественных и количественных параметров.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В основу работы положены материалы пелагических траловых съемок, проведенных в зал. Анива и прилегающей акватории во второй половине июня – июле 2002–2004 гг. Все работы осуществлены на НПС «Дмитрий Песков». В качестве орудий лова использовали разноглубинный канатный трал 54,4/192 (мелкоячейная вставка 4,5 мм), который облавливал верхний 30-метровый слой эпипелагиали. Всего в ходе указанных экспедиционных исследований в рассматриваемом заливе было выполнено 236 пелагических траловых станций (рис. 1).

Сбор и обработку данных из траловых уловов осуществляли в соответствии с принятым в СахНИРО методологическим подходом с учетом общеизвестных ихтиологических методик (Правдин, 1966). При этом численность и биомассу определяли для каждого вида рыб во всех тралениях. Видовую идентификацию редких или трудно определяемых рыб выполняли при помощи соответствующих определителей (Линдберг, Легеза, 1959, 1965; Masuda et al., 1984; и др.). При расчетах общей численности (биомассы) рыб на исследованной акватории использовали метод площадей (Аксютина, 1968). В расчетах коэффициент уловистости тралов принимали за единицу. Координаты точек тралений находили путем осреднения начальной и конечной позиции. Всего в уловах исследовано 37 видов рыб, при этом промерено 12500 экз., взято на биологический анализ 3000 экз.

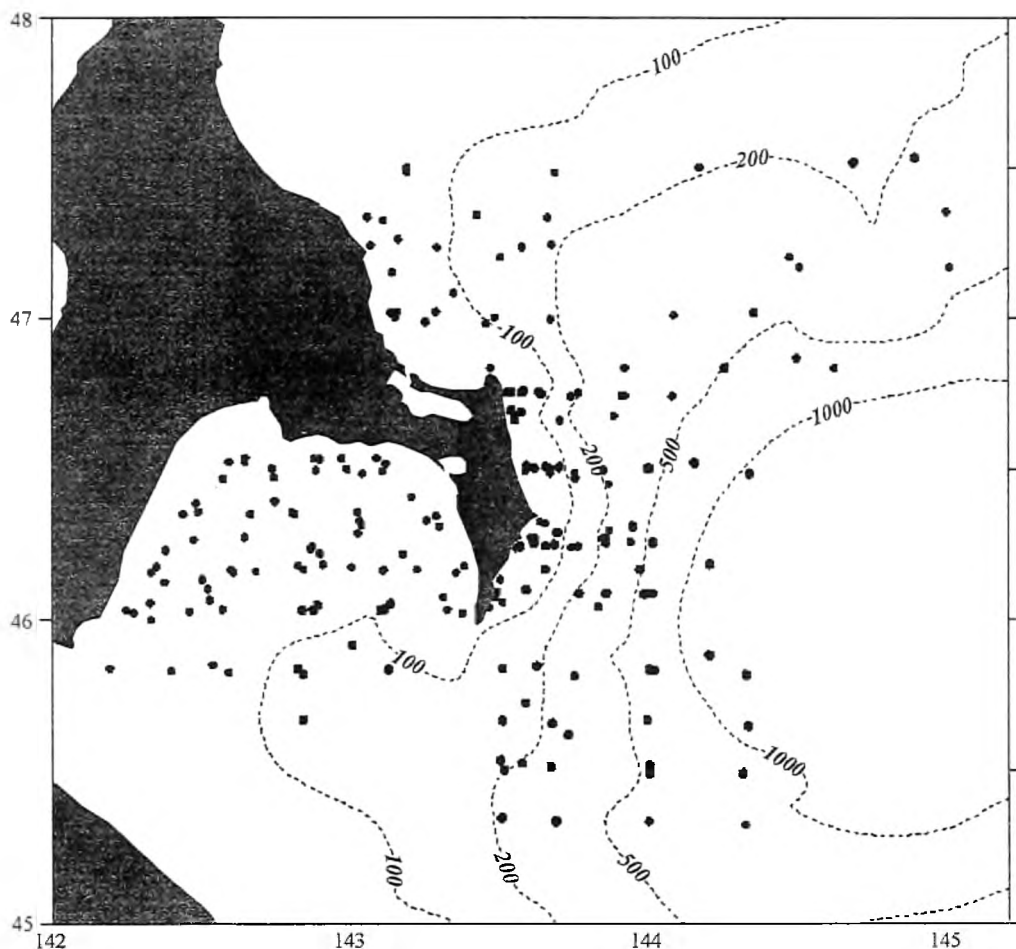


Рис. 1. Схема траловых станций в период проведения пелагических съемок в эпипелагиали юго-западной части Охотского моря в июне–июле 2002–2004 гг. Пунктирной линией показаны основные изобаты

Во все годы траловые съемки сопровождались океанологическими наблюдениями. Измерения океанологических параметров морской среды проводились на каждой станции с помощью термосолезондов AST-1000 или Minipack. Зондирование на траловых станциях и станциях стандартных разрезов выполняли от 0 до 500 м с дискретностью 1 м. Для расчета аномалий температуры и солености воды на стандартных разрезах использовались СУБД «Средние многолетние характеристики гидролого-гидрохимических параметров шельфовой зоны острова Сахалин» (Пищальник, Бобков, 2000).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты траловых съемок, выполненных СахНИРО в 2002–2004 гг., показали, что сообщества пелагических рыб в рассматриваемом районе не только характеризовались некоторыми общими чертами, но в отдельные годы имели совершенно очевидные различия. Поэтому приведенные ниже данные представлены в сравнительном плане для иллюстрации межгодовых изменений в составе и структуре ихтиоцена верхней эпипелагиали района наблюдений.

В целом, по результатам проведенных исследований 2002–2004 гг. в заливе Анива и сопредельных районах Охотского моря отмечено 37 видов рыб из 20 семейств (табл. 1). Виды рыб 10 семейств были отмечены во все годы исследований. Самыми представительными по числу видов являлись семейства лососевых *Salmonidae*, круглופеровых *Cyclopteridae* (по четыре вида), керчаковых *Cottidae* и *Hemitripterae* (по три вида). Остальные семейства были представлены одним-двумя видами. Во все годы наших наблюдений, в траловых уловах встречалось 23 вида, на долю которых приходилось более 95% всей ихтиомассы.

Анализируя видовое разнообразие рыб по результатам траловых съемок, можно отметить, что количество видов в уловах от года к году не всегда было постоянным. Если в 2002 и 2003 гг. число видов сохранялось на одном уровне (26 видов), то в 2004 г. этот показатель существенно возрос до 35 видов (см. табл. 1). Значительно большее количество видов, отмеченное в 2004 г., было обусловлено поимкой новых представителей следующих восьми семейств: *Hemitripterae* (два вида), *Salmonidae*, *Cottidae*, *Stichaeidae*, *Ptilichthyidae*, *Hexagrammidae*, *Agonidae*, *Cyclopteridae* (по одному виду).

Изменения в составе ихтиофауны верхней эпипелагиали в 2004 г. были связаны, по всей вероятности, как с особенностями миграционных циклов ряда видов рыб, так и с межгодовой изменчивостью гидрологических условий. В частности, основываясь на проведенных наблюдениях, можно полагать, что в третьей декаде июня 2004 г. температурный фон вод в зал. Анива был существенно более холодный, чем в аналогичные периоды предыдущих двух лет. Так, на стандартном разрезе м. Анива – м. Анастасии в 2004 г. небольшая положительная аномалия (+0,46°C) отмечена лишь в верхнем слое 0–20 м. В 2002–2003 гг. положительные аномалии температуры воды на этом же разрезе были значительно выше (соответственно 1,07–1,28 и 0,17–1,66°C) и наблюдались в более широком поверхностном слое моря – от 0 до 50 м. Таким образом, можно предположить, что появление девяти новых видов в траловых уловах в 2004 г. было напрямую связано с похолоданием вод и формированием подходящих океанологических условий для этих рыб. По-видимому, не случайно все девять видов рыб, впервые отмеченные в 2004 г., являются холоднолюбивыми и в основном распространены в более северных районах, а в части ареала, прилегающей к району наших исследований, их проникновение на юг ограничивается лишь акваторией о. Хоккайдо (Masuda et al., 1984).

Во все годы наиболее часто в траловых уловах наблюдали следующие шесть видов рыб: мойва (*Mallotus villosus*), сельдь (*Clupea pallasii*), дальневосточная зубатка (*Anarchichas orientalis*), южный одноперый терпуг (*Pleurogrammus azonus*), лучешуйный бычок (*Hemilepidotus sp.*) и бычок-ворон (*Hemitripterus villosus*). Их встречаемость в среднем за весь период находилась в пределах 32–60%. Максимальную встречаемость имели два вида: дальневосточная зубатка (86,4% в 2002 г.) и южный одноперый терпуг (81,9% в 2003 г.) (см. табл. 1). Для всех шести видов рыб характерна тенденция уменьшения частоты встречаемости с 2002 по 2004 г. Причем у некоторых видов: южного одноперого терпуга, восточной зубатки, лучешуйных бычков, встречаемость снизилась в несколько раз. Среди других представителей ихтиофауны можно выделить молодь кеты *Oncorhynchus keta* (частота встречаемости – 28,9%), шаровидного круглопера *Eimicrotremus orbis* (40,4%), молодь горбуши *Oncorhynchus gorbusha* (16,8%), молодь минтая *Theragra chalcogramma* (15,7%) и малого окуня *Sebastes minor* (12,3%). Встречаемость других видов составляла менее 10% (см. табл. 1).

Таблица 1

Частота встречаемости рыб по результатам пелагических траловых съёмок в эпипелагиали зал. Анива и прилегающих водах в 2002–2004 гг.

Виды рыб	2002 год	2003 год	2004 год	Средняя
<i>Petromyzontidae</i>				
<i>Lethenteron japonicum</i>	9,1	6,8	4,1	6,7
<i>Lamnidae</i>				
<i>Lamna ditropis</i>	1,9	3,8	3,5	3,1
<i>Clupeidae</i>				
<i>Clupea pallasii</i>	55,5	41,6	12,8	36,6
<i>Sardinops sagax</i>	1,5	1,2	1,4	1,4
<i>Engraulidae</i>				
<i>Engraulis japonicus</i>	1,5	24,4	13,9	13,2
<i>Osmeridae</i>				
<i>Mallotus villosus</i>	62,8	47,2	22,7	44,2
<i>Salmonidae</i>				
<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	18,9	19,7	12,4	17,0
<i>O. gorbuscha</i> (juv.)	18,9	4,6	26,8	16,8
<i>O. keta</i>	–	2,3	1,4	1,2
<i>O. keta</i> (juv.)	43,2	22,9	20,7	28,9
<i>O. tshawytscha</i>	–	–	0,7	0,23
<i>O. masou</i> (juv.)	18,9	4,9	5,5	9,8
<i>Bathylagidae</i>				
<i>Bathylagus okhotensis</i>	2,7	5,7	0,7	3
<i>Leuroglossus schmidti</i>	2,7	5,7	0,7	3
<i>Stichaeidae</i>				
<i>Lumpenus sagitta</i>	10,8	6	2,1	6,3
<i>Anisarchus medium</i>	–	–	0,7	0,2
<i>Gadidae</i>				
<i>Theragra chalcogramma</i>	32,4	5,6	9	15,7
<i>Eleginus gracilus</i>	–	5,6	0,7	2,1
<i>Gasterosteidae</i>				
<i>Gasterosteus aculeatus</i>	5,4	13,9	0,7	6,7
<i>Scorpaenidae</i>				
<i>Sebastes minor</i>	5,4	7,5	24,1	12,3
<i>Ammodytidae</i>				
<i>Ammodytes hexapterus</i>	2,7	2,3	4,3	3,1
<i>Anarchichadidae</i>				
<i>Anarhichas orientalis</i>	86,4	71,7	21,2	59,8

Окончание таблицы 1 – на следующей странице.

<i>Ptilichthyidae</i>				
<i>Ptilichthus goodei</i>	–	–	1,4	0,45
<i>Hexagrammidae</i>				
<i>Pleurogrammus azonus</i>	70,3	81,9	21,6	57,9
<i>P. monoptygius</i>	–	–	0,7	0,23
<i>Cottidae</i>				
<i>Myoxocephalus jaok</i>	2,7	7,9	2,1	4,2
<i>Hemilepidotus</i> sp.	56,7	33,9	7,2	32,6
<i>Gymnocanthus detrisus</i>	–	–	0,7	0,2
<i>Triglops</i> sp.	2,7	–	–	0,9
<i>Hemitripteridae</i>				
<i>Hemitripterus villosus</i>	54	62,5	24,9	47,1
<i>Blepsias bilobus</i>	–	–	9,7	3,2
<i>B. cirrhosus</i>	–	–	2,8	0,93
<i>Agonidae</i>				
<i>Podothecus gilberti</i>	–	–	1,4	0,47
<i>Podothecus acipenserus</i>	5,4	–	10,3	5,2
<i>Cyclopteridae</i>				
<i>Eumicrotremus orbis</i>	59,4	42,6	19,3	40,4
<i>Eumicrotremus pacificus</i>	–	1,5	4,8	2,1
<i>Cyclopterus lindbergi</i>	5,4	2,9	3,4	3,9
<i>Aptocyclus ventricosus</i>	–	–	0,7	0,23
<i>Pleuronectidae</i>				
<i>Reinhardtius hippoglossoides</i> (juv.)	2,7	5,4	–	2,7

В целом, полученные нами данные по составу ихтиоцено верхней эпипелагиали зал. Анива и прилегающих вод оказались сходными с результатами ранее проведенных исследований в юго-западной части Охотского моря (Шунтов и др., 1994; Лапко, 1996; Радченко и др., 1997, 2002; Шунтов и др., 1998б). Так, В. В. Лапко (1996) отмечает в южной части Охотского моря представителей 25 основных семейств рыб. В наших уловах из этого списка выявлены виды рыб из 20 семейств, однако полностью отсутствовали представители семейств Liparididae и Zoarcidae. Последнее обусловлено, очевидно, ограниченным числом тралений над свалом глубин, где в основном обитают рыбы этих систематических групп.

Согласно полученным данным 2002–2004 гг., общая биомасса рыб в эпипелагиали рассматриваемого района изменялась от 839 (2002 г.) до 5400 (2004 г.) тонн и в среднем составила 3853 тонны (табл. 2). Более 67% от общей ихтиомассы приходилось на два вида – сельдевую акулу (*Lamna ditropis*) и мойву. Среди всех представителей ихтиофауны можно выделить всего несколько видов, биомасса которых в отдельные годы наблюдений имела относительно высокие значения. Это сельдевая акула, мойва, южный одноперый терпуг и серебрянка (*Leuroglossus shmidti*). Средняя плотность распределения nekтона изменялась от 4,5 (2003 г.) до 5,6 (2004 г.) т/кв. миллю и в среднем составила 4,9 т/кв. миллю (см. табл. 2).

Таблица 2

**Биомасса отдельных видов рыб (тонн) по результатам  
пелагических траловых съемок в эпипелагиали зал. Анива  
и прилегающих водах в 2002–2004 гг.**

Семейство	2002 год		2003 год		2004 год		М (средняя)	
	био- масса	%	био- масса	%	био- масса	%	био- масса	%
<i>Lamna ditropis</i>	560,6	66,8	888,5	16,7	1004,7	18,6	818,0	34,0
<i>Clupea pallasii</i>	0,0	0,0	273,5	5,1	1699,7	31,5	657,8	12,2
<i>Engraulis japonicus</i>	4,5	0,4	52,1	2,8	245,2	3,7	100,6	2,3
<i>Mallotus vilosus</i>	155,4	18,5	2797,2	52,6	1568,1	29,0	1506,9	33,4
<i>Onchorynchus gorbusha</i>	4,4	0,5	148,1	2,8	103,1	1,9	85,2	1,7
<i>O. keta</i>	2,5	0,3	10,7	0,2	16,0	0,3	9,7	0,3
<i>O. masou</i>	–	–	0,3	0,0	0,8	0,0	0,4	0,0
<i>Theragra chalcogramma</i>	1,0	0,1	2,2	0,0	3,1	0,1	2,1	0,1
<i>Anarhichas orientalis</i>	3,5	0,4	24,2	0,5	39,6	0,7	22,4	0,5
<i>Pleurogrammus azonus</i>	23,9	2,9	427,8	8,0	534,1	9,9	328,6	6,9
<i>Hemilepidotus</i> sp.	0,3	0,0	1,7	0,0	4,1	0,1	2,0	0,1
<i>Hemitripteris villosus</i>	0,2	0,0	25,9	0,5	14,6	0,3	13,6	0,3
<i>Eumicotremus orbis</i>	8,3	1,0	47,6	0,9	6,6	0,1	20,8	0,7
Другие виды	74,5	9,0	620,3	9,9	160,3	3,8	285,0	7,6
Всего	839	100,0	5320	100,0	5400	100,0	3853	100,0
Число тралений	37		48		145		–	
Средняя плотность (т/кв. милю)	4,7		4,5		5,6		4,9	
Площадь района, кв. милю	8781,8		7704,3		7984,6		8156,9	

Для некоторых видов характерны значительные колебания ихтиомассы. Так, если ихтиомасса сельдевой акулы в 2002 г. составила около 67%, то в последующие два года значительно снизилась и находилась на уровне 16,5–19,0%. Сходная картина наблюдалась у мойвы и сельди (см. табл. 2). В отношении численности вышеупомянутых видов наблюдается несколько иная картина. При общей средней численности рыб в 316964 тыс. экз. наиболее многочисленными были мойва (56,18%), серебрянка (16,15%), сельдь (10,53%), южный одноперый терпуг (5,48%) и бычок-ворон (3,59%). Тогда как значение сельдевой акулы, которая была одним из доминирующих видов по ихтиомассе, по численности не превышало 0,1% (табл. 3).

В период исследований (2002–2004 гг.) у некоторых видов рыб отмечали значительные изменения численности. Так, численность сельди составляла от 2,53% (2003 г.) до 25,56% (2004 г.) общей численности рыб (см. табл. 3). В целом для большинства видов рыб наблюдались ее незначительные межгодовые колебания. Но вместе с тем необходимо отметить, что в указанные годы в районе проведенных исследований отмечены тенденции увеличения численности целой группы видов: младших возрастных групп сельди, японского анчоуса, мойвы, южного одноперого терпуга, молоди минтая, восточной зубатки, полчешуйных бычков, а также дальневосточной многопозвонковой песчанки.

Таблица 3

**Численность (тыс. шт.) отдельных видов рыб по результатам  
пелагических траловых съемок в эпипелагиали зал. Анива  
и прилегающих водах в 2002–2004 гг.**

Семейство	2002 год		2003 год		2004 год		М (средняя)	
	численность	%	численность	%	численность	%	численность	%
<i>Lamna ditropis</i>	3,5	*	5,6	*	6,3	*	5	*
<i>Clupea pallasii</i>	0,5	*	13814,6	2,5	85843,3	23,3	33219	10,5
<i>Engraulis japonicus</i>	189,9	0,5	2198	0,4	10344,9	2,8	4244	1,4
<i>Mallotus villosus</i>	18277,6	51,7	329076	60,2	184480	50	177278	56,2
<i>Onchorynchus gorbusha</i>	8,2	*	279,3	*	194,6	0,1	161	*
<i>O. keta</i>	2,4	*	10,6	*	15,9	*	10	*
<i>O. masou</i>	–	–	4,5	*	11,5	*	5	*
<i>Theragra chalcogramma</i>	157,8	0,5	342,2	0,1	4765,6	1,3	1755	0,6
<i>Anarhichas orientalis</i>	272,3	0,8	1858,5	0,3	3048,5	0,8	1726	0,6
<i>Pleurogrammus azonus</i>	1258,9	3,6	22517,4	4,1	28111,6	7,6	17296	5,5
<i>Hemilepidotus sp.</i>	280	0,8	1650	0,3	4115,5	1,1	2015	0,6
<i>Hemitripterus villosus</i>	191,7	0,5	21608,3	3,9	12163	3,3	11321	3,6
<i>Eumicotremus orbis</i>	634,6	1,8	3662,3	0,7	509,2	0,1	1602	0,5
<i>Leuroglossus schmidti</i>	6141	17,4	124052	22,7	22725	6,2	50973	16,2
Другие виды	7950	22,5	25800	4,7	12310	3,3	15353	4,9
Всего	35368,5	100	546879	100	368645	100	316964	100
Число тралений	37		48		145		–	
Средняя плотность (тыс. экз./кв. милью)	48,66		261,27		108,43		139,45	
Площадь района, кв. миль	8781,8		7704,3		7984,6		8156,9	

\* Менее 0,01%.

По данным исследований 2002–2004 гг., в эпипелагиали района наблюдений по биомассе первое место занимала сельдевая акула. В среднем ее значение составило 34,0% общей ихтиомассы, вариации в различные годы составляли от 16,7% (2003 г.) до 66,8% (2002 г.) (см. табл. 2). Этот вид отмечен в заливе Анива и на шельфе юго-востока Сахалина над глубинами менее 100 м. Уловы данного вида во все годы были штучными (не более 2 экз./траление) и в основном представлены рыбами длиной 160–200 см.

Второе место по биомассе и первое по численности занимала мойва. Основные скопления этого вида во все годы исследований отмечали в зал. Анива и у юго-восточного Сахалина вблизи побережья, над глубинами менее 100 м (рис. 2). Максимальные уловы данного вида изменялись от 15000 (2002 г.) до 42000 (2003 г.) тыс. экз./траление. Размерный состав мойвы был представлен рыбами длиной 6,0–12,5 см с доминированием размерной группы 8,0–11,0 см. Средняя длина рыб в годы исследований (2002–2004 гг.) оставалась практически на одном уровне (см. ниже рис. 5). Приведенные данные по размерному



составу мойвы из уловов пелагического трала очень характерны для этой рыбы в зал. Анива в летний сезон, что отмечалось ранее по данным донных тралений в 1970–1980 гг. (Мойва, 1993).

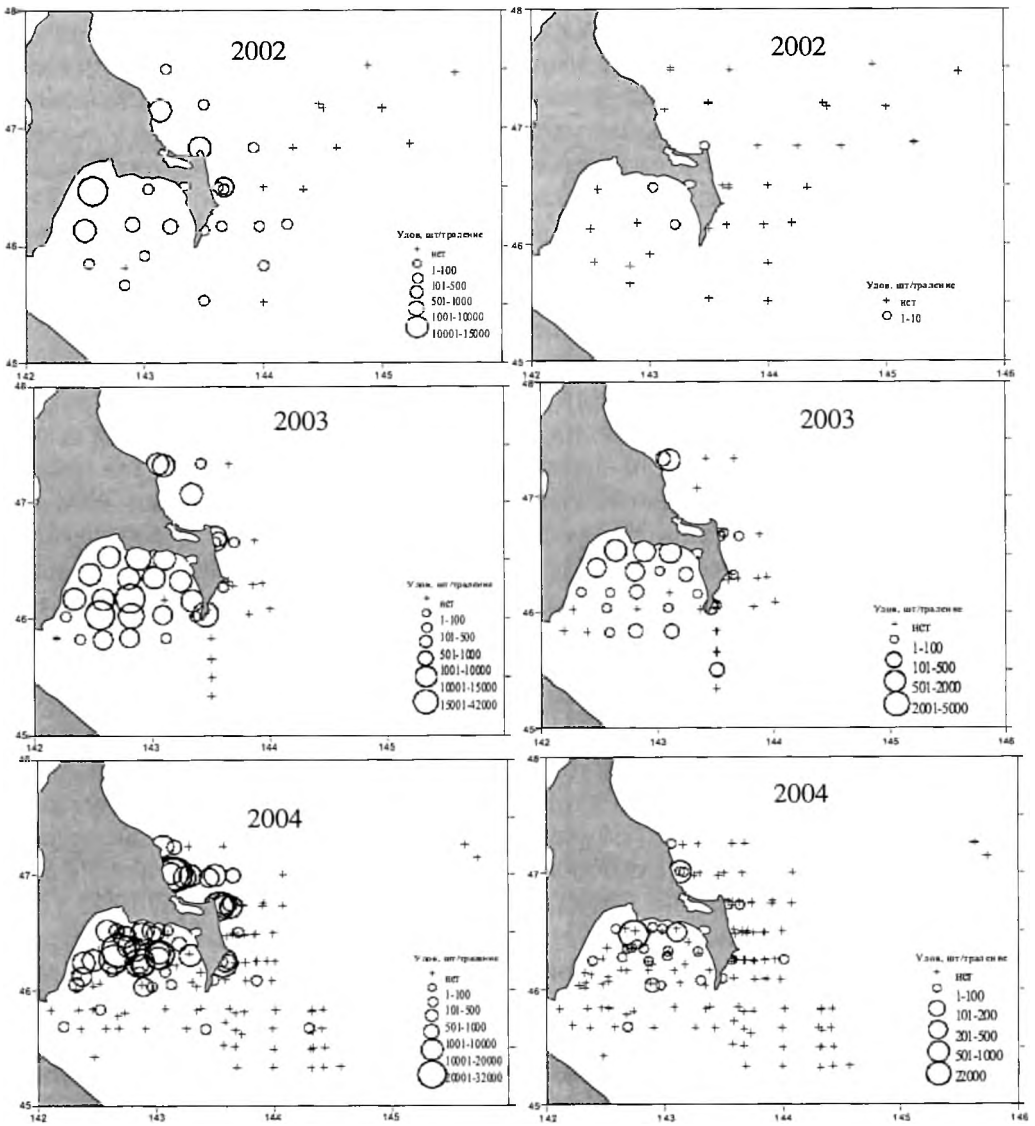


Рис. 2. Распределение мойвы (слева) и сельди (справа) в заливе Анива и сопредельных водах в июне–июле 2002–2004 гг.

Третье место по биомассе и второе по численности занимала сельдь. Плотности скопления данного вида возрастали в период исследований с 2002 по 2004 г. Основные скопления сельди были сконцентрированы в прибрежье зал. Анива и варьировались от нескольких экз./траление (2002 г.) до 22 тыс. экз./траление (2004 г.) (см. рис. 2). Размерная структура сельди была представлена рыбами длиной от 6 до 24,5 см. В 2002–2003 гг. уловы характеризовались доминированием размерной группы 8,0–10,0 см. В 2004 г. распределение сельди по длине имело бимодальную структуру. Доминировали две группы рыб: 8,0–10,0 и 16,0–18,0 см (см. ниже рис. 5).

Минтай в уловах был представлен молодь. Частота встречаемости этого вида в период исследований была невысокой, в среднем составил 15,7% (см. табл. 1). Уловы рыб в 2002–2003 гг. были незначительны, изменяясь от 1 до 20 экз./траление. В эти годы по общей численности рыб значение минтая не превышало 0,5%. В 2004 г. уловы рыб значительно возросли (до 400 экз./траление) и по общей численности составляли 1,29%. Данный вид в период максимальной численности (2004 г.) на рассматриваемой акватории имел широкое распространение. Максимальный улов зафиксирован у юго-востока Сахалина, как над малыми, так и над большими глубинами (рис. 3). В указанные годы уловы минтая пелагическим тралом были представлены рыбами длиной 3,5–7,0 см и характеризовалась доминированием особей длиной 4–6 см, доля которых в 2004 г. достигала 94% (см. ниже рис. 5). Судя по срокам уловов и размерному составу минтая, можно полагать, что относительно многочисленная молодь этой рыбы в 2004 г. могла появиться на нерестилищах, расположенных в самой южной части Охотского моря, над свалом глубин между Сахалином и Хоккайдо, к северо-западу от полуострова Сиретоко (Хоккайдо), в Кунаширском проливе (Шунтов и др., 1993). Нерест минтая в этой части моря происходит с января по апрель, в основном в феврале–марте (Шунтов и др., 1993; Зверькова, 1999). Следовательно, к концу июня – началу июля мальки минтая, появившиеся на данных нерестилищах, могли достичь вышеуказанных линейных размеров. Известно, что нерест минтая в более северном районе, над свалом глубин зал. Терпения, происходит в основном весной, в мае–июне (Шунтов и др., 1993; Великанов, 2003). В связи с этим трудно предположить, что молодь минтая с длиной тела 4–6 см, встречающаяся в уловах пелагического трала в июне – начале июля, родилась на нерестилищах зал. Терпения.

По нашим данным, в траловых съемках 2002–2003 гг. в большинстве уловов отсутствовала песчанка. В эти годы ее частота встречаемости не превышала 3%. В 2004 г. она несколько возросла – до 4,3%, а максимальные уловы достигали 2000 экз./траление (см. рис. 3). Уловы были представлены молодь длиной 6,0–10,0 см. Взрослые особи этого вида обычно встречаются в эпипелагиали в период нагула в заливе Анива (Радченко и др., 2002). В начале 1990-х гг. в ихтиоценозе залива песчанка являлась одним из доминирующих видов, доля которой в сублиторальной группировке достигала 95% (Ким Сен Ток, 2000). Отсутствие дальневосточной многопозвонковой песчанки в наших траловых уловах 2002–2003 гг. может быть связано с низким уровнем ее численности и воспроизводства (Великанов, 2002). Ее скопления во время нагула распределяются у границы экономических зон России и Японии и могут смещаться в обоих направлениях в зависимости от складывающихся условий среды. Естественно, что все эти факторы влияют на ее встречаемость при исследовательских тралениях в рассматриваемом районе. Полученные результаты 2004 г. позволяют предположить появление поколения повышенной урожайности по сравнению с рядом предыдущих лет.

Молодь южного одноперого терпуга по показателю ихтиомассы занимала четвертое место, а по численности – пятое. Среднемноголетние показатели терпуга составили 6,9% по ихтиомассе и 5,5% по численности. Основные уловы рыб приурочены к зоне антициклонического вихря у мыса Анива (2002–2003 гг.) и к заливу Анива, где молодь отмечалась в восточной части в прибрежных районах. Уловы рыб изменялись от штучных до нескольких тысяч экз./траление. Максимальные уловы варьировались от 400 (2003 г.) до 5000 экз./траление.

ние (2004 г.) (рис. 4). Размерный состав терпуга в 2002–2004 гг. был представлен сеголетками длиной 6,5–18,5 см, в 2004 г. в траловых уловах также отмечали рыб в возрасте 1+ длиной 21,0–26,5 см, доля которых составила около 25,0% (рис. 5). Присутствие в уловах разновозрастных рыб обусловлено тем, что в период нагула молодь в Охотское море мигрирует из разных районов воспроизводства, где период нереста отличается по срокам (Мельников, 1996).

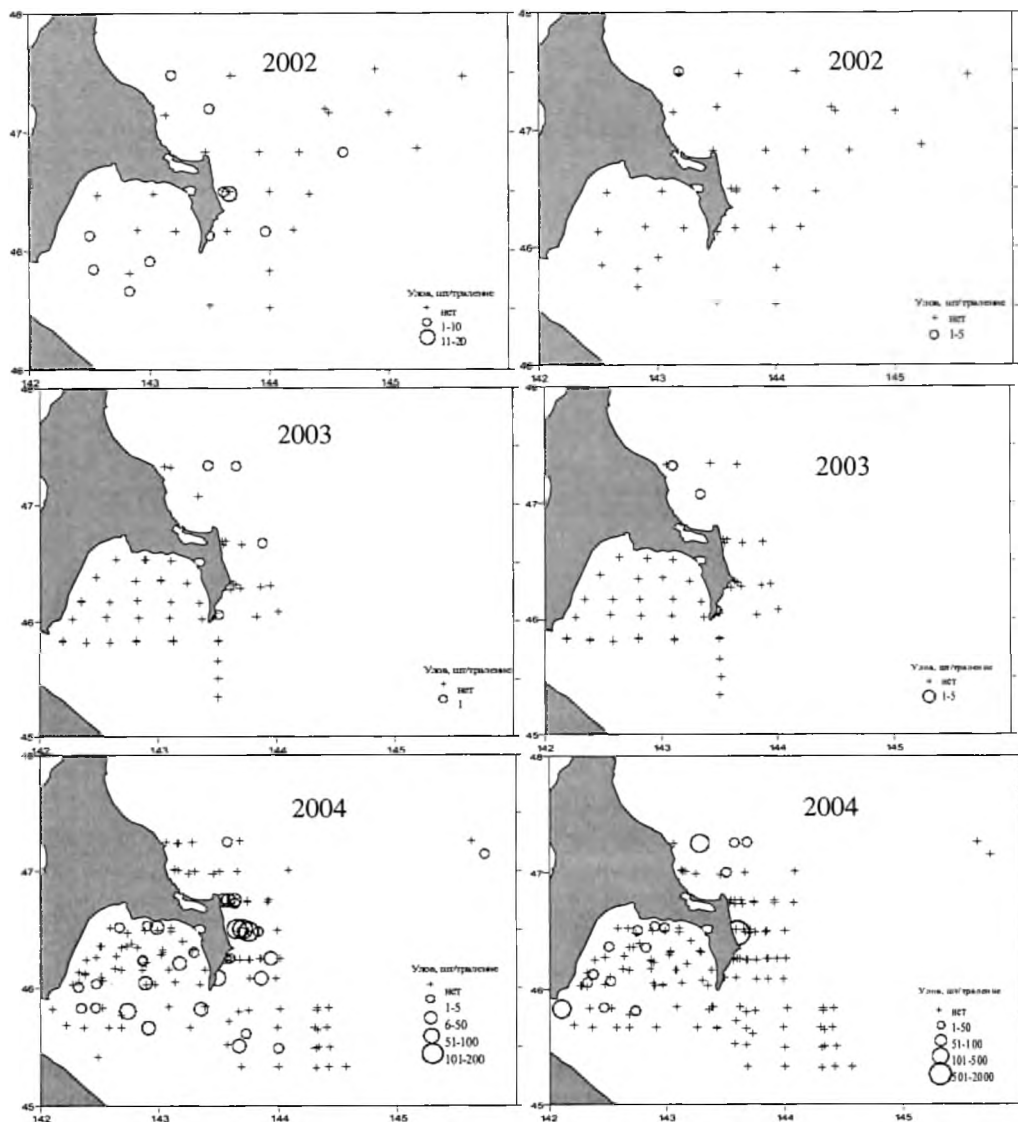


Рис. 3. Распределение уловов минтая (слева) и песчанка (справа) в заливе Анива и сопредельных водах в 2002–2004 гг.

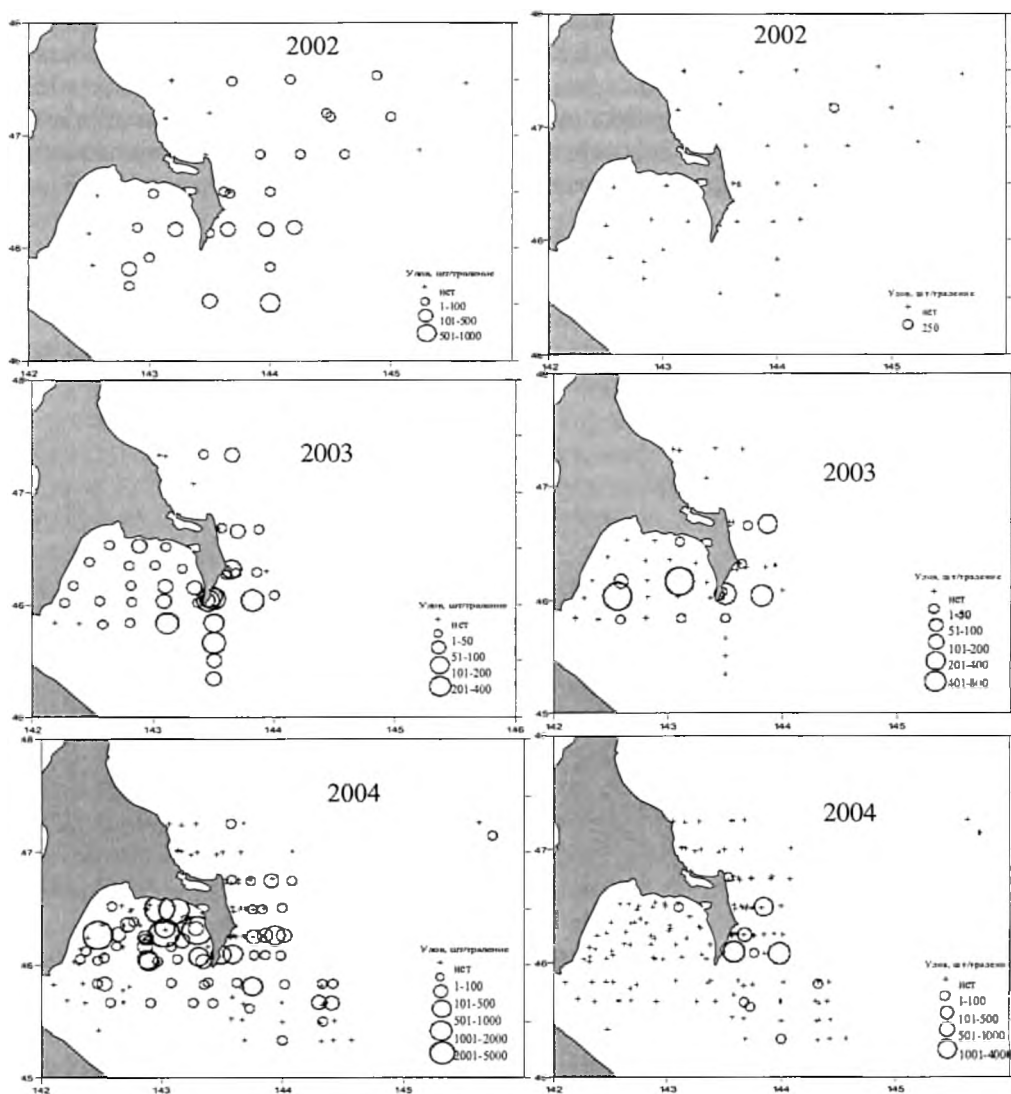


Рис. 4. Распределение уловов терпуга (слева) и анчоуса (справа) в заливе Анива в июне–июле 2002–2004 гг.

По результатам наших исследований в траловых уловах отмечали некоторых представителей субтропической ихтиофауны, среди которых наиболее массовым был японский анчоус (см. рис. 4). Его частота встречаемости достигала 24,4% (2002 г.) и составила в среднем за трехлетний период исследований около 13,2% (см. табл. 1). Также ежегодно в тралах отмечали дальневосточную сардину (*Sardinops sagax*), уловы которой не превышали одного экз./траление. Периодическое проникновение этих и других субтропических видов рыб в воды залива Анива наблюдалось и ранее (Дружинин, Дарда, 1963; Великанов, 2001; Великанов, Стоминок, 2004).

Встречаемость и плотность скоплений тихоокеанских лососей по периодам лова были различными. Во второй половине июня – начале июля 2002–2003 гг. и во второй половине июня 2004 г. лососи были представлены в основном молодью кеты, горбуши, симы и кижуча, среди которой доминировала кета.

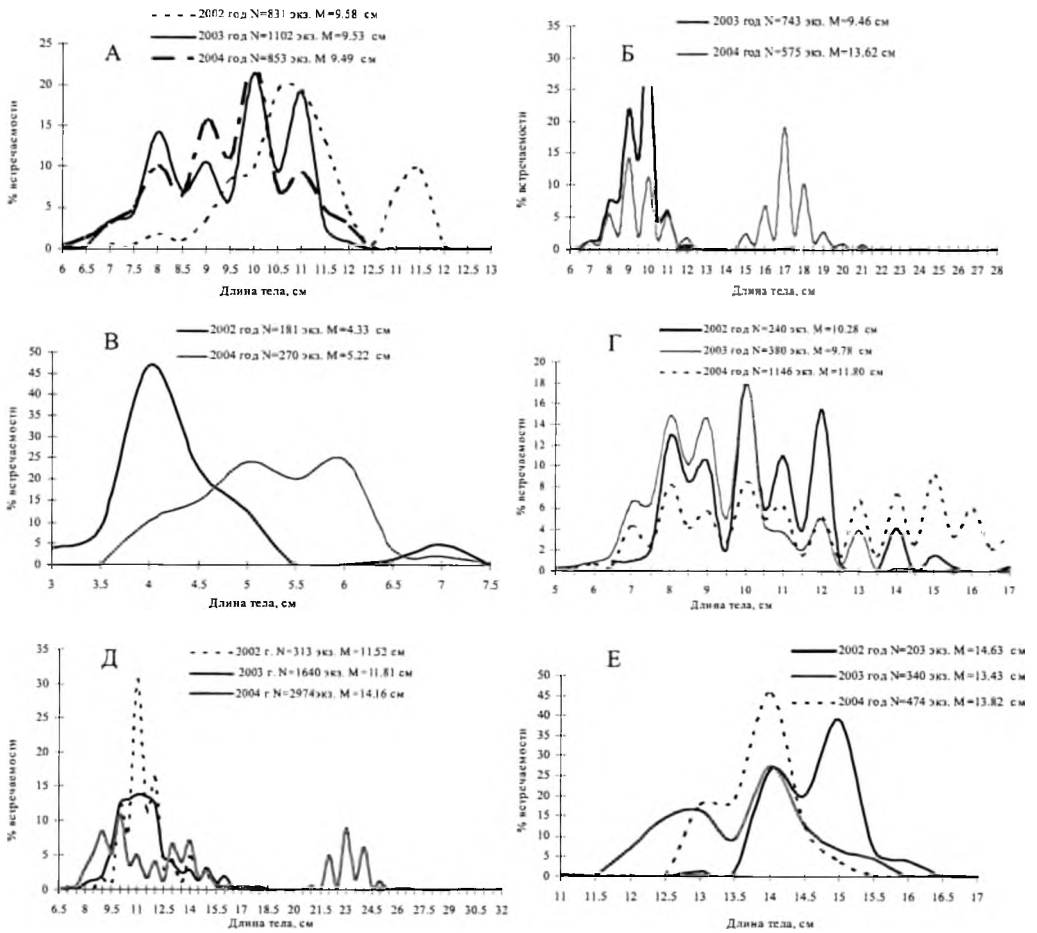


Рис. 5. Размерный состав мойвы (А), сельди (Б), минтая (В), зубатки (Г), терпуга (Д) и анчоуса (Е) в эпипелагиали зал. Анива и сопредельных водах в 2002–2004 гг.

Встречаемость молоди кеты составляла 21,6%, горбуши – 7,4%, симы – 9,3%, кижуча – 1,2%. На результативных станциях уловы молоди кеты составляли 1–38 экз./траление, горбуши – 1–11, симы – 1–3, кижуча – 1 экз./траление. В зал. Анива молодь кеты наблюдали над изобатами 60–80 м, в прол. Лаперуза – 150 м. У юго-востока Сахалина 25% результативных станций были расположены над внутренней и средней частью шельфа и 75% – над внешней его частью, свалом глубин и в открытых водах. Молодь горбуши в зал. Анива и прол. Лаперуза наблюдали над изобатами 80–110 м, в сопредельных водах – над средней, внешней частью шельфа, свалом глубин и в открытых водах (рис. 6). Молодь симы в зал. Анива была отмечена над изобатами 34–41 м, в сопредельных водах – над шельфом, свалом глубин и в открытых водах, молодь кижуча – только в открытых водах у юго-востока Сахалина. Молодь кеты характеризовалась необычайно большими размерами – длина тела 8–22,5 см, в среднем 15,6 см, масса – 3–103 г, в среднем 36,9 г, при этом около 90% особей имели длину и массу тела более 10 см и 10 г соответственно (рис. 7). Судя по размерам, большая часть наблюдаемой нами молоди кеты от двух до трех-четырех месяцев нагуливалась в морской среде, вошла в которую не позже марта–апреля. В свя-

зи с этим большинство отловленных нами особей, длина и масса которых была больше 10 см и 10 г соответственно, несомненно, происходили с рыбоводных заводов Японии, в основном с о. Хонсю, где выпуск молоди кеты имеет место в марте–апреле (Каегуама, 1989). Размерно-весовые показатели молоди горбуши были значительно меньше, но все же очень велики для второй половины июня – начала июля. Длина тела – 4,2–11 см, в среднем 8,5 см, масса – 0,5–9 г, в среднем 4,3 г, при этом большинство рыб имели длину и массу более 6 см и 3 г соответственно (см. рис. 7). Возможно, что наиболее крупные из наблюдаемых особей были не местного происхождения, мигрировали в район зал. Анива с юга. Молодь симы наблюдали как в зал. Анива, так и в сопредельных водах. Длина тела рыб составляла 13,2–22,5 см, в среднем 16,6 см, масса – 23–128 г, в среднем 53,2 г (N=20 экз.), при этом более половины рыб имели длину и массу более 16 см и 30 г соответственно. Известно, что средняя длина покатников сахалинской симы естественного происхождения составляет 7,1–13,7 см, масса – 13,4–30 г (Лапко, Старцев, 1996). Судя по размерам, часть наблюдаемой нами симы от двух до трех-четырёх месяцев нагуливалась в морской среде, вошла в которую не позже марта–апреля, что возможно лишь в том случае, если ее происхождение связано с рыбоводными заводами Японии. Другая половина особей меньших размеров была, несомненно, сахалинского происхождения. Таким образом, встречаемость молоди кеты и симы в зал. Анива и сопредельных водах в рассматриваемый период была в 2,9 и 1,3 раза соответственно выше, чем молоди горбуши, и среди них доминировали особи с рыбоводных заводов Японии, проникновение последних в зал. Анива и южную часть Охотского моря происходит рано, уже в июне. Молодь кижуча наблюдали только в открытых водах у юго-востока Сахалина. Длина тела рыб составляла 21–24,5 см, масса – 108–143 г. По происхождению эти особи были, скорее всего, с одного из рыбоводных заводов юго-востока Сахалина, так как сахалинские покатники кижуча с естественных нерестилищ имеют гораздо меньшие размеры – 11,9–13,8 см (Гриценко, 1973).

Совсем иную ситуацию с молодьёю горбуши и кеты наблюдали в июле 2004 г. В первой декаде июля 2004 г. в зал. Анива и прол. Лаперуза отмечены плотные скопления молоди горбуши, встречаемость составила 59,3 и 33,3% соответственно. Молодь наблюдали над изобатами 30–50 м и, преимущественно, 51–115 м. Уловы на результативных станциях изменялись от 1 до 469 экз./траление. Наряду с обильными уловами молоди горбуши отмечено и широкое распространение молоди кеты, в зал. Анива ее встречаемость составляла 29,6%, в прол. Лаперуза – 33,3%. Уловы на результативных станциях изменялись от 2 до 30 экз./траление (см. рис. 6). В размерно-весовом отношении молодь горбуши характеризовалась большим разнообразием. В зал. Анива длина рыб составляла 5,1–11,0 см, масса – 0,9–10,2 г, в среднем 7,7 см и 3,4 г соответственно. При этом 90% всех особей имели длину 6–9 см и массу 1–5 г, остальную часть составляли более мелкие (5–6 см и 0,9–1,0 г) и крупные (9–11 см и 5–11 г) особи. В прол. Лаперуза молодь была заметно крупнее – длина 8,3–12,1 см, масса 3,7–12,1 г, в среднем 9,8 см и 7,0 г соответственно. Молодь кеты была крупнее, чем горбуши, – длина тела 5,2–15,6 см, в среднем 9,2 см, масса – 0,9–34,8 г, в среднем 8,3 г. При этом 75% особей имели длину и массу меньше 10 см и 10 г соответственно (см. рис. 7). Судя по размерно-весовым показателям, отловленная нами в зал. Анива и прол. Лаперуза молодь горбуши и кеты провела в морской среде от 0,8 до 2,2 месяца, может быть, 2,5 месяца.

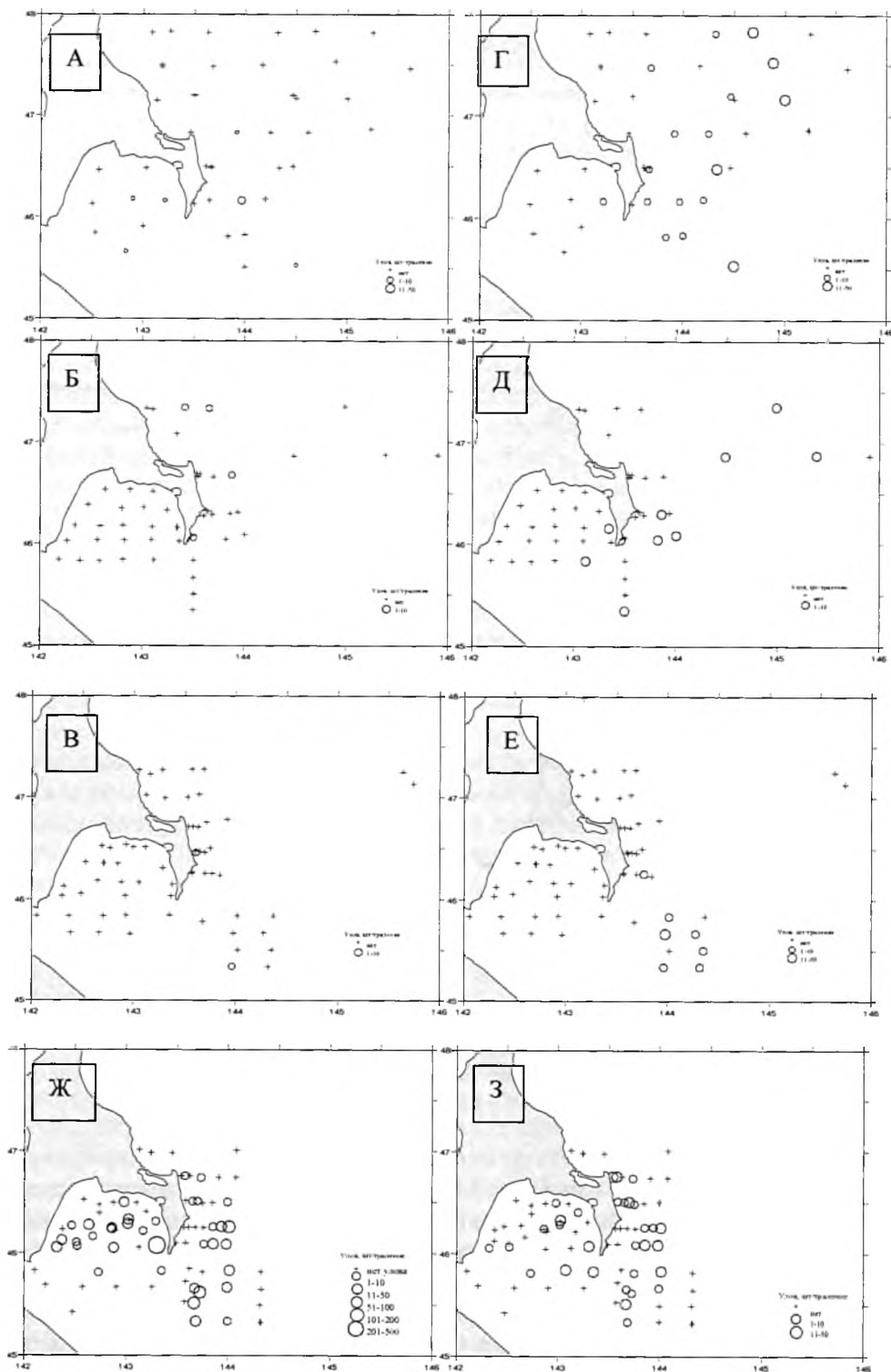


Рис. 6. Распределение молоди горбуши (А–В) и кеты (Г–Е) во второй половине июня – начале июля 2002 г. (А), 2003 г. (Б) и во второй половине июня 2004 г. (горбуша Ж) и кета (З) в зал. Анива и сопредельных водах

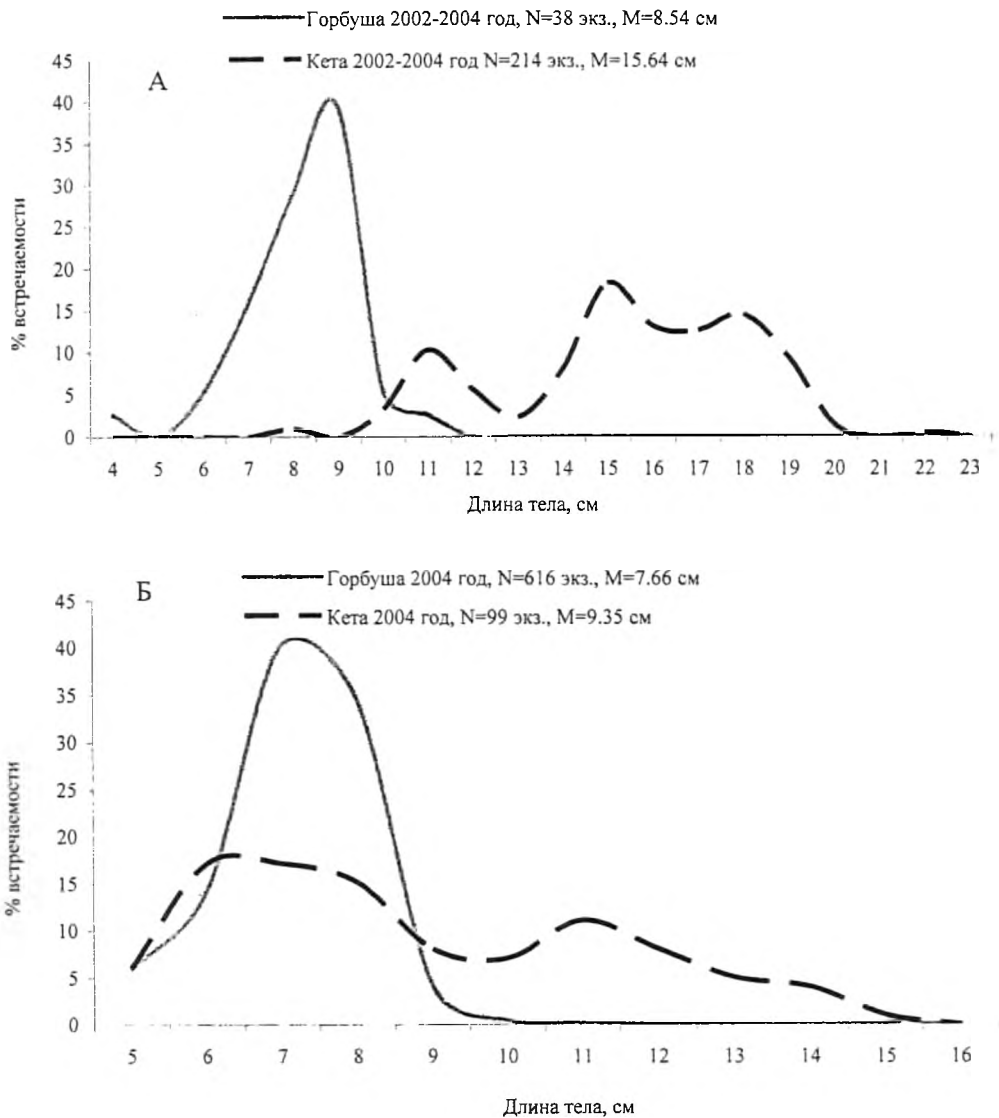


Рис. 7. Размерный состав молоди горбуши и кеты в эпипелагиали зал. Анива и сопредельных водах во второй половине июня – начале июля 2002–2003 гг. и во второй половине июня 2004 г. (А) и первой половине июля 2004 г. (Б)

Местное происхождение с рек зал. Анива и его рыбоводных заводов молоди горбуши не вызывает сомнений. Большая часть молоди кеты также была местного происхождения, меньшая, возможно, – с рыбоводных заводов Японии. Во второй декаде июля 2004 г. плотные скопления молоди горбуши и кеты наблюдали и у юго-востока Сахалина (см. рис. 6).

Производители горбуши и кеты в период исследований 2002–2004 гг. встречались обычно единично, уловы составляли 1–15 экз./траление, при этом в июле плотность скоплений была выше, чем в июне. Из особенностей распространения производителей лососей отметим поимку 7 июля 2004 г. в зал. Анива особи, судя по ее размерно-весовым показателям и зрелости, осенней кеты. Длина



рыбы составляла 75 см, масса – 5,3 кг, масса семенников – 120 г. Для осенней кеты дата поимки являлась необычно ранней. По другим видам лососей отметим поимку 20 июля 2004 г. у берегов юго-востока Сахалина нагульной особи чавычи, длина тела которой составляла 67 см, масса – 4,7 кг, масса семенников – 22 г.

Представляет также интерес информация, полученная в ходе проведенных пелагических съемок по другим массовым видам рыб.

Биомасса и численность одной из самых массовых мезопелагических рыб Охотского моря – серебрянки, были незначительными. Для данного вида характерны суточные вертикальные миграции, что оказывает влияние на ее распределение в эпипелагиали и, соответственно, на оценку ее биомассы и численности. Из-за недостаточного количества тралений в темное время суток приведенные оценки по серебрянке не отражают реальный уровень ее биомассы и численности. Однако в целом величины уловов указывают на достаточно высокую численность этой рыбы в районе исследований в 2002–2004 гг.

Молодь дальневосточной зубатки по частоте встречаемости занимает одно из лидирующих мест (в среднем 59,8%). В течение всего периода наблюдений (2002–2004 гг.) биомасса и численность молоди этой рыбы оставались примерно на одном уровне, не превышая 1% (см. табл. 2 и 3). В эпипелагиали рассматриваемого района во все годы исследований над глубинами до 200 м данный вид имел широкое распространение. Уловы рыб варьировались от штучных до нескольких сотен за траление и были представлены рыбами длиной от 5,0 до 17,0 см. В 2002–2004 гг. доминировали рыбы длиной 8–12 см, в 2004 г. также значительную долю составляли особи длиной 14–17 см (до 33%) (см. рис. 5).

Высокая встречаемость представителей бычковых: получешуйных бычков, бычка-ворона, которые наряду с молодью минтая участвуют в формировании мальково-личиночного комплекса верхней эпипелагиали, связана, по-видимому, с благоприятными условиями для воспроизводства и повышением их численности (Радченко и др., 2002). Максимальные скопления получешуйных бычков отмечали в прибрежных районах исследуемой акватории, бычка-ворона – в юго-западной части залива Анива. Уловы этих видов в период с 2002 по 2004 г. достигали нескольких сотен экз./траление.

К группе видов рыб, которые имели высокую встречаемость, относится также шаровидный круглопер. Его встречаемость в среднем составила более 40% (см. табл. 1). В целом, неполовозрелые особи круглопера в период нагула в верхней эпипелагиали обычны в траловых уловах (Мельников, 1995; Радченко и др., 2002). Участки с высокой концентрацией этих рыб отмечали южнее Тонино-Анивского полуострова, где уловы достигали 120 экз./траление. Количественные показатели данного вида в период с 2002 по 2004 г. не превышали 1% по биомассе и 2% по общей численности (см. табл. 2 и 3). Массовое присутствие рыб в уловах в светлое время суток, вероятно, связано с распределением кормовых планктонных организмов в поверхностных горизонтах (Радченко и др., 2002).

Приведенные на рисунках данные по распределению различных видов рыб свидетельствуют о том, что у большинства из них в указанные годы наблюдались не только существенные различия в численности, но и заметные различия в их пространственном распределении. Так, например, в 2002 г. мойва формировала наибольшие концентрации в западной части зал. Анива,

в 2003 г. – в южной его части, в 2004 г. – в центральной и восточной части залива. Основные скопления молоди сельди в 2003 г. наблюдались в северной части залива Анива, а в 2004 г. – в восточной. Молодь южного одноперого терпуга в 2002 г. в основном отмечалась в восточной части зал. Анива и у юго-восточного Сахалина в целом, а в 2004 г. наибольшие концентрации его были сосредоточены в зал. Анива. Молодь минтая в 2003 г. встречалась только у юго-восточного Сахалина, а в 2004 г. она была широко распространена также и в зал. Анива. В 2002–2003 гг. молодь дальневосточной многопозвонковой песчанки отмечена только у побережья юго-восточного Сахалина, а в 2004 г. она наиболее часто встречалась на акватории зал. Анива. Наибольшие уловы японского анчоуса в 2003 г. отмечены в зал. Анива, а в 2002 и 2004 гг. – над свалом глубин Тонино-Анивского полуострова. Различные схемы пространственного распределения морских рыб в те или иные годы, естественно, обусловлены межгодовыми изменениями условий среды обитания и численности этих видов.

Согласно полученным данным, в течение летнего сезона 2002–2004 гг. общая биомасса пелагических рыб неуклонно увеличивалась. Без учета биомассы сельдовой акулы это происходило за счет увеличения всего нескольких видов: мойвы, сельди, южного одноперого терпуга и серебрянки. Причем, если в 2002–2003 гг. по биомассе доминировала мойва, то в 2004 г. ее биомасса снизилась, а доля сельди значительно возросла.

Таким образом, проведенные исследования показали, что ихтиофауна рыб верхней эпипелагиали зал. Анива и прилегающих вод Охотского моря претерпевает существенные межгодовые изменения. Эти изменения рыбных сообществ в указанные годы проявились в разных аспектах: в видовом составе уловов, соотношении численности и биомассы отдельных видов и соотношении этих показателей у разных рыб, в пространственном распределении многих рыб, а для некоторых видов и в размерном составе (сельдь, терпуг). Несомненно, все рассмотренные изменения, так или иначе, являлись отражением особенностей межгодовых флуктуаций пелагических экосистем рассматриваемого участка моря в 2002–2004 гг.

Важнейшими динамическими факторами, влияющими на этот сложный биологический процесс, являются океанологический режим, динамика численности и миграции рыб. Поэтому любое достаточно сильное антропогенное воздействие на данный биологический процесс, будь то промысел или нефтяное загрязнение моря, сможет существенно и негативно повлиять на состав ихтиофауны на каком-либо из этапов ее формирования. Очевидно, что в условиях возрастающей в настоящее время антропогенной нагрузки на залив мониторинг состояния рыбного населения этого морского водоема должен осуществляться достаточно регулярно. Вместе с тем проведенные наблюдения еще раз подтвердили, что залив Анива выполняет важную функцию выростного водоема для молоди многих видов рыб, в том числе целого ряда промысловых видов. Как было показано выше, численность молоди различных рыб в рассматриваемом районе существенно изменялась по годам, в некоторых случаях проявляя характер тенденций. Это дает возможность осуществлять учет индексов численности поколений рыб в зал. Анива для оценки величины их урожайности. Ранее, в 1970–1980 гг., подобные исследования в рассматриваемом районе осуществлялись для оценки урожайности молоди сельди (Пушникова, 1980).

## ЛИТЕРАТУРА

1. **Аксютин, З. М.** Элементы математической оценки результатов наблюдений в биологических и рыбохозяйственных исследованиях / З. М. Аксютин. – М. : Изд-во «Пищ. пром-ть», 1968. – 288 с.
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. **Будаева, В. Д.** Закономерности формирования океанологических условий в прибрежных промысловых районах о. Сахалин : Автореф. дис. ... канд. геогр. наук / В. Д. Будаева; ГОИН. – М., 1981. – 25 с.
4. **Великанов, А. Я.** Анчоус и сайра у берегов Сахалина / А. Я. Великанов // Вестн. Сах. музея. – Ю-Сах., 2001. – № 8. – С. 295–300.
5. **Великанов, А. Я.** Сырьевые ресурсы морских рыб Сахалина и Курильских островов: состав, современное состояние запасов, их многолетняя изменчивость / А. Я. Великанов // Изв. ТИНРО-центра. – 2002. – Т. 130, ч. III. – С. 1122–1141.
6. **Великанов, А. Я.** Сезонная встречаемость пелагических видов рыб в некоторых микро-районах юго-западной части Охотского моря / А. Я. Великанов // Изв. ТИНРО-центра. – 2003. – Т. 135. – С. 72–93.
7. **Великанов, А. Я.** Современное состояние ихтиофауны залива Анива (о. Сахалин) / **А. Я. Великанов, Д. Ю. Стоминоков** // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сах.-Курил. регионе и сопред. акваториях : Тр. СахНИРО. – Ю-Сах. : СахНИРО, 2004. – Т. 6. – С. 55–69.
8. **Гриценко, О. Ф.** Биология симы и кижуча северного Сахалина : Науч. отчет по теме № 10 / О. Ф. Гриценко. – М. : ВНИРО, 1973. – 40 с.
9. **Дружинин, А.** Некоторые данные о сардине и анчоусе : Науч. сообщ. / **А. Дружинин, М. Дарда** // Изв. ТИНРО. – 1963. – Т. XLIX. – С. 238–239.
10. **Зверькова, Л. М.** Характеристика минтая западной части ареала (Охотское море, северная часть Японского моря, Тихий океан у побережья Южных Курил) / Л. М. Зверькова // Рыбохоз. исслед. в Сах.-Курил. р-не и сопред. акваториях : Сб. науч. тр. – Ю-Сах. : Сах. обл. книж. изд-во, 1999. – Т. 2. – С. 7–26.
11. **Ким, Сен Ток.** Современное состояние ресурсов донных рыб заливов Анива и Терпения в юго-западной части Охотского моря / Сен Ток Ким // Вопр. рыболовства. – 2000. – Т. 1, № 2–3, ч. I : Материалы междунар. конф. «Биол. ресурсы окраинных и внутр. морей России и их рац. использ. (запасы, многовидовые модели, сбалансированное рыболовство, экол. ситуация)» (Ростов-на-Дону, окт. 2000 г.). – С. 163–164.
12. **Лапко, В. В.** Состав, структура и динамика nekтона эпипелагиали Охотского моря : Автореф. дис. ... канд. биол. наук / В. В. Лапко; Ин-т биологии моря ДВО РАН. – Владивосток : ТИНРО-центр, 1996. – 24 с.
13. **Лапко, В. В.** Новые данные о морском периоде жизни молоди симы *Oncorhynchus masou* в Охотском море / **В. В. Лапко, А. В. Старцев** // Биология моря. – 1996. – Т. 22, № 3. – С. 163–166.
14. **Линдберг, Г. У.** Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей / **Г. У. Линдберг, М. И. Легеза**. – М.–Л. : Изд-во АН СССР, 1959. – Ч. 1. – 208 с. – (Сер.: Опред. по фауне СССР, изд. ЗИН АН СССР. Вып. 68); М.–Л. : Изд-во «Наука», 1965. – Ч. 2. – 392 с. – (Сер.: Опред. по фауне СССР, изд. ЗИН АН СССР. Вып. 84).
15. **Мельников, И. В.** Распределение, биомасса и некоторые черты биологии круглопера Солдатова *Eumicrotremus soldatovi* в Охотском море / И. В. Мельников // Вопр. ихтиологии. – 1995. – Т. 35, № 4. – С. 433–439.
16. **Мельников, И. В.** Молодь южного одноперого терпуга *Pleurogrammus azonus* в эпипелагиали глубоководных районов дальневосточных морей. Охотское море / И. В. Мельников // Вопр. ихтиологии. – 1996. – Т. 36, № 4. – С. 452–462.
17. **Мойва** // Гидрометеорология и гидрохимия морей. – СПб. : Гидрометеоздат, 1993. – Т. IX. Охотское море, вып. 2, ч. II, гл. 11. – С. 105–109. – (Проект «Моря»).
18. **Пищальник, В. М.** Океанографический атлас шельфовой зоны острова Сахалин / **В. М. Пищальник, А. О. Бобков**. – Ю-Сах. : Изд-во СахГУ, 2000. – Ч. 1. – 174 с.

19. **Правдин, И. Ф.** Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) / И. Ф. Правдин. – М. : Изд-во «Пищ. пром-ть», 1966. – Четвертое изд., перераб. и доп. – 376 с.
20. **Пушникова, Г. М.** Распределение и миграции нагульной сельди младших возрастных групп на акватории залива Анива в 1975–1978 гг. / Г. М. Пушникова // Распред. и рац. использ. вод. зоресурсов Сах. и Курил. о-вов. – Владивосток, 1980. – С. 50–53.
21. Условия среды, состав планктона и нектона эпипелагиали южной части Охотского моря и сопредельных океанских вод летом / **В. И. Радченко, И. В. Мельников, А. Ф. Волков и др.** // Биология моря. – 1997. – Т. 23, № 1. – С. 15–25.
22. Ихтиоцены и физические условия верхней эпипелагиали шельфа юго-восточного Сахалина в период после ската молоди лососей / **В. И. Радченко, Г. А. Кантаков, А. О. Шубин и др.** // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сах.-Курил. регионе и сопред. акваториях : Тр. СахНИРО. – Ю-Сах. : СахНИРО, 2002. – Т. 4. – С. 70–92.
23. **Сафронов, С. Н.** Состав ихтиофауны Сахалинского залива весной 1978 г. / **С. Н. Сафронов, В. Н. Худя** // Итоги исслед. по вопр. рац. использ. и охраны биол. ресурсов Сах. и Курил. о-вов : Тез. докл. науч.-практ. конф. (май 1981 г.). Секция 2. Биол. ресурсы моря. – Ю-Сах., 1981. – С. 27–29.
24. **Список** фауны морских вод Южного Сахалина и южных Курильских островов / Сост. коллективом авт. при участии и под рук. Г. У. Линдберга // Исслед. дальневост. морей СССР. – М.–Л. : Изд-во АН СССР, 1959. – Вып. VI. – С. 173–256.
25. **Шелегова, Е. К.** Влияние япономорских вод на термический режим и промысел рыб у юго-восточного берега Сахалина / Е. К. Шелегова // Бюл. техн.-эконом. информ. – Ю-Сах. : Сах. книж. изд-во, 1958. – № 5. – С. 7–9.
26. Минтай в экосистемах дальневосточных морей / **В. П. Шунтов, А. Ф. Волков, О. С. Темных, Е. П. Дулепова.** – Владивосток : ТИНРО, 1993. – 426 с.
27. Межгодовые изменения в ихтиоценах верхней эпипелагиали Сахалино-Курильского региона / **В. П. Шунтов, В. В. Лапко, В. В. Надточий, Е. В. Самко** // Вопр. ихтиологии. – 1994. – Т. 34, № 5. – С. 649–656.
28. Новые данные о состоянии пелагических экосистем Охотского и Японского морей / **В. П. Шунтов, И. В. Волвенко, А. Ф. Волков и др.** // Изв. ТИНРО-центра. – 1998а. – Т. 124. – Ч. 1. – С. 139–177.
29. Современное состояние планктонных и нектонных сообществ эпипелагиали Сахалино-Курильского региона / **В. П. Шунтов, К. М. Горбатенко, В. В. Надточий и др.** // Биология моря. – 1998б. – Т. 24, № 3. – С. 161–168.
30. **Kaeriyama, M.** Aspects of salmon ranching in Japan / M. Kaeriyama // *Physiol. Ecol. Japan*, Spec. – 1989. – Vol. 1. – P. 625–638.
31. Masuda, H. The Fishes of the Japanese Archipelago / **H. Masuda, K. Amaoka, C. Araga.** – Tokai Univ. Press. Japan, 1984. – 907 p.
32. **Temnykh, O. S.** Interannual and long-term dynamics of epipelagic fish communities in the southern Okhotsk Sea in connection with migrations of common nekton species / O. S. Temnykh // PICES Program Abstracts of Tenth Annual Meeting (Victoria, B. C., Canada, 5–13 October 2001). – 2001. – P. 42.
33. **Velikanov, A. Ya.** Spatial differences in reproduction of capelin (*Mallotus villosus socialis*) in the coastal waters of Sakhalin / A. Ya. Velikanov // *ICES Journal of Marine Science.* – 2002. – Vol. 59, No. 5. – P. 1011–1017.

Межгодовые изменения в сообществах рыб верхней эпипелагиали зал. Анива и прилегающих районов Охотского моря в летний период / **А. Я. Великанов, Д. Ю. Стоминок, А. О. Шубин, Л. В. Коряковцев** // Биология, состояние запасов и условия обитания гидробионтов в Сахалино-Курильском регионе и сопредельных акваториях : Труды Сахалинского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии. – Южно-Сахалинск : СахНИРО, 2005. – Т. 7. – С. 3–22.

На основе материалов и пелагических траловых съемок, проведенных в 2002–2004 гг., с учетом литературных данных представлена оценка состояния морской ихтиофауны верхней эпипелагиали зал. Анива и сопредельных вод в летний период.

Исследования показали, что ихтиофауна рыб верхней эпипелагиали зал. Анива и прилегающих вод Охотского моря претерпевает существенные межгодовые изменения. Эти изменения рыбных сообществ в указанные годы проявились в разных аспектах: в видовом составе уловов, соотношении численности и биомассы отдельных видов и соотношении этих показателей у разных рыб, в пространственном распределении многих рыб, а для некоторых видов и в размерном составе (сельдь). Все рассмотренные изменения, так или иначе, являлись отражением особенностей межгодовых флуктуаций пелагических экосистем рассматриваемого участка моря в 2002–2004 гг.

Важнейшими динамическими факторами, влияющими на этот сложный биологический процесс, являются океанологический режим, динамика численности и миграции рыб. Наблюдения еще раз подтвердили, что залив Анива выполняет важную функцию выростного водоема для молоди многих видов рыб, в том числе целого ряда промысловых видов.

Interannual changes in fish communities of the Aniva Bay upper epipelagic zone and adjoining areas of the Okhotsk Sea in a summer period / **A. Ya. Velikanov, D. Yu. Stominok, A. O. Shubin, L. V. Koryakovtsev** // 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, 2005. – Vol. 7. – P. 3–22.

The assessment of marine ichthyofauna from the upper epipelagic zone of Aniva Bay and adjoining waters in a summer period is given based on the materials and pelagic trawl surveys conducted in 2002–2004 and literary data taken into account.

The surveys showed that the upper-epipelagic ichthyofauna of the Aniva Bay and adjoining waters of Okhotsk Sea was undergoing significant interannual changes. Those changes in fish communities during the stated years manifested in different aspects: species composition of catches, ratio between abundance and biomass for different fish species, spatial distribution for many fishes, and size composition for some species (herring). All the changes considered were one way or another a reflection of peculiarities of the interannual fluctuations in pelagic ecosystems for the studied sea area in 2002–2004.

Oceanologic regime, abundance dynamics, and fish migrations are the most important dynamic factors affecting this complex biological process. Our observations proved once again that Aniva Bay performs such an important function as a nursery water body for juveniles of many fish species including commercial ones.