

ДОПОЛНЕНИЕ D

**ОТЧЕТ СЕМИНАРА ПО ПОДХОДАМ К УПРАВЛЕНИЮ  
ПРОМЫСЛОМ ЛЕДЯНОЙ РЫБЫ**  
(Хобарт, Австралия, 3–5 октября 2001 г.)

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ .....	471
ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ .....	471
ОБЗОР И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОМЫСЛА .....	471
ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ .....	473
Цели управления .....	473
Ограничения на вылов .....	474
Другие меры по управлению .....	475
ОБЗОР ДАННЫХ .....	475
Биология и демография .....	475
Возраст и рост .....	475
Смертность .....	476
Воспроизводство .....	477
Рацион .....	477
Дискретность и структура запаса .....	478
Крупномасштабная дискретность и передвижение запаса .....	478
Распределение и передвижение рыбы на шельфе .....	479
Пополнение и сила годовых классов .....	480
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ .....	480
Взаимосвязи хищник–жертва .....	480
Экосистемные изменения с начала 1970-х гг. ....	481
Прилов .....	481
Прилов при направленном промысле <i>S. gunnari</i> .....	481
Прилов <i>S. gunnari</i> при других промыслах .....	482
Побочная смертность .....	482
Влияние промыслового оборудования .....	483
МЕТОДЫ ОЦЕНКИ .....	483
Предыдущие/текущие оценки АНТКОМа .....	483
Новые методы и изменения к предыдущим/современным методам .....	485
Дальнейший мониторинг .....	486
Съемки .....	486
ПРОЦЕДУРЫ УПРАВЛЕНИЯ .....	489
РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ WG-FSA .....	490
ПРИНЯТИЕ ОТЧЕТА .....	493
ЗАКРЫТИЕ СЕМИНАРА .....	493

ЛИТЕРАТУРА .....	493
ТАБЛИЦЫ .....	497
ДОБАВЛЕНИЕ А: Список участников .....	501
ДОБАВЛЕНИЕ В: Сфера компетенции .....	504
ДОБАВЛЕНИЕ С: Повестка дня .....	505
ДОБАВЛЕНИЕ D: Список документов .....	507
ДОБАВЛЕНИЕ Е: Библиография по <i>Champscephalus gunnari</i> .....	509

ВВЕДЕНИЕ .....	471
ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ.....	471
ОБЗОР И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОМЫСЛА.....	471
ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ .....	473
Цели управления .....	473
Ограничения на вылов.....	474
Другие меры по управлению .....	475
ОБЗОР ДАННЫХ .....	475
Биология и демография.....	475
Возраст и рост.....	475
Смертность.....	476
Воспроизводство .....	477
Рацион .....	477
Дискретность и структура запаса .....	478
Крупномасштабная дискретность и передвижение запаса .....	478
Распределение и передвижение рыбы на шельфе.....	479
Пополнение и сила годовых классов.....	480
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ.....	480
Взаимосвязи хищник–жертва .....	480
Экосистемные изменения с начала 1970-х гг.....	481
Прилов.....	481
Прилов при направленном промысле <i>C. gunnari</i> .....	481
Прилов <i>C. gunnari</i> при других промыслах.....	482
Побочная смертность .....	482
Влияние промыслового оборудования .....	483
МЕТОДЫ ОЦЕНКИ .....	483
Предыдущие/текущие оценки АНТКОМа .....	483
Новые методы и изменения к предыдущим/современным методам .....	485
Дальнейший мониторинг .....	486
Съемки .....	486
ПРОЦЕДУРЫ УПРАВЛЕНИЯ .....	489
РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ WG-FSA .....	490
ПРИНЯТИЕ ОТЧЕТА .....	493
ЗАКРЫТИЕ СЕМИНАРА.....	493



## ОТЧЕТ СЕМИНАРА ПО ПОДХОДАМ К УПРАВЛЕНИЮ ПРОМЫСЛОМ ЛЕДЯНОЙ РЫБЫ

(Хобарт, Австралия, 3–5 октября 2001 г.)

### ВВЕДЕНИЕ

1.1 Семинар по подходам к управлению промыслом ледяной рыбы (WAMI) проводился в штаб-квартире АНТКОМа в Хобарте (Австралия) с 3 по 5 октября 2001 г. Председателями на семинаре были его созывающие, К.-Г. Кок (Германия) и Г. Паркс (Соединенное Королевство). Список участников включен в отчет как Добавление А.

1.2 Отчет был подготовлен А. Констеблем и Е. ван Вик (Австралия), Д. Раммом (Секретариат), С. Ханчетом и К. Сулливаном (Новая Зеландия), К. Джонсом (США), К.-Г. Коком и Г. Парксом.

1.3 В 1997–2000 гг. WG-FSA разработала сферу компетенции семинара. В качестве руководства для дискуссий созывающие подготовили перечень общих тем, который приводится как Добавление В.

1.4 Предварительная повестка дня была распространена до семинара. В нее были добавлены следующие подпункты:

- Подпункт 4.1.5 «Минимальные размеры ячеи и рыбы»; и
- Подпункт 6.5 «Влияние промыслового оснащения».

С этими изменениями Повестка дня была принята. Она приводится как Добавление С.

### ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ

2.1 На семинар было представлено 16 документов, 10 из которых были помещены на веб-сайт АНТКОМа до семинара. Документы представлялись и обсуждались в рамках соответствующих пунктов повестки дня. Список этих документов приводится как Добавление D. Участники семинара также составили библиографию по *Champscephalus gunnari* (ледяной рыбе) (Добавление E).

### ОБЗОР И ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОМЫСЛА

3.1 Ежегодные уловы *C. gunnari* в зоне действия Конвенции (по данным STATLANT), представленные в WAMI-01/15 Rev. 1, обобщаются в табл. 1. Эти данные учитывают уловы *C. gunnari*, полученные в ходе съемок, или как прилов при других промыслах. Промысловое усилие в данных STATLANT представлено в разных форматах (например, часы промысла, судодни), и было невозможно получить последовательные временные ряды по целевому промыслу *C. gunnari*. Тем не менее, семинар отметил, что по мелкомасштабным данным по уловам и усилию могут быть получены временные ряды CPUE; мелкомасштабные данные являются частью данных STATLANT.

3.2 Данные по промыслу *C. gunnari* в Районе 48 регистрировались с разбитого 1970/71 года. Уловы были зарегистрированы в Подрайоне 48.1 с 1978/79 по 1988/89 г., в Подрайоне 48.2 – с 1977/78 по 1990/91 г., и в Подрайоне 48.3 – с 1970/71 г. по настоящее время. В конце 1970-х и в 1980-е гг. велся интенсивный промысел *C. gunnari*. Ежегодный вылов *C. gunnari* достиг пика: в Подрайоне 48.1 – 35 930 т в 1978/79 г. (первый год зарегистрированного промысла в этом подрайоне), в Подрайоне 48.2 – 138 895 т в 1977/78 г. (первый год зарегистрированного промысла в этом подрайоне), и в Подрайоне 48.3 – 128 194 т в 1982/83 г.

3.3 Данные по промыслу *C. gunnari* в Районе 58 регистрировались с разбитого 1969/70 года. Уловы были зарегистрированы на Участке 58.5.1 с 1969/70 по 1996/97 г., и на Участке 58.5.2 – с 1971/72 г. по настоящее время. Считается, что уловы *C. gunnari*, зарегистрированные как полученные в Подрайоне 58.5 в 1979/80–1987/88 гг. (табл. 1), были получены на Участке 58.5.1. Австралия провозгласила 200-мильную рыболовную зону (AFZ) на Участке 58.5.2 в 1979 г. Сообщений о коммерческом промысле *C. gunnari* в этом районе не имелось до начала австралийского промысла в 1996/97 г. Ежегодный вылов *C. gunnari* на Участке 58.5.1 достиг пика в 35 568 т в 1971/72 г. и на Участке 58.5.2 – 16 166 т в 1977/78 г.

3.4 Последние сведения о промысле *C. gunnari* на Участке 58.5.2 приводятся в WAMI-01/4.

3.5 В сезоне 2000/01 г. траловый промысел *C. gunnari* проводился в Подрайоне 48.3 (Мера по сохранению 194/XIX) и на Участке 58.5.2 (Мера по сохранению 195/XIX). Текущее ограничение на вылов в Подрайоне 48.3 – 6760 т; на сегодняшний день зарегистрированный вылов *C. gunnari* составляет 1427 т. В промысле участвует 5 траулеров (Франция – 1, Чили – 1, Соединенное Королевство – 2, Россия – 1). Промысел будет открыт до 30 ноября 2001 г., или до достижения ограничения на вылов, – в зависимости от того, что произойдет раньше. Текущее ограничение на вылов на Участке 58.5.2 – 1150 т; на сегодняшний день зарегистрированный вылов *C. gunnari* составляет 938 т. Промысел осуществляется двумя траулерами, плавающими под австралийским флагом. Промысел будет открыт до 30 ноября 2001 г., или до достижения ограничения на вылов, – в зависимости от того, что произойдет раньше.

3.6 Имеющаяся на семинаре информация свидетельствует о том, что промыслы *C. gunnari* в Подрайоне 48.3 и на участках 58.5.1 и 58.5.2 имеют много общего и характеризуются:

- большими колебаниями вылова;
- периодами низкого или нулевого коммерческого вылова;
- ростом заинтересованности в этом промысле в середине – конце 1990-х гг., при средних уровнях промыслового усилия и уловов в Подрайоне 48.3 и на Участке 58.5.2;
- зависимостью коммерческого промысла от нескольких годовых классов, в основном, возрастом 3 и 4; и
- в съёмочных и коммерческих уловах мало особей возрастом 5+, что может свидетельствовать об увеличении естественной смертности (М) с возрастом.

3.7 Д. Рамм представил подготовленный по просьбе Научного комитета проект Промыслового плана для промысла *C. gunnari* в Подрайоне 48.3. Этот план был рассмотрен на семинаре. Было предложено, чтобы требования к представлению данных были оформлены в виде «Плана сбора данных», и чтобы значение этого термина, первоначально определенное для поискового промысла, в рамках пересмотренной структуры было обобщено для всех промыслов. Пересмотренный план приведен в документе WAMI-01/15 Rev. 1. Семинар рекомендовал, чтобы WG-FSA рассмотрела вопрос о том, как планы сбора данных для новых и поисковых промыслов отличаются от требований к данным для проведения оценки.

3.8 Временные ряды данных по взвешенному на уловы частотному распределению длин *C. gunnari* были представлены по Подрайону 48.3 и Участку 58.5.2 (WAMI-01/15 Rev. 1). Это – единственные данные по длине, имеющиеся по данному виду в базе данных АНТКОМа. Временные ряды по Подрайону 48.3 и Участку 58.5.2 начинаются соответственно в разбитые 1986/87 и 1996/97 годы. Данные по Участку 58.5.1 были представлены ранее в работах Дюамеля (1987, 1991).

3.9 Семинар отметил важность этих данных и необходимость того, чтобы эти временные ряды включали периоды высокого вылова в 1970-е и 1980-е гг. Было отмечено, что данные по этому раннему периоду промысла в Подрайоне 58.5 были собраны, и что необработанные данные находятся у В. Герасимчука (Госкомитет рыбного хозяйства Украины). Семинар обсудил, как эти важные данные могут быть обработаны и предоставлены АНТКОМу. Этот вопрос был передан на рассмотрение WG-FSA и НК-АНТКОМ.

## ВОПРОСЫ УПРАВЛЕНИЯ

### Цели управления

4.1 Семинар отметил, что основной целью управления запасами *C. gunnari* в зоне действия Конвенции является обеспечение рационального и устойчивого использования ресурсов *C. gunnari*, отвечающее следующим требованиям, в соответствии со Статьей II Конвенции:

- (i) поддержание размера нерестового запаса на уровне, не препятствующем пополнению запаса;
- (ii) сохранение экологических связей между промысловыми, зависимыми и связанными видами; и
- (iii) предотвращение изменений экосистемы, необратимых на протяжении 20–30 лет.

Для достижения этих целей использовались меры, находящиеся в распоряжении Комиссии в соответствии со Статьей IX, такие как ограничения на вылов и на прилов, закрытые сезоны и районы, положения о промысловом оборудовании (ограничения на размер ячеи и запрет на донное траление) и минимальный размер рыбы.

## Ограничения на вылов

4.2 Различные промыслы *S. gunnari* традиционно оценивались и управлялись как промысел одного вида, т.е. ударение делалось на использовании ограничений на вылов для уменьшения промысловой смертности в целях поддержания размера нерестового запаса. Оценки по Южной Георгии проводились, используя подходы VPA, основанные главным образом на данных коммерческого промысла об улове по возрастам, и уточнявшиеся по съемочным данным и промысловым индексам CPUE по численности.

4.3 В середине 1990-х гг. для оценки криля была разработана модель равновесного вылова (KY-модель). В 1997 г. она была преобразована в GY-модель для рыбы. Ключевым аспектом этой модели является использование в ней в явном виде правил принятия решений, предусматривающих поддержание размера нерестовой биомассы выше определенного уровня, а также устанавливающих уровень необлавливаемого резерва так, чтобы вероятность влияния промысла на зависимые виды была низка. В течение этого периода были выявлены 2 проблемы с существующими оценками запаса для Южной Георгии. Во-первых, в отдельные годы наблюдались большие несоответствия между прогнозом биомассы по модели и оценками биомассы по результатам проведенных на следующий год траловых съемок. Во-вторых, росло понимание возможных экосистемных взаимодействий между морскими котиками, ледяной рыбой и крилем, выходящих за рамки одновидового подхода.

4.4 В 1997 г. в свете GY-модели были вновь рассмотрены возможные методы оценки и управления запасами *S. gunnari*. Из-за высокой изменчивости пополнения предохранительные ограничения на вылов при использовании стратегии постоянного вылова были бы очень низкими. Альтернативой была оценка силы когорт по траловым съемкам. В соответствии с этим подходом оценки биомассы когорт по траловым съемкам считались абсолютными и, с определенными допущениями в отношении роста и  $M$ , проецировались на будущее, чтобы получить краткосрочные оценки вылова. Этот подход к управлению нацелен на получение максимального вылова при высокой численности и на минимизацию риска при низкой численности. При этом, однако, приходится полагаться на регулярное проведение съемок в целях систематического обновления показателей вылова, особенно для видов с короткой продолжительностью жизни (таких как *S. gunnari*) на отдельных участках их ареала обитания.

4.5 Таким образом, подход к управлению изменился от управления популяцией в целом (с соответствующими биологическими ориентирами) до управления отдельными когортами. Вторым важным аспектом этого подхода было то, что эта оценка вылова продолжала зависеть от поддержания размера нерестового запаса и сохранения определенной доли популяции в качестве резерва. В соответствии с подходом к управлению крилем размер необлавливаемого резерва установлен на уровне 75%, что считается достаточным для обеспечения потребностей хищников в годы высокой численности криля. Как и для криля, потребности хищников в этом виде должны пересматриваться по мере поступления новых данных, чтобы определить подходящий уровень необлавливаемого резерва с учетом экосистемных взаимодействий (п. 8.6).

4.6 С 1997 г. рекомендации по управлению, касающиеся ограничений на вылов в Подрайоне 48.3 и на Участке 58.5.2, основываются на этом подходе.

## Другие меры по управлению

4.7 Помимо ограничений на вылов с течением времени для решения других проблем было принято еще несколько мер по сохранению.

4.8 Озабоченность уровнем прилова других видов рыб при донном тралении привела к введению запрета на донный траловый промысел *C. gunnari* в Подрайоне 48.3, начиная с сезона 1989 г. Аналогично, в подрайонах 48.1 и 48.2 запасы *C. gunnari* были истощены в конце 1970-х гг., и промысел продолжался в небольшом масштабе. Промысел был закрыт с 1990 гг., чтобы избежать высокого прилова других видов (Мера по сохранению 27/IX). Целью этого запрета было восстановление запасов *C. gunnari* и других видов (например, *Notothenia rossii* у Южных Шетландских о-вов). Донное траление до сих пор разрешено около о-вов Херд и Макдональд.

4.9 Меры по сохранению, направленные на сокращение прилова при направленном промысле *C. gunnari*, были введены в 1989 г. для Южной Георгии и в 1997 г. для о-вов Херд и Макдональд и остаются в силе до сих пор. Меры в отношении прилова включают ограничения на прилов при каждом отдельном тралении, рекомендуемые траулерам уходить из районов, где прилов других видов превышает определенный уровень, и ограничения на прилов в целом по районам, когда промысел закрывается.

4.10 С 1988/89 г. в качестве меры по управлению промыслом у Южной Георгии применяется полное или частичное закрытие сезонов (табл. 2). Частичное закрытие сезона обычно связано с достижением ограничения на вылов, или с защитой популяций во время нереста. С 1996 г., когда были введены ограничения на вылов для о-вов Херд и Макдональд, закрытий сезона там не было.

4.11 С 1992 г. для всего направленного промысла *C. gunnari* (за исключением вод вокруг о-вов Кергелен и Крозе) действует ограничение на размер ячеи (90 мм) (Мера по сохранению 19/IX). Кроме этого, с 1997 г. для Южной Георгии и о-ва Херд действует мера по сохранению, направленная на предотвращение вылова мелкой *C. gunnari* (<240 мм).

## ОБЗОР ДАННЫХ

### Биология и демография

#### Возраст и рост

5.1 В настоящее время можно получить достоверную оценку возраста *C. gunnari* из районов Южной Георгии и о-вов Херд и Кергелен. Возраст рыбы Южной Георгии был определен по отолитам российскими учеными. В настоящее время определение возраста для индо-океанского сектора и Южной Георгии проводится с помощью мод частотных распределений длин, полученных в ходе траловых съемок. Вопросы методики определения возраста *C. gunnari* рассматриваются в работах Кока (1980, 1981) и Фролкиной (1989).

5.2 Проблемы с определением возраста, используя данные по частоте длин, начинаются с возраста 4. Начиная с возраста 3, моды в наборах длин существенно перекрываются. Кроме этого, представляется, что в уловах мало рыбы возрастом старше, чем 4, а рыба возрастом старше 6 лет почти полностью отсутствует в уловах, полученных у Южной Георгии и в Индийском океане.

5.3 В WAMI-01/4 представлены кривые роста по фон Бергаланффи, построенные по данным о модальной частоте длин для о-вов Кергелен и Херд и банки Шелл. Семинар отметил, что этот подход можно также применить к данным по Южной Георгии. Предыдущие попытки получить модальные длины для рыбы Южной Георгии были выполнены Коком (1980).

5.4 Достоверные считки отолитов пока были получены только по Южной Георгии (Shust and Kochkin, 1985; Frolkina, 1989). Новые оценки параметров роста по фон Бергаланффи приведены в WAMI-01/7. Было отмечено, что определение возраста рыбы с более южных промысловых участков пока малодостоверно.

5.5 Возрастная структура в разных районах дуги Скотия различается. В южной части моря Скотия (Южные Шетландские и Южные Оркнейские о-ва) наблюдалась крупная рыба (40–50 см), возрастом по крайней мере 7–10 лет. Рыба такого возраста обычно наблюдается в небольшом количестве у Южной Георгии и дальше к северу. Возраст этой более старшей рыбы южной части моря Скотия не может быть определен с помощью методов частотного распределения длин, и приходится полагаться на пока еще недостаточно разработанные методы определения возраста по отолитам.

5.6 Исследования по мечению *C. gunnari*, которые могут быть полезны при проверке возраста, были безуспешными, в основном из-за высокой смертности рыбы в процессе выборки. При поднятии на борт рыба уже обычно полуживая и вскоре умирает. В предстоящем сезоне в районе Южной Георгии будут проведены новые эксперименты по мечению *C. gunnari*.

5.7 Представленная в WAMI-01/4 информация о возрасте и росте говорит о том, что темпы роста *C. gunnari* (в первые 2 года жизни) могут быть различными для плато Херд и банки Шелл, хотя значения  $L_{\infty}$  очень близки. Семинар рекомендовал изучить возможную разницу в темпах роста рыбы из районов Южной Георгии и скал Шаг.

#### Смертность

5.8 Было проведено несколько исследований по оценке  $M$  *C. gunnari*. Обзор методов оценки смертности представлен в WAMI-01/7. Другие исследования представлены в работах Эверсона (1998), Спарре (1989) и Фролкиной и Дворовских (1990). Оценки по различным методам сильно отличаются. Тем не менее, неизвестно, насколько достоверны эти оценки. Методы, считавшиеся авторами WAMI-01/7 самыми надежными, дали оценки  $M$  в диапазоне от 0.7 до 0.87 со средним значением 0.76.

5.9 Семинар решил, что значение  $M$  для *C. gunnari* намного выше, чем для других видов антарктических рыб. Значение  $M$ , однако, скорее всего динамично и непостоянно и в таких районах, как Южная Георгия, может меняться по годам. У Южной Георгии годовые колебания  $M$  могут меняться под влиянием «хороших» и «плохих» лет в смысле наличия криля. Численность криля может влиять на расположение *C. gunnari* в толще воды и приводить к более высокому потреблению хищниками в годы низкого наличия криля, если рыба чаще передвигается вверх и вниз в толще воды, а южные морские котики в такие годы ныряют глубже и им чаще попадаетея *C. gunnari*. Индексы физиологического состояния в годы низкой численности криля ниже средних, что может указывать на более высокий коэффициент  $M$  (Everson et al., 1997).

5.10 Семинар решил, что  $M$  скорее всего зависит от возраста. Молодая рыба по всей вероятности имеет более высокий коэффициент  $M$ , который, возможно, уменьшается в возрасте 2–3 и вновь возрастает в более старшем возрасте за счет посленерестовой смертности. Семинар рекомендовал WG-FSA изучить возможность использования в моделях диапазона значений  $M$  для каждого возрастного класса.

5.11 Важность воздействия экосистемных механизмов на распределение и  $M$  понимается пока недостаточно и требует проведения дальнейших исследований в ближайшем будущем. Растущая популяция морских котиков на Южной Георгии может сильно влиять на смертность *C. gunnari*, особенно в годы низкого наличия криля. Исходя из исследований Эверсона и др. (1999), семинар рекомендовал исследовать временные ряды численности популяций морских котиков и криля, а также имеющиеся данные по показателям численности *C. gunnari*, чтобы лучше понять влияние динамики хищник–жертва на ежегодное выживание и размер запаса *C. gunnari*.

### Воспроизводство

5.12 Картина нереста, сезонность и воспроизводство *C. gunnari* изучались почти во всех районах, где встречается этот вид (Permitin (1973), Kock (1979), Lisovenko and Silyanova (1980), Kock (1989), Kock and Kellermann (1991), Everson et al. (1991, 1996, 1999, 2001) и Duhamel (1987, 1995)).

5.13 Отличия в сезонности нереста на плато Херд и банке Шелл описаны в WAMI-01/4. Представляется, что на банке Шелл нерестовый сезон приходится на апрель–май, а на плато Херд и хребте Гуннари нерест происходит в августе–сентябре.

5.14 В оценках плодовитости четко прослеживается меридиональная тенденция. Самая высокая плодовитость – у популяций в индо-океанском секторе; она снижается к Южной Георгии и далее по направлению к южной части дуги Скотия. Рыба в подрайонах 48.1 и 48.2 достигает половой зрелости на год позже, чем рыба на севере, в Подрайоне 48.3. Размер икры в индо-океанском секторе был мельче (3.2 мм), чем в атлантическом секторе (3.7 мм).

5.15 Семинар отметил, что сохраняются проблемы с тем, как отличать отнерестившихся самок от неполовозрелых (или находящихся в покое). Различить эти две репродуктивные стадии проще сразу после нереста. Семинар рекомендовал на протяжении нерестового сезона собирать и исследовать образцы яичников рыб на нерестовых участках, чтобы лучше понять процессы созревания, нереста и резорбции.

### Рацион

5.16 Рацион *C. gunnari* в большинстве районов Южного океана исследовался различными авторами. Состав рациона у Южной Георгии изучается в работах Баррера-Оро и др. (1998), Кока (1981), Кока и др. (1991, 1994), Комповски (1980), Козлова и др. (1988), Пермитина и Тарвердиевой (1972); у о-ва Элефант – Кока (1981) и Греслера (1992); у Южных Шетландских о-вов – Тарвердиевой и Пинской (1980) и Такахашаи и Ивами (1997); у Южных Оркнейских о-вов – Пермитина и Тарвердиевой (1978); в Индийском океане – Чечуна (1984). Кроме этого, в WAMI-01/10 приводятся

предварительные данные о составе рациона *C. gunnari* по результатам последних съемок у Южных Шетландских и Южных Оркнейских о-вов.

5.17 Состав рациона меняется в различных регионах Южного океана. В атлантическом секторе предпочитаемым кормом является *Euphausia superba*. Наличие *E. superba* представляется более последовательным в южной части дуги Скотия, в то время как встречаемость этого вида в рационе у Южной Георгии больше зависит от межгодовых изменений в биомассе криля. Если криля много, то его доля в рационе *C. gunnari* намного выше, чем в годы низкого наличия криля. У о-вов Кергелен и Херд *E. superba* в рационе *C. gunnari* не встречается, а преобладают другие виды эвфаузиид и гипериид.

5.18 В WAMI-01/6 и 01/10 анализируется взаимосвязь между пространственным распределением *E. superba* и распределением *C. gunnari*. В обоих исследованиях делается вывод, что пространственное распределение криля сильно влияет на распределение *C. gunnari*. В WAMI-01/10 моделируется взаимосвязь между пространственным распределением добычи и распределением численности, средним размером и средним наполнением желудка *C. gunnari*; была обнаружена сильная положительная взаимосвязь между этими факторами и плотностью криля. Семинар рекомендовал проводить съемки криля одновременно с траловыми съемками рыбы, так как это может дать представление о потенциально важном механизме, влияющем на пространственное распределение *C. gunnari*.

## Дискретность и структура запаса

### Крупномасштабная дискретность и передвижение запаса

5.19 В основе географического разграничения запасов *C. gunnari* лежат несколько методов, включая использование морфометрических и меристических методов (Kock, 1981; Sosinski, 1985), паразитов (Siegel, 1980) и генетических методов (Carvalho and Lloyd-Evans, 1990; Carvalho and Warren, 1991; Duhamel et al., 1995; Williams et al., 1994). В настоящее время отдельные запасы выделены в атлантическом секторе вокруг Южной Георгии, а также Южных Шетландских и Южных Оркнейских о-вов. Имеются данные о том, что запасы у Южной Георгии и скал Шаг могут быть различными.

5.20 В WAMI-01/4 содержится информация о том, что у о-ва Херд обитают два различных запаса. Другие запасы могли существовать и на других банках, таких как Щучья и Дискавери, но представляется, что теперь они отсутствуют. Представляется, что вокруг Кергелена также существуют два запаса (на шельфе Кергелена и банке Скиф). Время нереста этих запасов может различаться на 5 месяцев, как, например, на шельфе Кергелена и банке Скиф и на о-ве Херд и банке Шелл. Результаты недавних исследований ДНК говорят о том, что все популяции в индо-океанском секторе могут быть генетически гомогенными. Это означает, что разделение на различные популяции могло произойти относительно недавно, или что обмен особями между популяциями ограничен. Семинар рекомендовал собрать дополнительные образцы ДНК по как можно большему количеству районов, чтобы лучше изучить дискретность и структуру запасов *C. gunnari*.

5.21 Семинар обсудил возможные последствия неправильного рассмотрения двух различных запасов как одного при установлении ограничений на вылов. Семинар решил, что даже если данных об обособленности этих запасов недостаточно,

желательно рассматривать эти запасы как отдельные единицы, чтобы минимизировать риск сокращения одного из запасов до очень низкого уровня при том, что общий запас может казаться все еще относительно здоровым.

#### Распределение и передвижение рыбы на шельфе

5.22 В WAMI-01/8 описывается вертикальное и горизонтальное распределение *C. gunnari* у Южной Георгии. На распределении сильно сказывается влияние сезонов; зимой промысловых скоплений нет (см. п. 7.6). Одним из важных факторов, влияющих на образование скоплений, является сезонное изменение температуры. Семинар отметил, что было бы желательно собирать данные CTD на как можно большем числе станций траления, чтобы лучше понять роль физических факторов в образовании скоплений.

5.23 Дневные изменения в вертикальном распределении *C. gunnari* у о-ва Херд, по данным донных тралений и акустических исследований, рассматриваются в WAMI-01/5. Результаты говорят о том, что вертикальное распределение связано с дневным световым сигналом (сумерки, рассвет). Исследование показывает, что систематическая ошибка в оценках численности *C. gunnari* по донным траловым съемкам пренебрежимо мала, если траления проводятся только в дневные часы между восходом и заходом солнца. *C. gunnari* обычно покидает придонный слой с заходом солнца. Семинар рекомендовал по возможности использовать акустические устройства в сочетании с донными тралениями при сборе информации о доле рыбы не в придонном слое.

5.24 Факторы, влияющие на горизонтальное распределение *C. gunnari* у Южных Шетландских о-вов, представлены в WAMI-01/10. Анализ выявил взаимосвязь между глубиной, наличием криля и батиметрией. Возможно, что комбинация факторов в северо-западном секторе шельфа вдоль 200-м изобаты создает оптимальные условия для скопления криля и *C. gunnari*. Так как крутой батиметрический уклон и гидрографические особенности района приводят к концентрации криля, и глубины (примерно 200–250 м) перекрываются с оптимальным диапазоном глубин *C. gunnari*, создаются благоприятные условия для более высокой численности в данном регионе. Нижняя часть Южных Шетландских о-вов не имеет такого же крутого батиметрического градиента в каком-либо конкретном районе вдоль горизонтов оптимальных глубин для *C. gunnari*, поэтому эта взаимосвязь в данном регионе не так явно выражена.

5.25 Представляется, что вокруг Южной Георгии возрастные и размерные классы не смешиваются, и есть данные о том, что в некоторых регионах может вестись промысел только одного возрастного класса в ограниченном диапазоне длин. Это может сильно влиять на оценку запаса. В WAMI-01/16 рассматривается распределение *C. gunnari* по глубине по результатам 9 донных траловых съемок. Результаты показывают, что глубина максимальной численности увеличивается по мере увеличения размера рыбы. Семинар рекомендовал планировать будущие съемки таким образом, чтобы интенсивность выборки была одинаковой в диапазоне глубин 100–300 м. В WAMI-01/4 приводятся аналогичные результаты для района о-ва Херд.

## Пополнение и сила годовых классов

5.26 Разница между «сильными» и «слабыми» годовыми классами *C. gunnari* может быть 20-кратной. В настоящее время четкой взаимосвязи между пополнением и родительским запасом в атлантическом секторе не прослеживается. Вокруг Кергелена сильные годовые классы наблюдались каждые 3 года на протяжении 20 лет. Возможно, что это связано с пополнением запаса.

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

### Взаимосвязи хищник–жертва

6.1 Был проведен краткий анализ взаимосвязей хищник–жертва и роли *C. gunnari* в рационах обитающих на суше морских хищников для южной части дуги Скотия, Южной Георгии и о-ва Херд.

6.2 Исследования на Южной Георгии показали, что при поиске пищи морские котики и пингвины могут отдавать предпочтение различным видам, питаясь крилем в годы высокой численности криля и увеличивая долю *C. gunnari* в рационе в годы низкой численности криля. *C. gunnari* питается преимущественно крилем в годы высокой численности криля и увеличивает долю *Themisto* в рационе в годы низкой численности криля. Очевидно, что существует сильная взаимосвязь между крилем, *C. gunnari* и некоторыми наземными хищниками.

6.3 Семинар отметил, что важность *C. gunnari* в трофической цепи скорее всего различна для Южной Георгии и южной части дуги Скотия.

6.4 Изучение рациона южных морских котиков и патагонских пингвинов о-ва Херд говорит о том, что об этих вида кормятся *C. gunnari* в определенное время года, например, в августе в случае патагонских пингвинов. Однако морские котики на о-вах Херд и Кергелен питаются преимущественно миктофидами.

6.5 Семинар отметил, что рост популяций морских котиков (5–10% в год) на Южной Георгии на протяжении последних 50 лет может приводить к повышению потребления *C. gunnari* хищниками, особенно в годы низкой численности криля. Аналогичная ситуация может складываться и в других районах с растущими популяциями хищников, например, на о-ве Херд, где численность размножающейся популяции патагонских пингвинов увеличилась с 0, по наблюдениям 1963 г., до 30 000 пар в настоящее время.

6.6 Семинар пришел к следующим выводам:

- (i) на Южной Георгии существует сильная зависимость между крилем, *C. gunnari* и наземными хищниками;
- (ii) важность *C. gunnari* в рационе наземных хищников может быть высокой в годы низкой численности криля у Южной Георгии; и
- (iii) *C. gunnari* может быть важным элементом рациона в критические периоды жизни некоторых хищников, особенно в индо-океанском секторе.

6.7 Было рекомендовано:

- (i) продолжить количественную оценку взаимосвязей между крилем, *C. gunnari* и наземными хищниками; и
- (ii) изучить возможные взаимодействия между промыслом *C. gunnari*, *C. gunnari* и ее хищниками, и дать количественную оценку возможного перекрытия (как WG-EMM делает в случае криля).

Экосистемные изменения с начала 1970-х гг.

6.8 Была рассмотрена информация о долгосрочных, крупномасштабных изменениях популяций хищников и окружающей среды в районах 48 (юг Атлантического океана) и 58 (Индийский океан). Основные тенденции включают:

- (i) увеличение популяций морских котиков и некоторых видов пингвинов на Южной Георгии;
- (ii) увеличение популяций морских котиков и патагонских пингвинов в Индийском океане;
- (iii) увеличение среднегодовой температуры на Антарктическом п-ове; и
- (iv) уменьшение среднегодовой площади ледового покрова в южной части дуги Скотия.

6.9 В контексте Статьи II возможно, что в экосистеме произошли изменения, которые могут быть необратимыми в течение 20 или 30 лет. Тем не менее, семинар отметил высокую изменчивость размера запасов *C. gunnari* и возможность восстановления запаса в случае высокого пополнения.

6.10 Семинар решил, что необходимо провести дальнейшую работу по обобщению информации о долгосрочных, крупномасштабных изменениях популяций и окружающей среды в районах 48 (Атлантический океан) и 58 (Индийский океан). Также необходимо провести моделирование возможных сценариев, что может потребовать проведения наблюдений численности *C. gunnari*, криля и хищников. Семинар попросил WG-EMM помочь в решении этих вопросов.

Прилов

Прилов при направленном промысле *C. gunnari*

6.11 Е. ван Вик представила сводку данных о прилове при австралийском траловом промысле *C. gunnari* на Участке 58.5.2. Данные собирались научными наблюдателями (2 наблюдателя/рейс) по каждому рейсу, проведенному с 1996/97 г. На протяжении последних 5 лет:

- (i) наблюдалось 94% тралений, давших 93% общего вылова *C. gunnari*;

- (ii) по весу прилов обычно составлял 1–6.5% (1–11 т) общего наблюдавшегося вылова (63–915 т) в каждый разбитый год;
- (iii) был отмечен 1 аномальный год (1998/99), когда прилов составил 34% (13 т) общего наблюдавшегося вылова (37 т) – в этот год вылов *C. gunnari* был ниже среднего;
- (iv) основными компонентами прилова были *Dissostichus eleginoides*, скаты и медузы,– виды, встречающиеся на обоих промысловых участках (плато Шаллоу и банке Шелл); и
- (v) существенными компонентами прилова на плато Шаллоу были *Channichthys rhinoceratus*, губки и мягкие кораллы, а на банке Шелл – обыкновенные сельдевые акулы и *Lepidonotothen squamifrons*.

6.12 Информация о прилове при траловом промысле *C. gunnari* в Подрайоне 48.3 в сезонах 1999/2000 и 2000/01 гг. приводится в WAMI-01/15 Rev. 1. В прилове 1999/2000 г. преобладали миктофиды (67 т или 1.6% от общего вылова по весу). В сезоне 2000/01 г. общий прилов пока составляет <10 т, а преобладающим видом является *Pseudochaenichthys georgianus* (7 т или 0.5% от общего вылова по весу). Эти оценки были получены по пятидневным отчетам об уловах и усилении.

#### Прилов *C. gunnari* при других промыслах

6.13 Информация о численности *C. gunnari* в прилове при промысле криля в Подрайоне 48.2 приводится в WAMI-01/11. Эта информация относится к 1 рейсу. Прилов *C. gunnari* состоял в основном из особей возрастом 0+ и 1+, а численность варьировала от 12 особей, наблюдавшихся в улове 3 т криля, до 3500 особей – в улове 17 т криля.

6.14 Семинар отметил ценность этой информации и решил, что надо вновь призвать научных наблюдателей собирать данные о прилове при промысле криля. Внимание WG-ЕММ обращается на большое число (тысячи) южных морских котиков, наблюдавшихся в этом районе (примерно 60°40' ю.ш. и 46°20' з.д.) во время промысла (май–июль 1999 г.).

6.15 Семинар решил, что информация о прилове *C. gunnari* при других промыслах важна для понимания взаимодействий между промыслом и ледяной рыбой. Однако было отмечено, что текущие краткосрочные прогнозы не зависят от уровня смертности ранних годовых классов *C. gunnari*.

#### Побочная смертность

6.16 Семинар рассмотрел информацию о прилове и соответствующей побочной смертности морских птиц при промысле *C. gunnari* в Подрайоне 48.3 в сезонах 1998/99 и 2000/01 гг. (WG-FSA-01/30). Были отмечены следующие моменты:

- (i) подробный анализ данных из отчетов научных наблюдателей о промысле в декабре–феврале 2001 г. выделил месяц и судно в качестве возможных

факторов, влияющих на вероятность того, что в улове будут находиться птицы, в то время, как большинство случаев гибели морских птиц (93%) пришлось на первые 3 недели февраля – значимых факторов, которые могли бы объяснить такое число птиц в ненулевых уловах, не было;

- (ii) отличия, наблюдавшиеся в 3 последних года (число птиц за сезон: 1998/99 = 4, 1999/2000 = 19, 2000/01 = 92), могут свидетельствовать о возможном влиянии года, но могут быть также вызваны влиянием месяца или судна; и
- (iii) для определения факторов, важных для объяснения прилова морских птиц, и путей решения этой проблемы необходимо более детальное изучение промысла *C. gunnari*.

6.17 Семинар решил, что в целях содействия дальнейшему изучению этой проблемы научными наблюдателями требуется разработать подробные протоколы и формы регистрации. Этот вопрос был передан на дальнейшее рассмотрение в WG-FSA и WG-IMALF.

#### Влияние промыслового оборудования

6.18 Семинар отметил, что в конце 1980-х гг. обсуждался вопрос о воздействии тралов на морское дно в зоне действия Конвенции. Озабоченность этим воздействием, а также возможным выловом истощенных запасов таких видов, как *N. rossii*, в прилове тралового промысла в Районе 48, привела к запрету на ведение донного тралового промысла в этом регионе, поэтому при коммерческом промысле *C. gunnari* в Подрайоне 48.3 используются разноглубинные тралы.

6.19 В отличие от этого, использование донных тралов при коммерческом промысле разрешено в других частях Индийского океана, включая участки 58.5.1 и 58.5.2. В настоящее время суда, ведущие направленный промысел *C. gunnari* на Участке 58.5.2, буксируют тралы по или близко ко дну. Семинар отметил, что на Участке 58.5.2 и в Подрайоне 48.3 состав ихтиофауны и возможность получения прилова при траловом промысле отличаются.

6.20 Программа США AMLR составляет карту распределения бентического прилова и исследует воздействие донных тралений на морское дно и бентос в подрайонах 48.1 и 48.2 (см. WAMI-01/10). Используются данные о прилове в ходе исследовательских тралений, видео-фотография, акустические данные и образцы бентоса.

#### МЕТОДЫ ОЦЕНКИ

##### Предыдущие/текущие оценки АНТКОМа

7.1 Семинар кратко обобщил оценки *C. gunnari*, проводившиеся WG-FSA (см. табл. 3 и 4). В 1986 г. АНТКОМ в принципе согласился установить ограничения на вылов, регулирующие промысловую деятельность в Подрайоне 48.3 (Южная Георгия и скалы Шаг). С 1989 по 1991 г. оценки проводились ежегодно во время WG-FSA, используя анализ виртуальной популяции (VPA), уточненный по индексам численности, полученным: (i) или по данным CPUE коммерческого промысла; (ii) или по

исследовательским траловым съемкам по оценке размера и возраста популяции. Размер популяции и оценочные уловы прогнозировались по завершающему году VPA, используя формулу вылова со стохастической функцией пополнения, полученной по результатам VPA, и целевую промысловую смертность  $F_{0.1}$ , полученную в результате анализа вылова на единицу пополнения. В 1993 г. VPA был уточнен, используя метод ADAPT (Gavaris, 1988). WG-FSA была озабочена несопоставимостью прогнозной численности возрастов и наблюдаемой в ходе исследовательских съемок. Во время съемок отмечалось периодическое сокращение биомассы в отсутствие промысла, но это не отражалось в прогнозах. WG-FSA выразила беспокойство, что анализ VPA не дает верной оценки состояния запаса. В отсутствие коммерческих уловов с сезона 1990/91 г. Рабочая группа в 1994 г. прекратила использовать VPA для оценки *C. gunnari* в Подрайоне 48.3. Без промысла матрица уловов по возрастам не может быть увеличена. Исследовательские съемки служили тогда единственным источником информации о текущей численности, однако было невозможно преобразовать эти показатели из относительных в абсолютные. В отсутствие достоверной информации об уловистости, которая обычно считается меньше 1, WG-FSA приняла консервативный подход к оценке, предположив, что съемки давали оценки абсолютной численности.

7.2 В 1997 г. были определены 2 возможных подхода для определения ограничений на вылов: долгосрочные предохранительные ограничения на вылов и краткосрочные прогнозы вылова по оценкам полученной по съемкам текущей численности. Предохранительные ограничения на вылов основывались на GY-модели аналогично оценкам *D. eleginoides* в Подрайоне 48.3, но с целевым необлавливаемым резервом 75%. Учитывая, что размер запаса сильно колеблется даже без промысла, WG-FSA сочла краткосрочный прогноз более подходящим.

7.3 Для краткосрочных прогнозов требуется несколько входных параметров: оценка биомассы, распределение численности по возрастам, оценка  $M$ , функция селективности, параметры роста по фон Бергаланффи, зависимость вес–длина и известные уловы со времени оценки биомассы. Они могут обновляться каждый год в случае поступления новой информации о биомассе и возрастной структуре популяции.

7.4 Семинар одобрил текущее использование краткосрочных прогнозов для получения ограничений на вылов *C. gunnari* и отметил отсутствие альтернативных методов. Было также отмечено, что поскольку промысел основан на двух годовых классах, актуальность оценки составляет 2 года. В отсутствие съемочных данных за два последних сезона рекомендации в отношении ограничений на вылов становятся малодостоверными. Семинар рекомендовал WG-FSA рассмотреть актуальность этих оценок в отсутствие съемок.

7.5 Г. Паркс отметил, что исследовательские съемки должны быть как можно более репрезентативными в отношении реального состояния запаса, т.к. в настоящее время они являются основным способом определения текущего состояния запаса и служат отправной точкой для последующего расчета ограничений на вылов. Он также заявил, что хотя метод донного траления имеет недостатки, необходимо продолжать такие съемки, т.к. они дают непрерывные временные ряды, полученные с использованием сходных методов. Было бы полезно провести дальнейшую работу по развитию съемочных методов, дополняющих метод донного траления. Семинар провел дальнейшее обсуждение этого вопроса (пп. 7.17–7.29).

7.6 Семинар обсудил возможное значение пространственного размещения и его влияние на оценки размера запаса. У Южной Георгии рыба может скорее концентрироваться в конце весенне-летне-осеннего периода, чем зимой.

Представленные в WAMI-01/8 данные говорят о том, что зимой *C. gunnari* плохо кормится и не формирует больших скоплений. Весной *C. gunnari* начинает образовывать скопления около дна и вертикально мигрировать в целях более интенсивного поиска пищи. Представляется, что летом рыба много мигрирует в вертикальном и горизонтальном направлениях и интенсивно кормится, образуя в отдельные годы плотные скопления. В заключение, осенью рыба находится больше в придонных районах, а интенсивность кормления существенно снижается по мере приближения нереста. Таким образом, сезонность может вызывать смещение индексов численности, а, возможно, сказываться и на оценках смертности.

Новые методы и изменения к предыдущим/современным методам

7.7 П. Гасюков (Россия) представил сводку результатов WAMI-01/13. Этот документ дает биологические точки отчета (RP) для *C. gunnari* на основе оценки запаса по программе Extended Survivors Analysis (XSA). В начале 1990-х гг. оценки запаса проводились по методу ADAPT. Эти оценки были пересмотрены путем анализа исходных съемочных данных и данных об уловах по возрастам, используя XSA в виде компьютерных программ, применяемых ИКЕС. XSA – более гибкий метод, который дает различные варианты взвешивания, моделей уловистости и процедур сжатия. Результаты анализа показывают, что оценки численности, общей и нерестовой биомассы намного превышают значения, полученные по ADAPT. В то же время представляется, что отсутствует какая-либо взаимосвязь между запасом и пополнением, что свидетельствует о случайном характере пополнения. Диагностическая статистика говорит о наличии шумов и плохом качестве входных параметров.

7.8 К.-Г. Кок отметил полезность этого подхода, но подчеркнул, что результаты этой, как и других, моделей будут зависеть от высокого значения  $M$ . Кроме этого, озабоченность вызывают высокие значения остаточного продукта в некоторые годы. Он отметил, что было бы полезно получить информацию о методах анализа, применяемых в других промыслах для видов с похожим жизненным циклом.

7.9 А. Констебль добавил, что нарушение связей между пополнением и запасом, очевидное при анализе ретроспективных промысловых и исследовательских данных, означает, что пополнение не является надежным индикатором состояния запаса. Возможно, что методов для проверки состояния системы не имеется, и это должно включаться в процедуры управления, которые должны быть устойчивы к неопределенности (см. п. 8 Повестки дня).

7.10 Семинар поблагодарил П. Гасюкова за его работу, отметив, что этот метод дает очень полезный обзор динамики запаса. В частности, эти методы могут использоваться для получения временных рядов данных по пополнению и оценок уловистости, хотя диагностика показывает, что многие из проблем, с которыми столкнулась WG-FSA при предыдущих попытках выполнить VPA с помощью ADAPT, относятся и к XSA.

7.11 П. Гасюков представил выводы WAMI-01/12. В документе рассматриваются проблемы, связанные с использованием данных нескольких съемок, выполнявшихся в различные годы разными странами и судами.

7.12 На прошлогоднем совещании WG-FSA объединила данные различных судов по траловому промыслу, чтобы получить единый ранжированный набор данных для

вычисления оценок биомассы и численности. При этом предполагалось, что съемочные суда вели промысел с одинаковой эффективностью. Это маловероятно из-за разницы в размере судов, промысловом оборудовании, опыте экипажа и т.д. Используя GL-модель, документ показывает высокую разницу в уловистости между съемками, проводившимися в Подрайоне 48.3 Россией, Соединенным Королевством и Аргентиной. Этот анализ дает метод, позволяющий значения для одного судна стандартизировать по значениям для другого судна. Данные за 1989/90 г. были исключены из анализа из-за аномально высоких значений уловов, что препятствовало расчетам. Средняя уловистость судов, использовавшихся в российских съемках, в 4.14 раза превышала среднюю уловистость судов в британских съемках.

7.13 Семинар вновь поблагодарил П. Гасюкова за его ценную работу, указав на важность разработки методов согласования данных различных съемок и с удовлетворением отметив начало работ в этом направлении. Несколько стран-членов высказали озабоченность тем, что коэффициент 4.14 представляется очень высоким, и отметили, что важно определить, почему между этими двумя рядами съемочных данных может быть такая большая разница. В ходе обсуждения было идентифицировано несколько возможных факторов, включая изменчивость, вызванную не включенными в анализ факторами, такими как план съемки/выборки, промысловое оборудование или сезонность. Было также отмечено, что хотя для определения судов использовались названия проводивших съемки стран, каждая страна использовала несколько судов.

7.14 А. Констебль и К.-Г. Кок отметили, что для решения этой проблемы было бы полезно провести эксперимент, чтобы сравнить результаты по 2 судам, одновременно ведущим промысел в одном небольшом районе.

7.15 Г. Паркс отметил, что было бы полезно получить информацию о таком же анализе, проведенном где-либо еще, чтобы рассматривать определенное здесь значение коэффициента в соответствующем контексте. П. Гасюков ответил, что исследования в Балтийском море, когда сравнивались 8 судов из 8 стран, дали сопоставимые относительные значения. Аналогично, С. Ханчет отметил, что при исследованиях в Новой Зеландии были получены коэффициенты 2 к 1 или 3 к 1, и значение 4.14 представляется высоким.

7.16 Семинар отметил, что эти вопросы надо рассмотреть на WG-FSA и призвал к продолжению работы в этом направлении в межсессионный период. П. Гасюков сказал, что он продолжит разработку этих вопросов.

## Дальнейший мониторинг

### Съемки

7.17 Традиционно для получения индекса численности *C. gunnari* используются донные траловые съемки. При использовании этих оценок в качестве значений абсолютной численности подразумевается, что в течение дня *C. gunnari* находится очень близко от дна, и поэтому донный трал берет выборку всех особей в толще воды. Последние исследования говорят о том, что в запасе велик пелагический компонент (Frolkina and Gasiukov, 2000; Kasatkina, 2000). В связи с этим в последние годы возник вопрос, являются ли современные донные траловые съемки наиболее подходящим методом для оценки абсолютной численности *C. gunnari*.

7.18 По этой теме на семинаре были представлены 2 документа: WAMI-01/5 и 01/9.

7.19 Е. ван Вик представила выводы WAMI-01/5. В этом документе рассматривается вопрос, создает ли вертикальная миграция *C. gunnari* систематическую ошибку в результатах исследовательских траловых съемок этого вида в районе о-ва Херд. В основе планов исследовательских съемок в этом регионе лежали устные свидетельства капитанов рыболовных судов, что *C. gunnari* начинает двигаться вверх в толще воды только через 3 часа после захода солнца. Таким образом, траления считались приемлемыми, если они проводились между рассветом и тремя часами после заката. Используя анализ акустических данных, документ показывает, что это предположение неверно, и что вертикальная миграция *C. gunnari* сильно зависит от дневного светового сигнала. *C. gunnari* передвигается вниз/вверх в толще воды в течение часа от рассвета/заката. Анализ показал, что в течение дня пелагические скопления рыбы редко встречались выше уровня траления. В документе делается вывод, что если донные траления проводятся между рассветом и закатом, то систематическая ошибка не должна представлять проблему.

7.20 Г. Паркс спросил, можно ли получить количественные акустические оценки численности по результатам аналогичной съемки в будущем. Е. ван Вик ответила, что хотя это и возможно, это потребует решения ряда вопросов, а именно – точного определения диапазона значений силы цели для *C. gunnari*, калибрации эхолотов (что технически сложно, так как съемки на Участке 58.5.2 проводятся коммерческими судами), а также вопросов, связанных с ошибками. Г. Паркс также отметил, что хотя пелагические скопления в ходе данного исследования встречались редко, неизвестно, если они состояли из *C. gunnari*, так как успешных тралений этих концентраций не было. Хотя в данной съемке систематической ошибки отмечено не было, в будущих съемках при наличии пелагических скоплений важно проводить траление этих целей, чтобы определить масштаб возможного смещения.

7.21 В WAMI-01/9 предлагается план трало-акустической съемки *C. gunnari* в Подрайоне 48.3. Эта съемка планируется Россией на январь–февраль 2002 г. Она должна улучшить количественные оценки для *C. gunnari* путем комбинирования акустической и донной траловой съемки в целях разделения запаса соответственно на пелагическую и бентическую составляющие. Использувавшийся в предыдущие годы исходный план донной траловой съемки будет повторен, чтобы сохранить непрерывность временных рядов. Кроме этого, после траловой съемки будет проведена акустическая съемка, чтобы определить пелагическую составляющую запаса. Разница во времени между этими двумя съемками будет по возможности сведена к минимуму. Во время съемки будут измерены значения силы цели для *C. gunnari*, что даст основу для получения количественных оценок численности по акустическим данным. Оценки численности по акустической съемке будут объединены с оценками по траловой съемке, чтобы получить общие оценки численности, включающие пелагический и бентический компоненты.

7.22 П. Гасюков отметил, что возможные пути комбинирования этих двух оценок должны быть обсуждены на совещании WG-FSA в следующем году.

7.23 Несколько присутствующих отметили, что до получения количественных оценок по акустическим данным должен быть решен ряд вопросов, таких как: определение значений силы цели для *C. gunnari* и их обоснованность, влияние поведения рыбы на силу цели, выявляемость *C. gunnari* в акустических данных, характеристика ответной реакции, такой как избегание судна и ныряние. С. Ханчет сообщил об устных свидетельствах новозеландских промысловиков, что некоторые

рыбы реагируют на приближение сети, ныряя ко дну на 30–40 м. Если *C. gunnari* ведет себя таким же образом, а для расчета оценок численности используются и траловые, и акустические данные, то возможен «двойной счет». Это было бы очень трудно определить.

7.24 А. Констебль заметил, что систематическая ошибка и эффективность различных методов съемки – это разные вопросы. Возможное занижение численности при тралениях должно оцениваться путем мониторинга того, что поймано и не поймано в тралы. Сравнение результатов траловых и акустических съемок – это вопрос эффективности. Возможно, применение на тралах видеокамер может дать информацию об избегании рыбой сетей и соответствующих аспектах проблемы систематической ошибки. Если этот вопрос и вопрос силы цели будут решены, то акустические съемки могут стать эффективнее траловых съемок, т.к. они позволяют охватить большее пространство за более короткий промежуток времени. Важно дать количественную оценку систематической ошибки при траловых и акустических съемках.

7.25 Р. Холт (США) заметил, что установка на тралы видео оборудования может создать дополнительные проблемы, т.к. свет может отпугивать или привлекать рыбу. Г. Паркс отметил, что дополнительную полезную информацию может дать установка на трале эхолота верхнего обзора.

7.26 Г. Паркс спросил, как будет проводиться различие между видами во время акустической съемки. П. Гасюков ответил, что будут использоваться многочастотные методы, а для определения трудно различимых видов, таких как *C. gunnari* и миктофиды, будут проводиться направленные траления.

7.27 М. Бельшьер (Соединенное Королевство) отметил, что в январе 2002 г. Соединенное Королевство также проведет донную траловую съемку в Подрайоне 48.3. Чтобы обеспечить непрерывность временного ряда данных, будет использоваться съемочный план предыдущих лет, но вместе с этим будут собираться акустические данные с помощью установленного на корпусе судна эхолота EK500.

7.28 К. Джонс проинформировал, что в рамках программы США AMLR будет проведена акустическая съемка криля, которая будет проходить одновременно с германской съемкой донных рыб у Южных Шетландских о-вов в январе 2002 г. Сравнение акустических и траловых данных поможет в изучении вертикального распределения *C. gunnari*.

7.29 Отметив полезность комбинированных акустических и траловых съемок, семинар призвал Соединенное Королевство и Россию обсудить возможные способы координирования двух съемок в Подрайоне 48.3. Совместная съемка с использованием двух судов, одновременно собирающих акустические и траловые данные, даст очень ценный набор данных, позволяющий рассмотреть вопросы о систематической ошибке и наиболее подходящих методах проведения съемок *C. gunnari*. Семинар рекомендовал, по возможности, проводить непрерывную запись акустических данных во время донных траловых съемок, что позволит определить возможную систематическую ошибку в съемочных коэффициентах вылова.

## ПРОЦЕДУРЫ УПРАВЛЕНИЯ

8.1 Семинар обсудил процедуры управления запасами *S. gunnari* и отметил, что в последние годы, вслед за разработкой предохранительного подхода к крилю, этому вопросу было посвящено несколько документов, в т.ч. де ла Мер и др. (1998) и Агню и др. (1998). Было кратко обсуждено несколько общих вопросов, касающихся разработки процедуры управления, в т.ч.: необходимость установления оперативных целей (как в случае криля), использующие информацию правила принятия решений и методы оценки, необходимые для принятия решений и достижения оперативных целей. Многие из этих вопросов поднимались в АНТКОМе в середине 1980-х гг. Рабочей группой по разработке подходов к сохранению (WG-DAC) (см. de la Mare, 1988).

8.2 Семинар отметил, что процедуры управления включают правила принятия решений и оперативные цели. Эти цели основаны на измеряемых компонентах системы (п. 4.1), подлежащих сохранению и рациональному использованию. Эффективность процедур управления оценивается по состоянию этих компонентов. Разница между желаемым состоянием компонентов и наблюдаемым состоянием системы служит мерой эффективности. Эту разницу трудно измерить в реальной жизни, но она может использоваться при оценке эффективности, исходя из смоделированных ситуаций.

8.3 В этом контексте семинар согласился, что методы оценки и правила принятия решений, которые могут использоваться для *S. gunnari*, должны оцениваться на основе моделирования, чтобы проверить эффективность процедур до того, как предлагать изменения к существующей системе управления.

8.4 Система оценки требует разработки подходящих моделей экосистемы и промысла, по которым будет оцениваться эффективность процедур управления. Соответственно, на семинаре была высказана просьба к странам-членам разрабатывать:

- (i) количественные имитационные модели, учитывающие биологические характеристики популяций *S. gunnari*, включая потребности хищников и добычи, и возможные различия между югом дуги Скотия, Южной Георгией и плато Кергелен;
- (ii) понимание исторических взаимодействий промысла и рыбных запасов, исходя из работы, представленной в WAMI-01/13;
- (iii) понимание важности *S. gunnari* как потребляемого вида и того, как колебания запасов *S. gunnari* сказываются на жизненном цикле хищников;
- (iv) сценарии долгосрочных изменений экосистемы, включая океанографические изменения и восстановление истощенных ранее видов, таких как морские котики; и
- (v) соответствующие экологические ориентиры для *S. gunnari* с учетом относительной важности этого вида для хищников и крайне изменчивого характера запаса.

8.5 Семинар отметил, что разработка процедур управления требует рассмотрения всего комплекса правил принятия решений, методов оценки и информационных потребностей. WG-FSA применяла 3 подхода к оценке вылова *S. gunnari*. В 1980-е и начале 1990-х гг. для оценки вылова использовался метод VPA, уточненный по съемочным данным, и целевой показатель  $F$  ( $F_{0.1}$ ). С 1997 г. WG-FSA использовала

цели, разработанные для потребляемых видов, таких как криль. Метод, берущий за основу подход к клыкачу и крилю, не подходит для *C. gunnari* из-за естественных падений численности. По этой причине был принят метод краткосрочной оценки.

8.6 Семинар рассмотрел альтернативные подходы к управлению, такие как:

- (i) разработка правил принятия решений, учитывающих изменения в относительном состоянии запаса, для получения оценки долгосрочного ежегодного вылова;
- (ii) разработка краткосрочных методов, учитывающих неопределенность в параметрах, например,  $M$ ;
- (iii) рассмотрение элементов (таких как доверительный интервал оценки биомассы и резерв когорт после промысла) существующего правила принятия решений, используемого для краткосрочных оценок, чтобы определить, можно ли сделать какую-либо часть этого правила менее строгой, при этом сохранив высокую вероятность сохранения продуктивности запаса и потребляющих его видов;
- (iv) рассмотрение методов среднесрочной оценки, как используются в ИКЕС, которые пытаются учесть вероятность успешного пополнения в последующие годы;
- (v) рассмотрение закрытых сезонов для защиты хищников вместо включения особого условия о хищниках в правило принятия решений; и
- (vi) рассмотрение того, как обеспечить сохранение запаса, если промысел продолжает стремиться к получению ограничения на вылов даже после исчезновения оцененных когорт. (Семинар отметил риск эксплуатации неоцененных когорт, если они вступают в промысловый запас в это время.)

8.7 Семинар попросил WG-EMM рассмотреть важность *C. gunnari* для хищников в экосистеме Антарктики, чтобы оценить необлавливаемый промыслом резерв *C. gunnari*, необходимый для обеспечения потребностей хищников. Он также попросил Комиссию предоставить рекомендации в отношении определения оперативных целей для этого вида.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ WG-FSA

9.1 Семинар сделал следующие рекомендации по каждому пункту повестки дня:

- (i) Обзор и характеристики промысла:
  - (a) Недавно законченная библиография по *C. gunnari* должна быть подготовлена в виде электронной базы данных (п. 2.1).
- (ii) Вопросы управления:

- (a) Промысловый план каждого района должен перечислять требования к информации (исследованиям) для принятого подхода к управлению. Также должна быть указана актуальность оценки (п. 3.7).
  - (b) В целях мониторинга ограничений на вылов должны соблюдаться требования к представлению данных (пп. 4.2–4.6).
  - (c) По возможности, WG-FSA должна ежегодно обновлять краткосрочные прогнозы (пп. 4.4 и 4.5).
  - (d) При неопределенности в отношении структуры запаса управление им должно проводиться на основе меньших единиц (п. 5.21).
- (iii) Обзор данных:
- (a) Необходимо провести исследования роста у Южной Георгии и скал Шаг, чтобы выявить возможные различия (п. 5.7).
  - (b) WG-FSA должна изучить возможность включения в модели диапазона значений  $M$  (п. 5.10).
  - (c) В течение сезона должны отбираться образцы яичников, чтобы выяснить критерии определения стадий зрелости для *C. gunnari* (п. 5.15).
  - (d) В каждом районе должен продолжаться сбор данных в рамках работы по разделению запасов (п. 5.18).
  - (e) Сбор данных в диапазоне глубин 100–300 м должен быть равномерным (п. 5.25).
- (iv) Экологический анализ:
- (a) Необходимо сравнить по времени численность популяций хищников–ледяной рыбы–криля в каждом районе (п. 5.11).
  - (b) Чтобы определить важность *C. gunnari* для хищников (тюленей, пингвинов и т.д.), необходимо изучить зависимость хищников. WG-EMM ранее определила индекс перекрытия для криля. Должны быть даны ареалы кормления хищников (пп. 5.11 и 6.7).
  - (c) Моделирование воздействия охоты тюленей может помочь наметить работу на будущее (эмпирические исследования) (п. 6.7).
  - (d) WG-FSA должна попросить рекомендаций WG-EMM о возможном воздействии на экосистему наблюдаемого роста температуры и изменений в других экологических параметрах за последние 20 лет (п. 6.10).
  - (e) WG-FSA должна пересмотреть коэффициенты прилова по всем коммерческим промыслам и съемочные коэффициенты прилова по каждому району (анализ тенденций) (п. 6.12).

- (f) Для всех промыслов должен применяться согласованный подход к вопросам прилова (пп. 6.12–6.15).
  - (g) Требуется дальнейшая информация о прилове молодежи *C. gunnari* при промысле криля (п. 6.15).
  - (h) WG-IMALF должна рассмотреть вопрос о разработке протокола для наблюдателей в отношении прилова морских птиц при траловом промысле. Должна быть определена относительная уязвимость каждого вида для тралового промысла (п. 6.17).
- (v) Методы оценки:
- (a) Рассмотрение используемых при оценке уровней М (п. 5.10).
  - (b) Нужны дополнительные образцы тканей для микросателлитного анализа ДНК, чтобы лучше идентифицировать запасы (п. 5.20).
  - (c) Данные СТД должны собираться на как можно большем числе станций (п. 5.22).
  - (d) Семинар одобрил текущую практику использования краткосрочных прогнозов для установления ограничений на вылов *C. gunnari* (п. 7.4).
  - (e) WG-FSA должна рассмотреть вопрос о различной уловистости судов в рядах данных траловых съемок по Подрайону 48.3 (п. 7.16).
  - (f) По возможности, при акустических съемках должны выполняться работы по определению силы цели (п. 7.23).
  - (g) В ходе донных траловых съемок должна вестись непрерывная регистрация акустических данных, что позволит выявить возможную систематическую ошибку в съемочных коэффициентах вылова (п. 7.29).
  - (h) Семинар поддержал предложение о проведении совместных акустических и траловых съемок в 2002 г. и призвал Соединенное Королевство и Россию обсудить пути координации двух съемок в Подрайоне 48.3, намеченных на январь–февраль 2002 г. (п. 7.29).
- (vi) Процедуры управления:
- (a) Типы возможных методов оценки и правил принятия решений в случае *C. gunnari* должны оцениваться на основе моделирования, чтобы проверить эффективность процедур до того, как предлагать изменения к существующей системе управления (п. 8.3).
  - (b) Для оценки эффективности процедур управления страны-члены должны разработать правдоподобные модели экосистемы и промысла (п. 8.4).
  - (c) Семинар попросил WG-EMM рассмотреть важность *C. gunnari* для хищников в экосистеме Антарктики (п. 8.7).

- (d) Семинар попросил Комиссию предоставить рекомендации в отношении определения оперативных целей для *C. gunnari* (п. 8.7).

## ПРИНЯТИЕ ОТЧЕТА

10.1 Отчет семинара был принят.

## ЗАКРЫТИЕ СЕМИНАРА

11.1 Р. Холт поблагодарил созывающих за организационную работу, руководство дискуссиями и успешное завершение работы семинара. Он также поблагодарил Дж. Таннер и Д. Рамма за их вклад в работу семинара. Все участники высоко оценили работу созывающих и Секретариата.

11.2 Г. Паркс и К.-Г. Кок поблагодарили всех участников за их вклад в семинар. WAMI долго планировался, и было приятно наконец провести этот семинар. Его результаты будут полезны WG-FSA, а работе по *C. gunnari* предстоит большое будущее.

## ЛИТЕРАТУРА

- Agnew, D.J., I. Everson, G.P. Kirkwood and G.B. Parkes. 1998. Towards the development of a management plan for mackerel icefish (*Champtocephalus gunnari*) in Subarea 48.3. *CCAMLR Science*, 5: 63–77.
- Barrera-Oro, E., R. Casaux and E. Marschoff. 1998. Analysis of the diet of *Champtocephalus gunnari* at South Georgia in late summer from 1994 to 1997, *Dr Eduardo L. Holmberg surveys*. *CCAMLR Science*, 5: 103–123.
- Carvalho, G.R. and D.P. Lloyd-Evans. 1990. Pilot study on electrophoretic variation and stock structure in the mackerel icefish, *Champtocephalus gunnari*, South Georgia waters. Document *WG-FSA-90/10*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Carvalho, G.R. and M. Warren. 1991. Genetic population structure of mackerel icefish, *Champtocephalus gunnari*, in Antarctic waters. Document *WG-FSA-91/22*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Chechun, I.S. 1984. Feeding and food interrelationships of some sub-Antarctic fishes of the Indian Ocean. *Trudy Inst. Zool. Leningrad*, 127: 38–68 (in Russian).
- de la Mare, W.K. 1988. Preliminary consideration of performance criteria for the evaluation of conservation strategies. Document *WG-CSD-88/8*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- de la Mare, W.K., R. Williams and A.J. Constable. 1998. An assessment of the mackerel icefish (*Champtocephalus gunnari*) off Heard Island. *CCAMLR Science*, 5: 79–101.

- Duhamel, G. 1987. Ichthyofaune des secteurs indien occidental et atlantique oriental de l'océan Austral: biogéographie, cycles biologiques et dynamique des populations. Thèse de doctorat d'État, Université Pierre et Marie Curie, Paris VI: 687 pp.
- Duhamel, G. 1991. Biological and demographic peculiarities of the icefish *Champocephalus gunnari* Lönnberg, 1905 from the Kerguelen shelf. In: di Prisco, G., B. Maresca and B. Tota (Eds). *Biology of Antarctic Fish*. Springer, Berlin Heidelberg: 40–53.
- Duhamel, G. 1995. New data on spawning, hatching and growth of *Champocephalus gunnari* on the shelf of the Kerguelen Islands. *CCAMLR Science*, 2: 21–34.
- Duhamel, G., C. Ozouf-Costaz, G. Cattaneo-Berrebi and P. Berrebi. 1995. Interpopulation relationships in two species of Antarctic fish, *Notothenia rossii* and *Champocephalus gunnari* from the Kerguelen Islands: an allozyme study. *Ant. Sci.*, 7: 1–5.
- Everson, I. 1998. Natural mortality rate in the mackerel icefish (*Champocephalus gunnari*) around South Georgia. *CCAMLR Science*, 5: 245–257.
- Everson, I., K.-H. Kock, S. Campbell, G. Parkes, Z. Cielniaszek and J. Szlakowski. 1991. Reproduction in the mackerel icefish, *Champocephalus gunnari*, at South Georgia. Document *WG-FSA-91/7*. CCAMLR, Hobart, Australia: 12 pp.
- Everson, I., K.-H. Kock and G. Parkes. 1996. Ovarian development associated with first maturity in three Antarctic channichthyid species. *J. Fish Biol.*, 49 (5): 1019–1026.
- Everson, I., K.-H. Kock and G. Parkes. 1997. Interannual variation in condition of the mackerel icefish. *J. Fish Biol.*, 51 (1): 146–154.
- Everson, I., B. Bendall and A. Murray. 1999. Otolith and body size relationships in the mackerel icefish (*Champocephalus gunnari*). *CCAMLR Science*, 6: 117–123.
- Everson, I., A.W. North, A. Paul, R. Cooper, N.C. McWilliam and K.-H. Kock. 2001. Spawning locations of mackerel icefish at South Georgia. *CCAMLR Science*, 8: 107–118.
- Frolkina, G.A. 1989. Methods of age determination for mackerel icefish (*Champocephalus gunnari* Lönnberg, 1905) from the South Georgia Island shelf. In: *Selected Scientific Papers, 1989 (SC-CAMLR-SSP/6)*. CCAMLR, Hobart, Australia: 37–49.
- Frolkina, G.A. and R.S. Dorovskikh. 1990. On the instantaneous mortality rate of *Champocephalus gunnari*, South Georgia (Subarea 48.3). In: *Selected Scientific Papers, 1990 (SC-CAMLR-SSP/7)*. CCAMLR, Hobart, Australia: 313–326.
- Frolkina, G.A. and P.S. Gasiukov. 2000. Distribution, biological characteristics and biomass of mackerel icefish based on the results of the trawling survey carried out at RV *Atlantida* in February 2000. Document *WG-FSA-00/51*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Gavaris, S. 1988. An adaptive framework for the estimation of population size. *CAFSAC Research Document* 88/29.

- Gröhler, T. 1992. Nahrungsökologische Untersuchungen an antarktischen Fischarten um Elephant Island unter besonderer Berücksichtigung des Südwinters. *Mitt. Inst. Seefisch. Hamburg*, 47: 1–296 (in German).
- Kasatkina, S.M. 2000. The possibility of using acoustic methods to improve the quality of *Champscephalus gunnari* biomass estimates in Subarea 48.3. Document *WG-FSA-00/31*. CCAMLR, Hobart, Australia.
- Kock, K.-H. 1979. On the fecundity of *Champscephalus gunnari* (Lönnerberg 1905) and *Chaenocephalus aceratus* (Lönnerberg 1906) (Pisces, Channichthyidae) of South Georgia Island. *Meeresforsch.*, 27 (3): 177–185.
- Kock, K.-H. 1980. Graphical analysis of length frequency distributions of *Champscephalus gunnari* Lönnerberg (Channichthyidae) from South Georgia. *Cybium*, 3: 33–42.
- Kock, K.-H. 1981. Fischereibiologische Untersuchungen an drei antarktischen Fischarten: *Champscephalus gunnari* (Lönnerberg, 1905), *Chaenocephalus aceratus* (Lönnerberg, 1906) und *Pseudochaenichthys georgianus* Norman, 1937 (Notothenioidei, Channichthyidae). *Mitt. Inst. Seefisch. Hamburg*, 32: 1–226.
- Kock, K.-H. 1989. Reproduction in fish around Elephant Island. *Arch. FischWiss.*, 39 (1): 171–210.
- Kock, K.-H. and A. Kellermann. 1991. Reproduction in Antarctic fish: a review. *Ant. Sci.*, 3 (2): 125–150.
- Kock, K.-H., I. Everson, S. Campbell, G. Parkes, Z. Cielniaszek and J. Szlakowski. 1991. Food and feeding of the mackerel icefish (*Champscephalus gunnari*) around South Georgia in January/February 1991. In: *Selected Scientific Papers, 1991 (SC-CAMLR-SSP/8)*. CCAMLR, Hobart, Australia: 15–23.
- Kock, K.-H., S. Wilhelms, I. Everson and J. Gröger. 1994. Variations in the diet composition and feeding intensity of mackerel icefish (*Champscephalus gunnari*) at South Georgia (Antarctica). *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 108 (1–2): 43–57.
- Kompowski, A. 1980. On the feeding of *Champscephalus gunnari* Lönnerberg 1905 (Pisces, Channichthyidae) off South Georgia. *Acta Ichthyol. Piscat.*, 10 (1): 25–44.
- Kozlov, A.N., J.A. Pinskaya, S.G. Podrajanskaya and M.J. Tarverdiyeva. 1988. Feeding habits of icefish in the different regions of the Atlantic sector of Antarctica. *J. Ichthyol.*, 28 (6): 137–145.
- Lisovenko, L.A. and Z.S. Silyanova. 1980. The reproduction and fecundity of fish of the family Channichthyidae. In: *An Ecological and Biological Description of Some Species of Antarctic Fishes. Trudy VNIRO, Moscow*: 38–52.
- Permitin, Y.Y. 1973. Fecundity and reproductive biology of icefish (Channichthyidae), fish from the family Muraenolepidae and dragonfish (Bathydraconidae) of the Scotia Sea (Antarctica). *J. Ichthyol.*, 13 (2): 204–215.
- Permitin, Y.Y. and M.I. Tarverdiyeva. 1972. The food of some Antarctic fish in the South Georgia area. *Vopr. Ikhtiol.*, 12 (1): 120–132 (in Russian). Translated as *J. Ichthyol.*, 12 (1): 104–114.

- Permitin, Y.Y. and M.I. Tarverdiyeva. 1978. Feeding of Antarctic cods (Nototheniidae) and icefishes (Channichthyidae) near the South Orkney Islands. *Biol. Morya Vladivostok*, 2: 75–81.
- Shust K.V. and P.N. Kochkin. 1985. Age, growth rate and length-age structure of populations of abundant neritic and mesopelagic fish species of the Southern Ocean. VNIRO, Moscow: 31 pp.
- Siegel, V. 1980. Parasite tags on some Antarctic channichthyid fish species. *Arch. FischWiss.*, 31 (2): 97–103.
- Sosinski, J. 1985. Some data on taxonomy and biology of Antarctic icefish, *Champocephalus gunnari* Lönnberg 1905. *Acta Ichthyol. Piscat.*, 15: 3–54.
- Sparre, P. 1989. Some comments on the estimation of natural mortality for *C. gunnari*, *N. squamifrons* and *P. guntheri* based on Soviet data. In: *Report of the Eighth Meeting of the Scientific Committee (SC-CAMLR-VIII)*, Annex 6, Appendix 5. CCAMLR, Hobart, Australia: 245–252.
- Takahashi, M. and T. Iwami. 1997. The summer diet of demersal fish at the South Shetland Islands. *Ant. Sci.*, 9 (4): 407–413.
- Tarverdiyeva, M.I. and I.A. Pinskaya. 1980. The feeding of fishes of the families Nototheniidae and Channichthyidae on the shelves of the Antarctic Peninsula and the South Shetlands. *J. Ichthyol.*, 20: 50–60.
- Williams, R., A.J. Smolenski, R.W.G. White. 1994. Mitochondrial DNA variation of *Champocephalus gunnari* Lönnberg (Pisces, Channichthyidae) stocks on the Kerguelen Plateau, southern Indian Ocean. *Ant. Sci.*, 6: 347–352.

Табл. 1: Ежегодный вылов (т, живой вес) *Champscephalus gunnari* в зоне действия Конвенции АНТКОМ по данным STATLANT. Разбитый год начинается 1 июля и заканчивается 30 июня следующего года.

Разбитый год	Район/Подрайон/Участок							
	48	48.1	48.2	48.3	58	58.5	58.5.1	58.5.2
1969/70							5	
1970/71				10 701			380	
1971/72				551			35 568	5 860
1972/73				1 830			45	
1973/74				254			25	
1974/75				746			1 764	14 572
1975/76				12 290			11 577	2 663
1976/77				93 400		264	33 112	4 201
1977/78			138 895	7 557		296	16 581	16 166
1978/79		35 930	21 439	641	101			
1979/80		1 087	5 231	7 592			<sup>a</sup> 1 631	
1980/81		1 700	1 861	29 384			<sup>a</sup> 1 122	
1981/82		0	557	46 311			<sup>a</sup> 16 083	
1982/83		2 604	5 948	128 194			<sup>a</sup> 25 852	
1983/84			4 499	79 997			<sup>a</sup> 7 127	
1984/85		17	2 361	14 148			<sup>a</sup> 8 253	
1985/86	32		2 682	11 107			<sup>a</sup> 17 137	
1986/87		75	29	71 151			<sup>a</sup> 2 625	
1987/88		1	1 336	34 619			<sup>a</sup> 159	
1988/89		141	532	21 359			23 628	
1989/90			2 528	8 087			226	1
1990/91			14	92			13 283	
1991/92				5			57	2
1993/94			0	13			12	3
1994/95				10			3 936	
1995/96							5	
1996/97							0	217
1997/98				6				67
1998/99			1	265				73
1999/00				<sup>b</sup> 4110				81
2000/01 <sup>c</sup>		1		573				930

<sup>a</sup> Уловы зарегистрированы по Подрайону 58.5 – предполагается, что получены на Участке 58.5.1

<sup>b</sup> По ежемесячным отчетам об уловах и усилии

<sup>c</sup> Неполные данные

Табл. 2: Ограничения на вылов и промысловые сезоны для *Champscephalus gunnari*.

Район	Мера по сохранению	Сезон			Ограничение на вылов (т)
		Начало	Закрытие	Конец	
Подрайон 48.3	8/VI	1987 г.	-	1988 г.	35 000
			1988/89 г.		0
	13/VIII	1989 г.	-	1990 г.	8000
	20/IX	1990 г.	-	1991 г.	26 000
			1991/92 г.		0
	49/XI	6 нояб. 1992 г.	1 апр. 1993 г. +	31 мар. 1993 г.	9200
	66/XII	1 янв. 1994 г.	1 апр. 1994 г. +	31 мар. 1994 г.	9200
			1994/95 г.		0
	97/XIV	1995 г.	1 апр. 1996 г. +	31 мар. 1996 г.	1000
	107/XV	1996 г.	1 мая 1997 г. +	30 апр. 1997 г.	1300
	123/XVI	1997 г.	1 апр. 1998 г. +	31 мар. 1998 г.	4520
	153/XVII	1998 г.	1 апр.–30 нояб. 1999 г.	31 мар. 1999 г.	4840
	175/XVIII	1 дек. 1999 г.	1 мар.–31 мая 2000 г.	30 нояб. 2000 г.	4036
	194/XIX	1 дек. 2000 г.	1 мар.–31 мая 2001 г.	30 нояб. 2001 г.	6760
Участок 58.5.2	110/XV	1996 г.	-	1997 г.	311
	130/XVI	1997 г.	-	1998 г.	900
	159/XVII	1998 г.	-	1999 г.	1160
	177/XVIII	1 дек. 1999 г.	-	30 нояб. 2000 г.	916
	195/XIX	1 дек. 2000 г.	-	30 нояб. 2001 г.	1150

+ До окончания совещания АНТКОМа соответствующего года

Табл. 3: Обзор методов оценки *Champscephalus gunnari*, Подрайон 48.3.

Год	Метод оценки	Ссылка
2000 г.	Расчет краткосрочного вылова по результатам съемок в январе и феврале 2000 г.	SC-CAMLR-XIX, Прилож. 5, пп. 4.193–4.213
1999 г.	Расчет краткосрочного вылова по съемке Соединенного Королевства в сентябре 1997 г.	SC-CAMLR-XVIII, Прилож. 5, пп. 4.166–4.173
1998 г.	Расчет краткосрочного вылова по съемке Соединенного Королевства в сентябре 1997 г.	SC-CAMLR-XVII, Прилож. 5, пп. 4.162–4.163
1997 г.	Краткосрочный прогноз, основанный на съемочной биомассе и возрастной структуре.	SC-CAMLR-XVI, Прилож. 5, пп. 4.179–4.182 и 4.199–4.208
1996 г.	Новых оценок не проводилось.	SC-CAMLR-XV, Прилож. 5, п. 4.135
1995 г.	Новых оценок не проводилось.	SC-CAMLR-XIV, Прилож. 5, пп. 5.106–5.109
1994 г.	Съемки 1993/94 г. говорят о существенно более низкой биомассе по сравнению с прогнозами, сделанными на совещании Рабочей группы 1993 г. Сокращение биомассы при отсутствии промысла может быть связано с низкой численностью криля в Подрайоне 48.3 в сезоне 1993/94 г.	SC-CAMLR-XIII, Прилож. 5, пп. 4.78–4.83
1993 г.	Всесторонний повторный анализ VPA и съемочных оценок биомассы дал более последовательный ряд ретроспективных значений биомассы <i>C. gunnari</i> . Однако для прогноза запаса использовалась съемка 1992 г., что дало биомассу на 1993/94 г. в диапазоне 51–396 000 т.	SC-CAMLR-XII, Прилож. 5, пп. 6.30–6.54
1992 г.	Проведенные на совещании и в WG-FSA-92/27 оценки VPA, отлаженные по съемочной численности и индексам CPUE, дали плохие результаты в случае самых последних лет; текущая оценка численности получена по траловой съемке 1992 г.	SC-CAMLR-XI, Прилож. 5, пп. 6.46–6.88
1991 г.	В WG-FSA-91/27 и 91/15 представлены оценки VPA, отлаженные по показателям коммерческого усилия и съемочной численности.	SC-CAMLR-X, Прилож. 6, пп. 7.37–7.78
1990 г.	В WG-FSA-90/26 представлена оценка VPA, отлаженная по стандартизованному усилию. Прогнозы популяции выполнены на основе оценок биомассы по результатам траловых съемок.	SC-CAMLR-IX, Прилож. 5, пп. 44–47
1989 г.	Были рассмотрены 2 оценки VPA: одна – отлаженная с учетом оценки биомассы по результатам британско-польской съемки, а другая – по данным об усилии (см. WG-FSA-89/27 и 89/22 Rev 1.).	SC-CAMLR-VIII, Прилож. 6, пп. 90–99

Табл. 4: Обзор методов оценки *Champscephalus gunnari*, Участок 58.5.2.

Год	Метод оценки	Ссылка
2000 г.	Расчет краткосрочного вылова по результатам съемки в мае 2000 г.	SC-CAMLR-XIX, Прилож. 5, пп. 4.222–4.227
1999 г.	Расчет краткосрочного вылова по австралийской съемке в апреле 1998 г.	SC-CAMLR-XVIII, Прилож. 5, пп. 4.196–4.197
1998 г.	Съемка в июне 1998 г. и расчет краткосрочного вылова.	SC-CAMLR-XVII, Прилож. 5, пп. 4.175–4.177
1997 г.	WG-FSA-97/29 – краткосрочный прогноз по результатам траловой съемки в августе 1997 г.	SC-CAMLR-XVI, Прилож. 5, пп. 4.179–4.182 и 4.199–4.208
1996 г.	Новых данных или оценок не было.	SC-CAMLR-XV, Прилож. 5, пп. 4.241–4.242
1995 г.	Новых данных или оценок не было.	SC-CAMLR-XIV, Прилож. 5, пп. 5.183–5.184
1994 г.	Съемки биомассы, проведенные Австралией в соответствии со случайно стратифицированным планом и рассчитанные по MVUE. Предохранительные ограничения на вылов рассчитаны путем оценки $\gamma$ по модифицированной программе вылова криля.	SC-CAMLR-XIII, Прилож. 5, пп. 4.147–4.159

**СПИСОК УЧАСТНИКОВ**

Семинар по подходам к управлению промыслом ледяной рыбы  
(Хобарт, Австралия, 3–5 октября 2001 г.)

ARANA, Patricio (Prof.)	Universidad Católica de Valparaíso Escuela de Ciencias del Mar Casilla 1020 Valparaíso Chile parana@ucv.cl
BELCHIER, Mark (Dr)	British Antarctic Survey High Cross, Madingley Road Cambridge CB3 0ET markb@bas.ac.uk
CONSTABLE, Andrew (Dr)	Australian Antarctic Division Environment Australia  Channel Highway Kingston Tasmania 7050 Australia andrew_con@antdiv.gov.au
GASIUKOV, Pavel (Dr)	AtlantNIRO 5 Dmitry Donskoy Kaliningrad 236000 Russia pg@atlant.baltnet.ru
HANCHET, Stuart (Dr)	National Institute of Water and Atmospheric Research (NIWA) PO Box 893 Nelson New Zealand  s.hanchet@niwa.cri.nz

HOLT, Rennie (Dr) Chair, Scientific Committee  
US AMLR Program  
NMFS Southwest Fisheries Science Center  
PO Box 271  
La Jolla, Ca. 92038  
USA  
rholt@ucsd.edu

JONES, Christopher (Mr) US AMLR Program  
NMFS Southwest Fisheries Science Center  
PO Box 271  
La Jolla, Ca. 92038  
USA  
cdjones@ucsd.edu

KOCK, Karl-Hermann (Dr) Federal Research Centre for Fisheries  
Institute for Sea Fisheries  
Palmaille 9  
D-22767 Hamburg  
Germany  
kock.ish@bfa-fisch.de

PARKES, Graeme (Dr) MRAG Americas Inc.  
Suite 111, 5445 Mariner Street  
Tampa, Fl. 33609-3437  
USA  
graemeparkes@compuserve.com

SENIOUKOV, Vladimir (Dr) PINRO Research Institute  
6 Knipovich Street  
Murmansk 183763  
Russia  
inter@pinro.murmansk.ru

SHUST, Konstantin (Dr) VNIRO  
17a V. Krasnoselskaya  
Moscow 107140  
Russia  
antarctica@vniro.ru

SULLIVAN, Kevin (Dr) Ministry of Fisheries  
PO Box 1020  
Wellington  
New Zealand  
sullivak@fish.govt.nz

VAN WIJK, Esmee (Ms)

Australian Antarctic Division  
Environment Australia  
Channel Highway  
Kingston Tasmania 7050  
Australia  
esmee.vanwijk@aad.gov.au

WILLIAMS, Dick (Mr)

Australian Antarctic Division  
Environment Australia  
Channel Highway  
Kingston Tasmania 7050  
Australia  
dick\_wil@antdiv.gov.au

Секретариат:

David RAMM (Data Manager)

CCAMLR  
PO Box 213  
North Hobart 7002  
Tasmania Australia  
ccamlr@ccamlr.org

**СФЕРА КОМПЕТЕНЦИИ**

Семинар по подходам к управлению промыслом ледяной рыбы  
(Хобарт, Австралия, 3–5 октября 2001 г.)

1. Рассмотреть направленный промысел *Champsocephalus gunnari* по различным подрайонам и участкам, в т.ч. тенденции в уловах и изменение состава запаса по длине и возрасту (SC-CAMLR-XVI, п. 5.62).
2. Рассмотреть информацию о биологии и демографии этого вида, в т.ч. о возрасте, росте, воспроизводстве и рационе (SC-CAMLR-XVI, п. 5.62).
3. Рассмотреть информацию о дискретности, распределении и крупномасштабных перемещениях запаса (SC-CAMLR-XVI, п. 5.62).
4. Рассмотреть информацию о распределении в более мелком масштабе (на шельфе), вертикальном и горизонтальном перемещении и размерно-возрастном разделении (SC-CAMLR-XIX, Приложение 5, п. 10.2(iii)).
5. Рассмотреть оценки абсолютной и относительной численности и силы годовых классов (SC-CAMLR-XVI, Приложение 5, п. 4.209).
6. Рассмотреть предыдущие методы оценки, включая кратко- и долгосрочные методы, и выявить их недостатки (SC-CAMLR-XVI, Приложение 5, п. 4.209).
7. Оценить взаимодействие *Champsocephalus gunnari* с другими компонентами экосистемы, включая криль и морских котиков, в целях изучения колебаний естественной смертности в прошлом и возможности прогнозирования изменений М (SC-CAMLR-XVI, п. 4.178).
8. Разработать долгосрочные стратегии управления промыслом *Champsocephalus gunnari*, включая управление при условии периодического изменения М (SC-CAMLR-XVI, п. 5.62; SC-CAMLR-XIX, Приложение 5, п. 10.3).
9. Рассмотреть вопрос о том, сможет ли экосистема в Подрайоне 48.3 в будущем поддерживать промысел *Champsocephalus gunnari* в масштабах, отмечавшихся в начале этого промысла (SC-CAMLR-XIX, Приложение 5, п. 10.3).

**ПОВЕСТКА ДНЯ**

Семинар по подходам к управлению промыслом ледяной рыбы  
(Хобарт, Австралия, 3–5 октября 2001 г.)

1. Открытие
  - 1.1 Назначение Созывающего
  - 1.2 Назначение докладчиков
  - 1.3 Рассмотрение сферы компетенции
  - 1.4 Принятие повестки дня
2. Представление документов
3. Обзор и характеристика промыслов
  - 3.1 Краткий обзор и сравнение уловов и усилий по основным промыслам
4. Вопросы управления (нисходящий принцип)
  - 4.1 Действующие меры по управлению
    - 4.1.1 Ограничения на вылов
    - 4.1.2 Продолжительность сезона
    - 4.1.3 Закрытые районы
    - 4.1.4 Промысловые методы
    - 4.1.5 Минимальные размеры ячеи и рыбы
  - 4.2 Информационные потребности управления
5. Обзор данных
  - 5.1 Биология и демография
    - 5.1.1 Возраст
    - 5.1.2 Рост
    - 5.1.3 Смертность
    - 5.1.4 Воспроизводство
    - 5.1.5 Рацион
  - 5.2 Дискретность и структура запаса
    - 5.2.1 Крупномасштабная дискретность и перемещение запаса
    - 5.2.2 Распределение и перемещение на шельфе (горизонтальная и вертикальная миграция, разделение по возрасту и размеру)
    - 5.2.3 Пополнение и сила годовых классов
6. Экосистемный анализ
  - 6.1 Взаимосвязи хищник–жертва
  - 6.2 Экосистемные изменения с начала промысла (начало 1970-х гг.)
  - 6.3 Прилов
  - 6.4 Побочная смертность
  - 6.5 Влияние промыслового оборудования

7. Методы оценки
  - 7.1 Предыдущие/текущие оценки АНТКОМа
  - 7.2 Новые методы и изменения к предыдущим /современным методам
  - 7.3 Дальнейший мониторинг
    - 7.3.1 Съёмки (частота, время проведения, систематическая ошибка)
    - 7.3.2 Экспериментальный промысел
  
8. Процедуры управления
  - 8.1 Процедуры управления
    - 8.1.1 Сравнение краткосрочного и долгосрочного управления
    - 8.1.2 Необходимость гармонизации управления различными промыслами
  - 8.2 Эффективность процедур управления при различных сценариях
    - 8.2.1 Колебания и/или высокая неопределенность в М
    - 8.2.2 Экологический режим (потенциальная емкость)
    - 8.2.3 Актуальность информации
    - 8.2.4 Другие вопросы?
  
9. Рекомендации для WG-FSA
  - 9.1 Будущие оценки
  - 9.2 Управление в будущем
  
10. Принятие отчета
  
11. Закрытие семинара.

## СПИСОК ДОКУМЕНТОВ

Семинар по подходам к управлению промыслом ледяной рыбы  
(Хобарт, Австралия, 3–5 октября 2001 г.)

- WAMI-01/1 Предварительная аннотированная повестка дня Семинара АНТКОМа по подходам к управлению промыслом ледяной рыбы
- WAMI-01/2 Список участников
- WAMI-01/3 Список документов
- WAMI-01/4 The fishery for *Champsocephalus gunnari* and its biology at Heard Island (Division 58.5.2)  
R. Williams, E. van Wijk, A. Constable and T. Lamb (Australia)
- WAMI-01/5 Acoustic assessment of potential bias in abundance estimates of mackerel icefish from trawl surveys  
E. van Wijk, T. Pauly, A. Constable and R. Williams (Australia)
- WAMI-01/6 Some thoughts of mackerel icefish distribution in connection with krill distribution  
S.M. Kasatkina, Zh.A. Frolkina, A.P. Malyshko and V.A. Senioukov (Russia)
- WAMI-01/7 On assessment of instantaneous natural mortality rate of mackerel icefish (*Champsocephalus gunnari*) from South Georgia subarea  
Zh.A. Frolkina, R.S. Dorovskikh (Russia)
- WAMI-01/8 Possible causes of variation of *Champsocephalus gunnari* vertical and horizontal distribution  
Zh.A. Frolkina and S.M. Kasatkina (Russia)
- WAMI-01/9 Proposals for improvement of census surveys for mackerel icefish quantitative assessment – design of acoustic trawling survey in Subarea 48.3  
S.M. Kasatkina, Zh.A. Frolkina and P.S. Gasyukov (Russia)
- WAMI-01/10 Rev. 1 Notes on *Champsocephalus gunnari* biology, availability, diet and spatial distribution in the South Shetland and South Orkney Islands (Subareas 48.1 and 48.2)  
C.D. Jones and J. Emery (USA)
- WAMI-01/11 Occurrence by-catch juvenile *Champsocephalus gunnari* under krill fishing in Subarea 48.2 in May to July 1999  
V.A. Bibik and L.K. Pshenichnov (Ukraine)

- WAMI-01/12 Estimation of relative fishing power of vessels carried out bottom trawl survey off South Georgia  
P.S. Gasyukov (Russia)
- WAMI-01/13 Biological reference points for *C. gunnari* based on the stock assessment with integrated statistic methods (XSA)  
P.S. Gasyukov and R.S. Dorovskikh (Russia)
- WAMI-01/14 Assessments of mackerel icefish  
I. Everson (United Kingdom), S. Kasatkina (Russia), C. Goss and M. Belchier (United Kingdom)
- WAMI-01/15 Rev. 1 Icefish fishery information  
Secretariat
- WAMI-01/16 Distribution of mackerel icefish by size-group at South Georgia  
A.W. North and I. Everson (United Kingdom)
- Другие документы:
- WG-FSA-01/30 Preliminary analysis of seabird by-catch in the South Georgia icefish fishery  
D.J. Agnew, N. Ansell and J.P. Croxall (United Kingdom)