

Министерство рыбного хозяйства СССР

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МОРСКОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ (АзчерНИРО)



"Для служебного пользования"
экз. № 4

УДК 639.22.053.7(269.4)

№ государственной регистрации 81065401

Инвентарный №



УТВЕРЖДАЮ:

Директор АзчерНИРО:

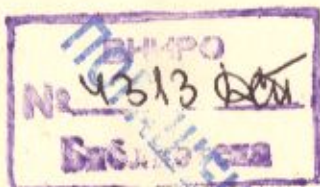
В.Л. Спиридонов

1982 г.

Освоение и комплексное использование ресурсов рыб и других объектов пелагиали открытой части Индийского океана (КШП "Пелагиаль")

✓ СОСТОЯНИЕ РЕСУРСОВ РЫБ ИНДООКЕАНСКОГО СЕКТОРА АНТАРКТИКИ (Промежуточный этап)

Шифр темы I



Зам.директора института по научной работе, руководитель темы, к.б.н.

Е.П. Губанов

Зав.лабораторией донных рыб Индийского океана, руководитель раздела темы, к.б.н.

Ю.С. Мельников

Исполнители: м.л.н.с.
инженер:
инженер:
инженер:
инженер:

В.В. Герасимчук
С.И. Кондрицкая
Н.В. Кононов
П.Б. Танкевич
В.Н. Чиков

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ.

1. Герасимчук В.В., мл. научный сотрудник - Введение, разделы 1, 5, 6.
2. Кондрицкая С.И., инженер - разделы 1, 4, 6.
3. Кононов Н.В., инженер - разделы 1, 2, 6.
4. Тенкевич П.Б., инженер - разделы 1, 3, 6.
5. Чиков В.Н., инженер - разделы 1, 2, 6.

РЕФЕРАТ

стр. 60

табл. 14

рис. II

прил. I

Ключевые слова: потогении, распределение уловов, размерный состав, запасы учтенной ихтиомассы, молодь рыб, антарктическая серебрянка, оптимальное годовое изъятие.

Приводятся результаты анализа многолетних материалов о распределении уловов и состоянии запасов учтенной ихтиомассы серой и мраморной потогении банок Обь и Лена, обобщаются данные по биологии мраморной потогении, динамике размерного состава вида в течение ряда лет.

Уточнен видовой состав, количественное распределение прилова молоди рыб в крилевых уловах в море Содружества.

Сообщаются результаты анализе распределения уловов антарктической серебрянки по экватории моря Содружества; определены запасы учтенной ихтиомассы и коэффициенты оптимального годового изъятия.

О Г Л А В Л Е Н И Е

стр.

Введение	5
1. Материал и методика	6
2. Серия потопления банок Обь и Лена	11
3. Ипряморная потопления банок Обь и Лена	14
4. Иктиофауна Индоокеанского сектора Антарктики	31
5. Распределение и оценка учтенной иктиомассы антарктической серебрянки в заливе Прюде и на шельфе Земли Эндерби (море Содружества)	46
6. Выводы	54
Литература	56
Приложение	59

В серии в начале изучения биологических ресурсов рыб шельфа Антарктики была обследована значительная часть прибрежной биологической зоны. В ходе этих работ были обнаружены и описаны различные виды рыб антарктической зоны. В результате проведенных работ на рыбной ловле...

ВВЕДЕНИЕ

Освоение сырьевых ресурсов рыб Индоокеанского сектора Антарктики отечественным добывающим флотом началось в конце 60-х - начале 70-х годов.

Исследованиям ресурсов субантарктических банок Обь и Лена и шельфовых вод Антарктики уделялось мало внимания. Работы на банках производились эпизодически и позволили к концу 70-х годов выяснить только ориентировочный запас учетной ихтиомассы и некоторые стороны биологии промысловых видов рыб. Исследования в шельфовых водах Антарктики вообще не проводились, так как основное внимание уделялось изучению антарктического кряжа. Основные усилия промышленного и поискового флота были направлены на исследование и эксплуатацию запасов донных рыб, обитающих в шельфовых водах островов Кергелен, Хёрд и Крозе.

В связи с введением в 1978 году Францией и Австралией 200-мильных экономических зон вокруг своих антарктических территорий, лимитов на вылов рыбы и ограничением сроков работ в экономических зонах внимание промышленности было вновь обращено на рыбные ресурсы банок Обь и Лена и шельфовых вод Антарктиды.

В 1980 году на банках впервые проведена учетная траловая съемка, результаты которой позволили уточнить полученные ранее ориентировочные данные о рыбных ресурсах этих подъятий. В последние годы собран также материал, дающий возможность проследить изменения в численности промысловых видов рыб банок, выяснить неизвестные ранее стороны их биологии.

В связи с началом изучения сырьевых ресурсов рыб шельфа Антарктиды было обращено внимание на наличие в уловах кряжа большого количества молоди рыб. Этот факт служит косвенным подтверждением значительности запасов рыб антарктических морей. В результате анализа данных за ряд лет уста-

новлен видовой состав прилова молоди, различия в количественном распределении прилова по экватории моря Содружества.

В 1978 году в заливе Прюда, в 1979-80 гг. - на шельфе Земли Эндерби были обнаружены и рекомендованы промыслу скопления антарктической серебрянки. Анализ распределения уловов по экватории, возрастного состава облевлывавшихся скоплений позволили определить запас учтенной икhtiомассы антарктической серебрянки в рекомендованных промышленности районах и рассчитать величину возможного годового изъятия.

В настоящем отчете приводятся данные о состоянии запасов учтенной икhtiомассы, некоторых чертах распределения и биологии промысловых видов рыб банок Обь и Ленз (серая и мраморная нототения) и антарктической серебрянки, а также о видовом составе и количественном распределении прилова молоди рыб в крилевых уловах в море Содружества.

I. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА.

Материал собран на научно-исследовательских и поисковых судах сотрудниками АзчерНИРО и Управления "Огрыбпромразведка" в 1971-1980 гг.

Основой для анализа состояния запаса учтенной икhtiомассы и некоторых сторон пространственного распределения серой нототении послужили результаты траловой съемки НИС "Скиф" в 1980 году / 1/. Предварительная оценка запаса учтенной икhtiомассы серой и мраморной нототений на промысловых участках выполнена методом прямого учета по Монастырскому /2/. Вычисления проводились по формуле

$$N = \frac{Q \cdot x}{q} \cdot \frac{1}{k}$$

- где N - величина запаса,
 Q - площадь участка,
 x - средний улов за 1 час траления, кг,
 k - коэффициент уловистости трала,
 q - площадь оглобе трала за 1 час траления, м².

Коэффициент уловистости для донного трала №82
"16-25А" (основное орудие лова поисковых судов на банках
Обь и Лена) принят равным 0,5. Площадь отлова трала вычис-
лялась по формуле:

$$q = a \cdot l \cdot t, \text{ где}$$

a - средняя скорость траления, м/сек.,

l - горизонтальное раскрытие трала, м,

t - время траления, сек.

Площадь отлова трала за 1 час траления при средней
скорости 3,4 узла и горизонтальном раскрытии трала 17 м
равна 0,097 км².

Плотность скопления определялась по методике А.А. Бе-
рел /3/.

Исходными данными для написания раздела "Ихтиофауна Индо-
океанского сектора Антарктики" послужили материалы, собранные
в научно-исследовательских рейсах АзчерНИРО и Управления
"Агрипромразведка" в 1978-1981 гг. на судах "Скир" /4,5/,
"Фюлент" /6/ и "Четыр-Дэ" /7/. Работы проводились в морях
Содружества, заливе Прюде и на отмели Фрам.

Они включали анализ пологической и придонной их-
тиофауны, собранной разноглубинными тралами в придонном и
приповерхностном слоях воды, а также рыб из уловов кривых
тралов. Общее представление об объеме собранного и проанализи-
рованного материала можно получить из нижеприведенной
таблицы.

Таблица 1.1.

Объем собранного и проанализированного
материала.

Название судна № рейсов	Район работ	Координаты	Сроки работ	Количество проанализи- рованных видов рыб
1	2	3	4	5
Фюлент 8(10)	залив Прюде	65°59'5- 68°13' ю.ш. 74°00'0-80°10'	февраль- март 1978 г.	31
		в.д.		

	1	2	3	4	5
Четыр-Дег 13	море Содружества	63°37'0"	-67°55'	декабрь 1978 г.	33
	море Дейвиса	67°32'5"	-123°16'	апрель 1979 г.	
	залив Прудс	В.д.			
Скиф 15	море Содружества	65°14'0"	-67°38'	декабрь 1979 г.	21
	залив Прудс	59°16'0"	-76°28'	март 1980 г.	
		В.д.			
Скиф 17	отмель Фрем	62°27'0"	-67°10'0"	январь	17
	В.ш.				
	море Содружества	52°08'7"	-90°33'0"	март 1981 г.	
	В.д.				
	море Дейвиса				

При анализе распределения антарктической серебрянки в море Содружества в зависимости от стадий жизненного цикла использованы материалы экспедиций АзчерНИРО и Управления "Океанрыбпромразведка" за 1978-1980 гг. /4, 6, 8 -10/. Определение биомассы рыб выполнено на основании учетной траловой съемки РТМ-А "Фолент" /6/ и траловых работ РТМ-А "Каре-Дег" /10/ методом прямой статистической оценки численности рыб на данной площади /2/ в его объемной модификации. Используются формулы Ю.Б. Юдовича и А.А. Барала /11/ (1) $P_0 = V_0 \cdot \rho$, где P_0 - общее количество рыбы в скоплении, кг, V_0 - объем скопления, м³, ρ - плотность скопления, кг/м³, и /2/ /3/ $\rho = \frac{q}{V_0 \cdot \varphi}$, где q - величина контрольного улова, φ - коэффициент уловистости разноглубинного трала, принимаемый равным 0,35. /11/, V_0 - объем обловленной части косяка или скопления.

Так как антарктическая серебрянка, как и другие ногоноидные рыбы не фиксируются, имевшейся на экспедиционных судах поисковой аппаратурой, и определить параметры скопления инструментальным путем прямого учета не представлялось возможным,

нами были сделаны некоторые допущения.

Так, сделано предположение, что антарктическая серебрика в скоплениях относительно равномерно распределяется по вертикали от дна до 40 м над грунтом. Исходя из этого, объем скопления определялся как $S_p \cdot h$, где S_p - площадь скопления, h - высота скопления, принимаемая равной 40 м.

Исходя из этого, что плотное скопление облавливалось в светлое время суток, нами принимались во внимание только результаты тралений, выполнявшихся с 5 до 18 часов по местному времени; траления, выполненные ночью, располагались на той же экватории, что и дневные (рис. I. I.)

Формулы Ю.Б.Вдовича и А.А.Барал /3, II/ (1) и (2) применяются при обработке данных учетной эхолотной съемки и контрольных тралений. По указанной выше причине (мелая акустическая плотность рыб) в первоначальном виде мы не могли их использовать. Поэтому в формуле (2) вместо "прозондированного эхолотом объема воды" V_i использовался объем воды V_i' , прозондированный разноглубинным тралом при обследовании скопления, причем

$V_i' = \bar{v} \cdot t \cdot S$, где \bar{v} - средняя скорость траления, t - общее время тралений, S - площадь устья трала.

Таким же образом вместо q - величины контрольного лова использован общий вылов рыбы, при работах на скоплении в светлое время суток.

Определение коэффициента оптимального годового изъятия проводилось по математической модели Бивертоне и Холта /12/. Коэффициент общей смертности вычислен двумя независимыми путями - "вероятностным" методом Чепмена и Робсона и "интервальным" методом Бивертоне и Холта /13/.

При нахождении отдельных параметров уравнения фон Берталанфи *von Bertalanffy* /14/ использовался метод Хендорфа (Hendorf K.) /15/. Возраст оптимальной эксплуатации вычислялся по уравнению Кети и Касима (*Ketty a Kasim*) /16/. Авторы выражают искреннюю благодарность сотруднику лаборатории промышленной икhtiологии АзчерНИРО Шляхову В.А. за помощь, оказанную при математических расчетах.

Agulhasaurus squariceps (Hutton)
 В. П. ШИШОВ и И. А. АНДРЕЕВА

Гидрохимические данные, полученные в результате исследований в 1977 году в заливе Прюде в Антарктике, свидетельствуют о существовании в этом районе гидрохимического фронта, разделяющего воды южного происхождения, поступающие из южного океана, и воды северного происхождения, поступающие из южного океана. В 1977 году в заливе Прюде в Антарктике было обнаружено скопление антарктической серебрянки (*Agulhasaurus squariceps*) в количестве 127 особей на 1 км² в феврале-марте 1978 года.

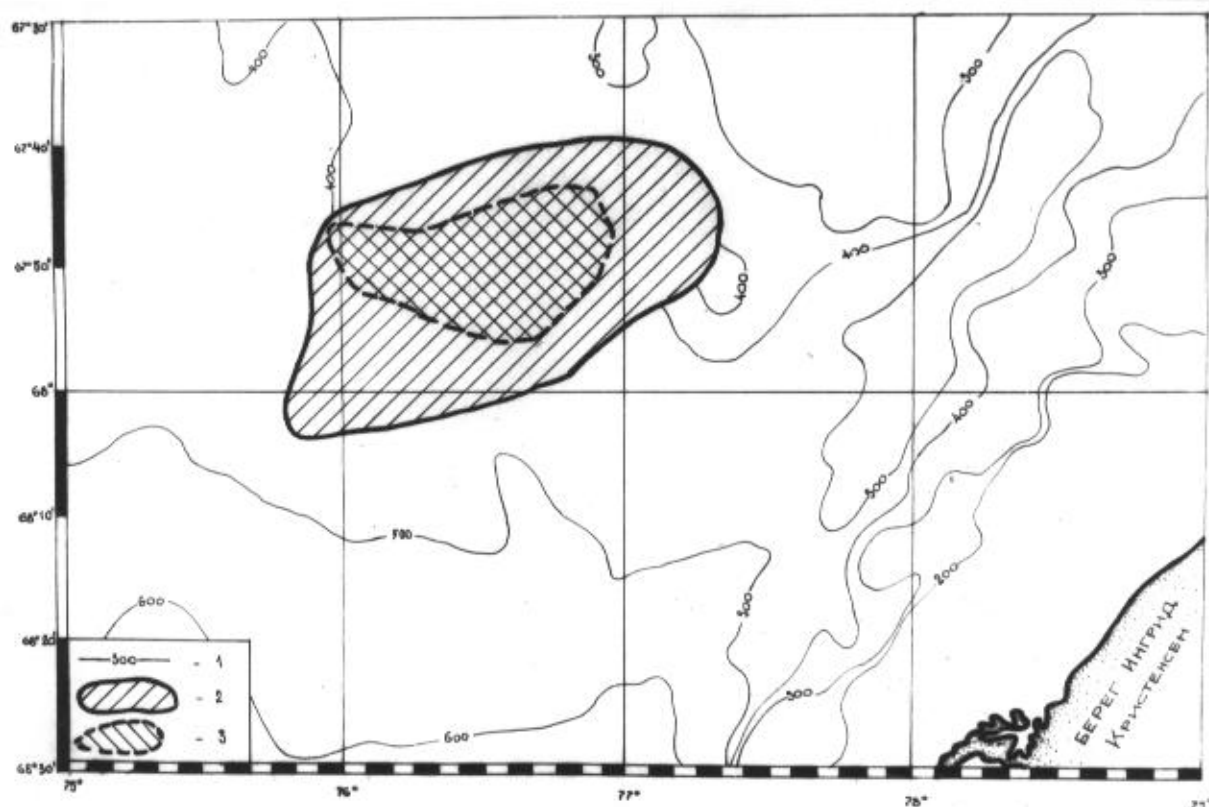


Рис. 1.1. Скопление антарктической серебрянки в заливе Прюде в феврале-марте 1978 года.

- 1 - изобаты
 2 - Общая площадь скопления
 3 - экватория, на которой выполнены ночные траления.

1. СЕРАЯ НОТОТЕНИЯ (*Notothenia squamifrons* Günther)

БАНК ОБЬ И ЛЕНА.

Рыбохозяйственные исследования начали проводиться на этих банках с 1971 года судами АзчерНИРО и управления Юриб-промрезерва и носили эпизодический характер. Большинство из побывавших здесь судов проводили, в основном, полутное траловое обследование банок и приборный поиск, а чаще всего занимались промыслом для набора груза рыбы. Начиная с 1977 года на банках Обь и Лена ведется эпизодический промысел нототениевых рыб судами ВРПО АзчерРыбс. Среднесуточный вылов девяти промысловых судов в этот период составил 45 т на судосутки лова. В 1978 году флот в составе 7 судов выловил за летне-осенний период более 6,3 тыс. т. рыбы. Вылов на судосутки колебался от 11,8 т до 48,9 т. Средний улов на час траления составил 2,5 т. В 1979 году улов на час траления составил 3,5 т. Однако следует отметить, что промысловый лов и большинство исследовательских работ приходилось на весенне-летний период. Наиболее детальные исследования проводились в 16 рейсе на НПС "Скиф" в 1980 г. /1/

Выполненная учетная траловая съемка банок Обь и Лена позволили уточнить общую величину ихтиомассы и допустимое изъятие. В ходе выполнения работ уточнен ареал негульных промысловых скоплений и их распределения по глубинам в зимне-весенний сезон южного полушария. В результате исследований, проведенных в 1980 г. на НПС "СКИФ", учетная ихтиомасса серой нототении на всей акватории банки Обь была определена в 33,2 тыс. тонн. На промысловом участке в северо-восточной части банки площадью в 60 кв. миль биомасса её составила в сентябре 14,0 тыс. тонн при средней плотности 74000 кг/км², в октябре-ноябре - 12,6 тыс. тонн, при средней плотности 64000 кг/км².

Наиболее продуктивными глубинами в сентябре были 270-280 м, а в октябре-ноябре - 250-270 м и 280-310 м. Снижение величины ихтиомассы на той же площади по сравнению с сентябрем объясняется более низкими уловами на час траления из-за плохих метеословий и большего числа поисковых тралений за пределами промыслового участка.

На банке Лена величине биомассы серой нототении было определена в 31,1 тыс.т., плотность скопления не превышала 11000 кг/км², что вдвое меньше, чем на банке Обь.

На промысловом участке площадью 180 кв. миль биомассы рыбы составила 27,0 тыс. тонн, а плотность скопления достигала 44000 кг/км². Лучшие уловы были на глубинах 390-415 м. Характер скопления серой нототении на банках пятнистый.

Учитывая большую продолжительность жизни - до 15-17 лет и позднее наступление половой зрелости - на 5-6 году, а также относительную малочисленность популяции серой нототении и их локальность необходимо строго регламентировать её промысел. Для этого вида ежегодное изъятие не должно превышать 18-20% общей численности популяции.

На банке Обь биомассе серой нототении в весенне-летний период 1980 г. составляла 33,2 тыс.т., а на банке Лена 31,2 тыс.т. Исходя из этого, ежегодный вылов на этих банках не должен превышать 7,0 тыс.т. и 5,0 тыс.т. соответственно, в сумме 12,0 тыс.т. До настоящего времени интенсивный промысел на банках не велся и вылов не превышал указанной величины.

До 1977 г. на банках работали, в основном, научно-поисковые суда и их годовой вылов не превышал 1000 т. В 1978 году было выловлено 6 тыс.т. серой нототении, в 1979 году - 399 т и в 1980 г. - около 7 тыс.т. Такое изъятие существенно не повлияло на состояние сырьевой базы серой нототении. Об этом говорят весьма высокие уловы на судосутки, которые в 1977 году составили для судов типа ПНР 31,7 т., РТМ-А-24,7 т. В 1980 г. суточный вылов увеличился в результате лучшего освоения района и составил 44,5 и 32,8 т - соответственно у этих типов судов.

Анализ размерно-возрастного состава уловов показывает, что на банке Обь в разные годы наблюдения существенных изменений структуры популяций, связанных с влиянием промысла не произошло (рис. 2.1). Колебания средних размеров рыб по годам можно объяснить сбором материала в разные сезоны года или на различных участках банки. Например, в 1974 году средняя длина рыб значительно уменьшилась до 32,5 см с 37,4 см в 1971 г., затем, в 1977 г. снова увеличилась до 34,1 см в 1977 и 1980 гг. (рис. 2.1.).

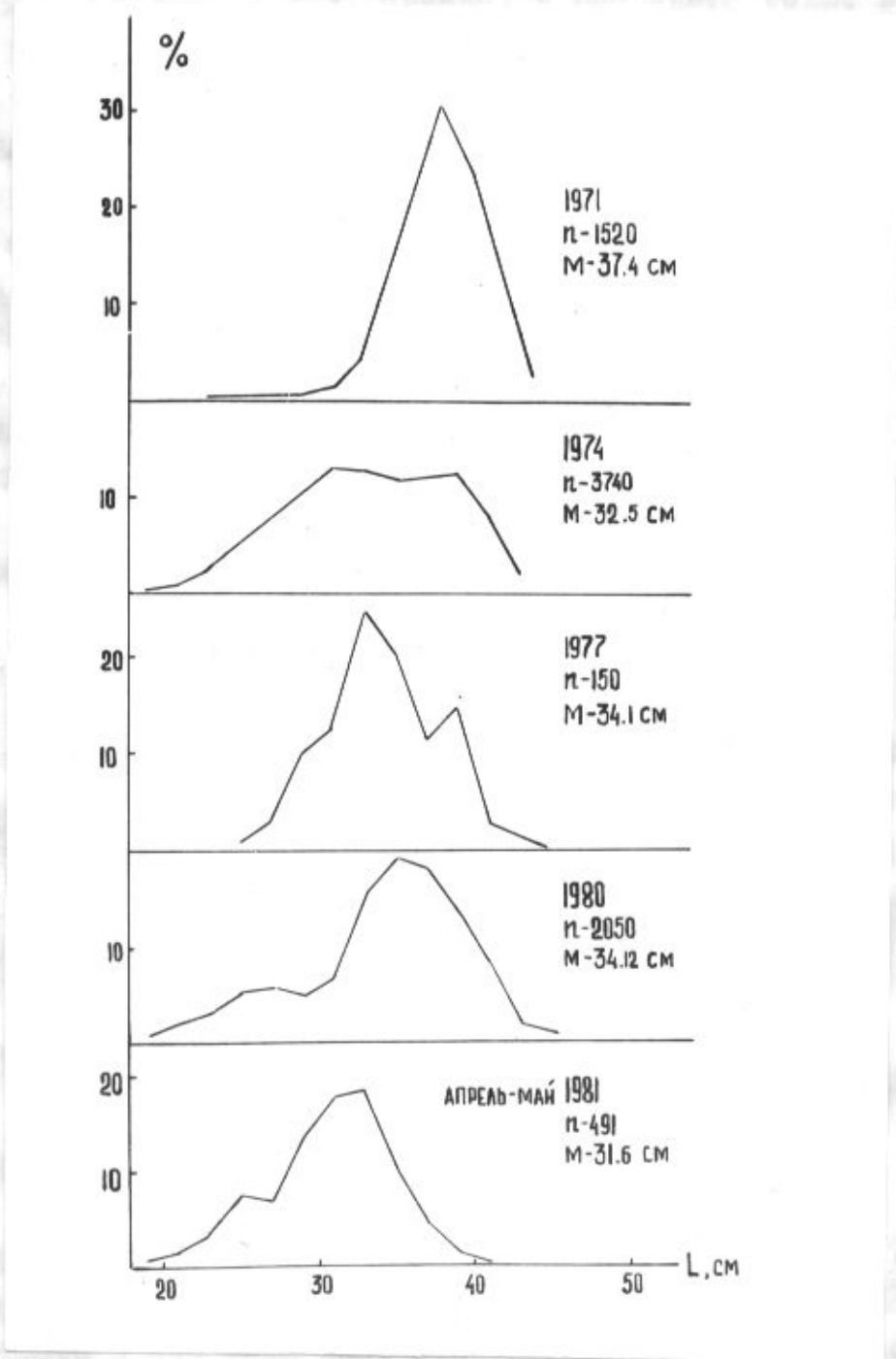


Рис. 2.1. Размерный состав серой гнили в разные годы во время исследований на банке Обь.

Аналогичная картина наблюдается на банке Лена. В этом районе средняя длина рыб из поисковых тралов на различных участках банки оставалась на одном уровне в течение всех лет наблюдений с 1971 по 1981 г. (рис. 2,2.). Однако, в последние годы, в результате промышленного освоения на банке Лена был выявлен промышленный участок с относительно "легкими" грунтами и устойчивыми скоплениями серой нототении, где её размеры были значительно крупнее, чем на других участках банки.

Средняя длина рыб на промышленном участке в 1980 г. равнялась 34 см, в то время, как средние размеры по всей экватории банки составили 30,3 см. Этот факт является одним из свидетельств того, что и лкие особи серой нототении, т.е. молодь, преимущественно держится на "тяжелых"-скальных грунтах, где становятся недоступными для промыслов и являются резервом пополнения промысловых нагульных скоплений.

Необходимо отметить, что за всё время исследований ни в одном из районов обитания серой нототении не было выявлено мест её нереста.

Все промысловые скопления имеют нагульный характер и лишь по изменению количества рыб с годами на преднерестовых и посленерестовых стадиях зрелости в этих скоплениях установлено, что нерест у неё происходит одновременно в весенний период южного полушария - в сентябре-декабре, в зависимости от района и условий года.

3. МРАМОРНАЯ НОТОТЕНИЯ БАНКОВ ОБЬ И ЛЕНА.

Распределение мраморной нототении.

Исследования поднятий Обь и Лена были начаты в 1971 г. на НПС "Скиф", затем продолжены на РТМ-А "Кара-Дег" в 1972 г. Траловые работы в эти годы были непродолжительны. Так, в октябре 1971 г. на банке Обь выполнено 91 траление общей продолжительностью 47 часов. Мраморная нототения составила 36,2% от общего вылова, в средний улов за час траления был равен 909,1 кг при максимальном улове 10000 кг /7/.

Содержание серебра в пробах осадков на берегу
 озера Байкал в 1971 г. (по данным В.И. Сидорова)

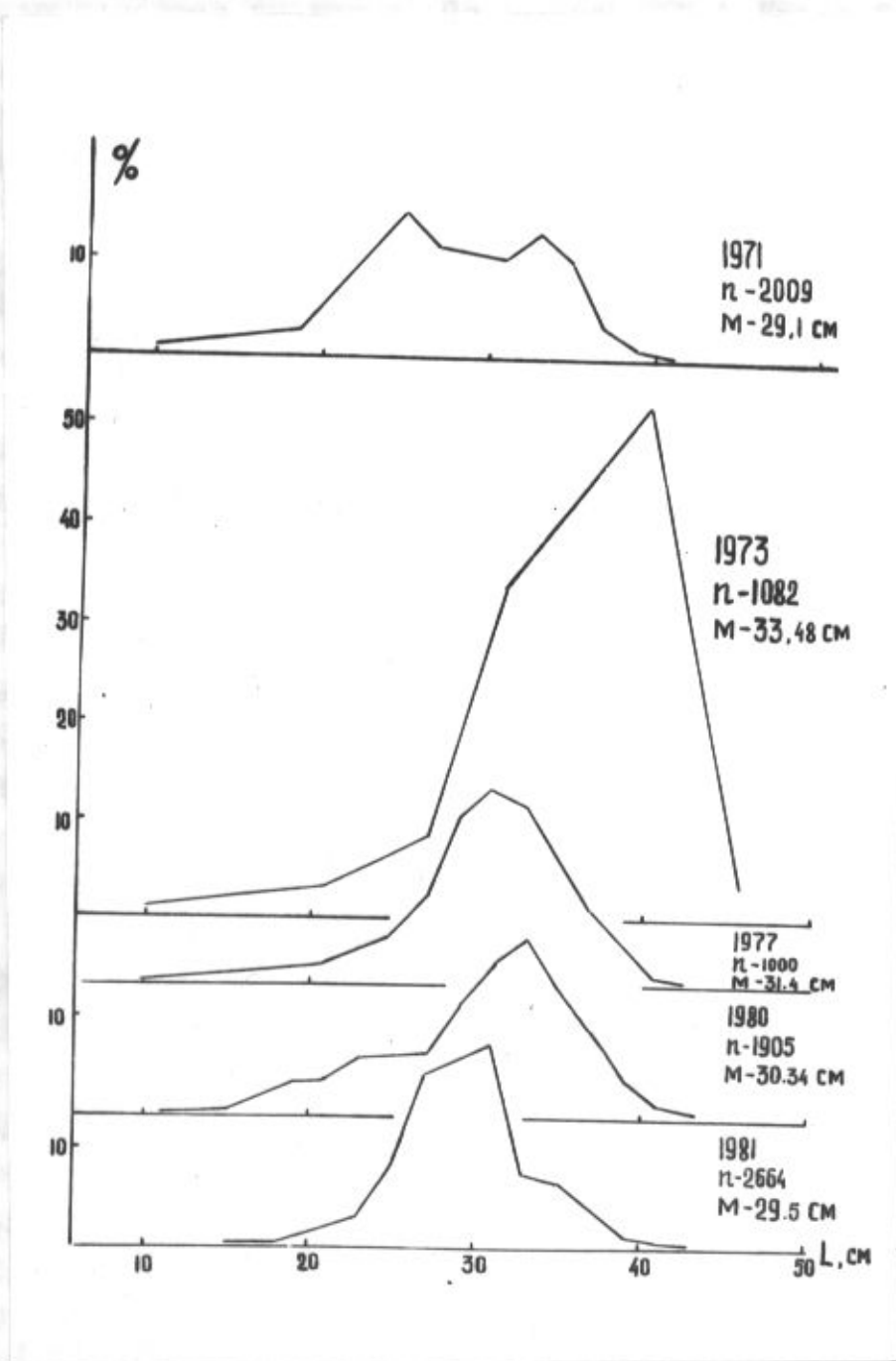


Рис. 2.2. Размерный состав серебра в осадках в разные годы исследований на берегу озера Байкал.

Скопление достигло наибольшей плотности на глубинах 250-260 м. В 1972 г. уловы мраморной нототении продолжали оставаться довольно высокими. По данным РТМ-А "Кера-Дег", проводившего исследования в этом районе в феврале-марте, мраморная нототения составила 63,1%. Средний улов за час траления снизился до 416,5 кг. В последующие годы уловы этого вида значительно снизились, составляя десятые доли процента (табл. 3.1). Затем последовало увеличение уловов в 1977-78 гг. и заметный спад в последние годы. Аналогичная ситуация прослеживается и на банке Лена.

Следует отметить, что до 1977 г. промысловый флот на поднятиях практически не работал, в научно-поисковые суда проводили кратковременные исследования. Следовательно, популяция мраморной нототении находилась в неэксплуатируемом состоянии и влияние промысла на численность вида незначительно. Снижение уловов после 1972 г., вероятно, объясняется миграцией нототении в другие районы или участки банки, недоступные для траловых работ.

Как отмечалось выше, исследования на банках носили энциклопедический характер и заключались, главным образом, в наборе груза рыбы согласно рейсовому заданию на ранее выявленных промысловых участках. Плановые учетные траловые съемки на акватории всей банки выполнялись крайне редко. Кроме того, учитывая, что основу промысла составляла серая нототения, усилия поисковых судов были направлены на обнаружение скоплений этого вида. Эти обстоятельства затрудняют анализ динамики уловов и реальную оценку состояния запасов мраморной нототении поднятий Обь и Лена. Анализ материалов по распределению за ряд лет свидетельствует о том, что мраморная нототения образует скопления различной плотности в зависимости от сезона года. В таблице 3.2. отражены результаты многолетних наблюдений на банке Обь и Лена по сезонам. Лучшие уловы отмечались на банке Обь весной и осенью, когда средние уловы за час траления составили 152,1 и 123,3 кг соответственно, а доля мраморной нототении в уловах достигала в среднем 5,2 и 6,5%.

Общий вылов и доля в уловах временной подготовки на банках
Ольги и Лены по годам (1971-1980 гг.)

Год	Банки			Ольга			Лена			
	часов	тралов	ниш	вылов	подготовлен	общий (кг)	вылов	подготовлен	общий (кг)	
1971	47,0	117950	42730	909	36,2	9,3	10300	150	16	1,4
1972	53,6	16840	13990	416	83,1	52,0	59630	440	9	1,1
1973	68,4	271500	550	6	0,2	30,1	8310	40	1	0,5
1974	168,1	525000	2350	14	0,4	-	-	-	-	-
1975	32,5	101800	50	2	0,1	-	-	-	-	-
1976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1977	178,0	595630	12700	71	2,1	164,8	147300	4600	28	3,1
1978	345,0	540620	13760	40	2,5	578,4	662640	1850	3	0,5
1979	22,3	5440	140	6	2,6	108,8	200180	50	0,5	0,05
1980	153,7	287970	1000	7	2,5	191,1	268200	400	2,1	0,1
Итого:	1068,6	2471000	87300	82	3,5	1134,5	1356770	7530	6,6	0,6

Необходимо отметить, что из общего вылова мраморной нототении на банке Обь в весенний сезон 45879 кг (см. табл. 3.2.), приходилось на октябрь 1971 г.

90,3%

На банке Лена показатели по вылову значительно ниже, однако лучшие уловы наблюдаются весной (табл. 3.2.). В другие сезоны мраморная нототения, по-видимому, рассредоточена по всей акватории банок и скопления не образует. В траловых уловах встречается, как правило, в единичных экземплярах, а максимальные уловы не превышают 100-500 кг. Возможно, значительная часть её в эти периоды обитает на труднодоступных для тралений участках.

По-видимому, мраморная нототения в районе банок Обь и Лена образует небольшие по мощности скопления пятнообразного характера. Об этом свидетельствуют результаты повторных тралений в местах максимальных уловов. Как правило, уловы таких тралений были низкими.

Пространственное распределение мраморной нототении на банке Обь отражено на рисунках 3.1-3.4. На представленных рисунках нанесены траления, в уловах которых встречалась мраморная нототения за ряд лет в донном сезоне.

Акватория банки нами условно разделена на два участка: восточный и центральный. По материалам экспедиций западная часть банки труднодоступна для донных тралений. В уловах немногочисленных тралений, выполненных на этом участке за ряд лет, мраморная нототения отсутствовала.

Как видно из данных рисунка 3.1, осенью нототения рассредоточена на двух участках, но максимальные уловы её чаще наблюдались в центральном участке банки. Можно предположить, что скопления её осенью приурочены к центральному участку.

В летний и весенний сезоны мраморная нототения, по-видимому, рассредоточена по всей акватории банки (рис. 3.3., 3.4.). В 1971 и 1972 гг. численность мраморной нототении достигала максимальных размеров и лучшие уловы отмечались на центральном участке. Однако, следует отметить, что в эти годы траления на восточном участке не выполнялись и отсутствие данных по распределению её на востоке банки затрудняет анализ.

Вылов и доля в уловах временной подготовки на банках Обь и Лена по периодам

Период	Банки		Обь		в пром. подготовке	в уловах	Лена			
	часов лов	общий вылов (кг)	общий вылов (кг)	общий вылов (кг)			общий вылов (кг)	общий вылов (кг)	в пром. подготовке	
лето	290,9	759760	10050	34	1,5	146,6	221060	730	5	0,3
осень	217,6	412220	26900	123	6,5	177,2	254900	300	2	0,11
зима	258,4	422850	4460	17	1,0	514,0	535000	1760	3	0,3
весна	301,7	676140	45880	152	5,2	296,7	325600	4730	16	1,4
Всего:	1068,6	2471000	87300	82	3,5	1134,5	1336600	7530	7	0,6

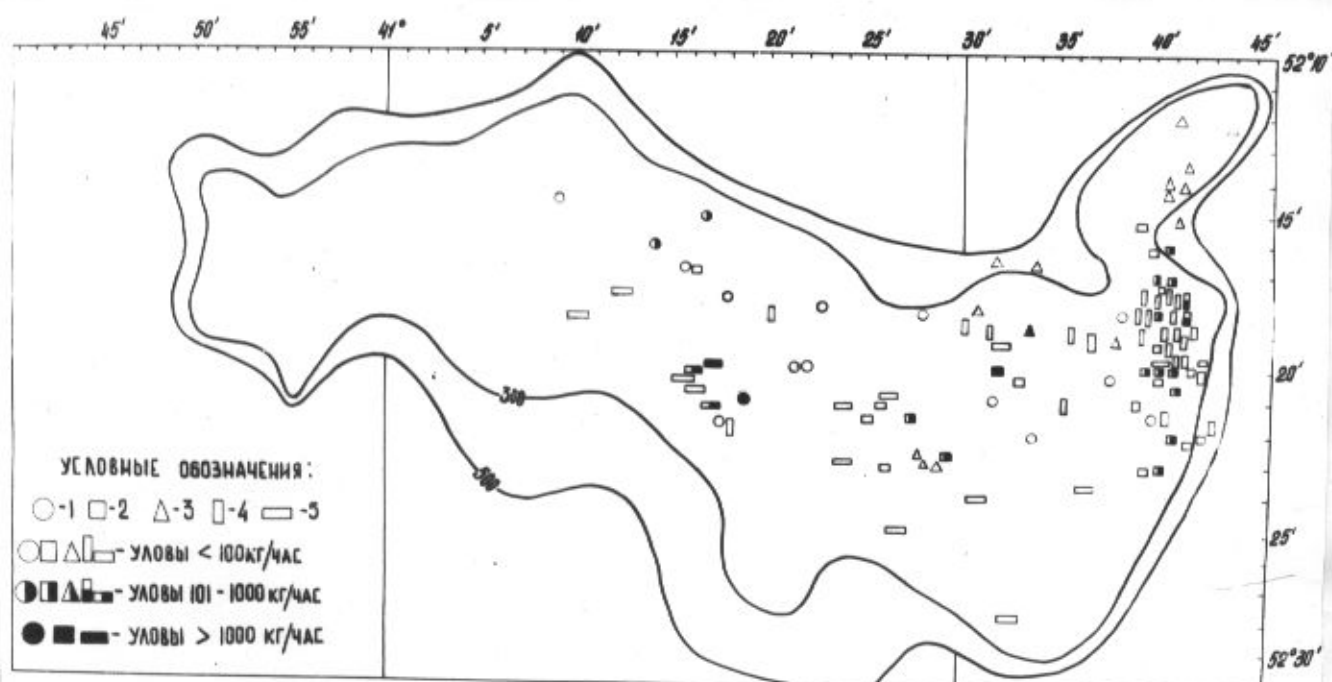


Рис. 3.1. Распределение уловов мраморной котогонии на берегу Оби осенью (1972-80 гг.)

Условные обозначения: 1 - 1977 год; 2 - 1978 г.; 3 - 1980 г.;
4-1974 год, 5 - 1972 год.

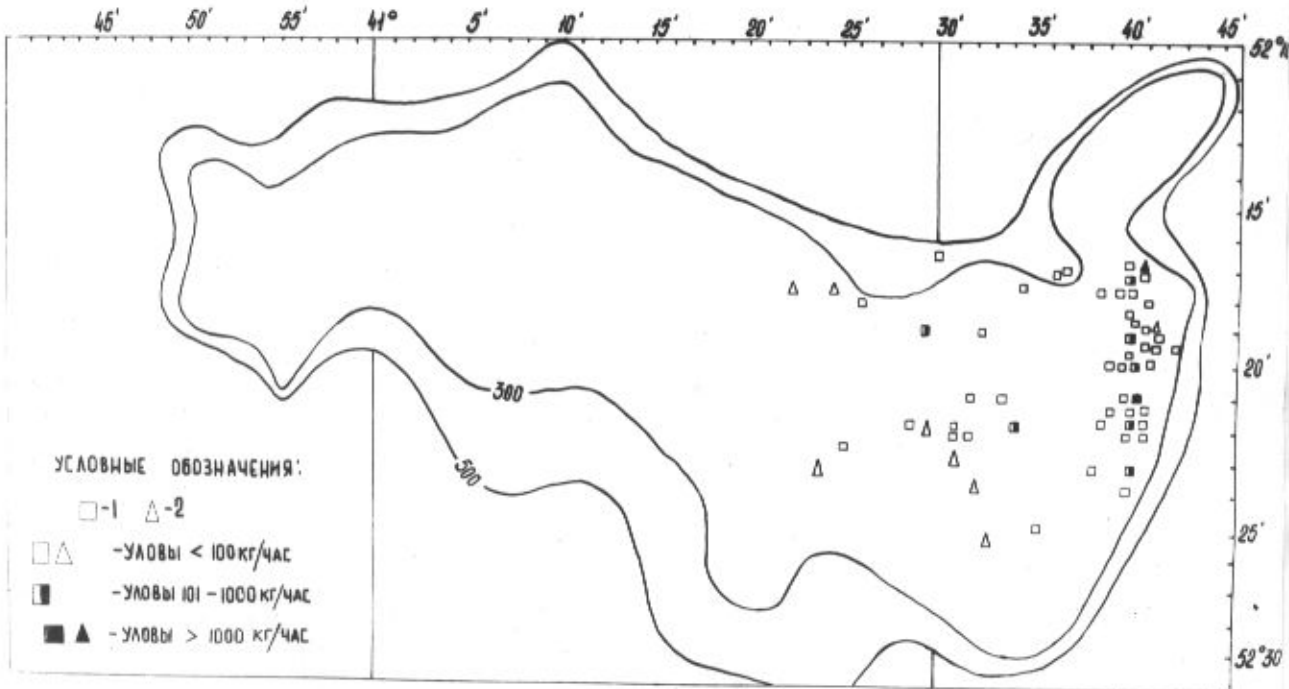


Рис. 3.2. Распределение уловов мраморной нототении на берегу Чёрного моря зимой (1972-73 гг.). Условные обозначения те, что на рис. 2.1.1.

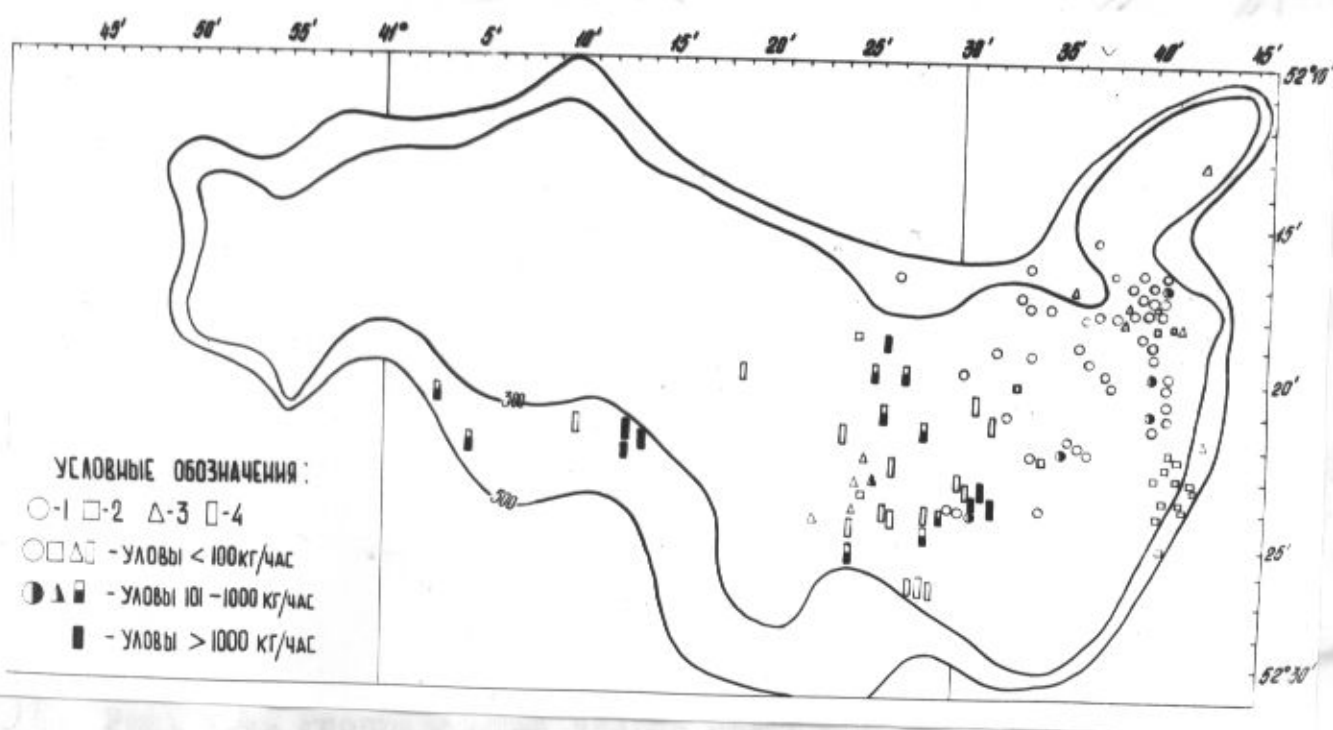


Рис. Распределение уловов мраморной пототении на Сенке Обь
3.3. Весной (1971-80 гг.)

Условные обозначения: 4 - 1971 г.; остальные обозначения
те же, что на рис. 2.1.1.

... уловами ... (табл. 2.1.1). ...
... (табл. 2.1.1). ...
... (табл. 2.1.1). ...
... (табл. 2.1.1). ...

Рис. 3.4. Распределение уловов мраморной нототении на банке Обь летом (1976-80 г.)

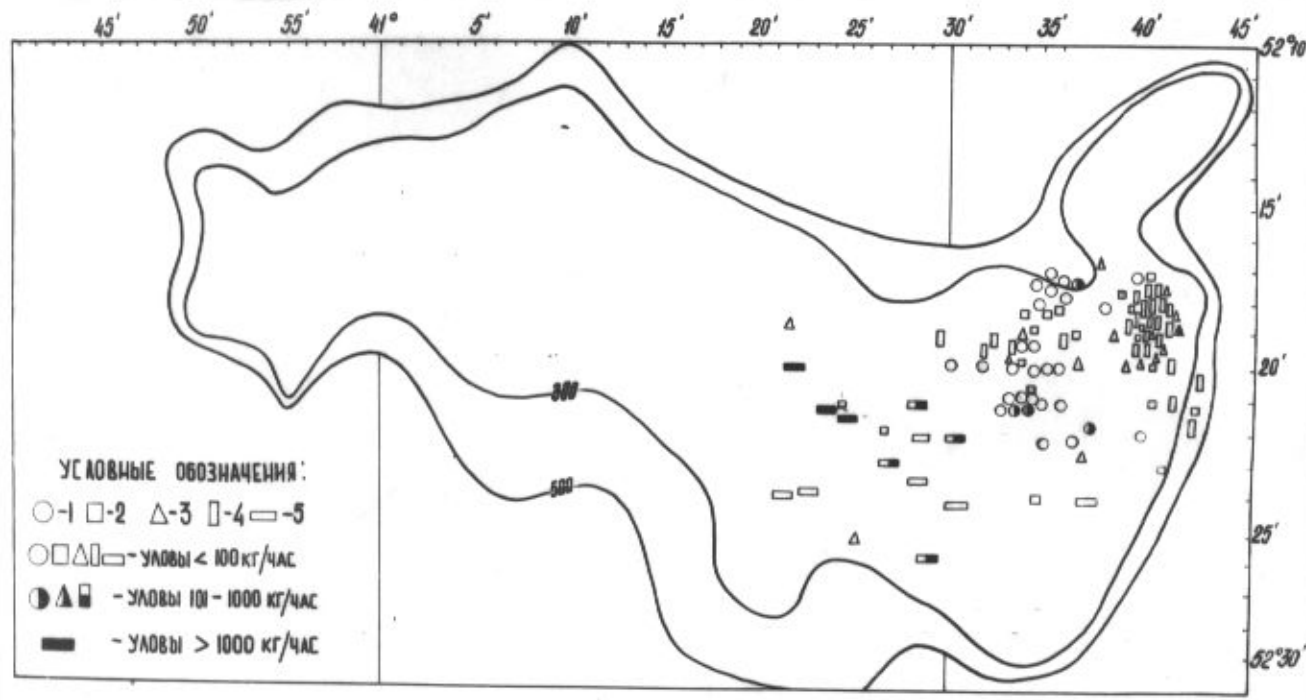


Рис. 3.4. Распределение уловов мраморной нототении на банке Обь летом (1976-80 г.)
Условные обозначения: те же, что на рис. 2.1.1.

В зимний сезон уловы были значительно ниже, чем в другие периоды, а средний улов составил всего 17,3 кг за час траления (см. табл. 3.2.). Траления проводились, в основном, на восточном участке. Мраморная нототения распределялась по всей экватории банки. Лучший улов в зимний сезон (1600 кг) отмечен на восточном участке (рис. 3.2.). На банке Лене мраморная нототения составляет в уловах десять долей процента, по этой причине распределение её по экватории не рассмотрено.

Биологическая характеристика мраморной нототении.

Размерный состав мраморной нототении на банке Обь за исследуемый период представлен на рис. 3.5. Размеры рыб в уловах колебались от 37 до 87 см, с преобладанием особей длиной 57-69 см. Как видно из представленных материалов, начиная с 1971 г. и по 1974 г., средние показатели длины за эти годы были примерно равными и находились в пределах 62 см. Отмечались различия в соотношении тех или иных размерных классов. За 1975-76 гг. данные по размерному составу отсутствуют. Начиная с 1977 года наблюдается заметное снижение средних размеров и смещение модальной длины в сторону уменьшения. В этом же году отмечалось значительное увеличение уловов мраморной нототении на банке Обь. По материалам АзчерНИРО /1/, промысловый промысел на банке начал развиваться в 1977 г. Особенно активизировался лов на банках после объявления Францией в 1976 г. рыболовных зон вокруг островов Кергелен и Крозе. Следовательно, влияние промысла на популяцию мраморной нототении до 1977 было незначительным. Возможно, уменьшение размеров нототении объясняется поступлением в промысловое стадо значительного количества пополнения или миграцией нототении из других районов океана на банку Обь.

На банке Лена размеры пототении были несколько меньше. Здесь максимальная длина не превышала 69 см, а показатели средней длины были ниже, чем на банке Обь. (рис. 3.6.). Наблюдается постепенное уменьшение средних размеров, что, по-видимому, связано с усилением интенсивности промысла на банке, начиная с 1978 года.

Из-за незначительного количества собранного материала не представляется возможным проследить изменение размерного состава рыб в течение года по месяцам.

По данным Мирошникова В.С. /18/, время наступления половой зрелости у мраморной пототении, обитающей на шельфе островов Кергелен, колеблется от 3 до 7 лет, а средний возраст заполнения составляет 5,3 года. Изучение сезонных изменений в половых железах в разных районах исследований (на шельфе о-в Кергелен, Крозе, Херц, банки Обь, Лена, Сми) показало, что сроки прохождения отдельных стадий зрелости везде одинаковы и совпадают во времени. В апреле-мае завершается процесс накопления вителлиновых веществ в яйцеклетках. С конца мая до середины июля происходит нерест. Установлено, что абсолютная плодовитость мраморной пототении колеблется от 11,7 до 63,2 тыс. икринок /19/.

Результаты многолетних наблюдений на банке Обь показали, что осенью у 60,6% самок половые железы находились в преднерестовом и нерестовом состоянии (табл. 3.3.). В зимний период, очевидно, нерест заканчивается и гонады большинства рыб переходят в стадию VI-III.

Материалы по банке Лена подтверждают вышесказанное, однако в осенний период по этому району собран незначительный объем материала (табл. 3.4.)

Соотношение самок и самцов в уловах на банке Обь изменялось в зависимости от сезона. В летний и осенний период незначительно преобладали самки, зимой и весной соотношение изменилось в сторону увеличения в уловах самцов. На банке Лена во все периоды преобладали самки (табл. 3.4.)

Характер витания мраморной пототении в районе банки Обь был несколько иным, чем в других районах антарктического сектора Антарктики.

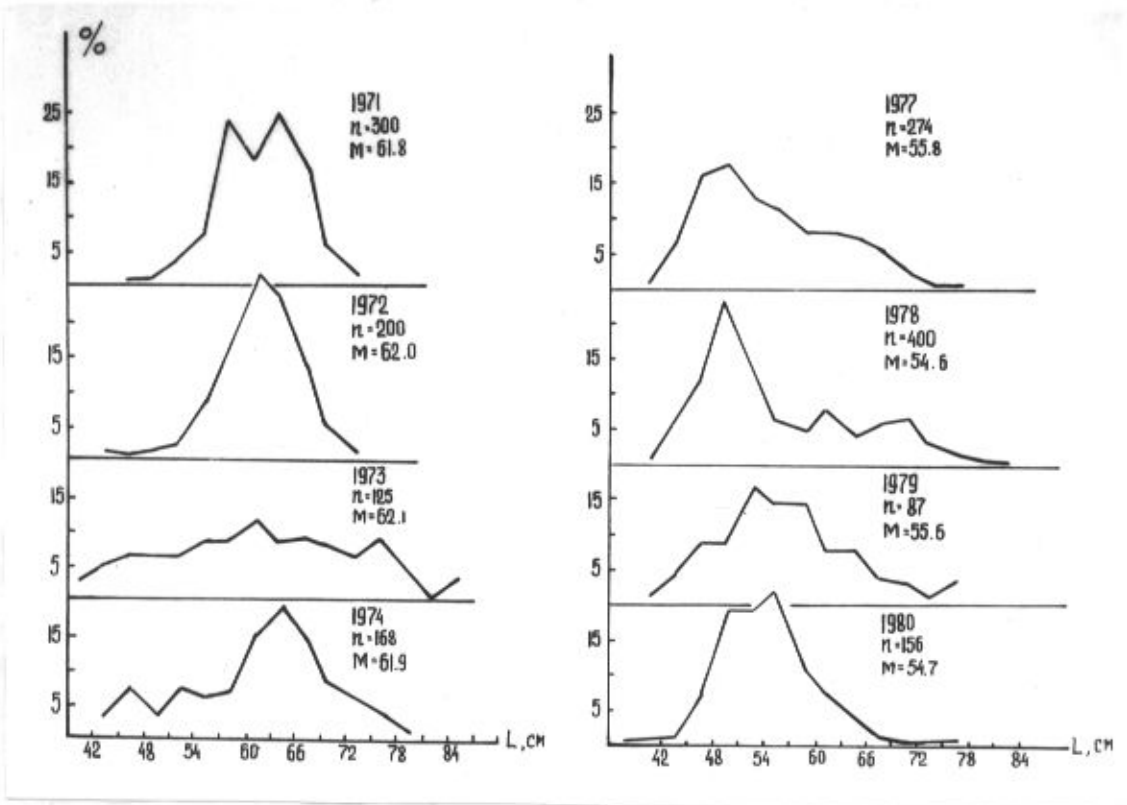


Рис. 3.5. Размерный состав мраморной подготовки из бенки Обь.

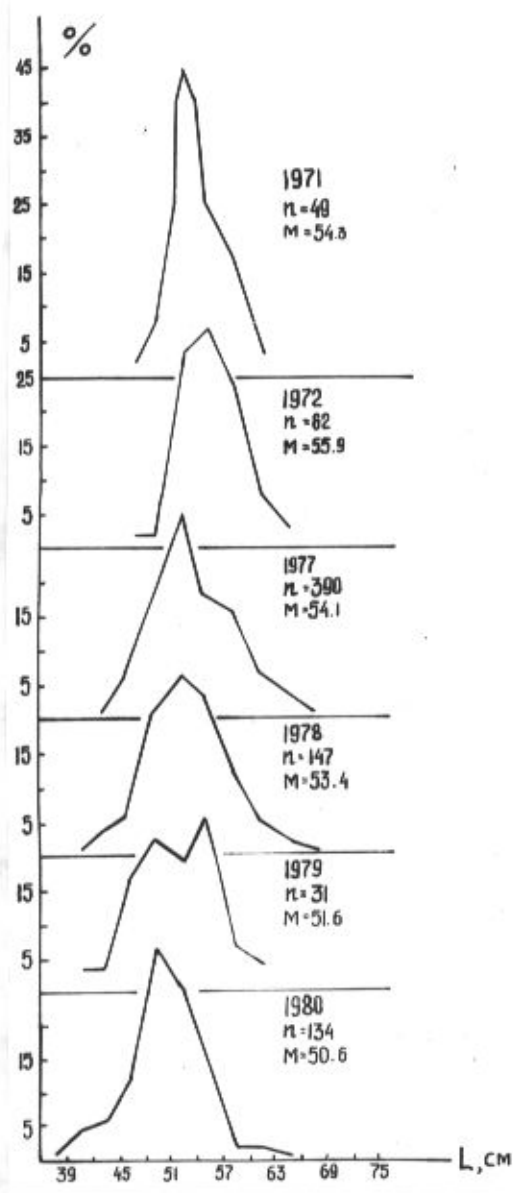


Рис. 3.6. Размерный состав средней популяции на Банке Лены.

Стадии зрелости гоним временной популяции на банке Обь по периодам (1971-80 гг.)

Период исследования	Пол	Средняя продолжительность										Σ			
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X				
лето	♀	25	5	128	70	-	-	-	-	-	-	-	30	256	100
	♂	9,7	1,9	49,6	27,2	-	-	-	-	-	-	-	11,6	100	100
осень	♀	17	3	164	1	-	-	-	-	-	-	-	-	165	100
	♂	9,2	1,6	88,2	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100
осень	♀	23	3	72	75	256	9	1	256	2	17	18	68	439	100
	♂	5,2	0,7	16,4	17,1	58,3	0,2	2,1	174	0,5	6,4	12,9	46,9	390	100
осень	♀	16	-	103	78	26,4	-	-	17	-	-	-	20	139	100
	♂	4,1	-	26,4	20,0	44,6	-	-	10	1	106	62,7	11,6	169	100
осень	♀	8	-	23	3	16,5	3	10	17	-	-	-	3	139	100
	♂	5,9	-	16,5	3,6	12,2	10	5,9	12,9	-	-	-	46,9	100	100
осень	♀	6	-	23	3	13,6	1,8	5,9	10	1	106	62,7	20	169	100
	♂	3,6	-	13,6	1,8	5,9	0,6	5,9	5,9	0,6	62,7	11,6	11,6	100	100
зима	♀	22	4	148	24	-	-	-	-	-	-	-	3	204	100
	♂	10,3	2,0	72,4	11,8	-	-	-	-	-	-	-	1,5	100	100
зима	♀	27	1	150	8	-	-	-	-	-	-	-	-	226	100
	♂	11,9	0,4	84,1	3,6	-	-	-	-	-	-	-	-	100	100

По данным АзчерНИРО /20,21/, основными компонентами питания в этом районе была рыба (25,1%), эвфузииды (23,3%) и гиперииды (17,3% массы пищевого комка). Из рыб наибольшую роль в питании играет *Lindbergichthys tchigh Balleskkin*. Если в других районах одним из главных компонентов являются сельди, то в районе банки Обь эти животные составляли в среднем около 4% массы пищевого комка.

Одной из особенностей питания мраморной нототении в этом районе является потребление в довольно больших количествах (до 12% по массе) энтеритического криля (*Euphausia superba*) /20/.

В районе банки Лена одним из основных компонентов питания является рыба, причем, основная роль принадлежит *Molothenia nizers*. Наряду с рыбой заметную роль в питании играют гиперииды (13,3%) и сельди (13,8%). Средний индекс наполнения желудков в районе банки Лена заметно ниже, чем в других районах /21/.

Предварительная оценка запаса учтенной ихтиомассы мраморной нототении.

По имеющимся материалам определена величина запаса учтенной ихтиомассы мраморной нототении по годам. Результаты вычислений приведены в таблице 3.5. Следует отметить, что в таблице указано не вся акватория участка, а только площадь, на которой мраморная нототения встречалась в траловых уловах.

Из представленных данных видно, что предполагаемый запас мраморной нототении на центральном участке значительно выше, чем на восточном. Максимальная величина ихтиомассы отмечалась в первые годы исследований, затем последовало снижение. Соответственно изменялась величина плотности. По материалам за 1960 г. предполагаемый запас мраморной нототении на банке Обь в зимний период может составить 38-40 т (табл. 3.5.).

Стадії зростаня годів враноїної неготовини на банке лана по периодах
(1971-80 гг.)

Период	пол.		стадії зростаня							У1-У	12		
	♀	♂	II	III	IV	V	VI	VII	VIII				
лето	шт.	шт.	7	91	28	-	-	-	-	-	-	-	127
	%	%	5,5	71,7	22,0	-	-	-	-	-	-	-	100
осень	шт.	шт.	53	62	3	-	-	-	-	-	-	-	118
	%	%	44,9	52,6	2,5	-	-	-	-	-	-	-	100
зима	шт.	шт.	-	11	-	-	-	8	-	-	-	-	19
	%	%	-	57,9	-	-	42,1	-	-	-	-	-	100
весна	шт.	шт.	-	6	-	-	3	-	-	-	-	-	11
	%	%	-	72,7	-	-	27,3	-	-	-	-	-	100
лето	шт.	шт.	37	19	4	4	19	1	-	-	2	156	225
	%	%	16,6	8,5	1,8	1,8	8,5	0,4	-	-	0,9	70,0	100
осень	шт.	шт.	5	42	6	6	42	1	-	-	21	67	147
	%	%	3,4	28,6	4,0	4,0	28,6	0,7	-	-	14,3	45,6	100
весна	шт.	шт.	105	72	-	-	72	4	-	-	-	-	200
	%	%	52,5	36,0	-	-	36,0	2,0	-	-	-	-	100
лето	шт.	шт.	60	60	-	-	60	-	1	-	-	-	156
	%	%	43,6	43,6	-	-	43,6	0,6	-	-	-	-	100

Резкое снижение запасов в последние годы, вероятно, объясняется возросшей интенсивностью промысла и переловом мраморной нототении на субантарктических поднятиях.

4. ИХТИОФАУНА ИНДООКЕАНСКОГО СЕКТОРА АНТАРКТИКИ:

Основные направления экономического и социального развития СССР на 1961-1965 гг. и на период до 1990 г., утвержденные XXVI съездом КПСС, представляют глубоко продуманный, научно обоснованный документ огромного политического значения, требуют решения ряда проблем от рыбохозяйственной науки. Для этого необходимо развитие как теоретических, так и научно-промышленных исследований, направленных на изучение состава икhtiофауны; размножения и ранних стадий развития рыб; роста, особенностей поведения, миграций, динамики численности массовых видов, в том же составе и изменения промыслово-географических комплексов.

Развитие техники исследований и рыболовства позволяет осваивать новые объекты промысла. При этом значительное внимание приходится уделять изучению особенностей распространения и разных сторон экологии массовых видов океанических рыб, до сего времени известных по единичным экземплярам и представлявших лишь таксономический интерес. В связи с этим становится актуальными и важными исследования по систематике и фаунистике.

Исследования икhtiофауны южной Антарктиды с давних пор привлекают внимание зарубежных /22/ и отечественных ученых /23/. Определение возможности промышленного использования ресурсов антарктических рыб, населяющих открытые воды Южного океана, необходимо для динамического развития отечественного рыболовства в Антарктике /24/.

Целесообразность проведения этих исследований подтверждена работами НИС "Мис Юнона" в море Россе в январе-апреле 1961 г. Получены новые сведения о районах обитания и сроках образования промысловых концентраций в море Россе и море Содружества и заливе Прадс. Впервые в море Россе обнаружены концентрации *Pagothenia borchgrevinki*, *Trematomus scotti*, *Chionodraco katkaleense*.

Учетный бизнес временной подготовки на банке Обь
(1971-1980 гг.)

Год	Центральный участок				Восточный участок				Всего на 0,006	
	Площадь участка (кв.)	Ср. урожай чл./гект. (кг.)	Учетный бизнес (тонн)	Плотность кг/кв.	Площадь участка (кв.)	Ср. урожай чл./гект. (кг.)	Учетный бизнес (тонн)	Плотность кг/кв.	Площадь участка (кв.)	Учетный бизнес (тонн)
1971	231	909	4860	16940	-	-	-	-	231	4860
1972	223	416	2160	8680	-	-	-	-	223	2160
1973	-	-	-	-	122	6	20	130	122	20
1974	-	-	-	-	150	14	50	290	150	50
1975	-	-	-	-	30	2	1	30	30	1
1976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1977	115	643	1540	13400	230	30	150	630	345	1690
1978	130	84	230	1760	140	33	100	680	270	330
1979	-	-	-	-	132	6	20	130	132	20
1980	116	10	25	210	182	5	15	110	296	40

Для установления действительного ареала многих видов антарктических рыб, уточнения сроков образования промысловых концентраций и численности отдельных представителей необходимо расширение границ исследований.

Специализированные работы по изучению прилова рыб в уловах кривля начаты в атлантическом секторе Антарктики с 1976-1978 гг. польскими и ^{японскими} учеными /25-27/. В январе-марте 1976 и феврале-апреле 1977 гг. первая и вторая польские научные экспедиции в составе двух судов "Газар" и "Профессор Медлески" обследовали район западной части Антарктического архипелага, Южно-Шетландских и островов, окружающих море Скотия с востока и юга, были обследованы южная часть пролива Дрейка и моря Скотия.

В Индоокеанском секторе Антарктики рыбохозяйственные исследования начаты АзчерНИРО в 1969 году. Однако работы, направленные на изучение рыб открытой пелагиали и шельфа Антарктиды, проводились лишь в последние годы. Работы на шельфе антарктического материка в индоокеанском секторе начаты АзчерНИРО в 1972 году.

Видовой состав и краткая биологическая характеристика основных и наиболее перспективных представителей ихтиофауны.

Как показали исследования, доминирующее положение как по количеству видов, так и по общей биомассе занимали представители семейств *Notothemiidae* - 13 видов, *Channichthyidae* - 10 видов, *Bathypagionidae* - 6 видов, *Narzpagiidae* - 5 видов.

Батипелагическая ихтиофауна представлена рыбами из семейств - *Anotopterygidae*, *Paralepididae* и наиболее многочисленного из них - *Myctophidae*.

Ниже приводятся краткая биологическая характеристика массовых и перспективных в промысловом отношении рыб: *Chionodraco markhami*, *Chionodraco kathleenae*, *Cryodraco antarcticus*, *Chaenodraco wilsoni*, *Neopagetopsis ionah*, *Trematomus eulipidotus*, *Electrona antarctica* и *Protomyctophum anderssoni*.

Chionodraco markhami Miller et Reseck*Chionodraco antarcticus* DeL

Рыбы этого вида размером от 23,5 до 38,7 см, массой 200-610 г отмечены в заливе Прюде и море Содружества на глубинах от 50 до 500 м.

В южном подрайоне залива Прюде средняя длина рыб составила 29,94 см и средняя масса - 266,9 г. Соотношение самок и самцов в уловах было близко 2:1, причем те и другие с гонадами на II и III стадиях зрелости. Средний балл наполнения желудков - 0,88, общий индекс наполнения - 164,96%. Основной компонент питания - молодь серебрянки (40% встречаемости). Эвфузииды отмечены в 4% просмотренных желудков.

В уловах встречались в светлое и темное время суток. Максимальный вылов составил 36,02 кг/час траления в заливе Прюде в марте 1978 г.

Chionodraco kathleenae Regan.

Наилучшие уловы этого вида были зарегистрированы в заливе Прюде на глубинах 350-400 м, средний улов за час траления - 28,6 кг, а максимальный - 70 кг за 45 минут траления. Размеры рыб варьировали от 18 до 46 см в заливе Прюде и 35,3-38,9 см - на отмели Френ, масса - 60-1050 г.

В феврале 1978 года в заливе Прюде соотношение самок и самцов в уловах составило 2:1. Гонады большинства рыб находились на II, II-III и III стадиях зрелости.

Кроме того, 27,8% составляли отнерестившиеся самки.

В марте 1979 года соотношение изменилось - 3:1, количество самок увеличилось, гонады их находились на II, III и IV стадиях зрелости, причем 79,5% яичников и 36,4% семенников были на IV стадии зрелости.

Питание рыб этого вида было умеренным и средний балл наполнения желудков в феврале 1978 г. составил 1,2, а в марте 1979 года - 0,72.

Пищевой комок состоял из эвфузиид и рыб.

Cryodraco antarcticus Dollo

Этот вид распространен, очевидно, циркумполярно вблизи Антарктического материка, был преобладающим представителем белокровных цук в заливе Прюде. Улов этих рыб в марте 1978 г. составил 22,1 кг/час траления.

Относительно высокий улов отмечен на глубинах 350-450 м (21,64 кг за час траления). Размеры пойманных рыб колебались от 24 до 46 см, масса - от 150 до 780 г. Средняя длина особей - 38,6 см. Средняя масса - 474 г. Соотношение самцов и самок в уловах близко 1:2.

Большая часть рыб имели гоноты на II-II и III стадиях зрелости и 38,9% самок находились в посленерестовом состоянии. Питался *Cryodraco antarcticus* умеренно. Средний балл заполнения желудков составил 1,5. Основными объектами питания были рыбы и эвфузииды.

Подобно большинству белокровных рыб, молодь этого вида обитает в полостях и мигрирует со скелетными крыльями.

Chaenodraco wilsoni Regan

В заливе Прюде в марте 1979 г. доля этого вида в уловах разноглубинного трала составила 3,0%, донного - 23,8%. Длина рыб находилась в пределах 22-35,5 см, средняя - 27,19 см, масса - 130-680 г, средняя - 247,8 г.

Соотношение самок и самцов было близким 3:1. Яичники рыб в уловах находились на III стадии зрелости, семенники - на II. Среднее наполнение желудков - 2,0 балла или 696,01 %^с. В качестве компонентов питания - эвфузииды.

Neopagetopsis ionah Nybelin.

В заливе Прюде это самые крупные из рыб, отмеченных при тралениях вблизи берегов Антарктиды. Он был впервые описан Нибелином (3) на основании остатков, обнаруженных в желудках китов. Позднее был подробно описан Андрияшевым. По Нибелину и

Андряшеву, рыбы этого вида в период питания (зачастую крилем) встречается в пелагиали далеко от берегов.

В заливе Прюдс доля его в уловах разноглубинного трала составляла 32,6%, а в уловах донного трала - 13,8%. Длина пойманных особей изменялась от 34,4 до 52,5 см при среднем значении - 44,18 см, масса - 430 - 1650 г, средняя - 1047,1 г. Соотношение самок и самцов 3:2. Рыбы имели гонеды на II, III и IV стадиях зрелости, причем 80% на III стадии.

Средний балл наполнения желудков составил 2,64. Общий индекс наполнения - 400⁰/1000. Как показал анализ, питалось 96% всех пойманных рыб. В желудках - эвфузииды и полость серебрянки. В районе открытых вод моря Содружества эти рыбы единичны в уловах.

Trematomus eulepidotus Regan -

отмечен в заливе Прюдс, на отмели Фрам и Берега Моусона. Доминировал в исследуемом районе. Встречается по всей акватории на всех обследованных глубинах. В уловах разноглубинного трала составил 0,2% от общего вылова, в уловах донного - 10,7%. На глубинах - 300-350 м средний улов на час траления составил 36,4 кг, а максимальный улов - 56 кг за 50 минут траления. Размеры рыб изменялись от 8 до 36 см, масса - от 5 до 790 г. Средняя длина рыб в заливе Прюдс - 22,8 см, средняя масса - 193 г. У берега Моусона в феврале 1979 г. разноглубинным тралом в придонном горизонте пойманы особи II,2 - 21,6 см длиной и массой 18,5 - 160 г, а средняя масса - 66,9 г.

В заливе Прюдс у проанализированных рыб гонеды находились на II, III, III-IV, IV и V стадиях зрелости, и причем 57,8% личинок и 25% ооцитиков находилось на IV стадии зрелости. Средний балл наполнения желудков составил 1,16. Общий индекс наполнения - 229,17%. Отмечено большое разнообразие компонентов питания.

Преобладающими были эвфузииды - 31,1%, сидячие полихеты - 14,8% и гиперииды - 13,1%.

Следует подчеркнуть, что среди выловленных тремто-
мусов в феврале 1978 года в заливе Прюдс 2,4% составляла
молодь.

Electrona antarctica (Günther).

Этот вид встречался в ночных уловах в открытой час-
ти моря Содружество в прилове и крилю в феврале-марте 1980 г.
и феврале 1979 г.

Средние размеры рыб в феврале 1980 г. - 6,80 - 6,90 см,
масса 4,13-4,24 г. Соотношение самцов и самок соответственно
- 2:1. У 55,8% самцов гоняды находились на II стадии зрелости,
у 50% самок - на III стадии. К марту соотношение самцов и самок
изменилось и стало близким 1:1. У 90,9% самцов и 64,3% самок
отмечены гоняды на II и II-III стадиях зрелости.

В феврале питалось 94,9% всех пойманных рыб, в марте
- 96%. Накормленность их была невысокой. Общий средний индекс
наполнения желудков составил 149,42%^с в феврале и 136,20⁰/ооо
в марте.

Основными компонентами питания были copepody, криль.

Protomyctophum anderssoni (Zornberg).

Отмечен в уловах открытой части моря Содружество как
прилов и крилю. Ловился только в темное и сумеречное время
суток.

Средний размер рыб в декабре 1979 - январе 1980 г. был равен
5,9 см, в марте 1980 г. - 5,6 см.

Соотношение самок и самцов в уловах составляло 2:1. У 77,8%
самок гоняды находились на III-IV стадии зрелости, у 88,8%
самцов - на II и III стадиях.

В марте 1980 г. количество самцов уменьшилось и соот-
ношение полов стало близким 1:1. Пищей служили copepody, эвфу-
зииды.

Результаты научно-поисковых работ в антарктическом секторе Индийского океана в 1976-1980 гг.

Показатели	Диапазон глубин, м					Всего
	1 менее 50	150-100	1 100-300	1 300-500	1 Более 500 м	
Количество тралений	169	26	9	90	41	335
Количество часов траления	413	50	10	219	88	782
Общий улов, кг	149473	12651	610	482052,3	29050,7	673036,5
Средний улов кг/час трал.	359	252	59	2197	327	860

Качественная и количественная характеристика распределения рыб

Результаты научно-поисковых работ, выполненных в 1978-1980 гг. в Индоскевском секторе Южного океана на судах "Эпиолент", "Скиф" и "Четыр-Дег", приведены в таблицах 4, 2, 4, 3, 4, 4, 4, 5.

Основное количество тралений - 169 - выполнено в поверхностном слое воды до глубины 50 м (табл. 2), в слое 300-500 м - 90 тралений и на глубинах более 500 м - 41 траление. Лучшие уловы рыбы - 2197,6 кг/час траления получены на горизонтах 300-500 м.

На глубинах до 50 м - 359,5 кг/час траления. Средний улов рыб по району исследований составил 860,3 кг/час траления.

В феврале-марте 1978 г. исследования проводились в районе залива Прюде. Распределение видового состава рыб по глубинам приводятся в таблице 3. Лучшие уловы отмечены на глубинах от 300 до 500 м и достигали 1645 кг/час траления. Серебрянка составила 93,4%. Доля рыб других видов была незначительна.

На глубинах более 500 м в уловах преобладали серебрянка - 71,11%, в *Chionodraco mackhamsi* - 24,34%.

На глубинах 100-300 м уловы были минимальными - 17,91 кг/час траления. Следует отметить, что наиболее массовый вид - антарктическая серебрянка на вышеупомянутых глубинах отсутствовала. Основу улова составили два вида - *Chaenodraco wilsoni* (42,85%) и *Trematomus ealepidotus* (29,05%).

Средний улов по району залива Прюде равнялся 1803,54 кг. В улове преобладали *Pleuragramma antarcticum* - 90,71% от общего улова, *Chionodraco mackhamsi* - 1,9; *Cryodraco antarcticus* - 1,23% и др.

С декабря 1978 г. по апрель 1979 г. исследовательские работы в морях Содружество, Дейвиса и заливе Прюде были результативными на глубинах 300-500 м, вылов был равен 472 кг/час траления.

Распределение видового

ВИДОВОЙ СО

Дне- позн, глу- бин, м	К-во гре- ле- ний	К-во часов/ греде- ний	По- казе- тели	<i>Chionodraco</i> <i>markhami</i>	<i>Chionodraco</i> <i>hamatus</i>	<i>Chionodraco</i> <i>kathleenae</i>	<i>Pleuragramma</i> <i>antarcticum</i>	<i>Channichthyidae</i> <i>gen. sp.</i>	<i>Pugetopsis</i> <i>macropterus</i>	<i>Trematomus</i> <i>sp.</i>
100- 300	4	5	улов час/гр. %	0,05 0,3		0,6 3,3				
100- 500	71	193	улов час/гр. %	1,9 0,1	0,2 0,01	14,1 0,8	1536 93,3	0,7 0,04	0,05 0,01	0,1 0,02
более 500	19	4	улов час/гр. %	33,9 24,34	-	0,73 0,52	99,2 71,11	0,07 0,05	0,26 0,19	-
того	94	202	улов час/гр. %	36,0 1,9	0,1 0,1	15,4 15,5	1636 90,7	0,8 0,1	0,3 0,02	0,1 0,01

видового составе рыб по глубинам в районе залива Прюда (Фигмент 8(10), Северь-

СОСТАВ

sp.	<i>Cyodraco antarcticus</i>	<i>Nototheriidae</i> gen. sp.	<i>Neopagetopsis ionah</i>	<i>Nototheria angustifrons</i>	<i>Pogonophryne marmorata</i>	<i>Trematomus eulepidotus</i>	<i>Mistiadraco velifer</i>	<i>Cygnodraco mawsoni</i>	<i>Nototheria kemp</i>	<i>B. H. ...</i>
	0,4		1	0,1		5,2	0,1	0,1		
	2,2		5,7	0,6		29	0,6	0,8		
0,1	21,6		15,2	0,2	0,06	20,6	0,2	2,0	0,32	
0,02	1,3		0,9	0,02	0,01	1,2	0,1	0,1	0,02	
-	0,14	5,15								
	0,10	3,7								
0,1	22,2	5,2	16,2	0,4	0,1	25,9	0,3	2,1	0,3	
0,01	1,2	0,3	0,9	0,1	0,01	1,4	0,02	0,1	0,02	

Таблица 4.2.

март 1978 г.

<i>Bathylacraconidae</i> gen. sp.	<i>Trematomus</i> <i>lepidorhinus</i>	<i>Trematomus</i> <i>hansonii</i>	<i>Chaenodraco</i> <i>wilsoni</i>	<i>Trematomus</i> <i>centronotus</i>	<i>Trematomus</i> <i>nicolai</i>	<i>Symphodraco</i> <i>acuticeps</i>	<i>Dissostichus</i> <i>mauwoni</i>	<i>Pogonophryne</i> <i>dolichobranchia-</i> <i>ta</i>	<i>Racodraco</i> <i>hanteri</i>	Бог- го
		1,6	7,7	0,15	0,04	0,4	0,3	0,05	-	17,9
		8,8	42,8	0,8	0,2	2,4	1,9	0,3		
0,4	21,5	1,2		1,9	2,0	2,9	1,3	0,1	0,2	1645,9
0,1	1,3	0,07		0,1	0,1	0,2	0,06	0,01	0,01	
										139,6
0,4	21,5	2,8	7,7	2,1	2,0	3,3	1,7	0,1	0,2	1803,5
0,02	1,2	0,2	0,4	0,1	0,1	0,2	0,1	0,01	0,1	

Распределение видового состава рыб по глубинам

глубина	количество	кол-во	№	Видовой состав													
				<i>Anopterus phurao</i>	<i>Notolepis coatsi</i>	<i>Percaliparis sp.</i>	<i>Protomyxotophum andrussonii</i>	<i>Electrona antarctica</i>	<i>Notobrachichthys gen. sp.</i>	<i>Trematomus lepidorhinus</i>	<i>Trematomus hansonii</i>	<i>Trematomus eulepidotus</i>	<i>Trematomus scotti</i>	<i>Trematomus newnesi</i>	<i>Trematomus</i>		
0-54	120	улов ч/тр.		0,3	0,3		0,04		0,09	0,1	0,05						
		%		0,9	0,9	-	0,1		0,23	0,26	0,13						
0-9	11	улов ч/тр.		0,13	0,07	-											
		%		0,06	0,03	-											
0-13	17	улов ч/тр.				-	1,0			0,43	1,0	19,08	0,43	16,1	9		
		%					0,2			0,09	0,2	4,0	0,09	3,3	2		
0-22	41	улов ч/тр.			0,01	0,01		4,14	0,24								
		%			0,04	0,02		2,20	0,13								
0-98	189	улов ч/тр.		0,4	0,4	0,01	1,0	4,1	0,4	0,5	1,0	19,0	0,4	16,0	9		
		%		0,1	0,1	0,01	0,1	0,4	0,1	0,06	0,1	2,1	0,06	1,9	1		

по глубинам в районе морей Содружество, Дейвиса и залива Прюда ("Четыре-Дор", 1960)

Состав												
<i>Trematomus newnesi</i>												
<i>Trematomus nicolai</i>												
<i>Trematomus centronotus</i>												
<i>Trematomus</i> sp.	0,5											
<i>Rissostichus mawsoni</i>		1,1										
<i>Neopagetopsis ionah</i>			1,2									
<i>Pagothenia borchgrevinki</i>				0,03								
<i>Chionochoaco markhami</i>					6,6							
<i>Chionochoaco hamatus</i>						0,2						
<i>Chionochoaco kathleenae</i>							0,4					
<i>Chionochoaco</i> sp. 1								1,6				
<i>Chionochoaco</i> sp. 2									4,4			
<i>Chaenochaco wilsoni</i>											0,1	
<i>Cygnochaco</i>												
	1,27	2,88	3,30	0,09	17,55	0,66	1,21	4,20	11,72	0,05		
			1,1					0,42	0,9	56,13		
			0,5					0,19	0,45	26,72		
16,1	9,6	1,04	3,0	0,85	8,74		2,02	48,38	3,76	0,36	0,05	26,6
3,3	2,02	0,2	0,6	0,18	1,8		0,4	10,2	0,7	0,07	0,01	5,6
			1,48	2,01			0,27			0,05		0,035
			0,79	1,07			0,14			0,02		0,018
16,0	9,6	1,0	3,5	3,4	13,0	0,03	8,9	48,6	4,2	2,4	5,8	82,7
1,9	1,06	0,1	0,3	0,3	1,4	0,01	0,9	5,3	0,4	0,2	0,5	9,1

Распределение видового состава рыб по гл...

Диа- пазон глубин м	К-во тре- лей шт	К-во час/ тре- лей шт	Показ- атель- ство	В И Д О В О							
				<i>Neopagetopsis ionah</i>	<i>Dissostichus maursoni</i>	<i>Chionochoiro sp.1</i>	<i>Anopterus pharao</i>	<i>Protomyxophum sp.</i>	<i>Electrona antarctica</i>	<i>Paralepis atlantica</i>	<i>Prionosa</i>
менее 50	70	185 ⁵⁰	улов ч/тр. %	3,9	20,6	12,4	0,51	0,05	37,6	1,01	8
				2,3	12,00	7,24	0,3	0,03	21,91	0,59	4
50- 100	7	15 ³⁰	улов ч/тр. %	1,34	0,01	4,3	-	3,2	-	-	-
				14,54	0,15	46,83		35,24			
300- 500	6	8 ⁰⁵	улов ч/тр. %	1,4	-	-	-	-	0,06	-	-
				1,86					0,08		
Итого:	83	209 ²⁵	улов ч/тр. %	6,6	20,61	16,7	0,51	3,3	37,66	1,01	8
				2,61	7,92	6,43	0,2	1,27	14,47	0,39	3

об по глубинам в районе моря Содружество и заливе Прюде "Скиф" 15; ноября 1979 -

Д О В О И С О С Т О В

<i>atlantica prionosa</i>	<i>Notolepis coatsi</i>	<i>Protonycto- phum andersoni</i>	<i>Cygodraco antarcticus</i>	<i>Pleuragram- ma antarc- ticum</i>	-	<i>Trematomus sp.</i>	<i>Trematomus culepiclotus</i>	<i>Bathyracoma gen. sp.</i>	<i>Chionoctraco sp. 2.</i>	<i>Chionoctraco kathleenae</i>	<i>Notolepidae gen. sp.</i>
1,01	8,03	2,6	7,99	59,6	-	0,6	0,2	0,7	1,7	1,9	1,3
0,59	4,69	1,52	4,66	34,73	-	0,37	0,12	0,45	1,01	1,13	0,76
-	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	0,2
-	-	-	1,08	-	-	-	-	-	-	-	2,16
-	-	-	0,24	75,2	-	-	0,1	-	0,03	1,23	-
-	-	-	0,50	94,75	-	-	0,13	-	0,04	1,37	-
1,01	8	2,6	8,33	134,8	-	0,6	0,3	0,7	1,73	3,13	1,5
0,59	3,09	1,0	3,2	51,81	-	0,24	0,12	0,3	0,68	1,24	0,59

Таблица 4.4.

ноябрь 1979 - май 1980 гг.

	<i>Chionodraco kathleenae</i>	<i>Nototheniidae gen. sp.</i>	<i>Chionodraco markhami</i>	<i>Chionodraco wilsoni</i>	<i>Chionodraco hamatus</i>	<i>Chionobathys cus dewitti?</i>	Всего
	1,9	1,3	10,1	0,08	-	0,5	171,14
	1,15	0,78	5,92	0,05	-	0,17	100,0
	-	0,2	-	-	-	-	9,1
		2,16					100,0
3	1,25	-	0,5	0,11	0,4	-	79,29
4	1,37		0,63	0,14	0,5		100,0
73	3,15	1,5	10,6	0,19	0,4	0,3	259,39
68	1,24	0,59	4,09	0,08	0,15	0,12	100

Распределение видового состава рыб по глубинам

Диапазон глубин, м	Кол-во тралений	Кол-во часов трален.	Показатели		<i>Pleuragramma antarcticum</i>	<i>Chionodraco hamatus</i>	<i>Cryodraco antarcticus</i>
			Улов час/тр		52,8	2,62	0,04
Всего 50	45	106,35	%		35,18	1,75	0,03
			Улов час/тр		-	-	-
50-100	10	23,40	%		-	-	-
			Улов час/тр		39,922	1,52	0,105
190-265	5	5,07	%		95,29	3,63	0,25
			Улов час/тр		92,72	4,14	0,145
Итого	60	135,22	%		41,2	1,84	0,06

по глубинам в районе морей Содружество, Дейвиса и оттоли Фрам в января-марте 1980

Видовой состав									
<i>Hydracis antarctica</i>	<i>Dissostichus mawsoni</i>	<i>Neopagetopsis ionah</i>	<i>Protomyctophum cinderelli</i>	<i>Protomyctophum</i> sp. 1	<i>Pagetopsis maculatus</i>	<i>Nothobranchiidae</i> gen. sp.	<i>Channichthyidae</i> gen. sp.	<i>Pogonophora</i> sp.	<i>Pag...</i>
0,04	3,16	4,97	36,83	8,05	0,03	17,38	20,19	0,02	
0,03	2,10	3,31	25,87	25,36	0,02	11,58	13,45	0,01	
-	0,113	0,195	31,253	-	-	0,42	-	0,228	
-	0,34	0,59	94,59	-	-	1,29	-	0,69	
0,105	0,03	0,32	-	-	-	-	-	-	
0,25	0,07	0,76	-	-	-	-	-	-	
0,145	3,30	5,48	70,08	8,05	0,03	17,805	20,19	0,248	
0,06	1,47	2,44	31,14	3,58	0,01	7,91	8,97	0,11	

Таблица 4,5.

В-порт 1980 г. - ("Син" 17)

<i>Pogonophryn</i> sp.	<i>Pagolnema</i> <i>brachysoma</i>	<i>Trematomus</i> <i>leptoidotus</i>	<i>Trematomus</i> <i>leptodaxinus</i>	<i>Apholopterus</i> <i>phocaes</i>	<i>Gymnura</i> <i>acuticeps</i>	<i>Balliobrama</i> <i>nidae</i> gen. sp.	Всего
0,02	0,15	0,09	0,05	0,96	0,61	0,15	150,1
0,01	0,1	0,06	0,03	0,64	0,41	0,1	100,0
0,228	-	-	-	0,214	0,611	-	33,039
0,69	-	-	-	0,65	1,35	-	100,0
-	-	-	-	-	-	-	41,897
-	-	-	-	-	-	-	100,0
0,248	0,15	0,09	0,05	1,17	1,22	0,15	225,02
0,11	0,07	0,04	0,02	0,52	0,54	0,07	100,0

Серебрянка в улове составила 63,2%, *Chionodraco hamatus* - 10,2% (табл. 4,3.).

На глубинах 50-100 и более 500 метров средние уловы рыбы колебались соответственно от 210,13 до 187,67 кг/час траления. Основу уловов составляло серебрянка - 72,04 и 94,9% от общего количества пойманных рыб. Минимальный улов получен на глубинах до 50 метров - 37,8 кг/час траления.

Следует подчеркнуть, что в декабре 1978 г. - апреле 1979 г. серебрянка по району составила 32,19% среднего улова.

Chionodraco mackhamsi - 17,55% и *Chionodraco sp.* - 11,72%.

Средний улов в этот период составил 907,9 кг/час траления.

В уловах преобладали: серебрянка - 70,66%, в *Chaenodraco wilsoni* - 9,11% и *Chionodraco hamatus* - 5,35%.

В ноябре 1979 г. - мае 1980 г. работы проводились в западной части моря Содружество над большими глубинами и в заливе Прюде над глубинами до 550 метров.

Работы выполнялись крилевым тралом, в приловы рыбы энализировались. Лучшие уловы рыб при лове криля имели место в поверхностном слое воды до глубин 50 м - 171,6 кг/час траления.

Серебрянка составила 34,73% от общего улова рыбы, *Electrona antarctica* - 21,91%, *Dissostichus mawsoni* - 12,0%, *Chionodraco sp.* - 7,24%.

В 300-500 метровом слое уловы рыб снижались в шесть раз и были равны 79,4 кг/час траления. В улове преобладало серебрянка - 94,7%.

Минимальный улов рыбы был зарегистрирован на горизонте 50-100 метров - 9,24 кг/час траления. Основу уловов составляли: *Chionodraco sp.* - 46,8%, *Protomyctophum sp.* - 35,24%, *Neopagetopsis ionah* - 14,54% и другие рыбы.

Основу уловов составляли *Pleuragramma antarcticum* - 51,8%; *Electrona antarctica* - 14,47%, *Dissostichus mawsoni* - 7,92% и др.

В январе-марте 1960 г. ихтиологические исследования проводились в морях Содружества, Дейвиса и отдели Фрам [] разноглубинным тралом в придонных и приповерхностных слоях воды.

На глубинах менее 50 метров (таб. 4.5.) видовой состав уловов представлен 16 видами.

Серебрянка составила 35,1% от общего улова, а *Protomyctophum anderssoni* - 25,8%. Остальную часть уловов составили изотеноидные рыбы.

На глубинах 50-100 метров в уловах преобладал *Protomyctophum anderssoni*. Общий улов рыб понизился до 33,0 кг/час траления. На 190-265 метровых глубинах ихтиофауна представлена 5 видами: серебрянкой (35,29%), *Chionodraco hamatus*, *Cryodraco antarcticus*, *Dissostichus mawsoni* и *Neopagetopsis ionah*.

Улов рыбы был равен 41,9 кг/час траления.

Средний улов рыб по району был практически на том же уровне и составлял 225 кг/час траления.

Видовой состав ихтиофауны в скоплениях криля четко различался при тралениях над шельфом, над материковым склоном, над подножием материка и над абиссальной котловиной.

Так, в уловах над шельфом преобладали молодцы рыб, которые во взрослом состоянии образуют скопления в придонном слое -

Trematomus sp., *Chionodraco* sp., *Gymnodraco acuticeps*, *Bathydraco* sp. В тралах отмечены и взрослые экземпляры *Pagetopsis maculatus*, серебрянки, широколобка (*Pagothermia borchgrevinkii*).

В водах шельфа не отделили Фрам в прилове к крилю наблюдалась широколобка - *Pagothermia borchgrevinkii* и *Paralepis atlantica plicifera* (сем. *Paralepididae*) (таб. 4.5.).

В этих скоплениях криля преобладали молодцы серебрянки.

Так, количество молодцы серебрянки достигало 170000 штук в 1 трале, что составило 125 кг или 31% от общего веса рыбы.

За одни сутки (31 января - 1 февраля 1979 года) при общем вылове 9500 кг криля, улов молодцы серебрянки составил 463,1 кг или 4,9% - (560000 экземпляров).

Ихтиофауна в скоплениях криля над большими глубинами относительно бедна и представлена единичными особями *Bathydraco* sp., *Paraliparis* sp., *Neopagetopsis ionah*, *Notolepis coatsi*.

Только в этих скоплениях отмечалась молодь (до 16 см) антарктического клыкача и светящаяся энцеуза *Photomydophum anderssoni* и *Electrona antarctica*.

Светящиеся энцеузы ловились только в вечерние и ранние утренние часы (февраль-март 1960 г.)

В феврале-марте 1960 г. (табл. 4.5.) антарктический клыкач составлял 0,28% улова, а в декабре 1979 - январе 1980 г. встречался в прилове кривых уловов единичными экземплярами.

Всего в скоплениях крива отмечено 43 вида рыб из 19 семейств. Анализ взрослых рыб, отмеченных в скоплениях крива, показывает, что именно эти рыбообразные являются основой их питания. В то же время у некоторых крупных экземпляров *Chionodraco kathyae*, *Neopagetopsis ionah* в желудках в больших количествах отмечено молодь серебрянки и в значительно меньших количествах молодь рыб сем. *Channichthyidae* - *Chionodraco* sp, *Neopagetopsis ionah*, *Cyodraco antarcticus*.

Таким образом, исследования на шельфе Антарктиды в заливе Прюда показали относительно высокую биологическую продуктивность и многообразие видов придонной икhtiофауны. Преобладание в уловах рыб, ведущих стойкий образ жизни, дает основание предполагать наличие плотных скоплений некоторых из них в этом районе.

Для выяснения характера распределения икhtiофауны по экватории района, изучения возможностей и условий создания концентраций придонными рыбами, сроков и мест их нереста и нагула необходимы дальнейшие комплексные исследования.

5. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ОЦЕНКА УЛОВНОЙ ИКТИОМАССЫ АНТАРКТИЧЕСКОЙ СЕРЕБРЯНКИ *Pleuragramma antarcticum* В ЗАЛИВЕ ПРЮДС И НА ШЕЛЬФЕ ЗЕМЛИ ЭНДЕРБИ (ВОРЕ СОДРУЖЕСТВА)

Распределение антарктической серебрянки.

Нами ранее установлено, что антарктическая серебрянка обитает повсеместно в шельфовых водах моря Содружества /4,6,8-10, 207/.

Однако плотные скопления её, представляющие промышленное значение, обнаружены к настоящему времени только на двух участках - в заливе Прюде и на шельфе Земли Эндерби /6,8-10/.

В феврале-марте 1978 года в заливе Прюде скопление антарктической серебрянки длиной 7-26 см ($M=11,5$ см) обловлялось над глубинами 350-450 м. С севера граница скопления была выражена достаточно резко, но её плотность его уменьшалась постепенно /6/. Уловы антарктической серебрянки отмечались на экватории площадью 2500 кв. миль. Устойчивое скопление высокой плотности оскотурено на площади 550,2 кв. миль. Средний улов за час траления в светлое время суток (с 5 до 18 часов) на этом участке равнялся 2,1 тонны, максимальный - 25 тонн за двухчасовое траление.

В феврале 1979 года БАРП "Имя Островского" вел поиск в придонных слоях воды на шельфе Земли Эндерби. На участке с центральными координатами $65^{\circ}50'5''$ ю.ш., $56^{\circ}26'8''$ в.д. над глубинами 210-410 м было обнаружено скопление антарктической серебрянки. Средний улов за 1 час траления составил 0,6 тонны. Максимальный улов - 5 тонн за двухчасовое траление - отмечен в светлое время суток. Экспедицией на БАРП "Имя Островского" установлено, что в дневное время глубин 230-270 м средний размер антарктической серебрянки колеблется от 10,8 до 15,8 см, а на глубинах 340-365 м - от 14,4 до 16,8 см /6/.

В январе-феврале 1980 г. на шельфе Земли Эндерби отдельные уловы антарктической серебрянки были получены научно-поисковым судном РТМ-А "Кара-Дег" /10/. Концентрации рыб промышленного значения отмечались в районе 52° в.д. (рис.5.1.) на участке площадью 56,5 кв. миль на глубинах 215-250 м. Средний улов за 1 час траления составил 1,0 тонны, максимальный улов - 8 тонн за двухчасовое траление.

Плотное скопление серебрянки минимальной длиной 6,5 см как в заливе Прюде, так и на шельфе Земли Эндерби в светлое время суток (5-18 часов) удерживалось в придонном слое воды (0-40 м от грунта).

Позднее плотность скопления падает, уловы снижаются практически до нуля. Попытки обловить антарктическую серебрянку в толще воды результатов не дали /1/. Предполагается, что скопление отрывается от дна и рассеивается.

Серебрянка длиной менее 6 см в придонных скоплениях не встречается. Экспедиции на НПС "Фиолент" /6/ и НПС "Скиф" /4/ установили, что в светлое время суток молодь антарктической серебрянки длиной 4-6 см постоянно присутствует в прилове кряля. Ночью (20 час-4 часа) молодь в прилове отсутствует, в то время, как в уловах появляются более крупные рыбы (7 см и более), по-видимому, поднимающиеся для откорма организмами, входящими в состав скопления кряля (эффузиидами, гипериидами, пелагическими моллюсками, молодь рыб).

Предварительная оценка запасов учтенной икhtiомассы антарктической серебрянки.

По материалам траловой съемки РТМ-А "Фиолент" была произведена реконструктивная оценка учтенной икhtiомассы скопления антарктической серебрянки залива Прюда /6/. Величине учтенной икhtiомассы было принято равной 100 тыс. тонн, а возможное годовое изъятие - 20%, или 20 тыс. тонн. Коэффициент годового изъятия был принят равным 20% по аналогии с другими видами рыб Субантарктики и Антарктики, так как неизвестны особенности роста вида. В 1980 году нами был произведен предварительный анализ возрастной структуры скопления антарктической серебрянки залива Прюда /28/. Полученные данные позволяли по-другому подойти к вопросу о рациональном использовании запасов антарктической серебрянки.

Запас учтенной икhtiомассы антарктической серебрянки определялся по приведенным в разделе I "Материал и методика" формулам. Периметры тралов и средняя скорость тралений вычислялись отдельно для траловых съемок в заливе Прюда и на шельфе Земли Эндерби. Результаты расчетов приведены в таблице 5.1.

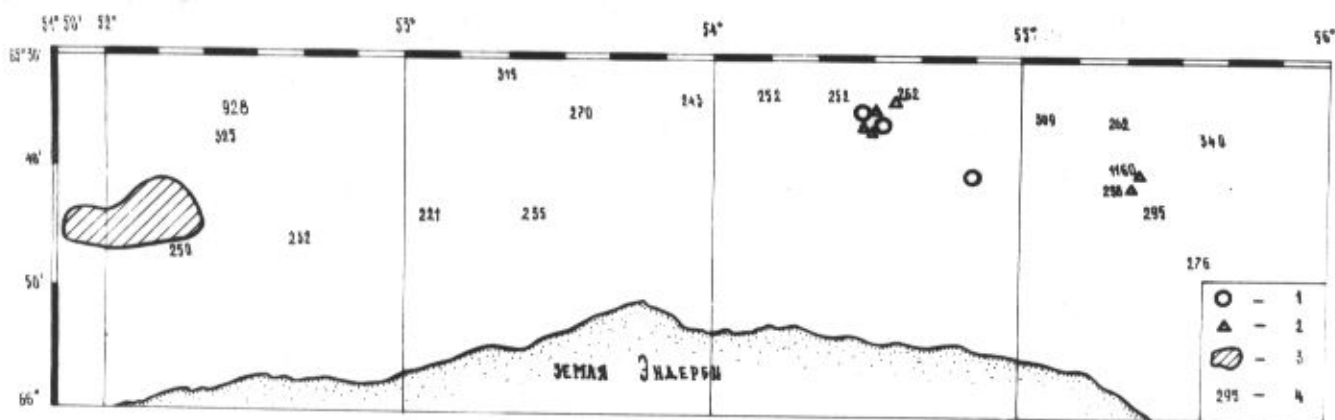


Рис. 5.1. Скопление антарктической серебрянки на участке шельфа Земли Эндерби, февраль 1960 года.

1. - уловы за траление свыше 1 т
2. - уловы за траление менее 1 т
3. - площадь, на которой произведена оценка учетной икhtiомассы
4. - отдельные отметки глубин

При ведении рационального рыбного хозяйства важное значение имеет допустимое изъятие при минимальных затратах на промысел и стабильности естественного воспроизводства. С целью определения этой величины для антарктической серебрянки залива Прадс нами были определены следующие параметры роста: K - линейный коэффициент катаболизма; $-l_{\infty}$ - теоретически возможная предельная длина рыбы, см; t_0 - теоретический возраст, при котором длина рыбы равна нулю лет, а также вспомогательные, при определении коэффициента оптимального годового изъятия, величины: $t'p$ - возраст начала оптимальной эксплуатации лет, которому соответствует l_c - длина начала оптимальной эксплуатации, вычисляемая из уравнения Берта-Ланфи, в см; отношение $c = \frac{l_c}{l_{\infty}}$; l' - наименьшая длина рыб, полностью представленных в уловах, в см; Z - общая мгновенная смертность, равная сумме промысловой мгновенной смертности F и естественной мгновенной смертности M . Так как популяция антарктической серебрянки промыслом не эксплуатировалась, $F = 0$, а $Z = M$.

Как сказано выше, коэффициент общей мгновенной смертности вычислялся двумя независимыми путями. Подсчитанный "вероятностным" методом коэффициент $M = 1,21$, а "интегральным" методом - $1,17$. В дальнейших подсчетах использовалось среднее значение $M = 1,19$.

Коэффициент U_F определялся по формуле $U_F = U \cdot \frac{F}{Z}$ /13/, где U - общая убыль рассматриваемой совокупности рыб за год, F - оптимальная мгновенная промысловая смертность. Последняя величина найдена путем построения зависимости между уловом на пополнение U/R и коэффициентом мгновенной промысловой смертности при помощи таблиц Бивертсона и Холта /29/ (табл. 5.3). Из анализа полученной зависимости следует, что начиная со значения мгновенной промысловой смертности 1,1 рост уловов на пополнение сильно замедляется (рис. 5.2) и темп роста ^{U/R} отвечает от темпа роста U_F более чем втрое (см. табл. 5.3). Поэтому за величину оптимальной мгновенной промысловой смертности принимается предельное значение $F = 1,0$. Этому значению F соответствует значение $U_F = 40,6\%$. Результаты расчетов и значений промежуточных величин приведен в табл. 5.2.

Анализ возрастной структуры скопления серебрянки, необходимый для определения вышеприведенных (табл. 5.2) параметров, проводил-

Таблица 5.1.

Запас учтенной иктиомассы антарктической серебрянки моря
Содружества

Район	Тип трала	К-во часов трале- ний	К-во трале- ний	Площадь, квато- рин, км ²	V_0 , км ³	V_1 , км ³	V_2 , м/сек	G , кг	P_1 , кг/км ³	Площадь устья трала, м ²	P_2 , тис. тонн	Велич. оп- тим. годово го изъятия, тис. тонн
з в л. Прадс	99,4м разногл.	110,9	44	1893,9	75,8	0,58	1,8	230700	1135453	816	86,1	35
участок шельфа земли Эндерби	74/560м разногл. канат.	14,1	7	193,9	7,8	0,09	1,65	26000	814753	1092	6,3	2,5

Зависимость между уровнем на единицу пополнения и мгновенной
промышленной смертностью

Пром. мгновенная смертность	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,0	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,0								
φ_F %	9,5	18,1	25,9	39,4	48,1	50,3	55,1	59,3	66,7	72,8	77,7	81,7	85,0	86,5						
Темп роста φ_F %	-	47,5	30,0	21,0	16,0	12,4	10,3	8,6	7,0	6,2	5,2	4,6	4,0	3,3	3,1	2,6	2,2	1,8	1,7	
y/R	0.00965	0.001685	0.002245	0.002698	0.003047	0.003324	0.003552	0.003760	0.003923	0.004058	0.004162	0.004255	0.004340	0.004419	0.004475	0.004532	0.004579	0.004617	0.004651	0.004682
Темп роста y/R %	-	42,7	24,9	16,8	11,5	8,3	6,4	5,5	4,2	3,3	2,5	2,2	2,0	1,8	1,3	1,3	1,0	0,8	0,7	0,7

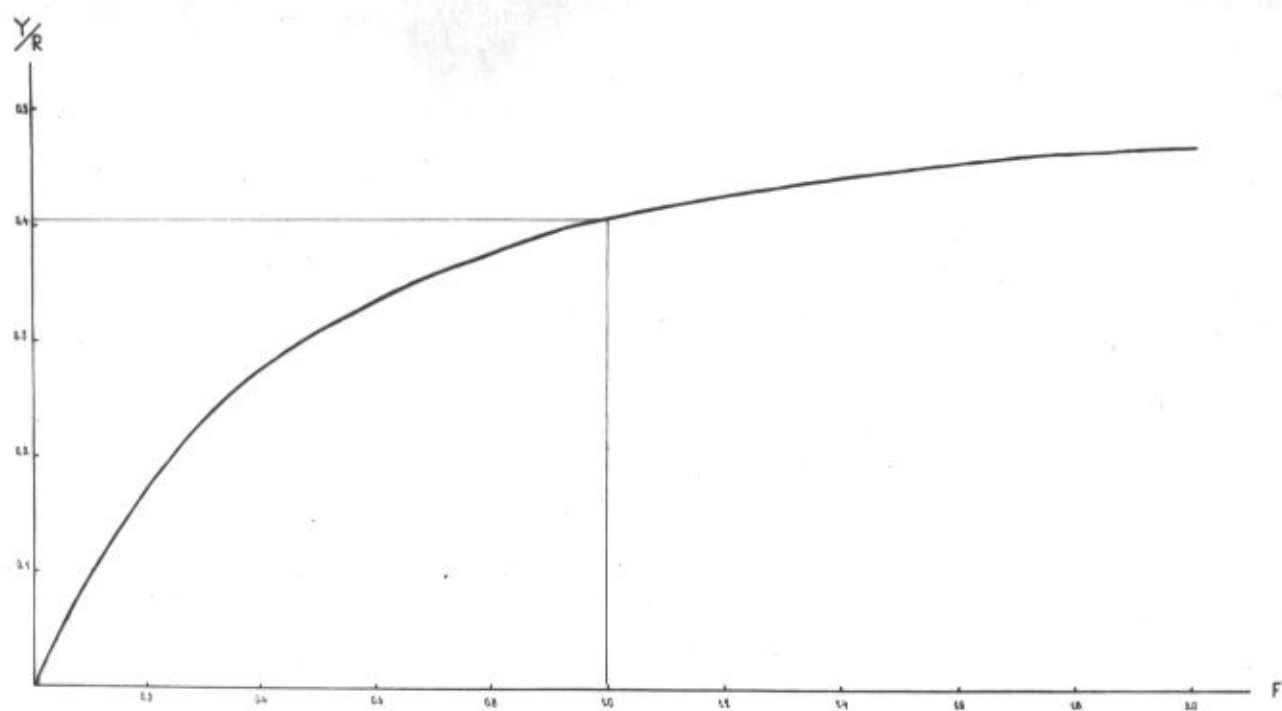


Рис.5.2. Зависимость между уловом на единицу пополнения Y/R и мгновенной промысловой смертностью F антарктической се-
ребрянки залива Прядс.

Таблица 5.2.

Параметры линейного роста и коэффициент оптимального годового изъятия антарктической серебрянки залива Прюде

K	L_{∞} см	t_0 лет	t_p лет	L_p см	C	C' см	M/R	M(Z)	F оптим.	U_F %
C, 2074	25,63	-0,58	1,45	8,80	0,34	9,0	5,74	1,19	1,0	40,6

ся нами только для рыб из залива Прюде. Однако, ввиду предварительности полученных оценок, мы сочли возможным использовать их для определения возможного изъятия антарктической серебрянки как в заливе Прюде, так и на участке шельфа Земли Эндерби. В весовом выражении возможное промышленное изъятие составит для скопления из залива Прюде 35 тыс. тонн, для скопления на участке шельфа Земли Эндерби - 2,5 тыс. тонн (см. табл. 5.1).

Как сказано выше, отдельные уловы антарктической серебрянки на шельфе Земли Эндерби отмечались на значительно большей, чем охотуренная РТМ-А "Кара-Даг" /Ю/, акватории. По причине удаленности тралений друг от друга, а также эпизодичности их выполнения мы не сочли возможным использовать эти данные при определении запаса учетной иктиомассы антарктической серебрянки на шельфе Земли Эндерби. Однако, учитывая большую потенциальную рыбопродуктивность данного района, подтверждаемую результатами отдельных тралений, мы находим возможным оставить в качестве рекомендованной величины изъятия предложенную ранее - 20 тыс. тонн.

6. В В В О Д Ы

6.1. По результатам учетной траловой съемки запас учетной иктиомассы серой нототении на банке Обь в 1980 году определен в 33,2 тыс. тонн, на банке Лена - в 31,1 тыс. тонн.

6.2. В связи с особенностями биологии серой нототении - большой продолжительностью жизни и поздним созреванием - годовое изъятие

промыслом не должно превышать 20% запаса учтенной икhtiомассы, что в абсолютном исчислении равняется 7 тыс. тонн на банке Обь и 5 тыс. тонн на банке Лена.

6.3. Длительная промысловая эксплуатация в течение 10 лет популяции серой нототении на банках существенно не повлияла на состояние запаса учтенной икhtiомассы, так как годовой вылов ни разу не превышал критической величины. Промыслом изымается преимущественно крупные особи серой нототении, так как молодь обитает на скалистых грунтах, а на промучастках с хорошими грунтами — более крупные.

6.4. Мраморная нототения на банке Обь образует скопления преднерестового характера осенью Южного полушария.

6.5. Более продуктивным в отношении мраморной нототении на банке Обь является центральный участок, где отмечались уловы до 7-10 т за траление. Предполагается, что уменьшение запаса учтенной икhtiомассы вида примерно в 200 раз является следствием интенсификации промысла и перелова.

6.6. На банке Лена мраморная нототения составляет менее 1% от общего вылова при среднем улове за час траления около 7 кг.

6.7. На банке Обь обитает более крупная нототения, чем на банке Лена. Наблюдается снижение размерно-массовых показателей к концу исследуемого периода.

6.8. Нерест мраморной нототении на банках Обь и Лена происходит в осенне-зимний период. Основу питания составляет рыба. Заметную долю в питании на банке Обь занимает криль, на банке Лена — ги-периды и сальпы.

6.9. Исследования на шельфе Антарктиды в заливе Прюде показали относительно высокую биологическую продуктивность и многообразие видов придонной икhtiофауны. Преобладание в уловах рыб, ведущих стайный образ жизни, дает основание предполагать наличие плотных скоплений некоторых из них в этом районе.

6.10. Скопления антарктической серебрянки промыслового значения обнаружены в заливе Прюде и на шельфе Земли Эндерби. Рыба образует скопления промысловой концентрации в светлое время суток в придонных (0-40 м от грунта) слоях воды. Ночью скопления рассеива-

лись. Молодь серебрянки в светлое время суток постоянно присутствует в скоплениях криля. В ночных уловах она отсутствует, однако, появляются взрослые особи, поднимающиеся в скопления криля.

6.11. Учетная икhtiомасса антарктической серебрянки в заливе Прюде ориентировочно оценивается в 86,1 тыс. тонн, на участке шельфа Земли Эндерби - 66,3 тыс. тонн. Коэффициент оптимального годового изъятия равен 40,6%, что составляет в весовом выражении 35 тыс. тонн в заливе Прюде и 2,5 тыс. тонн на участке шельфа Земли Эндерби. Однако, на всем шельфе Земли Эндерби рекомендуется к изъятию 20 тыс. тонн.

6.12. Рекомендуемые цифры запаса учетной икhtiомассы и оптимального годового изъятия являются предварительными и подлежат уточнению и проверке в случае получения данных о результатах влияния промысла на популяцию антарктической серебрянки.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Отчет о работах в 16-ом научно-исследовательском рейсе НИС "Скиф" с 25 июня по 3 декабря 1980 года. (отчет). Мельников Ю.С., Керчь, 1980, с.155.
2. Монастырский Г.И. Динамика численности промысловых рыб - М., 1952, Труды ВНИРО, т. 21, с.212.
3. Барал А.А. Организация и методы промысловой разведки рыб - М., Пищевая промышленность, 1978, с.105.
4. Отчет о работах НИС "Скиф" в 15 рейсе в районе Индоокеанского сектора Антарктики с 29 ноября 1979 г по 8 мая 1980 г (Отчет) Асеев Ю.П., Керчь, 1980, с.199.
5. Отчет о работах НИС "Скиф" в 17 рейсе в районе Индоокеанского сектора Антарктики с декабря 1980 г по июнь 1981 г. Отчет, Лушов А.И., Керчь, 1981, с.
6. Отчет о работах в 8 (10) научно-исследовательской экспедиции АзчерНИРО на НИС "Фиолент" с 21 ноября 1977 г по 10 мая 1978 года (Отчет) Левитский В.Н., Керчь, 1978, с.193.
7. Отчет о работе в 13 рейсе РТМ-А "Четыр-Дар" в районе моря Содружества с 24 ноября 1978 г по 11 мая 1979 г. (Отчет) Каракатица В.В., Керчь, 1979, с.247.

8. Отчет о работах в первом научно-поисковом рейсе РИРТ "Име Островского" в районе Индоскеанского сектора Южного океана с 7 октября 1978 г по 28 марта 1979 г (Отчет), Виллов В.П., Керчь, 1979, с.147.

9. Отчет о работах в третьем научно-поисковом рейсе РИРТ "Име Островского" с 8 ноября 1979 г по 23 апреля 1980 г. (Отчет) Виллов В.П., Керчь, 1980, с.117.

10. Отчет о работах в двенадцатом рейсе РИРТ-А "Нарв-Лег" с 4 ноября 1979 г по 14 апреля 1980 г. (Отчет), Старкин В.М., Керчь, 1980, с.89.

11. Давидович В.Б. и А.А. Барак. Промысловая разведка рыб.- "Пищевая промышленность", 1968, с.304.

12. Бивертон Ч. и С. Колт. Динамика численности промысловых рыб.- И, Пищевая промышленность, 1969, с.248.

13. Засосов А.В. Динамика численности промысловых рыб.- И, Пищевая промышленность, 1976, с.312.

14. Bertalanffy L. A quantitative theory of organic growth. - *Human Biology*, 1938, 10 (2), pp 181-213.

15. Hohendorf K. Eine Diskussion der Bertalanffy Funktionen und ihre Anwendung zur Charakterisierung des Wachstums von Fischen. - *Kilder Meerforschung*, Heft 1, pp 70-97.

16. Kuitty M.K. and Qasim S.Z. The estimation of optimum age of exploitation and potential yield in fish populations. - *J. du Cons.*, vol. 32, no. 2, Copenhagen, 1968, pp. 249-255

17. Отчет о четвертом рейсе ИРС "Скиф" в субантарктические воды Индийского океана. (Отчет), Кононов Н.В., Керчь, 1971, с.156.

18. Размерно-возрастная структура нерестовой части популяции мраморной пототении шельфа островов Кергелен. (Отчет), шифр темы 7(7), инв. №6799627, Соловьев В.С., Керчь, 1979, с.10.

19. Биология размножения мраморной и серой пототении в Антарктическом секторе Индийского океана (Отчет), шифр темы 7(7), инв. № Б825354, Соловьев В.С., Керчь, 1979, с.39.

20. Характеристика питания некоторых промысловых рыб Антарктического сектора Индийского океана (Отчет), шифр темы 7(7), Губанов Е.П., Керчь, 1975, с.38.

21. Питание и пищевые взаимоотношения сельдьевых рыб в Индо-океанском секторе Антарктики (Отчет) шифр темы 7(7), инв. № 1634058 Соловьев В. С., Керчь, 1977, с. 121.
22. Nybelin O. Antarctic fishes. - *Sci. Res. Novor. Antarkt. Exp.* 1927-1928; 1947, 26, p.p. 1-76.
23. Андрияшев А. П. Обзор фауны рыб Антарктики. - М., -Л., 1964, Иссл. фауны морей, П(Х).
24. Лобинцова Т. Г. Анализ распределения ресурсов антарктических рыб и возможности их использования за пределами 200-мильной зоны в Южном океане. - М., 1970, Научный отчет по теме 9.
25. Chlapowski K., Krzeptowski M. On the presence of fishes in antarctic krill catches. - *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 1978, v VIII, fasc. 4.
26. Abe T., Suzuki M. Notes on some fishes associated with the Antarctic krill. - Collected Reprinted from the Tokai Regional Fisheries Research Laboratory, 1978: The Antarctic Record, no 62, sept. 30, p.p. 23-28.
27. Rembiszewski J. M., M. Krzeptowski, J. B. Zinkowski. Fishes (Pisces) as by-catch in fisheries of krill *Euphausia superba* Dana (Euphausiacea, Crustacea). - *Polskie Arch. Hydrob.*, 1978, v. 25, no. 3, p.p. 677-695.
28. Биология и распределение рыб Индоокеанского сектора Антарктики (нототени, серебрянки, бескровных шук и др). (Отчет) шифр темы 7(7), инв. № 1922734, Ломиков В. С., Керчь, 1980, с. 35.
29. Beverton R. J. H. and S. J. Holt. Manual of methods for fish stock assessment. Part II. - Tables of yield functions. - FAO Fisheries Technical Paper, no. 38, (Rev. 1), 1966, Rome, p.p. 1-67.

СПИСОК

ВИДОВОГО СОСТАВА РНБ Индоокеанского сектора
Антарктики

АНОТОПТЕРИДЫ

Anopterus pharao

ПАРАЛЕПТЕРИДЫ

Paralep's coats'

Paralep's atlantica prionosa

ЭЛЕКТРОНИДЫ

Electrona antarctica

Protonyctophum andersoni

Gymnoscopelus nicholsi

G. braueri

Protonyctophum sp.

НОТОТЕНИДЫ

Notothenidae gen. sp.

Pleuragramma antarcticum

Trematomus nicolai

Trematomus hansonii

Trematomus centronotus

Trematomus scotti

Trematomus lepidorhinus

Trematomus eulepidotus

Trematomus sp.

Dissostichus mawsoni

Aethotaxis mitopteryx

Pagothenia borchgrevinkii

P. brachysoma

ХАРПАГТЕРИДЫ

Histiodraco velifer

Pogonophryne scotti

Pogonophryne marmorata

Pogonophryne sp.

Artedidraco mirus

BATHYDRACONIDAE

- Gerlachea australis
 Cygnodraco mawsoni
 Gymnodraco acuticeps
 Racovitzia sp.
 Bathydraconidae gen. sp.

CHANNICHTHYIDAE

- Pagetopsis macropterus
 P. maculatus
 Cryodraco antarcticus
 Chionodraco kathleenae
 Ch. hamatus
 Ch. [redacted] markhami
 Chionodraco sp.
 Chionodraco sp.
 Chaenodraco wilsoni
 Neopagetopsis ionah

ZOARCTIDAE

- Lycenchelys antarcticus
 Austrolychthys concolor

GEMPYLIDAE

- Paradiplospinus gracilis