

## Отчет о промысле: *Champsocephalus gunnari* у Южной Георгии (Подрайон 48.3)

### 1. Информация о промысле

#### 1.1 Зарегистрированный вылов

5.213 Целевым видом пелагического и полупелагического промысла в Подрайоне 48.3 является *C. gunnari* (табл. 5.45). В сезоне 2003/04 г. при этом промысле было поймано 2686 т за период с 9 декабря 2003 г. по 25 апреля 2004 г. Ограничение на вылов в сезоне 2003/04 г. составляло 2887 т (Мера по сохранению 42-01).

Табл. 5.45: Ретроспективные уловы *Champsocephalus gunnari* в Подрайоне 48.3 (источник: данные STATLANT за период с 1977 по 2003 гг.; 2004 г. – отчеты об уловах и усилии).

Промысловый сезон	Вылов (т)	Огранич. на вылов (т)	Суда	Промысловый сезон	Вылов (т)	Огранич. на вылов (т)	Суда
1976/77	93 595		-	1990/91	44*	26 000	
1977/78	7 472			1991/92	5*	0	
1978/79	809			1992/93	0	9 200	
1979/80	8 795			1993/94	13*	9 200	
1980/81	27 903			1994/95	10*	0	
1981/82	54 040			1995/96	0	1 000	
1982/83	178 824			1996/97	0	1 300	
1983/84	35 743			1997/98	6*	4 520	
1984/85	628			1998/99	265	4 840	1
1985/86	21 008			1999/00	4 114	4 036	2
1986/87	80 586			2000/01	960	6 760	6
1987/88	36 054	35 000		2001/02	2 667	5 557	7
1988/89	3*	0		2002/03	1 986	2 181	5
1989/90	8 135	8 000		2003/04	2 686	2 887	6

\* Промысел закрыт, информация об уловах – по съемкам

#### 1.2 ННН вылов

5.214 Никаких свидетельств ННН деятельности при этом промысле не имеется.

#### 1.3 Размерный состав уловов

5.215 Взвешенные на улов частоты длин по данным наблюдателей и STATLANT, а также мелкомасштабным данным за 1986–2004 гг. показаны на рис. 5.20. Эти графики включают данные коммерческого промысла и траловых исследовательских съемок.

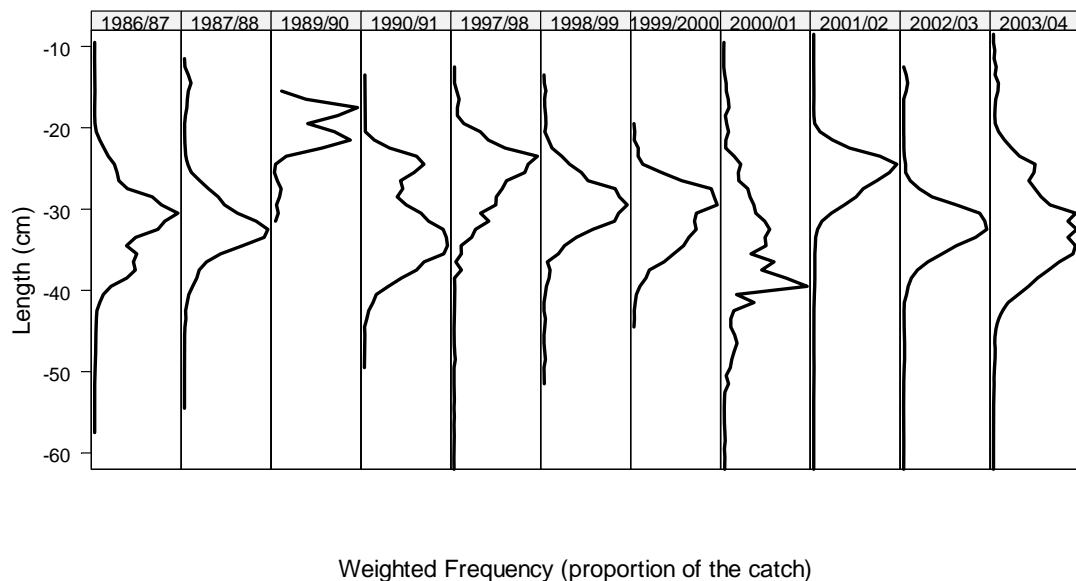


Рис. 5.20: Взвешенные по уловам частоты длин *Champsocephalus gunnari* в Подрайоне 48.3, полученные из данных наблюдателей, STATLANT и мелкомасштабных данных, представленных до 6 октября 2004 г.

## 2. Запасы и районы

5.216 В Подрайоне 48.3 *C. gunnari* находится только в районе шельфа, глубина которого обычно меньше 500 м. Были отмечены различия в распределении длин между скалами Шаг и Южной Георгией (WG-EMM-03/7, WG-FSA-04/40 и 04/85). Считается, что эти различия не представляют разные запасы. Таким образом, в целях оценки запаса принято, что существует один запас. *C. gunnari* считается полупелагическим видом: молодь (0+ и 1+) находится в пелагической зоне, но по мере увеличения возраста (размера) рыба становится все более демерсальной (WG-FSA-02/7).

## 3. Оценка параметров

### 3.1 Методы оценки

#### Биомасса запаса

5.217 На совещании WG-FSA-03 Рабочая группа решила использовать комбинацию донных траловых и акустических съемок для оценки биомассы запаса *C. gunnari* в Подрайоне 48.3. Она также решила, что полученную СК оценку биомассы запаса следует умножать на коэффициент 1.241, с тем чтобы учесть различия в уловистости (связанные с высотой верхней подборы трала) между британской и российской съемками (SC-CAMLR-XXI, Приложение 5, пп. 5.103 и 5.104).

#### Акустические съемки

5.218 Новых оценок биомассы запаса по акустическим съемкам не имелось. WG-FSA продолжила изучение методов комбинирования акустических данных с данными траловых съемок в целях оценки биомассы ледяной рыбы согласно рекомендациям совещания WG-FSA-03 (SC-CAMLR-XXII, Приложение 5, п. 3.41) и дискуссии на совещании WG-FSA-SAM (WG-FSA-SAM-04/10) (пп. 3.33–3.39). Во время британской

съемки в Подрайоне 48.3 четыре дополнительных дня было выделено на проведение акустической съемки в сочетании с пелагическим тралением. Эта работа показала, что *C. gunnari* всех возрастов проводит время в толще воды, и подкрепила предположение, что донная траловая съемка сильно занижает оценку биомассы *C. gunnari* (WG-FSA-SAM-04/20), что подтвердило результаты российской тралово-акустической съемки в 2002 г. (WG-FSA-02/44, WG-FSA-SAM-04/10).

### Траловые съемки

5.219 В январе 2004 г. СК провело случайную стратифицированную донную траловую съемку на шельфах Южной Георгии и скал Шаг (WG-FSA-04/85). В ходе этой съемки применялась та же схема и траловые снасти, что и во время предыдущих съемок СК в Подрайоне 48.3.

5.220 В соответствии с процедурой, принятой на совещании WG-FSA-03, были получены оценки биомассы запаса с использованием процедуры бутстрап, где оценки по съемке СК (по 12 зонам; табл. 5.46) умножались на поправочный коэффициент 1.241, что делалось перед процедурой бутстрап. В ходе оценки был рассчитан нижний односторонний 95% CI биомассы, который приводится ниже, в таблице.

Табл. 5.46: Площадь морского дна съемочных зон, используемая для оценки биомассы в рамках процедуры бутстрап.

Компонент	Описание	Значение
Номинальная дата съемки	Средняя точка	23 янв. 2004 г.
Время съемки (дней после начала года)		15
Площадь морского дна зоны съемки		км <sup>2</sup>
1. Скалы Шаг	1. 50–150 м	1 473.5
	2. 150–250 м	1 870.5
	3. 250–500 м	1 610
2. Северо-запад Южной Георгии	4. 50–150 м	1 816
	5. 150–250 м	2 189
	6. 250–500 м	2 068
3. Северо-восток Южной Георгии	7. 50–150 м	1 037
	8. 150–250 м	4 113
	9. 250–500 м	994
4. Юг Южной Георгии	10. 50–150 м	6 008
	11. 150–250 м	12 902
	12. 250–500 м	5 141
Донная траловая съемка	Дно до 6 м	т
Оценки биомассы на основе процедуры бутстрап	Среднее	139 010
	SE	67 759
	Нижний CI	26 165
	Верхний CI	287 917
	Одностор. нижний 95% интервал	44 369

### Структура популяции

5.221 Распределение плотностей по возрастам было получено по программе CMIX, где граничные оценки средних рассчитывались по параметрам роста Бергаланфи (табл. 5.47), а стандартные отклонения были линейно связаны со средними. Первоначальные прогоны CMIX не сходились при использовании данных по всему распределению плотности длин, поэтому был проведен повторный анализ CMIX, из которого была исключена рыба длиной больше 400 мм (возраст 6+ и старше), с использованием входных параметров, приведенных в табл. 5.47. Результаты (табл. 5.48, рис. 5.21) говорят о высокой плотности рыбы возрастом 1+. WG-FSA отметила, что в прошлых съемках рыба возрастом 1+ попадалась редко, и считается, что донная траловая съемка занижала оценку для возрастного класса 1+. В результате рыба из траловой съемки не давала надежной оценки биомассы.

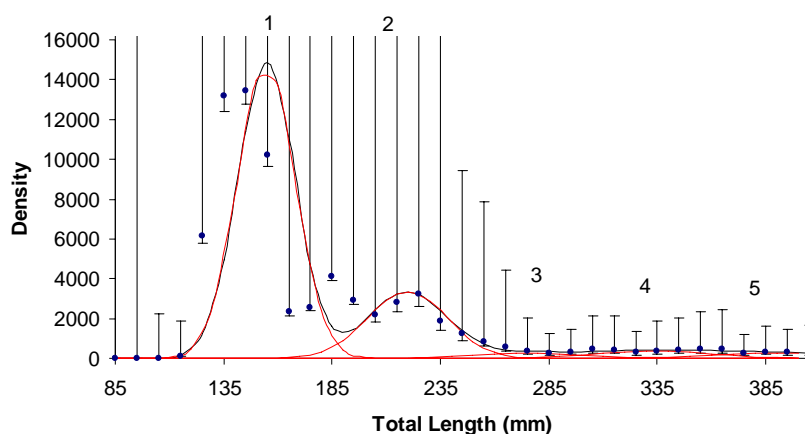


Рис. 5.21: CMIX-анализ усеченного распределения плотностей длин по результатам донной траловой съемки 2004 г. в Подрайоне 48.3.

Табл. 5.47: Входные параметры CMIX-анализа плотностей длин *Champscephalus gunnari* в Подрайоне 48.3.

Параметр	Значение
Включенный диапазон длин	80–410 мм
Дата съемки	15
Выклев	245
$t_0$	-0.58
$k$	0.17
$L_\infty$	557 мм
Соотношение когорт	0.5
Количество когорт	5
Пределы пересечения (начало, шаг)	1, 50 (15, 1.0)
Пределы углового коэффициента (начало, шаг)	0.0, 0.4 (0.07, 0.01)
Кол-во функциональных вызовов	1 000
Частота сообщений	100
Критерии остановки	1E-6
Частота проверки на сходимость	5
Коэффициент расширения симплекса	1

Табл. 5.48: Полученные по СМІХ результаты усеченного распределения плотности длин.

	Комп. 1	Комп. 2	Комп. 3	Комп. 4	Комп. 5
Средняя длина (мм)	154.7	219.7	275.0	332.0	392.4
SD (мм)	12.9	18.0	22.3	26.7	31.4
Общая плотность	49 476	15 284	1 618	2 458	2 236
SD плотности компонента	64 027	10 851	1 238	1 785	1 170
Сумма наблюд. плотностей =	72891.8				
Сумма расчетн. плотностей =	70424.9				

5.222 WG-FSA подняла два вопроса, вызывающих беспокойство в отношении результатов текущего композиционного анализа. Во-первых, значения средних показателей плотностей длин когорты возрастом 1+ были существенно выше, чем значения, наблюдавшиеся в общем распределении плотностей длин. Это было связано с довольно плохим отбором когорты возрастом 1+ при траловой съемке. Большое число тралений с нулевым уловом, небольшое число выборок и наличие высоких плотностей в нескольких уловах привели к более высоким средним плотностям длин и очень высоким стандартным ошибкам.

5.223 Во-вторых, аппроксимация когорты возрастом 1+ была плохой и с ней были связаны очень большие стандартные отклонения (сравни рис. 5.21). Предполагается, что это было связано с высокими значениями плотностей длин в пределах отдельных размерных классов из нескольких съемочных уловов. Фрагментарная выборка рыбы возрастом 1+ (и в меньшей степени 2+) могла быть вызвана рядом факторов, включая различную избирательность орудий лова, а также горизонтальную и вертикальную неоднородность распределения рыбы. Эти вопросы требуют проведения в межсессионный период дальнейшего анализа чувствительности рекомендованного вылова к биомассе, выделенной на когорту возрастом 1+.

5.224 WG-FSA решила, что при расчете вылова в 2004/05 г. следует исключить из оценки биомассы рыбу возрастом 1+. Однако, поскольку возраст 1+ может быть доступен для промысла во второй год прогноза (как рыба возрастом 3+), было решено подготовить две оценки вылова в 2005/06 г., включающих и не включающих эту рыбу.

5.225 Рыба возрастом 1+ была вычтена из оценки биомассы запаса путем умножения оценки биомассы на долю (по массе) рыбы возрастом 1+, рассчитанную в выходных данных СМІХ (табл. 5.49). В связи с плохим соответствием композиционного анализа биомасса, отведенная на рыбу возрастом 1+, считается завышенной. Доля рыбы возрастом 1+, изъятая из общей биомассы, может, таким образом, считаться предохранительной. Нижний односторонний 95% CI биомассы рыбы возрастом от 2+ до 5+, оцененный по британской донной траловой съемке 2004 г., составил 34 841 т. Исходная возрастная структура была также пересмотрена с тем, чтобы исключить рыбу возрастом 1+.

Табл. 5.49: Расчет доли биомассы по возрастам, полученный для усеченного распределения плотностей длин.

Возраст	Плотность %	Средняя длина (мм)*	Средний вес (кг)	Плотность (кол-во/км <sup>2</sup> )	Доля биомассы
1	69.6	131	0.009	48 857	0.215
2	21.5	198	0.039	15 404	0.276
3	2.2	254	0.092	1 769	0.074
4	3.5	301	0.165	2 552	0.193
5	3.2	341	0.252	2 101	0.243

\* Получено по VBGF

### 3.2 Значения параметров

#### Фиксированные параметры

5.226 Как и в прошлые годы, WG-FSA отметила ряд несоответствий между распределениями частот длин *C. gunnari* по выборкам у скал Шаг и Южной Георгии (WG-FSA-04/85). В ходе недавних исследований были проанализированы данные по частотам длин для каждого района (WG-EMM-03/7). Результаты говорят о том, что *C. gunnari* у скал Шаг имеет сходные темпы роста с рыбой Южной Георгии, но она примерно на 5 месяцев старше. WG-FSA решила, что эта информация может быть полезна для решения распределения частот длин и ее следует изучить в межсессионный период.

5.227 Фиксированные параметры не изменились с 2003 г. и приведены в табл. 5.50.

Табл. 5.50: Фиксированные параметры, использовавшиеся в оценке *Champscephalus gunnari* в Подрайоне 48.3 в 2004 г.

Компонент	Параметр	Значение	Единицы
Естественная смертность	$M$	0.71	$y^{-1}$
VBGF	$K$	0.17	$y^{-1}$
VBGF	$t_0$	-0.58	$y$
VBGF	$L_\infty$	557	мм
	Дата '0'	245	d
Длина–масса	'a'	5.47E-10	кг, мм
Длина–масса	'b'	3.42	

#### Изъятие

##### *Промысловая смертность (уловы со времени съемки)*

5.228 Уловы, полученные после оценки биомассы по донной траловой съемке (т.е. 23 января 2004 г.), должны быть включены в оценку. Информация о них приводится ниже.

Сезон	Вылов (т)
2003/04 г.	1114

#### Исходная возрастная структура

##### *Общая плотность каждого компонента смеси*

5.229 Доля плотности по возрастам была получена по программе SMIX для возрастов 1+ – 5+. Для расчета средней длины по возрастам были выбраны параметры VBGF (табл. 5.50).

#### Селективность

5.230 Линейный вектор селективности использовался для *C. gunnari* начиная с 2.5 лет и при полном отборе в возрасте 3. В 2003 г. в оценке использовался линейный вектор селективности с начальной точкой 2.0 года. Это значение было использовано потому,

что в ходе предыдущей донной траловой съемки рыбы возрастом 1+ поймано не было. Для изучения последствий изменения начального значения в текущей оценке использовался анализ чувствительности (п. 5.233).

## 4. Оценка запаса

### 4.1 Допущения и структура модели

5.231 Для выполнения краткосрочного прогноза биомассы *C. gunnari* использовалась GY-модель. Оценки вылова были получены путем определения максимального уровня вылова (промысловой смертности), при котором существует менее, чем 5%-ная вероятность сокращения биомассы нерестового запаса до уровня ниже 75% от того объема, который имелся бы в отсутствие промысла в течение двух лет после оценки биомассы по съемочным данным.

#### Конфигурация модели

Табл. 5.51: Конфигурация GY-модели для оценки *Champsoccephalus gunnari* в Подрайоне 48.3.

Категория	Параметр	Значение
Возраст пополнения	Начало	2.5 года
	Полное вступление	3 года
Аккумуляция класса плюс		10 лет
Старший возраст в исх. структуре		10 лет
Половозрелость	$L_{m50}$	0 мм***
	Диапазон: от 0 до полной половозрелости	0 мм
Сезон нереста	Установлен так, чтобы состояние запаса определялось в начале каждого года.	30 ноя.–30 ноя.
	Количество прогонов	1
Параметры моделирования Параметры отдел. испытаний	Лет до устранения исх. возрастной структуры*	0
	Год перед прогнозом**	2003
	Дата начала отсчета	01/12
	Период прогнозирования запаса в модели, лет	2
	Допустимый верхний предел годового $F$	5.0
	Допустимое отклонение при определении $F$ за каждый год	0.000001

\* Установлено на 0, т.к. уловы были произведены после съемки; в противном случае 1;

\*\* В GY-модели – первый год разбитого 2003/04 года;

\*\*\* Половозрелость не используется при краткосрочном прогнозировании. Ее принимают за 0, чтобы GY-модель охватывала всю популяцию.

### 4.2 Результаты модели

5.232 Был подготовлен один краткосрочный прогноз вылова на 2004/05 г. (год 1) и 2005/06 г. (год 2), в котором рыба возрастом 1+ была исключена из исходной биомассы. Краткосрочный прогноз вылова был также подготовлен для 2005/06 г. (год 2) с использованием рыбы возрастом 1+:

	Год 1 (2004/05) (т)	Год 2 (2005/06) (т)
Вылов, только рыба возрастом 2+	3 574	2 262
Вылов, включая рыбу возрастом 1+		5 935

### 4.3 Анализ чувствительности

5.233 Появление рыбы возрастом 1+ в траловой съемке подтолкнуло к пересмотру вектора селективности, используемого в GY-модели. Было проанализировано влияние изменения начального возраста в линейном векторе селективности с 2.0 до 2.5 и 2.95 (скачкообразно), где вся рыба возрастом 1+ была включена в оценку. WG-FSA решила провести эту оценку, используя начальный возраст 2.5, аналогичный тому, что используется для Участка 58.5.2. Было рекомендовано во время межсессийного периода провести дальнейшее изучение свойств вектора селективности.

### 4.4 Обсуждение результатов моделирования

5.234 Прогноз рыбы возрастом 2+ с 2003/04 г. дает перспективный вылов 3574 т в сезоне 2004/05 г. Это значение считается очень предохранительным, поскольку в оценке не учитывался пелагический компонент этой популяции. WG-FSA решила рекомендовать это ограничение на вылов.

### 4.5 Требования к дальнейшим исследованиям

5.235 WG-FSA наметила ряд требований в отношении дальнейших исследований на межсессийный период:

- (i) Акустические протоколы оценки *C. gunnari* в Подрайоне 48.3, в т.ч.:
  - (a) определение *C. gunnari* среди других акустических отражателей;
  - (b) дальнейшее улучшение оценок силы цели для *C. gunnari*;
  - (c) картина суточного вертикального распределения *C. gunnari* по возрастам;
  - (d) комбинация траловых и акустических индексов для оценки запаса.
- (ii) Изучение последствий использования в оценке альтернативных параметров роста для скал Шаг и Южной Георгии.
- (iii) Более внимательное изучение вопроса о том, почему композиционный анализ дал плохую аппроксимацию для рыбы возрастом 1+.
- (iv) Ожидается, что предлагаемый на 2005 г. семинар по определению возраста *C. gunnari* будет полезен для оценки Подрайона 48.3 (пп. 9.8–9.12).



## 5. Прилов рыбы и беспозвоночных

### 5.1 Изъятие прилова

5.236 Общий зарегистрированный прилов рыбы, полученный в последние годы, показан в табл. 5.52.

Табл. 5.52: Общий зарегистрированный прилов (т) пяти видов в период 1998/99–2003/04 гг. NOG – *Gobionotothen gibberifrons*, SSI – *Chaenocephalus aceratus*, SGI – *Pseudochaenichthys georgianus*, NOR – *Notothenia rossii*, NOS – *Lepidonotothen squamifrons*.

Промысл. сезон	NOG	Огран.	SSI	Огран.	SGI	Огран.	NOR	Огран.	NOS	Огран.
1998/99	0	1470	0	2200	0	300	0	300	0	300
1999/00	0	1470	0	2200	0	300	0	300	0	300
2000/01	0	1470	0	2200	4	300	0	300	0	300
2001/02	0	1470	5	2200	5	300	0	300	0	300
2002/03	0	1470	1	2200	5	300	0	300	0	300
2003/04	0	1470	0	2200	2	300	0	300	0	300

### 5.2 Смягчающие меры

5.237 Ограничения на прилов установлены в Мере по сохранению 33-01. Правила о переходе включены в ежегодную меру по сохранению, установленную для этого промысла, например в Мере по сохранению 42-01.

## 6. Прилов птиц и млекопитающих

5.238 Информация о прилове морских птиц в этом году приводится в пп. 7.205–7.212.

5.239 Смертность морских птиц в ходе этого тралового промысла обобщается в табл. 5.53 (по табл. 7.18).

Табл. 5.53: Количество морских птиц, погибших в ходе тралового промысла в Подрайоне 48.3. DIC – *Diomedea chrysostoma*; DIM – *Thalassarche melanophrys*; PRO – *Procellaria aequinoctialis*; PWD – *Pachyptila desolata*; MAI – *Macronectes giganteus*.

Промысл. сезон	Наблюдалось тралений	DIC	DIM	PRO	PWD	MAI
2000/01	315	5	46	41		
2001/02	431		18	49	1	
2002/03	182	1	7	28		
2003/04	221	1	26	59		1

5.240 Все затронутые виды классифицируются как глобально угрожаемые; учитывая возросший уровень и коэффициент прилова морских птиц в 2003/04 г., рекомендуется рассмотреть вопрос о сокращении ограничений на прилов, как на уровне отдельных судов, так и для всего тралового промысла ледяной рыбы в Подрайоне 48.3 (пп. 7.213–7.217).

## 6.1 Смягчающие меры

5.241 К этому промыслу относится Мера по сохранению 25-03. Дискуссия по проблемам избежания прилова морских птиц приводится в отчете SC-CAMLR-XXII, Приложение 5, пп. 6.237–6.240. Дальнейшее обсуждение смягчающих мер, применявшихся в этом году при данном промысле, приводится в пп. 7.218 и 7.219. Было поддержано предложение о проведении дальнейших экспериментов, которое требует ослабления текущего ограничения на прилов морских птиц, установленного для судов (п. 7.220).

## 7. Экосистемные последствия/воздействия

5.242 Существующий пелагический траловый промысел *S. gunnari* в Подрайоне 48.3 оказывает минимальное воздействие на бентическую экосистему. Имеется незначительный прилов других видов белокровных рыб, но он обычно намного ниже, чем ограничения на вылов этих видов. *S. gunnari* играет важную роль в экосистеме шельфа Южной Георгии – и как хищник криля, *Themisto* и других эвфаузиид, и как добыча для морских котиков и папуасских пингвинов (см. Everson et al., 1999). Ледяная рыба может также потребляться молодью клыкача в годы высокой численности ледяной рыбы у скал Шаг. Было показано, что оценки биомассы запаса ледяной рыбы меняются с изменением численности криля у Южной Георгии и в годы низкой численности криля физиологическое состояние ледяной рыбы хуже и большее количество может потребляться морскими котиками и папуасскими пингвинами, которые обычно зависят от криля.

## 8. Меры по управлению промыслом в сезоне 2003/04 г. и рекомендации на 2004/05 г.

### 8.1 Меры по сохранению

Табл. 5.54: Сводка положений Меры по сохранению 42-01 для *Champocephalus gunnari* в Подрайоне 48.3 и рекомендации Научному комитету на сезон 2004/05 г.

Пункт и тема	Сводка МС 42-01	Рекомендация на 2004/05 г.	Ссылка на пункт отчета
1. Доступ (снасти)	Только траловый Донный трал запрещен	Пересмотреть	5.26–5.39
2. Доступ (район)	Промысел запрещен в пределах 12 мор. миль от Южной Георгии в период с 1 марта по 31 мая.		
3. Ограничение на вылов	2887 т 722 т с 1 марта по 31 мая	Изменить на 3574 т	5.232
4. Правило о переходе	Переход на другой участок, если поймано >100 кг, из которых >10% по числу <240 мм ОД.		
5. Сезон	1 декабря 2003 г. – 30 ноября 2004 г.		
6. Прилов	Применяется коэффициент прилова как в МС 33-01 плюс правило о переходе.		
7. Смягчающие меры	В соответствии с МС 25-03.		
8. Морские птицы	Любое судно, поймавшее 20 морских птиц, прекращает промысел.	Пересмотреть	7.214–7.217
9. Наблюдатели	На борту каждого судна находится как минимум один научный наблюдатель АНТКОМа и, возможно, один дополнительный научный наблюдатель.		
10. Данные: улов и усилие	(i) 5-дневная система отчетности как в МС 23-01 (ii) Система ежемесячного представления мелко-масштабных данных как в МС 23-04 за каждый отдельный улов.		
11. Целевые виды	<i>Champocephalus gunnari</i> Прилов – это все виды помимо <i>C. gunnari</i> .		
12. Данные: биологические	Система ежемесячного представления мелкомасштабных данных как в МС 23-05. Представляются в соответствии с Системой международного научного наблюдения.		
13. Исследования	С 1 марта по 31 мая проводится 20 научно-исследовательских тралений, как описано в Приложении 42-01/А.		