

УДК 639.22/23

## РЕЗУЛЬТАТЫ СНИОРРЕВОДНЫХ СЪЕМОК В АВАЧИНСКОМ ЗАЛИВЕ В 2009 Г.

Д. А. Терентьев



*Вед. н. с., Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии  
683000 Петропавловск-Камчатский, Набережная, 18  
Тел., факс: (4152) 41-27-01; (4152) 42-59-58  
E-mail: terentiev.d.a@kamniro.ru*

### СНИОРРЕВОДНЫЕ СЪЕМКИ, ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ, СКОПЛЕНИЯ РЫБ

В ходе выполнения работ в уловах было зарегистрировано 63 вида рыб из 18 семейств. Это хорошо согласуется с данными о видовом разнообразии рыб в заливе, полученными при выполнении донных траловых съемок 1999 и 2002 гг. Структура снюрреводных уловов без учета минтая, в сравнении с результатами траловых съемок 1999, 2002 гг., в целом, достаточно близка. Выявлены некоторые тенденции в изменениях состава ихтиоцены. Так, с 1999 г. доля трески постепенно возрастала. По сравнению с 2002 г. увеличился вклад в общую массу уловов камбаловых, в том числе — двухлинейной. Установлено, что в весенне-осенний период распределение трески, минтая и двухлинейной камбалы в Авачинском заливе претерпевает существенные изменения. Помимо сезонных батиметрических миграций, рыбы активно перемещались в пределах и, вероятно, за пределы залива. Размерный состав минтая в мае отличался от летне-осеннего. В условно выделенных районах внутри залива наблюдались изменения размерного состава рыб, имеющие сезонный характер. В течение периода наблюдений изменялся и размерный состав трески и двухлинейной камбалы.

### RESULTS OF DANISH SEINE SURVEYS IN AVACHINSKY GULF IN 2009

D. A. Terentiev

*Leader scientist, Kamchatka Research Institute of Fishery and Oceanography  
683000 Petropavlovsk-Kamchatsky, Naberejnaya, 18  
Tel., fax: (4152) 41-27-01; (4152) 42-59-58  
E-mail: terentiev.d.a@kamniro.ru*

### DANISH SEINE, STANDARD SURVEYS, SPECIES COMPOSITION OF THE CATCHES, DISTRIBUTION

Sixty three species from 18 families of fish were identified in the catches in the course of the surveys. The results are quite congruent to the fish species diversity data obtained in the gulf in 1999 and 2002 during bottom trawl surveys. The structure of the Danish seine catches, excluding walleye Pollock from, is generally quite similar, comparing it to the structure figured out on the trawl surveys data for 1999 and 2002. Several trends in the fish community composition transformation have been revealed. For example, since 1999 the part of cod has been increasing gradually. Comparing to 2002 the contribution of flounders, including northern rock sole, to the total weight of catches has been increased. It is found that distribution of cod, walleye Pollock and northern rock sole in Avachinsky Gulf has transformed extensively in spring-fall. Besides seasonal bathymetric migrations the fish have demonstrated intense migrations within, and most likely outside, the gulf. Walleye Pollock size composition in May was different to the composition in summer-fall. The size composition of the fish also varied seasonally by districts figured out within the gulf conventionally. Cod and northern rock sole size compositions also had transformed during the period of the observation.

С начала 2000-х гг. основным видом промысла в тихоокеанских водах у восточного побережья Камчатки является снюрреводный лов (Буслов, 2004, 2005; Василец, 2004).

С конца 1990-х гг. интенсивность снюрреводного промысла в заливах тихоокеанского побережья Камчатки существенно возросла, и в настоящее время его доля в общем вылове рыб в этом районе находится на уровне 2006 г. — более 60%. Максимальный промысловый пресс приходится на Авачинский залив (Коростелев, Василец, 2004; Буслов, 2005; Василец, Терентьев, 2008).

Вместе с тем, полноценный мониторинг состояния запасов демерсальных видов рыб Авачинского залива, после практически полного прекращения в начале 1980-х гг., был выполнен лишь в 1999 и 2002 гг. (Коростелев, 2000; Коростелев, Василец, 2004). В дальнейшем эпизодические работы ограничивались сбором биостатистического материала по основным промысловым объектам.

Таким образом, в настоящее время, несмотря на максимальную промысловую нагрузку, происходящую на Авачинский залив, наблюдения за изменениями в составе ихтиоцены практически от-

сутствуют. Недостаточно данных и о распределении и состоянии запасов наиболее массовых видов рыб.

Поскольку результаты снюрреводного лова, в целом, адекватно отражают промысловую ситуацию, закрыть пробелы в исследованиях возможно с помощью учетных снюрреводных работ.

Данная работа является обобщением результатов учетных снюрреводных работ в Авачинском заливе в весенний, летний и осенний периоды 2009 г.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Работы выполнялись на МРТК-316 (ФГУП «КамчатНИРО» в Авачинском заливе (Петропавловск-Командорская (61.02.2) подзона) по стандартной сетке станций (рис. 1). Первая снюрреводная съемка была выполнена с 06 по 31.05.2009. Всего было произведено 29 заметов снюрревода. В период с 28.08 по 04.09 и с 03.11 по 12.11.2009 проводились 2-я и 3-я снюрреводные съемки. По объективным причинам в ходе этих работ было выполнено несколько меньшее количество заметов — 28 и 24, соответственно.

Лов проводился тресково-камбальным снюрреводом (90,0/23,4 м, проект 155, выполненный КЭБ промысловства «Камчатрыбпром»), разработанным для рыболовных сейнеров, осуществляющих промысел трески, камбал и минтая в прибрежных районах. При проведении съемок в куток и мешок снюрревода вшивали мелкочейную встав-

ку с размером ячеи 10 мм. Длина каждого уреза равнялась 1500 м (Сошин, Адамов, 2003).

Заметыв проводили в диапазоне глубин 30–200 м. Общее время выполнения заметов составляло, в среднем, около часа, а с момента взятия буя на борт и до поднятия на борт снюрревода — 20–35 мин. (Сорокин, 1999).

На каждой станции проводили комплекс работ, аналогичный выполнению донной траловой съемки. Исследования рыб проводили по стандартным ихтиологическим методикам.

Для анализа размерного состава минтая в уловах на акватории выполнения съемки были выделены условные районы, ограниченные широтными линиями (рис. 1).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе проведения снюрреводных съемок в Авачинском заливе весной–осенью 2009 г. в уловах зарегистрировано 63 вида рыб из 18 семейств (табл. 1). В августе–сентябре — 47 видов из 17 семейств. Это достаточно хорошо согласуется с данными о видовом разнообразии рыб в заливе, полученными в ходе проведения донных траловых съемок 1999 и 2002 гг. Тогда в Авачинском заливе было зарегистрировано 53 вида из 17 семейств (Коростелев, Василец, 2004).

В период наблюдений в уловах доминировал минтай *Theragra chalcogramma*. Его доля в уловах изменялась от 68,9% — весной до 92,5% — летом. Осенью вклад минтая в общую массу уло-

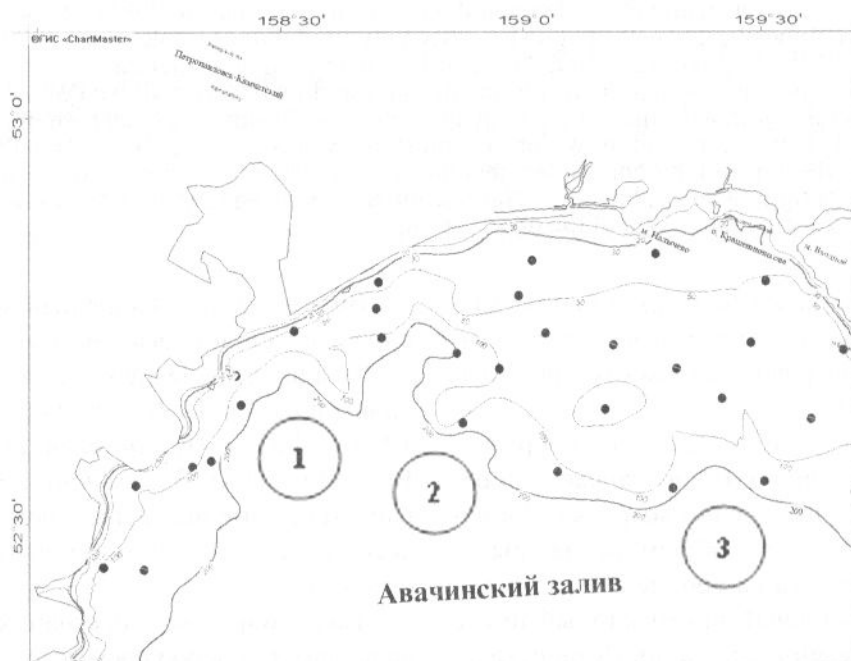


Рис. 1. Схема учетных станций, выполняемых при проведении снюрреводных съемок в Авачинском заливе (цифрами отмечены условные районы, ограниченные широтными линиями)

Таблица 1. Состав снорреводных уловов (% от общей массы уловов) и средний вылов за замёт (кг) в период выполнения снорреводных съемок в Авачинском заливе в 2009 г.

Семейство, вид (группа видов)	Период проведения работ					
	Весна	Лето	Осень	Весна	Лето	Осень
	%	%	%	ср. улов	ср. улов	ср. улов
<b>Rajidae</b>	1,10	0,41	0,18	9,72	3,68	1,78
<b>Clupeidae</b>						
<i>Clupea pallasii</i>	+	0,01	0,04	0,01	0,07	0,37
<b>Osmeridae</b>						
<i>Mallotus villosus catervarius</i>	+	0,19	0,02	0,01	1,70	0,21
<i>Osmerus mordax dentex</i>	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,20
<b>Gadidae</b>						
<i>Eleginus gracilis</i>	+	+	0,16	0,03	0,01	1,63
<i>Gadus macrocephalus</i>	10,30	0,66	3,88	91,07	5,87	39,17
<i>Theragra chalcogramma</i>	68,89	92,50	91,04	609,32	822,46	919,15
<b>Sebastidae</b>						
<i>Sebastes alutus</i>	+	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
<i>Sebastes glaucus</i>	0,02	0,00	0,01	0,21	0,00	0,11
<b>Anoplopomatidae</b>						
<i>Anoplopoma fimbria</i>	0,01	0,00	+	0,06	0,00	0,01
<b>Hexagrammidae</b>						
<i>Hexagrammos lagocephalus</i>	0,01	0,00	0,01	0,06	0,00	0,10
<i>Hexagrammos stelleri</i>	0,00	0,00	+	0,00	0,00	0,01
<i>Pleurogrammus monopterygius</i>	0,67	0,04	0,04	5,93	0,35	0,39
<b>Cottidae</b>	10,27	2,54	2,85	90,83	22,57	28,79
<b>Hemitripterae</b>	0,05	0,00	0,01	0,42	0,00	0,14
<b>Psychrolutidae</b>	0,03	0,00	+	0,28	0,00	0,03
<b>Agonidae</b>	0,06	0,04	0,04	0,55	0,34	0,43
<b>Cyclopteridae</b>	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	1,55
<b>Liparidae</b>	0,44	0,11	0,10	3,89	0,95	0,98
<b>Bathymasteridae</b>	0,01	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00
<b>Zoarcidae</b>	0,25	0,06	0,11	2,24	0,49	1,13
<b>Stichaeidae</b>	+	0,00	+	0,02	0,00	0,02
<b>Trichodontidae</b>	0,00	0,00	+	0,00	0,00	0,04
<b>Ammodytidae</b>	+	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
<b>Pleuronectidae</b>						
<i>Atheresthes evermanni</i>	0,10	0,04	0,04	0,88	0,36	0,43
<i>Atheresthes stomias</i>	0,01	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00
<i>Glyptocephalus stelleri</i>	+	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
<i>Hippoglossoides</i> sp.	2,86	0,08	0,36	25,32	0,75	3,64
<i>Hippoglossus stenolepis</i>	0,63	0,08	0,03	5,61	0,69	0,30
<i>Lepidopsetta polyxystra</i>	2,18	2,73	0,51	19,30	24,31	5,11
<i>Limanda aspera</i>	0,16	0,10	0,04	1,43	0,88	0,42
<i>Limanda sakhalinensis</i>	0,04	0,00	0,04	0,36	0,00	0,36
<i>Myzopsetta proboscidea</i>	0,01	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00
<i>Platichthys stellatus</i>	0,01	0,00	0,12	0,08	0,00	1,25
<i>Pleuronectes quadrituberculatus</i>	1,85	0,39	0,19	16,38	3,49	1,91
<i>Reinhardtius hippoglossoides matsuurae</i>	0,02	0,02	+	0,13	0,18	0,01
Всего, кг	25 648,47	24 896,16	24 231,77	—	—	—

Примечание: + — менее 0,01%

вов несколько снизился — до 91,0%, несмотря на то, что средний улов на замет достигал максимального значения — 919 кг (табл. 1).

Доля трески *Gadus macrocephalus* варьировала от 0,7% — летом до 10,3% — весной (осень — 3,9%).

Максимальная доля семейства рогатковых *Cottidae* в уловах отмечалась весной — 10,3%. Летом и осенью она была значительно ниже — 2,5 и 2,9%, соответственно.

Среди других видов, вносящих значительный вклад в массу уловов, следует отметить представителей семейства камбаловых *Pleuronectidae*: палтусовидных камбал *Hippoglossoides sp.*, двухлинейной камбалы *Lepidopsetta polyxystra* и четырехбугорчатой камбалы *Pleuronectes quadrituberculatus* (табл. 1).

Рассматривая структуру снюрреводных уловов без учета минтая в сравнении с результатами траловых съемок 1999, 2002 гг., отметим, что доли основных семейств и видов в общей массе рыб, в целом, достаточно близки. Кроме того, прослеживаются некоторые тенденции в изменении состава ихтиоцены. Так, с 1999 г. неуклонно возрастал вклад трески, а по сравнению с 2002 г. увеличилась доля камбаловых, в том числе — двухлинейной (табл. 2).

В результате анализа видового состава уловов нами были выделены три наиболее массовых промысловых вида, которые преобладали в уловах в течение всего периода проведения съемок — минтай, треска и двухлинейная камбала.

Наибольшая плотность скоплений минтая в Авачинском заливе в мае 2009 г. наблюдалась севернее 159°30' в. д., в условно выделенном районе 3, на средних глубинах 50 м (рис. 2(1А)). В августе–сентябре произошло перераспределение максимумов скоплений на большие глубины в райо-

нах 1 и 2 (рис. 2(1Б)). В ноябре наиболее плотные скопления минтая зарегистрированы в районе 1 на средних глубинах 100 м (рис. 2(1В)).

Размерный состав минтая в период проведения снюрреводных съемок представлен на рисунке 3. Длина рыб изменялась от 6 до 78 см. В мае в уловах отмечены более крупные рыбы ( $m=42,01$  см), а летом и осенью средняя длина рыб практически не изменялась и составляла 40,58 и 40,78 см, соответственно.

Несмотря на то, что в сезонном распределении минтая четко выражены отдельные максимумы плотности, в общем виде, в условно выделенных районах заметны и отдельные концентрации рыб, приуроченные к различным временным промежуткам. В связи с этим, мы рассмотрели размерный состав рыб отдельно по сезонам и районам Авачинского залива.

Так, в мае средний размер особей уменьшался с юга на север с 47,6 до 36,8 см. В августе–сентябре, напротив, наименьший средний размер наблюдался в 1 районе (37,2 см), а в районах 2 и 3 практически совпадал (44,3 и 43,6 см, соответственно). В ноябре средняя длина увеличивалась в направлении с юга на север от 40,0 до 42,3 см (рис. 4).

Наиболее плотные скопления трески зарегистрированы в мае в центральной части Авачинского залива (условно выделенный район 2) в батиметрическом диапазоне 50–100 м (рис. 2(2А)). В августе–сентябре произошло рассредоточение трески, возможно, в другие районы Петропавловск-Командорской подзоны, а небольшие по плотности скопления непосредственно в заливе локализовывались в его средней части на глубинах 30–50 м и в северной части района 3 на глубинах 50–100 м (рис. 2(2Б)). В ноябре, вероятно, произошло перераспределение трески из северной части залива в центральную, где в диапазоне 30–50 м плотность ее скоплений значительно возросла. Кроме того, скопления средней плотности обнаружались в самой южной части исследованного района (рис. 2(2В)).

Средний размер рыб в уловах практически не изменялся по сезонам и варьировал от 35 до 37 см (рис. 5).

В мае двухлинейная камбала концентрировалась во всех условно выделенных районах, образовывая в первом районе скопления малой плотности во всех исследованных диапазонах глубин. В центральной части залива скопления средней плотности наблюдались на глубинах 30–50 м, а в северной части района 3 особи концентрировались на глубине около 50 м (рис. 2(3А)). В августе–сентябре произош-

Таблица 2. Доля (% по массе) некоторых видов и семейств в уловах донным тралом и снюрреводом в августе–сентябре в Авачинском заливе по годам исследований

Орудие лова Семейство (вид)	Донный трал*	Донный трал*	Снюрревод
	Год		
	1999	2002	2009
Rajidae	3,3	5,7	5,5
<i>Gadus macrocephalus</i>	5,3	6,3	8,8
Cottidae	27,3	36,7	33,9
Pleuronectidae	59,2	31,7	46,0
<i>Lepidopsetta polyxystra</i>	35,5	32,3	36,5
<i>Pleuronectes quadrituberculatus</i>	16,5	5,6	5,2

Примечание: \* — Коростелев, Василец, 2004

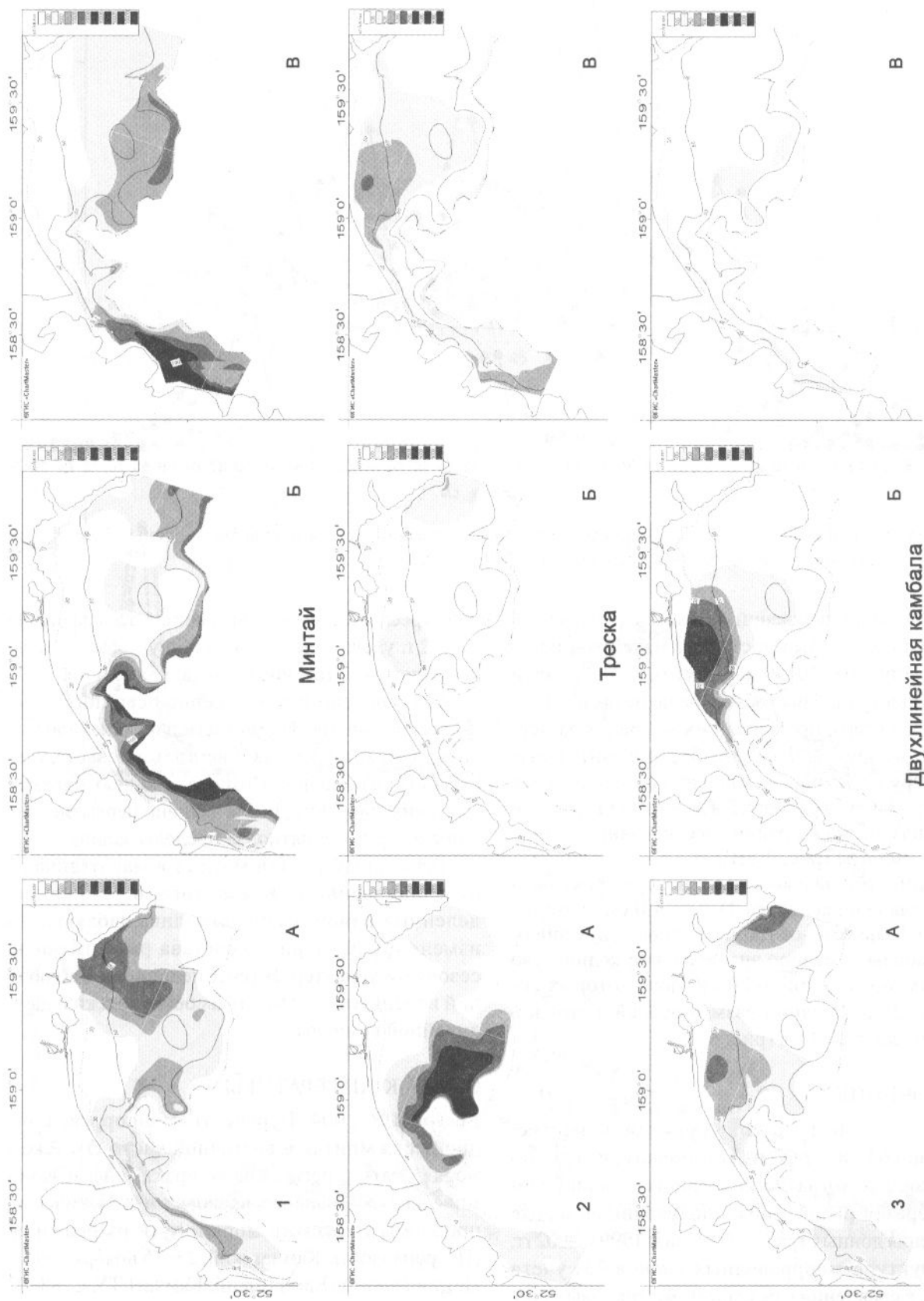


Рис. 2. Распределение минтай (1), трески (2) и двухлинейной камбалы (3) в период проведения снорреводных съемок в Авачинском заливе в 2009 г. А — май, Б — август—сентябрь, В — ноябрь

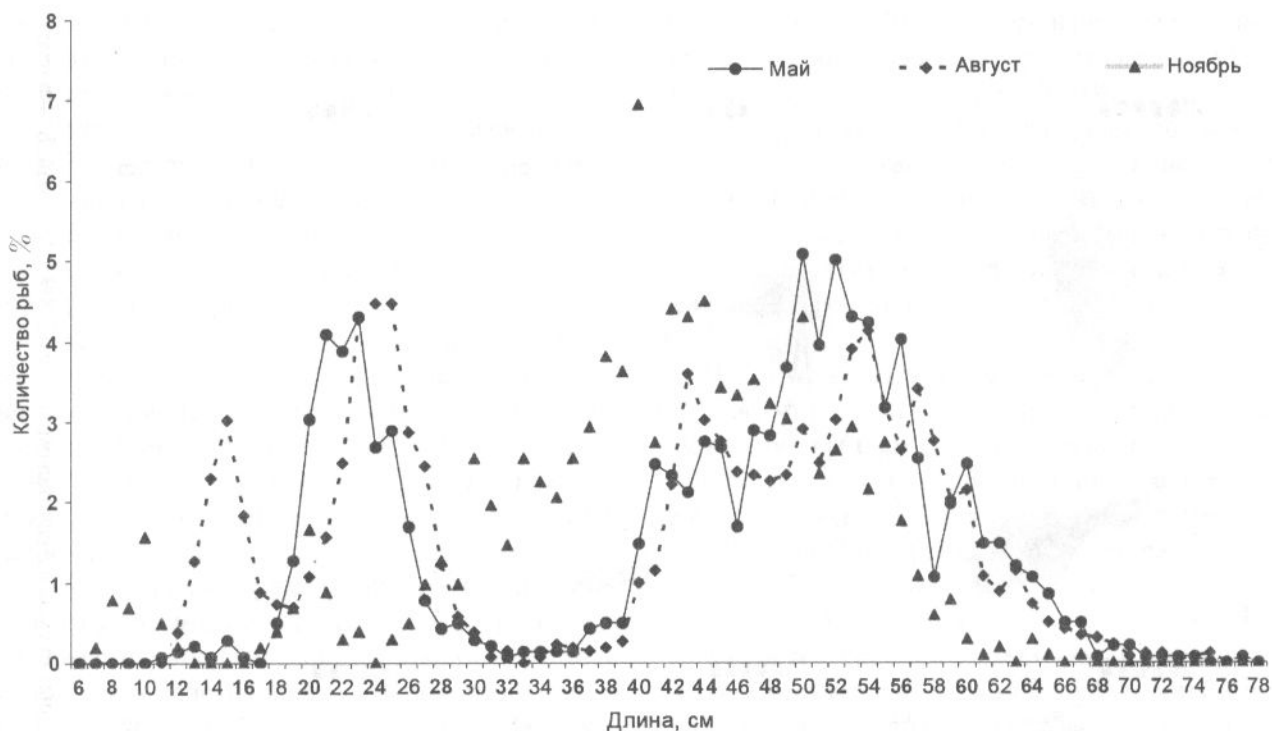


Рис. 3. Размерный состав минтая в снюрреводных уловах в Авачинском заливе весной-осенью 2009 г. (май:  $n=1418$ ,  $m=42,01$ ; август:  $n=2616$ ,  $m=40,58$ ; ноябрь:  $n=1022$ ,  $m=40,78$ )

ла консолидация скоплений камбалы в центральной части залива, где был достигнут максимум плотности на глубинах 30–50 м. В других условных районах концентраций рыб обнаружено не было.

Скорее всего, произошла их миграция за пределы залива (рис. 2(ЗВ)). В ноябре незначительные по размеру и плотности скопления фиксировались по всему заливу: в районах 2 и 3 — около 100 м изобаты, а на самом юге района исследований — около 50 м изобаты (рис. 2(ЗВ)).

Средняя длина рыб в мае и ноябре практически совпала и равнялась 31,6 и 31,0 см, соответственно. В августе-сентябре в уловах двухлинейной камбалы отмечено значительное количество молодых рыб длиной 8–20 см, доля которых составляла 20%. Средний размер особей в этот период равнялся 26,4 см (рис. 6).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В период выполнения работ в уловах было зарегистрировано 63 вида рыб из 18 семейств, что достаточно хорошо согласуется с данными о видовом разнообразии рыб в заливе, полученными в ходе проведения донных траловых съемок 1999 и 2002 гг.

Структура снюрреводных уловов без учета минтая, в сравнении с результатами траловых съемок 1999, 2002 гг., в целом, оказалась достаточно близка. Кроме того, выявлены некоторые тенденции в изменениях состава ихтиоцены. Так, с 1999 г.

доля трески постепенно возрастала. По сравнению с 2002 г. увеличился вклад в общую массу уловов камбаловых, в том числе — двухлинейной.

Установлено, что в весенне-осенний период распределение трески, минтая и двухлинейной камбалы в Авачинском заливе претерпевает существенные изменения. Помимо сезонных батиметрических миграций, рыбы активно перемещались в пределах и, вероятно, за пределы залива.

Размерный состав минтая в мае отличался от летне-осеннего. Кроме того, в условно выделенных районах внутри залива наблюдались изменения размерного состава рыб, имеющие сезонный характер. В течение периода наблюдений изменялся и размерный состав трески и двухлинейной камбалы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Буслов А.В. 2004. Перспективы снюрреводного промысла минтая в восточной части Охотского моря // Мат-лы регион. науч.-практ. конф. «Экономические, социальные, правовые и экологические проблемы Охотского моря и пути их решения» (Петропавловск-Камчатский, 23–25 ноября 2004 г.) Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ. С. 88–92.
- Буслов А.В. 2005. Снюрреводный промысел восточнокамчатского минтая // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 143. С. 3–20.

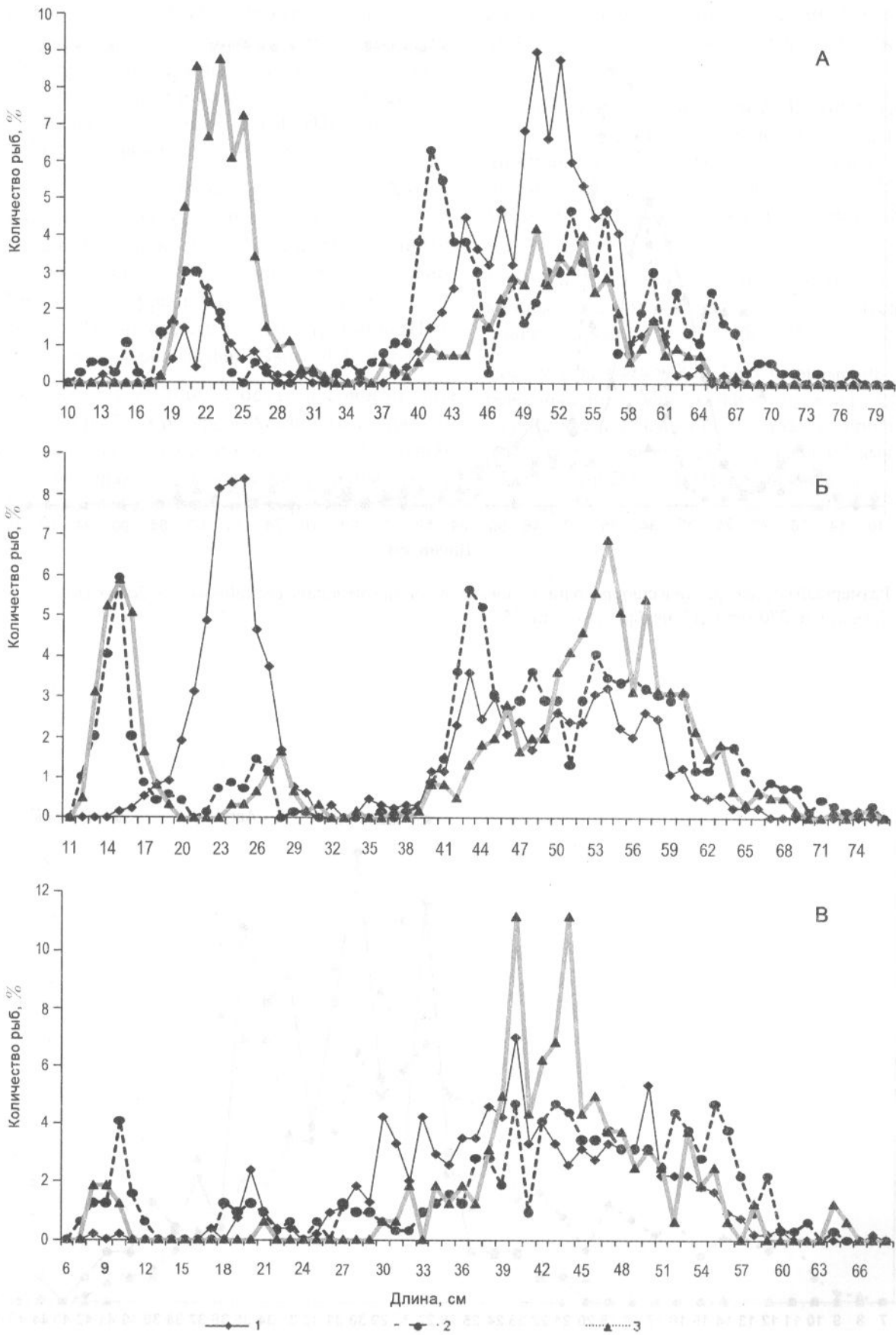


Рис. 4. Размерный состав мидия в сноуреводных уловах в условно выделенных районах Авачинского залива весной–осенью 2009 г. А — май (1: n=468, m=47,6; 2: n=364, m=45,4; 3: n=542, m=36,8), Б — август–сентябрь (1: n=1313, m=37,2; 2: n= 691, m=44,3; 3: n= 612, m=43,6), В — ноябрь (1: n=542, m=40,0; 2: n=319, m=41,3; 3: n=161, m=42,3)

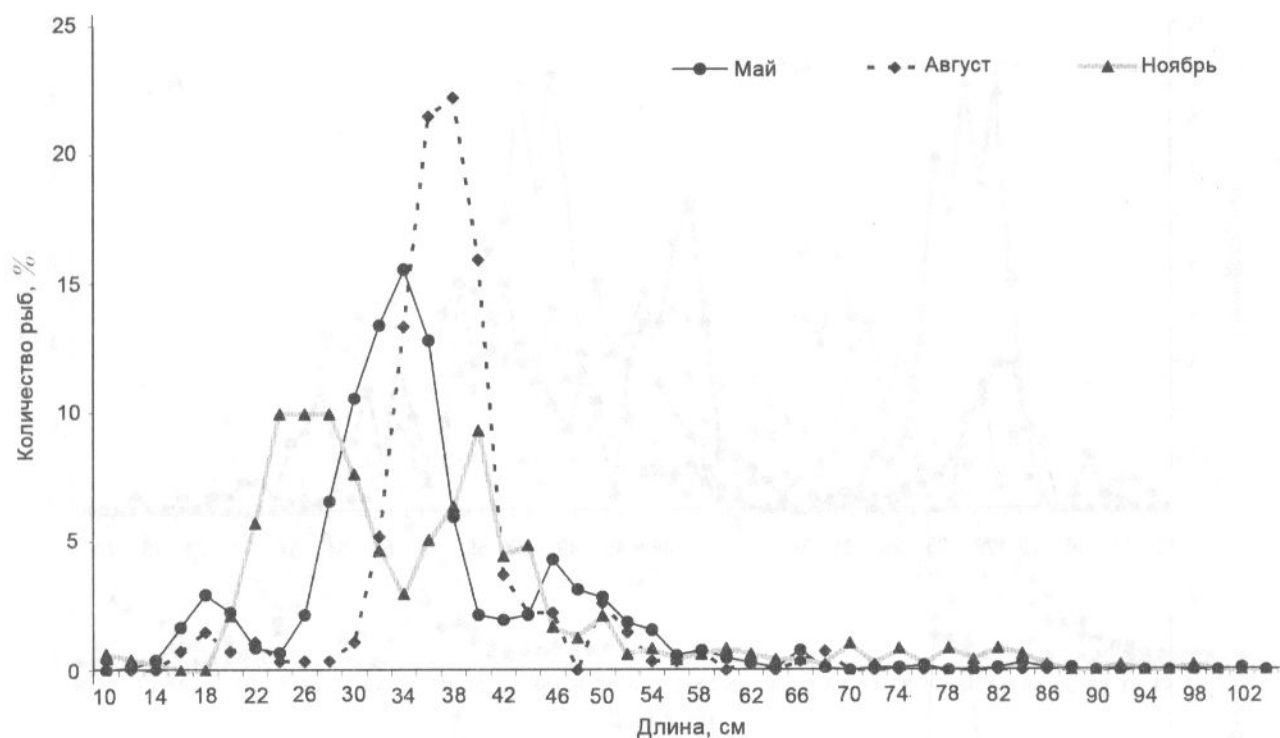


Рис. 5. Размерный состав трески в снурреводных уловах в Авачинском заливе весной–осенью 2009 г. (май:  $n=1023$ ,  $m=35,32$ ; август:  $n=270$ ,  $m=37,13$ ; ноябрь:  $n=473$ ,  $m=35,74$ )

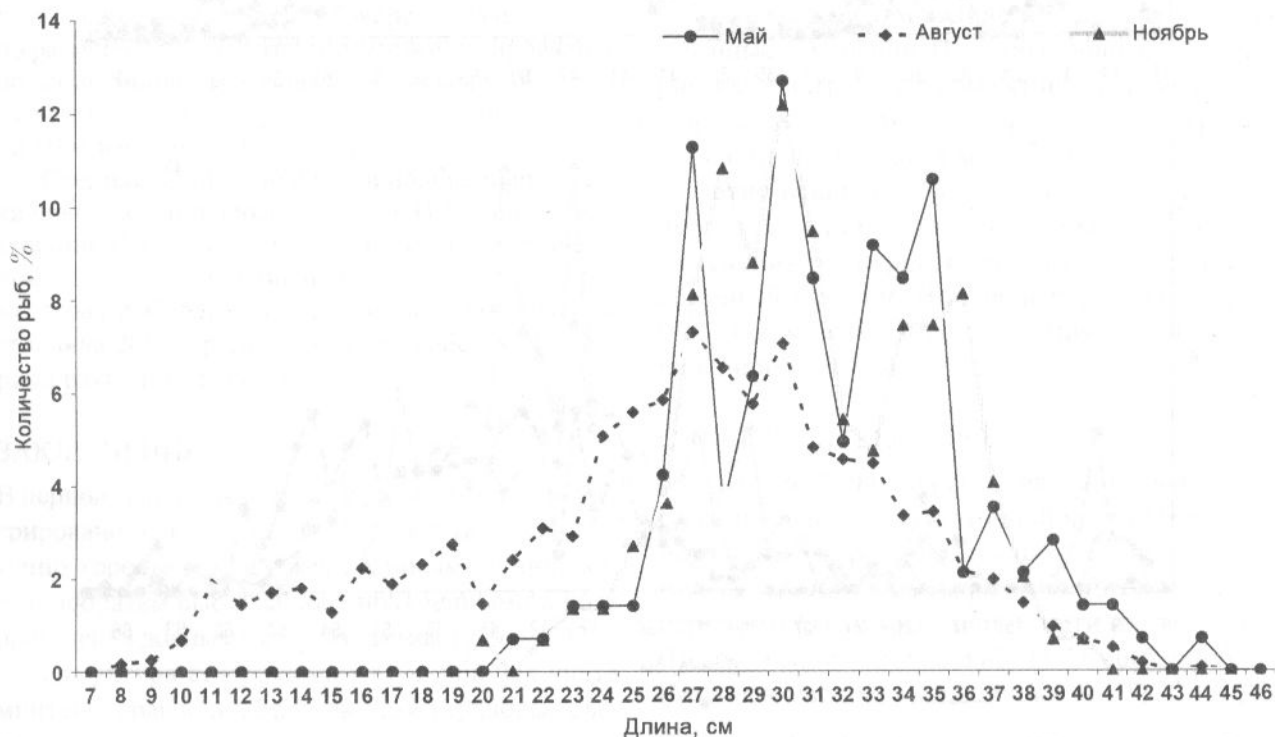


Рис. 6. Размерный состав двухлинейной камбалы в снурреводных уловах в Авачинском заливе весной–осенью 2009 г. (май:  $n=142$ ,  $m=31,58$ ; август:  $n=1165$ ,  $m=26,41$ ; ноябрь:  $n=148$ ,  $m=30,96$ )



*Василец П.М.* 2004. О структуре рыбного промысла (по орудиям лова) в прикамчатских водах в 2003 г. // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана: Сб. науч. тр. КамчатНИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Вып. 7. С. 35–43.

*Василец П. М., Терентьев Д. А.* 2008. Характеристика промысла водных биологических ресурсов в Петропавловско-Командорской подзоне в 2001–2006 гг. // Исследования водных биологических ресурсов Камчатки и северо-западной части Тихого океана: Сб. науч. тр. КамчатНИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Вып. 10. С. 116–135.

*Коростелев С.Г.* 2000. Состав и современное состояние рыбных ресурсов Авачинского, Кроноцкого и Камчатского заливов // Докл. II камчат. обл. науч.-практ. конф. «Проблемы охраны и рационального использования биоресурсов Камчат-

ки» (Петропавловск-Камчатский, 3–6 октября 2000 г.). Петропавловск-Камчатский: Камчатрыбвод. С. 81–91.

*Коростелев С.Г., Василец П.М.* 2004. Изменения в составе донных ихтиоценов на шельфе Авачинского, Кроноцкого и Камчатского заливов под влиянием промыслового пресса // Изв. Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии. Т. 137. С. 253–261.

*Сорокин Л.В.* 1999. Техника промысла рыб, ракообразных, моллюсков и водорослей. Петропавловск-Камчатский: КГАРФ, 252 с.

*Сошин А.В., Адамов А.А.* 2003. Современный снюрреводный лов // Мат-лы науч.-тех. конф. «Ресурсы и средства рациональной эксплуатации прибрежных акваторий Камчатки» (Петропавловск-Камчатский, 25–27 марта 2003 г.). Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ. С. 59–66.