

ДОПОЛНЕНИЕ F

**ОТЧЕТ О ПРОМЫСЛЕ: ПОИСКОВЫЙ ПРОМЫСЕЛ  
ВИДОВ *DISSOSTICHUS* В ПОДРАЙОНАХ 88.1 И 88.2**

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Информация о промысле.....	1
Зарегистрированный вылов .....	1
ННН вылов .....	3
Размерный состав уловов .....	3
Запасы и районы .....	5
Оценка параметров .....	6
Наблюдения .....	6
Стандартизованные CPUE .....	6
Улов по возрастам.....	7
Выпуск и повторная поимка меток .....	9
Фиксированные значения параметров.....	10
Оценка запаса .....	11
Допущения и структура модели .....	11
Динамика популяции .....	11
Модельные расчеты .....	12
Допущения в отношении наблюдений .....	12
Ошибки при обработке и взвешивание данных .....	13
Штрафные функции .....	13
Априорные значения .....	13
Расчеты уловов .....	14
Анализ чувствительности .....	15
Модельные оценки .....	16
Диагностика MCMC и сравнение нескольких цепей .....	16
Модельные оценки по морю Росса .....	16
Оценки модели SSRU 882E.....	18
Оценки вылова .....	20
Море Росса .....	20
SSRU 882E.....	20
Обсуждение результатов модели.....	21
Требования к будущим исследованиям .....	21
Прилов рыбы и беспозвоночных.....	21
Изъятие прилова .....	21
Оценки воздействия на затронутые популяции .....	23
Определение уровней риска.....	23
Смягчающие меры.....	24
Прилов птиц и млекопитающих .....	25
Изъятие прилова .....	25
Смягчающие меры.....	26
Экосистемные последствия/воздействия .....	26

Управление промыслом в сезоне 2004/05 г. и рекомендации на 2005/06 г. ....	26
Меры по сохранению.....	26
Рекомендации по управлению .....	28

## ОТЧЕТ О ПРОМЫСЛЕ: ПОИСКОВЫЙ ПРОМЫСЕЛ ВИДОВ *DISSOSTICHUS* В ПОДРАЙОНАХ 88.1 И 88.2

### 1. Информация о промысле

#### 1.1 Зарегистрированный вылов

Количество судов, проводивших промысел видов *Dissostichus* в подрайонах 88.1 и 88.2 в текущем году, показано соответственно в таблицах 1 и 2.

Табл. 1: Количество судов, имеющих разрешение согласно Мере по сохранению 41-09, количество судов, проводивших промысел, и вылов видов *Dissostichus* в Подрайоне 88.1 в 2004/05 г. (источник: отчеты об уловах и усиллии).

Страна-член	Суда, имеющие разрешение в МС 41-09	Количество судов, проводивших промысел	Зарегистрированный вылов (т)		
			<i>D. mawsoni</i>	<i>D. eleginoides</i>	Всего
Аргентина	2	1	253	0	253
Австралия	1*	0	0	0	0
Новая Зеландия	5	3	1499	1	1500
Норвегия	1	1	207	0	207
Россия	2	2	487	5	492
Южная Африка	2	0	0	0	0
Испания	2	0	0	0	0
СК	1	1	260	0	260
Украина	1 <sup>+</sup>	0	0	0	0
Уругвай	4	2	367	0	367
<b>Всего</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>3073</b>	<b>6</b>	<b>3079</b>

\* Отказалась участвовать в промысле

+ Судно отозвано с промысла

Табл. 2: Количество судов, имеющих разрешение согласно Мере по сохранению 41-10, количество судов, проводивших промысел, и вылов видов *Dissostichus* в Подрайоне 88.2 в 2004/05 г. (источник: отчеты об уловах и усиллии).

Страна-член	Суда, имеющие разрешение в МС 41-10	Количество судов, проводивших промысел	Зарегистрированный вылов (т)		
			<i>D. mawsoni</i>	<i>D. eleginoides</i>	Всего
Аргентина	2	0	0	0	0
Новая Зеландия	5	1	268	0	268
Норвегия	1	1	4	0	4
Россия	2	2	141	0	141
<b>Всего</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>412</b>	<b>0</b>	<b>412</b>

2. Ограничение на вылов видов *Dissostichus* в Подрайоне 88.1 составляло 3250 т, а в Подрайоне 88.2 – 375 т.

3. Промысел действовал в периоды 1 декабря 2004 г. – 27 марта 2005 г. в Подрайоне 88.1, и 1 декабря 2004 г. – 5 февраля 2005 г. в Подрайоне 88.2.

4. С 1997/98 по 2000/01 гг. усилие при этом промысле (число постановок) неуклонно росло, затем незначительно сократилось в 2001/02 г., возросло в 2002/03 г. и увеличилось почти в три раза в 2003/04 г. В 2004/05 г. усилие сократилось на 25%.

5. Вылов *D. mawsoni* имел более стабильную тенденцию к повышению в течение того же периода, достигнув максимума в 3073 т в Подрайоне 88.1 и 412 т в Подрайоне 88.2 в сезоне 2004/05 г. Наблюдалась общая тенденция к проведению лова на все больших глубинах вплоть до 2002/03 г. с незначительным уменьшением глубины в 2003/04 г. и затем вновь в 2004/05 г. (WG-FSA-05/29).

6. Общий вылов в Подрайоне 88.1 составил около 95% от ограничения на вылов; ограничения на вылов в SSRU С и Е (см. рис. 3) были превышены соответственно на 206 и 2 т. В отличие от 2003/04 г. ледовая обстановка была очень благоприятной и суда имели доступ к большинству основных промысловых участков в южных SSRU (WG-FSA-05/29).

7. В Подрайоне 88.2 ограничение на вылов 375 т было превышено (412 т) и промысел был закрыт 5 февраля 2005 г. Промысел велся в SSRU 882А, В и Е. Большая часть улова (270 т) была получена в SSRU 882Е.

8. Было отмечено, что ограничение на вылов для SSRU 881С было превышено из-за высоких коэффициентов вылова в этой SSRU и задержек с получением 5-дневных отчетов об уловах (включая путаницу в результате прохождения через эту SSRU Международной демаркационной линии суточного времени) (CCAMLR-XXIV/BG/13). Ограничения на вылов были превышены в двух других случаях (SSRU 881Е и Подрайон 88.2). Ключевыми факторами этих превышений были быстрые изменения промыслового усилия и/или уловов и позднее представление отчетов об уловах и усилиях (CCAMLR-XXIV/BG/13).

9. Ретроспективные уловы в подрайонах 88.1 и 88.2 приведены в табл. 3 и 4.

Табл. 3: Ретроспективные уловы видов *Dissostichus* в Подрайоне 88.1 (источник: данные STATLANT до 2003/04 г. и данные об уловах и усилиях в 2004/05 г.).

Сезон	Зарегистр. вылов (т)	Оценочный ННН вылов (т)	Всего (т)	Ограничение на вылов
1996/97	<1	0	<1	1980
1997/98	42	0	42	1510
1998/99	297	0	297	2281
1999/00	751	0	751	2090
2000/01	660	0	660	2064
2001/02	1325	92	1417	2508
2002/03	1831	0	1831	3760
2003/04	2166	240	2406	3250
2004/05	3079	144	3252	3250

Табл. 4: Ретроспективные уловы видов *Dissostichus* в Подрайоне 88.2 (источник: данные STATLANT до 2003/04 г. и данные об уловах и усилки в 2004/05 г.).

Сезон	Зарегистр. вылов (т)	Оценочный ННН вылов (т)	Всего (т)	Ограничение на вылов
1996/97	0	0	0	1980
1997/98	0	0	0	63
1998/99	0	0	0	0
1999/00	0	0	0	250
2000/01	0	0	0	250
2001/02	41	0	41	250
2002/03	106	0	106	375
2003/04	374	0	374	375
2004/05	412	0	412	375

## 1.2 ННН вылов

10. Общий оценочный ННН вылов в Подрайоне 88.1 составил 144 т в 2004/05 г. (SCIC-05/10 Rev. 2). Оценочный ННН вылов в Подрайоне 88.1 в предыдущие годы составил 92 т в 2001/02 г. и 240 т в 2003/04 г. (WG-FSA-05/6 Rev. 1).

11. По оценке, в 2004/05 г. в Подрайоне 88.2 ННН вылова не было, как и в прошлые годы.

## 1.3 Размерный состав уловов

12. Размер *D. mawsoni* варьировал от 50 см до 180 см (рис. 1 и 2). Во все годы взрослая рыба имела широкий модальный интервал порядка 120–170 см.

13. Уровень промысла на возвышенностях и хребтах Тихоокеанско-Антарктического хребта в северной части моря Росса в сезонах 2001/02 и 2002/03 гг. был более высоким. Это привело к тому, что доля более крупной рыбы в улове была выше. Эта тенденция уменьшилась в последние два года в результате изменения границ SSRU и перераспределения допустимого вылова. В отдельные годы наблюдались дополнительные моды более мелкой рыбы, отражающие промысел на шельфе моря Росса (WG-FSA-05/52). Следует отметить, что пропорционально пересчитанные частоты длин представляют только выгруженную часть улова *D. mawsoni* и не включают рыбу (часто более мелкую) которая была отобрана для мечения прежде, чем наблюдатели взяли выборку из улова (WG-FSA-05/29).

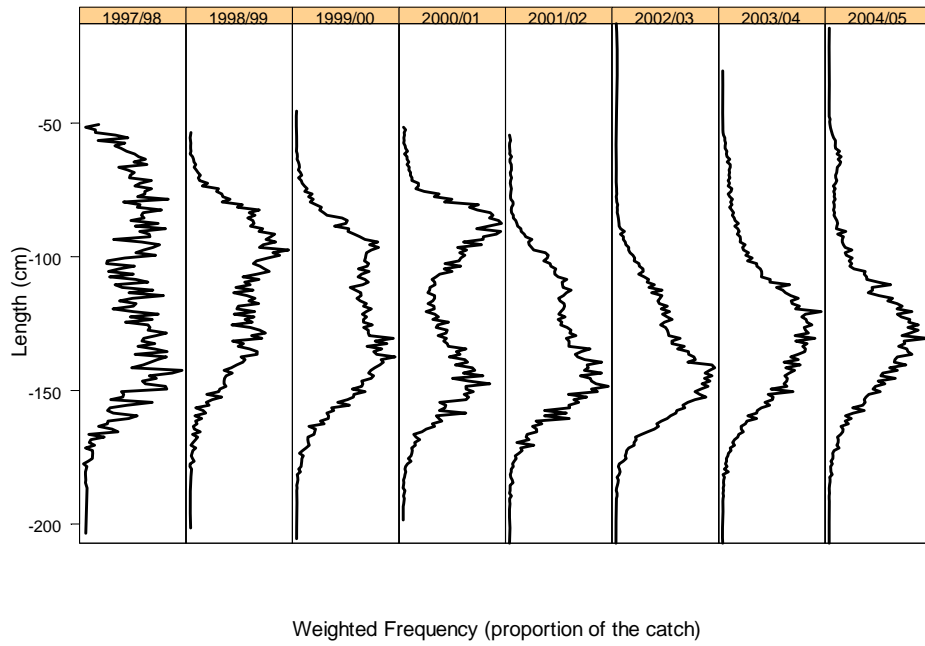


Рис. 1: Взвешенная по уловам частота длин *Dissostichus mawsoni* в Подрайоне 88.1, полученная по данным наблюдателей, STATLANT и мелкомасштабным данным, представленным на 5 октября 2005 г.

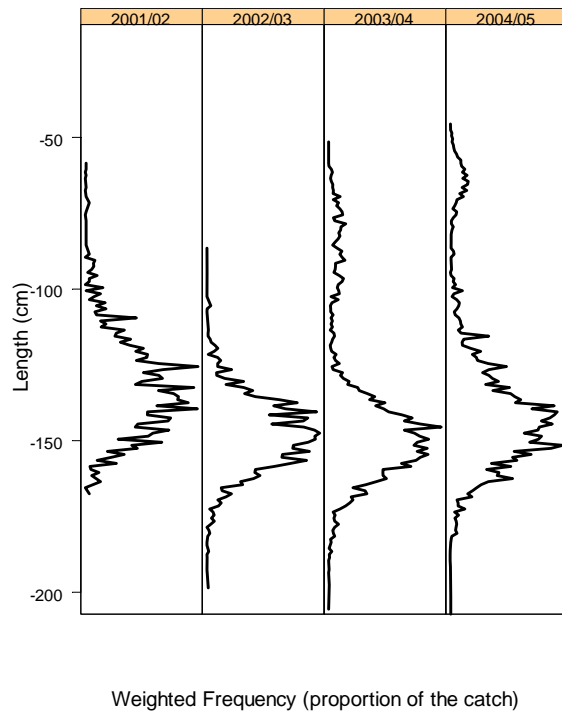


Рис. 2: Взвешенная по уловам частота длин *Dissostichus mawsoni* в Подрайоне 88.2, полученная по данным наблюдателей, STATLANT и мелкомасштабным данным, представленным на 5 октября 2005 г.

## 2. Запасы и районы

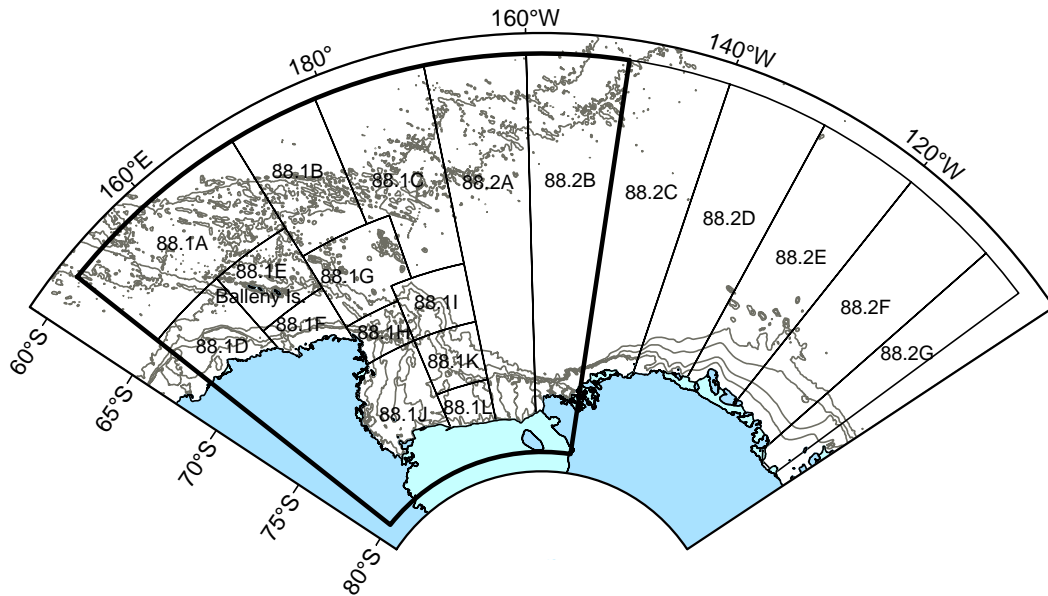


Рис. 3: Подрайоны 88.1 и 88.2, SSRU и море Росса (ограниченная область). Показаны контуры глубин 500, 1000, 2000 и 3000 м.

14. Анализ генетического разнообразия *D. mawsoni* подрайонов 48.1 и 88.1 и Участка 58.4.2 обнаружил слабую генетическую изменчивость между этими тремя районами (WG-FSA-04/32). Эта слабая генетическая дифференциация поддерживается ограниченным перемещением помеченных взрослых рыб и океаническими вихрями, которые могут действовать как системы удержания молоди.

15. Распределение мод длин, соотношение полов, коэффициент упитанности рыбы и репродуктивное развитие *D. mawsoni* различались между северными и южными SSRU Подрайона 88.1, причем выборки, полученные в северных SSRU, свидетельствуют о значительно более высокой доле самцов по сравнению с самками, которые были в более плохом состоянии и на более высокой стадии репродуктивного развития (WG-FSA-05/52). Предполагается, что нерест происходит в изолированных географических районах к северу от основных районов антарктического шельфа, севернее 70° ю.ш. (WG-FSA-04/35, 04/28 Rev. 1, 05/28, 05/52).

16. WG-FSA рекомендовала, чтобы подрайоны 88.1 и 88.2 были разделены на два района в целях оценки запаса: (i) море Росса (Подрайон 88.1 и SSRUs 882A–B) (WG-FSA-05/4), и (ii) SSRU 882E. Она также рекомендовала провести дальнейшие исследования структуры запаса *D. mawsoni*.



### 3. Оценка параметров

#### 3.1 Наблюдения

##### Стандартизованные CPUE

17. Анализ стандартизованных CPUE *D. mawsoni* для трех основных промысловых участков Подрайона 88.1 не выявил существенной тенденции в период с 1998/99 по 2002/03 гг., но показал сокращение в 2003/04 г. и резкое увеличение в 2004/05 г. (WG-FSA-05/32). Предполагается, что сокращение в 2003/04 г. было связано с комбинацией экстремальных ледовых условий и влияния большого числа судов, ведущих промысел в ограниченном районе. В 2004/05 г. эти факторы отсутствовали.

18. Для CPUE использовалась логарифмически нормальная GL-модель, где зависимой переменной был улов за постанковку. Анализ CPUE по трем районам («шельф», «склон» и «север») показал более переменные показатели, возраставшие до 2001/02 г., сокращавшиеся до 2003/04 г. и вновь растущие в 2004/05 г. Эта картина была сходной во всех трех районах. Значимыми условиями модели были год/район, судно, крючки, время застоя, месяц, глубина и код промысла (исследовательская или промысловая постанковка). Полученная  $r^2 = 41.7\%$ .

19. При оценке годовых показателей для SSRU 882E использовалась аналогичная модель. Значимыми условиями модели были количество крючков, время застоя, месяц и судно. Полученная  $r^2 = 28.9\%$ .

20. Индексы CPUE для моря Росса (Подрайон 88.1 и SSRU 882A–B) приводятся в табл. 5 и для SSRU 882E – в табл. 6.

Табл. 5: Стандартизованные индексы CPUE, 95% доверительные интервалы и CV по трем промыслам (шельф, склон и север) с 1998/99 по 2004/05 гг.

Сезон	Шельф			Склон			Север		
	Индекс	95% ДИ	CV	Индекс	95% ДИ	CV	Индекс	95% ДИ	CV
1998/99	0.73	0.53–1.00	0.16	0.76	0.65–0.88	0.07	-	-	-
1999/00	1.24	1.01–1.51	0.10	1.07	0.96–1.20	0.06	-	-	-
2000/01	0.65	0.55–0.76	0.08	0.94	0.81–1.10	0.08	0.60	0.50–0.72	0.09
2001/02	2.32	1.56–3.44	0.20	1.66	1.45–1.89	0.07	1.86	1.49–2.33	0.11
2002/03	0.93	0.50–1.70	0.31	1.16	1.00–1.33	0.07	1.09	0.96–1.24	0.06
2003/04	0.83	0.70–0.97	0.08	0.75	0.68–0.82	0.05	0.49	0.42–0.56	0.07
2004/05	1.49	1.29–1.72	0.07	1.44	1.30–1.59	0.05	0.70	0.60–0.82	0.08

Табл. 6: Стандартизованные индексы CPUE, 95% доверительные интервалы и CV, 2002/03–2004/05 гг.

Год	Индекс	95% ДИ	CV
2002/03	1.27	0.77–2.08	0.25
2003/04	0.94	0.71–1.24	0.14
2004/05	0.84	0.58–1.22	0.19

### Улов по возрастам

21. Типические группы данных по частоте возрастов и длин *D. mawsoni* были определены на основе дерева регрессии (метод пост-стратификации) (WG-FSA-SAM-05/8). При анализе использовалась медианная длина рыбы в каждой ярусной постановке и объясняющие переменные SSRU и глубина.

22. В среднем, около 500 собранных наблюдателями отолитов *D. mawsoni* отбиралось каждый год для определения возраста и построения размерно-возрастного ключа. Размерно-возрастной ключ применялся к пересчитанным распределениям частот длин для каждого года, с тем чтобы получить распределение уловов по возрастам для моря Росса (рис. 4) и SSRU 882E (рис. 5) (WG-FSA-05/29).

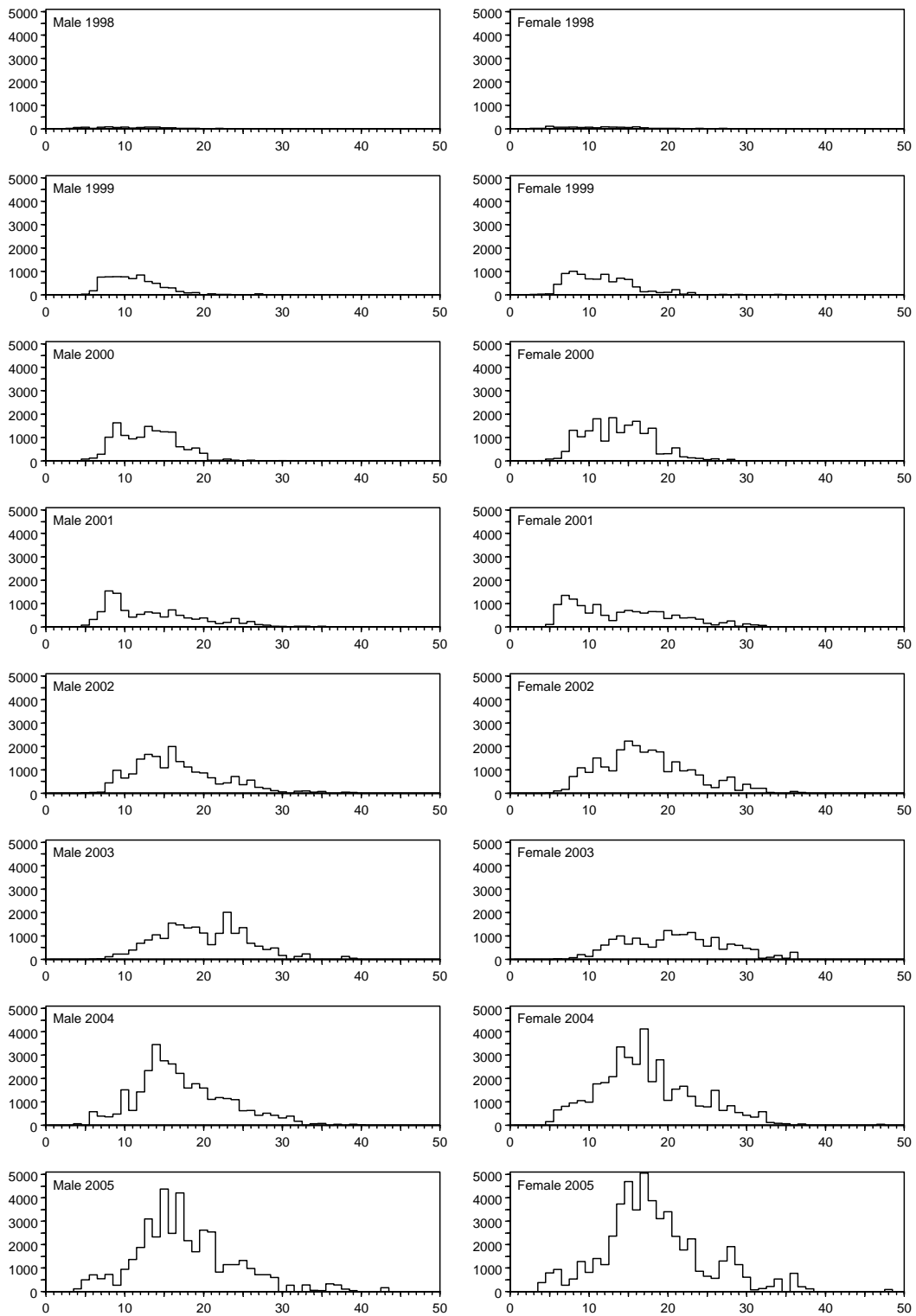


Рис. 4: Пересчитанное частотное распределение возрастов самцов и самок *D. mawsoni* в море Росса с 1998 по 2005 гг.

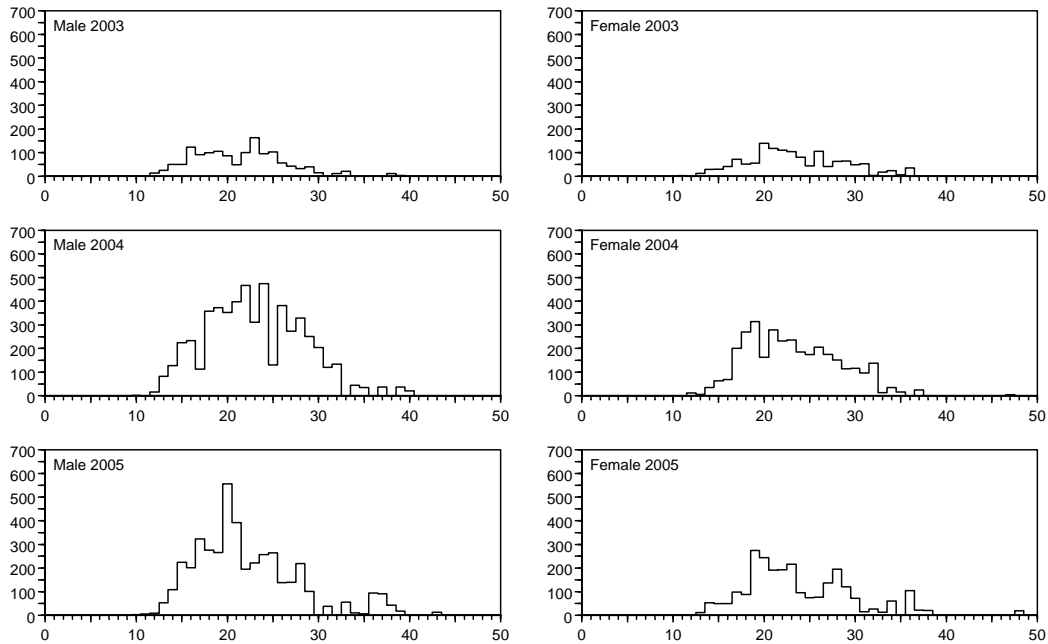


Рис. 5: Пересчитанное частотное распределение возрастов самцов и самок *D. mawsoni* в SSRU 882E с 2003 по 2005 гг.

#### Выпуск и повторная поимка меток

23. Программа мечения видов *Dissostichus* в море Росса была начата в сезоне 2000/01 г. в Подрайоне 88.1 судами Новой Зеландии. С тех пор программа мечения клыкача была расширена на все участвующие в этом промысле суда и на Подрайон 88.2.

24. В 2004/05 г. в подрайонах 88.1 и 88.2 было помечено в общей сложности 3562 особи видов *Dissostichus* (табл. Т2). Начиная с 2000/01 г. новозеландские суда поместили в общей сложности 5346 особей клыкача в подрайонах 88.1 и 88.2 (WG-FSA-05/34). В табл. 7 показано количество выпущенных и повторно пойманных особей *D. mawsoni* для моря Росса, а в табл. 8 – для SSRU 882E, по данным новозеландских судов, которые использовались в качестве входных параметров моделирования. Данных по другим судам во время оценки не имелось.

Табл. 7: Число помеченных новозеландскими судами и выпущенных особей *Dissostichus mawsoni* за период 2001–2005 гг. и число особей, повторно пойманных новозеландскими судами в 2001–2005 гг. (не включая повторные поимки в пределах одного сезона).

Выпущено помеч. особей		Поймано помеченных особей					Всего
Год	Кол-во	2001	2002	2003	2004	2005	
2001	259	-	1	1	0	0	2
2002	650	-	-	5	3	5	13
2003	857	-	-	-	7	7	14
2004	863	-	-	-	-	16	16
2005	1 518	-	-	-	-	-	-
Всего	4 147	0	1	6	10	28	45

Табл. 8: Число помеченных новозеландскими судами и выпущенных особей *Dissostichus mawsoni* за период 2003–2005 гг. и число особей, повторно пойманных новозеландскими судами в 2003–2005 гг.

Выпущено помеч. особей		Поймано помеченных особей			
Год	Кол-во	2003	2004	2005	Всего
2003	94	0	1	1	2
2004	393	-	-	10	10
2005	269	-	-	-	-
Всего	756	0	1	11	12

### 3.2 Фиксированные значения параметров

25. Параметры естественной смертности, длины–массы, роста и половозрелости *D. mawsoni* подрайонов 88.1 и 88.2 приводятся в табл. 9.

Табл. 9: Значения параметров для *Dissostichus mawsoni* в подрайонах 88.1 и 88.2.

Компонент	Параметр	Значение			Единицы
		Самцы	Самки	Все	
Естественная смертность	$M$	0.15	0.15		лет <sup>-1</sup>
VBGF	$K$	0.102	0.095		лет <sup>-1</sup>
VBGF	$t_0$	0.31	0.50		лет
VBGF	$L_\infty$	170.3	184.5		см
Длина–масса	' $a$ '	0.00000986	0.00000617		см, кг
Длина–масса	' $b$ '	3.0335	3.1383		
Изменчивость длины–массы (CV)				0.1	
Половозрелость	$L_{m50}$	100	100		см
Диапазон: 5–95% зрелости		85–115	85–115		см
Изменчивость пополнения	$\sigma_R$			0.7	
Крутизна функции пополнения запаса (Бевертон-Холт)	$h$			0.75	
Ошибка определения возраста (CV)				0.1	
Начальная смертность после мечения				10%	
Мгновенный коэф. потери меток (одиночное мечение)				0.062	лет <sup>-1</sup>
Мгновенный коэф. потери меток (двойное мечение)				0.004	лет <sup>-1</sup>
Коэф. обнаружения меток				100%	
Задержка роста в связи с мечением (TRGR)				0.75	лет

## 4. Оценка запаса

### 4.1 Допущения и структура модели

#### Динамика популяции

26. В модели запаса CASAL была включена половая и возрастная структура с диапазоном возраста 1–50, где последним возрастным классом был добавочный класс (т.е. совокупность всех особей возрастом 50 и старше). Годовой цикл приводится в табл. 10. Были изучены различные структуры модели; модели базового случая и чувствительности описаны ниже (WG-FSA-05/31 и 05/33). Полное описание программного пакета модели CASAL приводится в WG-FSA-05/P3.

Табл. 10: Годовой цикл модели запаса, показывающий процессы и их последовательность на каждом временном шаге и имеющиеся наблюдения. Промысловая и естественная смертность на каждом временном шаге происходят после всех других процессов, причем половина естественной смертности на данном временном шаге происходит до, а половина – после промысловой смертности.

Шаг	Период	Процессы	$M^1$	Возраст <sup>2</sup>	Наблюдения	
					Описание	$M^3$
1	ноябрь–апрель	Пополнение и промысл. смертность	0.5	0.0	Индексы CPUE	0.5
					Мечение–повт. поимка	0.5
					Доли улова по возрастам	0.5
2	май–ноябрь	Нерест	0.5	0.0		
3	-	Увеличение возраста	0.0	1.0		

<sup>1</sup>  $M$  – доля естественной смертности, которая была задана на данном временном шаге.

<sup>2</sup> Возраст – доля возраста, использовавшаяся для определения повозрастной длины, которая была задана на данном временном шаге.

<sup>3</sup>  $M$  – доля естественной смертности на каждом временном шаге, которая согласно допущениям имела место во время проведения каждого наблюдения.

27. Модели выполнялись с 1995 по 2005 г. и инициализировались при предположении о равновесной возрастной структуре в равновесной неэксплуатируемой биомассе, т.е. при допущении постоянного пополнения. Принималось, что пополнение происходит в начале первого (лето) временного шага и что соотношение самцов и самок в пополнении составляет 50:50.

28. Модель базового случая выполнялась для одного района и трех промыслов. Был определен индивидуальный район, где улов получен в результате трех проводимых одновременно промыслов (склон, шельф и север). Каждый промысел был параметризован по огиве двойной нормальной селективности по полам (т.е. куполообразной селективности) и допускал ежегодные сдвиги селективности, которая сдвигалась влево или вправо с изменением средней глубины промысла. Параметры двойной нормальной селективности определялись на основе четырех оцениваемых параметров и допускали различную максимальную селективность по полам — максимальная селективность была зафиксирована на уровне 1 для самцов, но оценивалась для самок. Огиба двойной нормальной селективности использовалась потому, что она позволяет оценить нисходящую правую ветвь на кривой селективности.

29. Промысловая смертность применялась только на первом (лето) временном шаге. Процесс заключался в том, чтобы удалить половину естественной смертности,

происходящей на этом временном шаге, затем сразу применить смертность при промысле и после этого удалить оставшуюся половину естественной смертности.

30. Структура модели популяции включает события выпуска и повторной поимки меток. Здесь модель воспроизводит основную половозрастную структуру, описанную выше, для каждого события выпуска метки. Возрастная и половая структура компонента мечения задавалась событием выпуска метки. Мечение применялось к «когорте» рыбы одновременно (т.е. «когорте» особей, которые были помечены в данный год и на данном временном шаге). Мечение для каждого года рассматривалось как одно событие мечения. Затем к помеченным и непомеченным компонентам модели одновременно применялись обычные демографические процессы (естественная смертность, промысловая смертность и т.д.).

### Модельные расчеты

31. Параметры модели оценивались по байесовскому анализу, во первых, путем максимизации<sup>1</sup> целевой функции (MPD), которая является совокупностью оценок правдоподобия по данным, априорных ожидаемых оценок значений этих параметров и ограничивающих параметризацию штрафных функций, и, во вторых, путем оценки байесовских апостериорных распределений<sup>2</sup> с использованием MCMC.

32. Начальные подборы модели оценивались в MPD путем анализа вариантов подбора модели и остаточных значений.

33. Неопределенность параметров оценивалась на основе MCMC, которые рассчитывались с использованием инициализирующей длины  $5 \times 10^5$  итераций, с каждой 1000-й пробой, отбираемой из следующих  $1 \times 10^6$  итераций (т.е. бралась окончательная выборка длиной 1000).

### *Допущения в отношении наблюдений*

34. Данные о доле улова по возрастам за 1998–2005 гг. для моря Росса и за 2003–2005 гг. для SSRU 882E были соотнесены с рассчитанным по модели пропорциональным составом по возрастам, используя мультиномиальное правдоподобие.

35. Было принято, что индексы CPUE – это относительные показатели уязвимой биомассы в середине сезона с соответствующей постоянной уловистости  $q$ . Для индексов CPUE использовалось логарифмически нормальное распределение вероятности.

<sup>1</sup> Технически, это делается путем минимизации отрицательного логарифма целевой функции, а не путем максимизации.

<sup>2</sup> Данный анализ дает точечные оценки параметров, но это игнорирует неопределенность в их значениях. Другие комбинации параметров тоже вероятны, хотя и не обязательно так же вероятны, как точечные оценки. Байесовские апостериорные распределения описывают вероятное распределение параметров, учитывая неопределенность в наблюдениях и модели. Один из способов нахождения этих распределений – это поиск в параметрическом пространстве всех параметров с применением метода, называемого цепи Маркова Монте-Карло (MCMC). Полезной аналогией будет рельеф, самая низкая точка на котором (точечная оценка) обнаруживается путем перекачивания шарика вокруг этого рельефа (параметрическое пространство). Мы затем смотрим на этот рельеф и находим все другие места, которые, с учетом неопределенности в отношении измерений, также могут быть низкими. В байесовском анализе получившееся распределение называется Байесовским апостериорным распределением.

36. События по выпуску меток были определены для 2001–2004 гг. по морю Росса и 2003–2004 гг. по SSRU 882E. Повторные поимки в пределах одного сезона игнорировались. Было принято, что события по выпуску меток происходят в конце первого (лето) временного шага, после всей (летней) естественной и промысловой смертности.

37. Оценочное количество осмотренной рыбы (т.е. той рыбы, которая была поймана и проверена на наличие возможных меток) было получено по сумме пропорционально пересчитанных частот длин из записей наблюдателей на новозеландских судах, плюс число помеченной и выпущенной рыбы. Было принято, что события повторной поимки меток происходили в конце первого (лето) временного шага, причем вероятность обнаружения принималась 100%.

38. По каждому году, повторно пойманные метки по длине особей для каждого события выпуска  $t$  были аппроксимированы по 10-сантиметровым классам длины (диапазон 40–230 см) с использованием биномиального правдоподобия.

#### *Ошибки при обработке и взвешивание данных*

39. Дополнительное отклонение, предположительно возникшее из-за разности между упрощениями в модели и изменчивостью в реальном мире, было добавлено к выборочной дисперсии для всех наблюдений. Включение таких дополнительных ошибок в каждый тип наблюдений имеет двоякие последствия: (i) это изменяет относительный вес каждого из наборов данных (наблюдений), использовавшихся в модели; и (ii) это обычно повышает общую неопределенность модели, приводя к более широким доверительным интервалам оценочных и производных параметров.

40. Дополнительное отклонение, названное ошибкой обработки, оценивалось для варианта базового случая MPD, и общая ошибка, принятая для каждого наблюдения, была рассчитана путем сложения ошибки обработки и ошибки наблюдений. Для каждого типа наблюдений была рассчитана одна ошибка обработки (т.е. одна – для данных CPUE, одна – для данных по возрасту и одна – для данных по мечению); процедура расчета дополнительной ошибки обработки описана ниже.

#### *Штрафные функции*

41. В модель были включены два типа штрафных функций. Во-первых, штрафная функция на улов, не дающая модели возвращать оценки параметров, где биомасса популяции такова, что улов за отдельный год может превысить максимальную интенсивность вылова. Во-вторых, штрафная функция на мечение не позволяла получать оценки популяции, которые были слишком низкими для того, чтобы позволить пометить истинное количество особей.

#### *Априорные значения*

42. В байесовской модели все оцениваемые свободные параметры требуют определения априорного распределения и пределов, которые ограничивают эту оценку. Оценочные параметры, начальные значения для минимизации и пределы приводятся в



табл. 11. В представленных здесь моделях были выбраны априорные распределения, которые были относительно неинформационными, но также способствовали получению консервативных оценок  $B_0$ . Однако, при одном анализе чувствительности изучалось применение равномерного логарифмического априорного распределения в постоянной уловистости CPUE  $q$  (априорные CPUE). В противном случае априорные распределения и пределы для остальных параметров в расчетах чувствительности были как для базового случая.

Табл. 11: Количество ( $N$ ), начальные значения, априорные распределения и границы свободных параметров (при оценке) для моделей базового случая и чувствительности.

Параметр	$N$	Начальное значение	Априор. распределение	Границы		
				Нижняя	Верхняя	
$B_0$	1	150 000	Равномерное логарифм.	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$	
CPUE $q$	3	-	Равномерное	$1 \times 10^{-10}$	$1 \times 10^{-1}$	
Промысл. селективность, самцы	$a_1$	8.0	Равномерное	1.0	50.0	
		$s_L$	4.0	Равномерное	1.0	50.0
		$s_R$	10.0	Равномерное	1.0	500.0
Промысл. селективность, самки	$a_m$	1.0	Равномерное	0.01	10.0	
		$\alpha$				
		$a_1$	8.0	Равномерное	1.0	50.0
		$s_L$	4.0	Равномерное	1.0	50.0
Сдвиг селективности (лет км <sup>-1</sup> )	$s_R$	10.0	Равномерное	1.0	500.0	
		$E$	3	0.0	Равномерное	0.0
Период TRGR (лет)	$g$	1	0.75	Равномерное	0.0	1.0

### Расчеты уловов

43. Оценки вылова рассчитывались путем прогнозирования оценки существующего состояния для каждой модели при допущении постоянного вылова с учетом следующих правил:

1. Выбирается такой вылов  $\gamma_1$ , что вероятность снижения биомассы нерестового запаса ниже 20% его предэксплуатационного уровня составляет 10% на протяжении 35-летнего периода промысла, что рассчитывается как доля выборок из байесовского апостериорного распределения, где прогнозируемая будущая биомасса нерестового запаса (БНЗ) в любой год ниже 20% от  $B_0$ , для каждого года на протяжении 35-летнего прогнозного периода (правило 1).
2. Выбирается такой вылов  $\gamma_2$ , при котором необлавливаемый резерв БНЗ на протяжении 35-летнего периода составляет 50% от предэксплуатационного уровня, что рассчитывается как доля выборок из байесовского апостериорного распределения, где прогнозируемая будущая БНЗ ниже 50% от  $B_0$  в конце 35-летнего прогнозного периода (правило 2).
3. В качестве вылова выбирается более низкая из оценок  $\gamma_1$  и  $\gamma_2$  (правило 3).

44. Таким образом, для каждой выборки из апостериорного распределения, оцененного по каждой модели, состояние запаса прогнозировалось на 35 лет в рамках

сценария постоянного годового вылова (т.е. на период 2006–2040 г.). Было принято, что пополнение в 1995–2039 гг. имеет логарифмически нормальное распределение со стандартным отклонением 0.7 и показателем крутизны по Бевertonу-Холту для пополнения запаса  $h = 0.75$ . Было также принято, что будущий вылов распределяется между промыслами так же, как в самый последний сезон (т.е. на основании распределения вылова 2005 г. на промыслы, проводимые на шельфе, склоне и на севере, было выделено соответственно 14.8, 68.0 и 17.2% общего будущего вылова). Было принято, что сдвиг селективности равен среднему сдвигу, рассчитанных за 1998–2005 гг. для моря Росса и за 2003–2005 гг. для SSRU 882E.

45. Правила принятия решений были оценены путем расчета максимального будущего вылова, который отвечает критериям правил принятия решений. Заметьте, что в прошлые годы общие ограничения на вылов зачастую не достигались. Ледовый покров над промысловыми глубинами в некоторых SSRU означал, что промысловые суда не могли воспользоваться некоторыми из имеющихся квот. Возможное ограничивающее влияние ледового покрова на будущие уловы игнорируется и уловы рассчитывались исходя из допущения, что в каждом предстоящем сезоне будет получен весь доступный вылов, при соблюдении правил об интенсивности вылова.

#### Анализ чувствительности

46. Расчеты по модели были проведены для базового случая и расчеты чувствительности для модели моря Росса описываются в табл. 12. Был проанализирован один расчет чувствительности для модели SSRU 882E, где допускалось, что огивы селективности являются логистическими (т.е. без нисходящей правой ветви). Расчеты чувствительности были определены как модификации расчетов базового случая и выбраны для изучения воздействия альтернативных допущений в отношении параметров, оцениваемых по этой модели, или альтернативных допущений в отношении параметров продуктивности запаса.

Табл. 12: Названия и описания вариантов расчетов чувствительности по модели для моря Росса.

	Прогон модели	Описание
1	Базовый	Выполнение базового случая
2	Без меток	Так же как для базового случая, но все наблюдения по мечению–повторной поимке исключены.
3	Оценка TRGR	Так же как для базового случая, но оценивается период TRGR.
4	Постоянный сдвиг	Так же как для базового случая, но сдвиг селективности устанавливается равным для всех трех промыслов.
5	Без сдвига	Так же как для базового случая, но любой сдвиг селективности исключен.
6	Без TRGR	Так же как для базового случая, но допустив отсутствие TRGR.
7	Низкая $M$	Так же как для базового случая, но принимается $M 0.1 \text{ лет}^{-1}$ .
8	Половозрелость	Так же как для базового случая, но с пересмотренной огивой половозрелости ( $115 \pm 15 \text{ см}$ ).
9	Один промысел	Так же как для базового случая, но только с одним промыслом и соответствующей селективностью.
10	Фиксированная селективность	Так же как для базового случая, но промысловая селективность задана значениями MPD.
11	Три района	Допущения, аналогичные базовому случаю, но море Росса разбито на три отдельных популяции на основе определения трех промыслов.

## 4.2 Модельные оценки

### Диагностика МСМС и сравнение нескольких цепей

47. Для расчета базового случая по модели моря Росса были оценены три набора выборок МСМС из апостериорного распределения. Оценки  $B_0$  и производные параметры  $B_{2005}$  и  $B_{2005} (\%B_0)$  для каждой цепи и объединенной цепи приводятся в табл. 13. Диагностика МСМС между тремя цепями была сходной, и трассировочные графики не свидетельствовали о плохой сходимости в ключевых параметрах биомассы. Автокорреляция между выборками была также низкой, но были признаки несходимости в нисходящей правой ветви кривых селективности и для самцов, и для самок в каждом из трех промыслов.

48. Для модели SSRU 882E сравнение нескольких цепей не проводилось, но тесты сходимости МСМС говорят о том, что эти цепи сходились по ключевым выходным параметрам.

Табл. 13: Медианные оценки МСМС (и 95% доверительные интервалы) по модели моря Росса  $B_0$ ,  $B_{2005}$  и  $B_{2005}$  как  $\%B_0$  для трех цепей модели базового случая.

Цепь	$B_0$	$B_{2005}$	$B_{2005} (\%B_0)$
1	69 080 (47 920–109 410)	60 900 (39 800–101 300)	88.2 (83.0–92.6)
2	70 610 (47 580–112 630)	62 470 (39 450–104 490)	88.5 (82.9–92.8)
3	68 910 (47 690–112 490)	60 760 (39 560–104 340)	88.2 (82.9–92.8)
Вместе	69 420 (47 690–111 930)	61 280 (39 560–103 790)	88.3 (82.9–92.7)

### Модельные оценки по морю Росса

49. Ключевые выходные параметры для базового случая и анализа чувствительности обобщаются в табл. 14. МСМС-оценки исходной (равновесной) численности нерестового запаса ( $B_0$ ) составили 69 400 т (95% доверительные интервалы 47 700–111 900 т), а текущая ( $B_{2005}$ ) биомасса по оценке составила 88%  $B_0$  (95% доверительные интервалы 83–93%). Траектория биомассы показана на рис. 6.

50. Модель свидетельствует о том, что сокращение биомассы в результате промысла очень мало и что текущая биомасса скорее всего лежит в диапазоне 81–94%  $B_0$ . Диагностические графики индексов CPUE в сравнении с ожидаемыми значениями и нормальными диагностическими графиками квантиль–квантиль для нормализованных остаточных значений свидетельствуют о том, что принятая ошибка обработки была примерно на ожидаемом уровне и что веских доказательств отклонения от допущений в отношении распределения не имелось.

51. Графики наблюдавшихся долей возрастов в уловах по сравнению с ожидаемыми значениями в какой-то мере свидетельствуют о неадекватном соответствии модели, особенно для сценария с одним районом и в самый последний год для промысла на шельфе. Однако, несмотря на то, что соответствие долям возрастов было приемлемым, по-прежнему имелись некоторые признаки регулярности в остаточных значениях. Расчетные кривые селективности для модели базового случая (рис. 7) представляются приемлемыми, с убедительными доказательствами наличия куполообразной селективности в двух из трех промыслов, но в меньшей степени в промысле на шельфе.

52. Без данных о повторной поимке меток модельные оценки характеризуются высокой неопределенностью и МСМС-оценки варьируют между нижней и верхней границей модели (10 000–1 000 000 т). Исключение влияния параметра сдвига глубины на селективность промысла привело к более высокой оценке исходной и текущей биомассы, так же как и допущение о более низком значении естественной смертности (хотя это также подразумевает более низкую продуктивность). Допущение о большей длине по достижении половозрелости привело к более низкой оценке исходной и текущей биомассы. Чувствительность этих моделей трех районов (чувствительность 12) оценивалась только в MPD (табл. 15). Оценки по моделям трех районов были получены для районов склона и севера. Отсутствие данных о повторной поимке по шельфу привело к недостаточной сходимости этой модели. Комбинированная исходная биомасса нерестового запаса в районах склона и севера составила 47 260 т. Эта оценка была ниже, чем базовый случай, но причины этого были неясны.

Табл. 14: Медианные оценки МСМС (и 95% доверительные интервалы) по модели моря Росса  $B_0$ ,  $B_{2005}$  и  $B_{2005}$  как  $\%B_0$  для моделей базового случая и чувствительности.

Модель	$B_0$	$B_{2005}$	$B_{2005} (\%B_0)$
1 Базовый случай	69 420 (47 690–111 930)	61 280 (39 560–103 790)	88.3 (82.9–92.7)
7 Низкая $M$	94 140 (64 300–144 650)	85 080 (55 240–135 610)	90.4 (85.9–93.8)
8 Половозрелость	60 090 (40 310–94 540)	52 230 (32 490–86 650)	86.9 (80.6–91.7)

Табл. 15: MPD-оценки  $B_0$ ,  $B_{2005}$  и  $B_{2005}$  как  $\%B_0$  для моделей чувствительности, основанных на трех районах моря Росса.

Район	$B_0$	$B_{2005}$	$B_{2005} (\%B_0)$
Шельф	Нет сходимости	-	-
Склон	30 710	25 440	81.5
Север	16 550	14 490	86.3

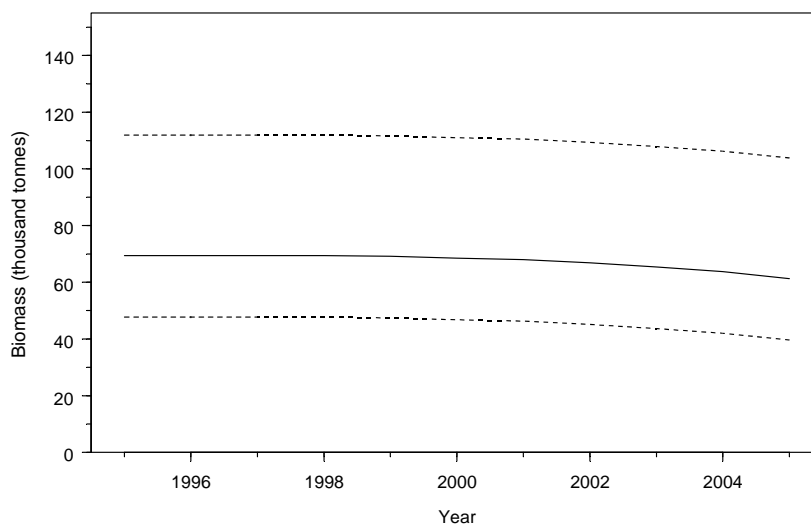


Рис. 6: Рассчитанная медиана биомассы нерестового запаса (сплошная линия) и 95% доверительные интервалы (пунктир) для модели базового случая моря Росса.

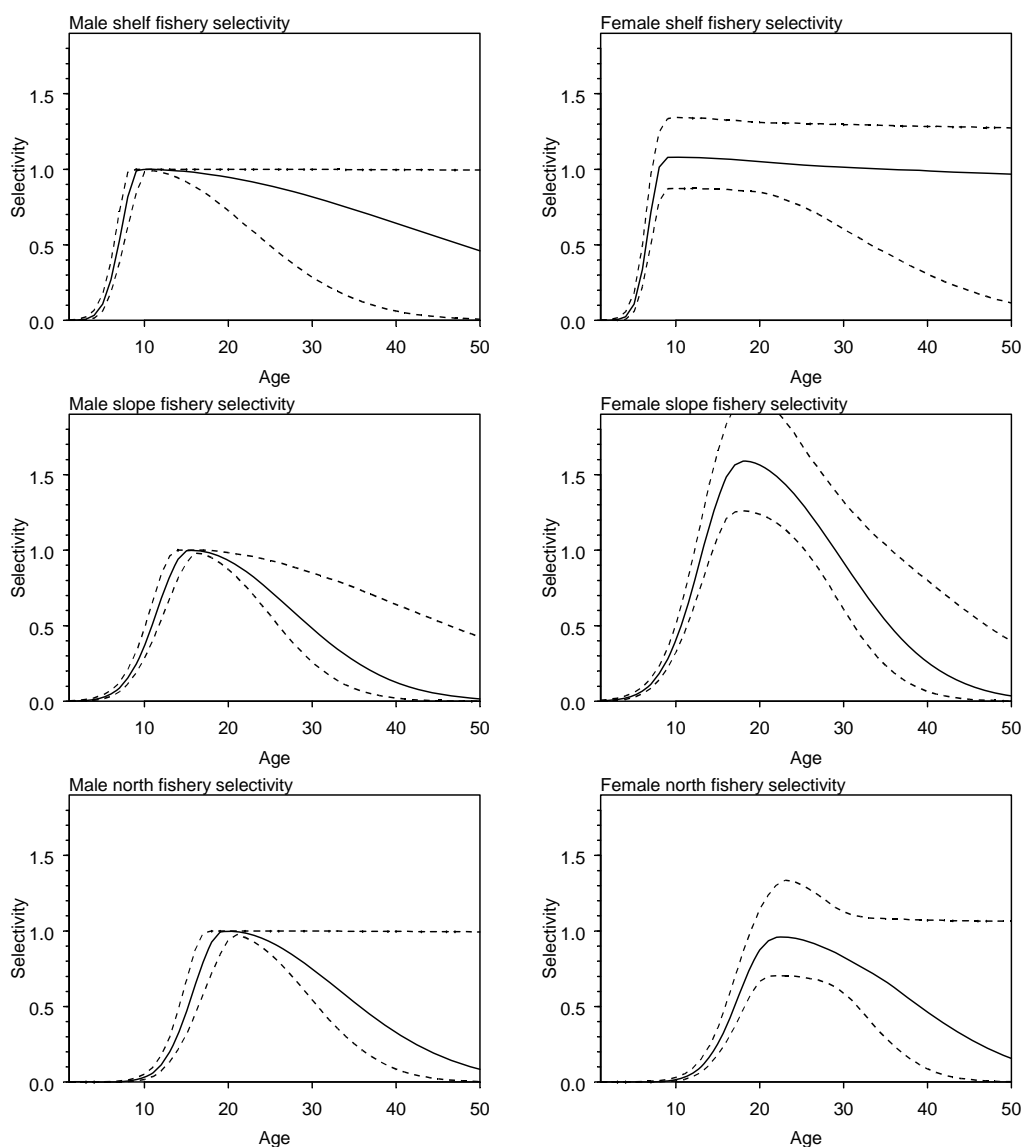


Рис. 7: Оценочные огивы селективности для самцов и самок в случае промысла на шельфе, склоне и севере в модели базового случая моря Росса (сплошные линии – медианы, пунктиром показаны границы 95% доверительных интервалов).

#### Оценки модели SSRU 882E

53. Сводка ключевых выходных параметров для базового случая и уязвимости приводится в табл. 16. Оценочная исходная равновесная БНЗ в середине сезона ( $B_0$ ) находилась в диапазоне 3600–23 000 т при существующей биомассе примерно 7720 т (95% ДИ 3760–22 240 т). Траектория биомассы показана на рис. 8.

54. Как и в случае модели моря Росса, данные результаты говорят о том, что сокращение биомассы в результате промысла является незначительным и что существующая биомасса находится в диапазоне 83–97%  $B_0$ . Диагностические графики индексов CPUE по отношению к расчетным значениям и нормальному

диагностическому графику квантиль-квантиль для нормализованных разностей свидетельствуют о том, что принятая ошибка обработки была примерно на ожидаемом уровне и что веских доказательств отклонения от допущений в отношении распределения не имелось.

55. Аналогично этому, графики наблюдавшихся долей возрастов в уловах по сравнению с ожидаемыми значениями мало свидетельствуют о неадекватном соответствии модели. Расчетные кривые селективности (рис. 9) выглядят правдоподобно, с явными признаками куполообразной селективности. Данные меченая–повторной поимки описываются достаточно хорошо, однако, как и в модели моря Росса, они, возможно, являются единственными данными, имеющими какой-либо реальный вес в рамках модели.

56. Модельные оценки логистической чувствительности были немного более оптимистичными (8620 т, при 95% ДИ 4030–23 590 т), однако подборы к данным о долях возрастов в какой-то степени свидетельствуют о том, что более вероятными являются куполообразные графики селективности.

Табл. 16: Медианные оценки МСМС (и 95% доверительные интервалы) по модели SSRU 882E  $B_0$ ,  $B_{2005}$  и  $B_{2005}$  как  $\%B_0$  для модели базового случая и чувствительности.

Модель	$B_0$	$B_{2005}$	$B_{2005} (\%B_0)$
Базовый случай	7 720 (3 760–22 240)	7 090 (3 120–21 610)	91.8 (83.1–97.1)
Логистическая	8 260 (4 030–23 590)	7 630 (3 400–22 960)	92.4 (84.4–97.3)

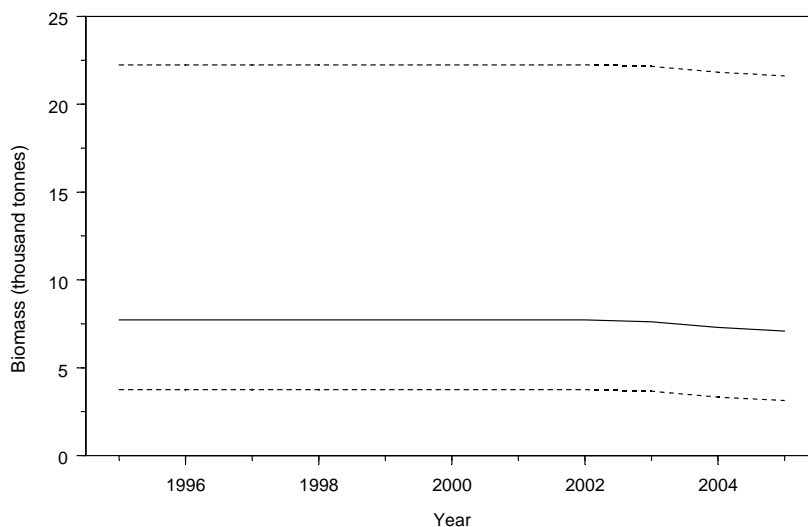


Рис. 8: Рассчитанная медиана биомассы нерестового запаса (сплошная линия) и 95% доверительные интервалы (пунктир) для модели базового случая SSRU 882E.

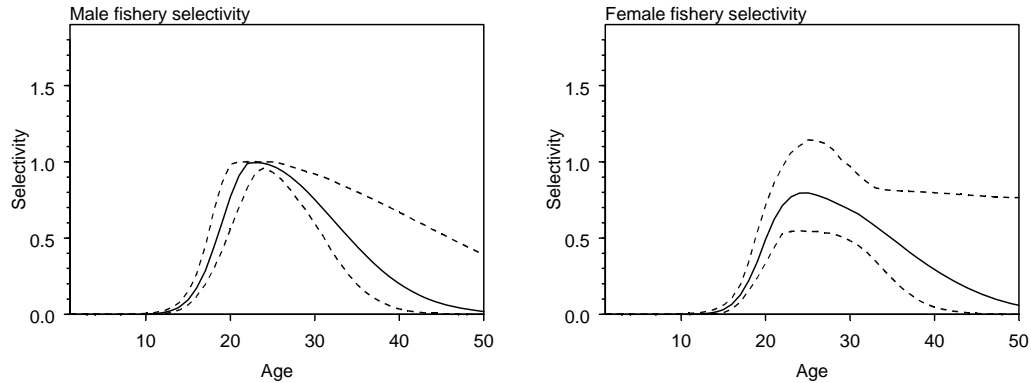


Рис. 9: Оценочные огивы селективности для самцов и самок в модели базового случая SSRU 882E (сплошные линии – медианы, пунктиром показаны границы 95% доверительных интервалов).

### 4.3 Оценки вылова

#### Море Росса

57. Постоянный вылов, при котором медианный необлавливаемый запас составляет 50% от медианного предэксплуатационного уровня нерестового запаса в конце 35-летнего прогнозного периода, равнялся 2964 т. При таком вылове существует менее 10% вероятности того, что нерестовая биомасса сократится ниже 20% исходной биомассы. В соответствии с третьим правилом АНТКОМа рекомендуется вылов 2964 т.

#### SSRU 882E

58. Постоянный вылов, при котором медианный необлавливаемый запас в размере 50% от предэксплуатационного уровня нерестового запаса в конце 35-летнего прогнозного периода составлял 50%, равнялся 670 т. При таком вылове существует менее 10% вероятности того, что нерестовая биомасса сократится ниже 20% исходной биомассы. Однако при этом уровне вылова интенсивность вылова в 86% прогонов была ограничена максимальной интенсивностью вылова ( $U_{\max} = 1.0$ ) и полученный средний вылов равнялся только 454 т. Это было связано с тем, что, по оценке, промысловая селективность находилась справа от огивы половозрелости, и в прогнозный период имела значительная биомасса половозрелой, но «неподверженной промыслу» рыбы.

59. Были проведены расчеты по двум пересмотренным методам оценки риска. В первом принималось, что будущая селективность промысла соответствует огиве половозрелости. Во втором в качестве контрольной биомассы в оценке риска использовалась модельная оценка уязвимой, а не нерестовой биомассы.

60. Согласно первому варианту, постоянный вылов, при котором имеется 10% вероятность того, что нерестовая биомасса сократится ниже уровня 20% от исходной биомассы, составляет 273 т. При таком вылове медианный необлавливаемый запас в размере 50% от предэксплуатационного уровня нерестового запаса в конце 35-летнего прогнозируемого периода составил 61%. WG-FSA рекомендовала, чтобы это считалось наиболее подходящим допущением для определения вылова, поскольку будущая селективность промысла, скорее всего, будет меняться по мере развития промысла.

61. Согласно второму варианту, постоянный вылов, для которого имеется 10% вероятность того, что уязвимая биомасса сократится до уровня ниже 20% исходной уязвимой биомассы, равнялся 218 т. При таком вылове медианный необлавливаемый запас в размере 50% от среднего предэксплуатационного уровня уязвимой биомассы в конце 35-летнего прогнозируемого периода составил 66%.

#### **4.4 Обсуждение результатов модели**

62. Модели моря Росса и SSRU 882E характеризуются высокой неопределенностью. Индексы CPUE и данные о составе улова по возрастам представляют собой сравнительно короткие временные ряды и не являются очень информативными в плане определения текущего или исходного размера запаса.

63. Для обеих моделей данные мечения–повторной поимки обеспечивают наилучшую информацию о размере запаса, однако общее количество повторно пойманной рыбы в обоих районах сравнительно невелико. Прогоны модели без данных мечения–повторной поимки не дали практических результатов.

64. Анализ чувствительности был аналогичен базовому варианту моделей моря Росса и SSRU 882E. В модели моря Росса исключение влияния параметра смещения глубины на селективность промысла дало более высокую оценку исходной и текущей биомассы, так же, как и допущение о более низкой естественной смертности. Допущение о большей длине при половозрелости привело к более низкой оценке исходной и текущей биомассы. Анализ чувствительности моделей, рассматривающих три района, свидетельствует о том, что комбинированная исходная биомасса нерестового запаса в районах склона и севера составляет 47 260 т. Эта оценка была ниже, чем базовый случай, но причины этого были неясны.

#### **4.5 Требования к будущим исследованиям**

65. WG-FSA приветствовала разработку моделей запаса моря Росса и SSRU 882E и поблагодарила Новую Зеландию за усилия, затраченные на разработку комплексных моделей для оценки клыкача в подрайонах 88.1 и 88.2.

66. WG-FSA рекомендовала, чтобы будущая работа включала анализ и включение данных мечения–повторной поимки, полученных от всех государств, ведущих промысел в подрайонах 88.1 и 88.2. Кроме того, WG-FSA рекомендовала, чтобы в будущих исследованиях учитывались перемещение и структура запаса клыкача, и, возможно, чтобы эти вопросы изучались с использованием имитационного моделирования и/или моделей нескольких районов.

### **5. Прилов рыбы и беспозвоночных**

#### **5.1 Изъятие прилова**

67. В WG-FSA-05/6 Rev. 1 Секретариат представил сводку ретроспективных уловов и ограничений на вылов контролируемых видов прилова (макруросовых, скатов и других видов) на основе мелкомасштабных данных. Эта информация приводится по



подрайонам 88.1 и 88.2 соответственно в табл. 17 и 18. В WG-FSA-05/24 представлено распределение прилова макруросовых и скатов. Общее изъятие контролируемых видов прилова из отчетов об уловах и усилии в табличной форме приводится в документе CCAMLR-XXIV/BG/13; оно аналогично оценкам по мелкомасштабным данным для подрайонов 88.1 and 88.2. В WG-FSA-05/7 Rev. 1 приводятся данные наблюдателей за промысловый сезон 2004/05 г., включая таблицы видового состава наблюдавшегося прилова и собранные биологические данные. Данные о прилове в подрайонах 88.1 и 88.2 описываются и анализируются по SSRU в документах WG-FSA-05/24 и 05/29.

Табл. 17: Ретроспективные уловы контролируемых видов прилова (макруросовые, скаты и другие виды) в Подрайоне 88.1. Источник: мелкомасштабные данные.

Сезон	Макруросовые		Скаты		Скаты	
	Огранич.	Вылов	Огранич.	Вылов	Огранич.	Вылов
1997/98		9		5	50	1
1998/99		22		39	50	5
1999/00		74		41	50	7
2000/01		61		9	50	14
2001/02	100	154		25	50	10
2002/03	140#	66	50+	11	20+	12
2003/04	520	319	163	23	20+	23
2004/05	520	462	163	69	20+	24

# 50 для SSRU A

+ для каждой SSRU

Табл. 18: Ретроспективные уловы контролируемых видов прилова (макруросовые, скаты и другие виды) в Подрайоне 88.2. Источник: мелкомасштабные данные.

Сезон	Макруросовые		Скаты		Скаты	
	Огранич.	Вылов	Огранич.	Вылов	Огранич.	Вылов
2001/02	40	4		0	20	0
2002/03	60	18		0	20+	8
2003/04	60	37	163	0	20+	8
2004/05	60	21	163	0	20+	4

+ для каждой SSRU

68. WG-FSA выразила озабоченность в отношении того, что два ограничения на прилов были превышены в Подрайоне 88.1 в ходе поискового промысла 2004/05 г. (CCAMLR-XXIV/BG/13):

- (i) ограничение для видов *Macrourus* в SSRU 881I (124 т) было превышено на 26 т (29%);
- (ii) ограничение для видов *Macrourus* в SSRU 881K (120 т) было превышено на 81 т (68%).

69. Закрытие SSRU 881G и J в ходе поискового промысла в 2004/05 г. также произошло в связи с ограничением на прилов видов *Macrourus* (CCAMLR-XXIV/BG/13).

70. Действующие ограничения на вылов макруросов и скатов в море Росса устанавливаются пропорционально ограничению на вылов видов *Dissostichus* в каждой SSRU на основе следующих правил из Меры по сохранению 33-03:

- скаты – 5% от ограничения на вылов видов *Dissostichus* или 50 т, в зависимости от того, что больше;
- виды *Macrourus* – 16% от ограничения на вылов видов *Dissostichus* или 20 т, в зависимости от того, что больше.

71. Соотношение, при котором ограничение на вылов видов *Macrourus* составляет 16% от ограничения на вылов видов *Dissostichus*, основывается на соотношении ограничения на прилов видов *Macrourus* и ограничения на вылов видов *Dissostichus* на Участке 58.5.2 в 2002/03 г. (CCAMLR-XXI, п. 11.53).

72. В 2005 г. не имелось новых оценок видов прилова или рекомендаций о пересмотре ограничений на вылов по SSRU.

## 5.2 Оценки воздействия на затронутые популяции

73. Оценка  $\gamma$  для *M. whitsoni* в Подрайоне 88.1 в 2003 г. равнялась 0.01439 (SC-CAMLR-XXII, п. 4.132). Это указывает на то, что *M. whitsoni* имеет относительно низкую продуктивность и, следовательно, может быть подвержен перелову.

74. В WG-FSA-05/24 обновлен стандартизованный CPUE для *M. whitsoni* в подрайонах 88.1 и 88.2 на основе анализа мелкомасштабных данных по всем судам поискового промысла за период с 1997/98 по 2004/05 гг. Стандартизованный CPUE увеличился до пикового значения в 2002 и 2003 гг., затем снизился в 2004 г., прежде чем вновь возрасти в 2005 г.

75. В WG-FSA-05/22 рассматриваются подходы к мониторингу и оценке макруросовых и скатов в Подрайоне 88.1 и говорится, что случайная донная траловая съемка является наилучшим методом получения оценок численности. Эксперименты по мечению–повторной поимке скатов и экспериментальный режим промыслового усилия представляют собой альтернативные методы, которые могут быть перспективны в плане мониторинга численности.

## 5.3 Определение уровней риска

76. В WG-FSA-05/21 представлены таблицы категорий риска для *M. whitsoni* и *Amblyraja georgiana*, являющихся основными видами прилова в подрайонах 88.1 и 88.2 (табл. N5 и N6).

#### 5.4 Смягчающие меры

77. В WG-FSA-05/24 используется анализ стандартизованных CPUE с целью определения факторов, влияющих на уровень прилова макруросовых и скатов в ходе поискового промысла клыкача в подрайонах 88.1 и 88.2. Анализ основывался на мелкомасштабных данных за каждый улов и данных наблюдателей со всех судов, занятых в этом промысле в период с 1997/98 по 2004/05 гг.

78. Основными факторами, влиявшими на прилов макруросовых, были судно, район и глубина (рис. N1 и N2). Коэффициенты вылова *M. whitsoni* были самыми высокими вдоль кромки шельфа (SSRU 881E, I, K и 882E) на глубине от 600 до 1000 м; между судами коэффициенты вылова макруросовых различались на порядок. Изучение характеристик судов показало, что коэффициенты вылова макруросовых на судах с испанской системой яруса были ниже, чем на судах системы автолайн. Этот результат был несколько сглажен из-за типа наживки, т.к. суда с испанскими ярусами обычно использовали в качестве наживки южноамериканские сардины, а суда с автолайном использовали разные виды кальмара и/или макрель. Однако разница в коэффициентах вылова макруросовых между несколькими судами испанской системы, использовавшими в качестве наживки кальмара и макрель, и большинством таких судов, использовавших сардины, была гораздо меньше, чем общая разница между судами с испанской системой и автолайнами. Российские и корейские суда имели чрезвычайно низкие коэффициенты вылова по сравнению с другими судами, которые вели промысел в том же районе.

79. Определить факторы, влияющие на коэффициенты вылова скатов в подрайонах 88.1 и 88.2, ни по мелкомасштабным данным, ни по данным наблюдателей оказалось невозможно, поскольку часть скатов срезается и выпускается на поверхности и не регистрируется точно ни в том, ни в другом наборе данных (пп. N42–53).

80. Этот анализ свидетельствует о том, что, вероятно, можно сократить прилов макруросовых в подрайонах 88.1 и 88.2, воздерживаясь от промысла в тех диапазонах глубин и районах, где коэффициенты прилова самые высокие. Однако WG-FSA отметила, что имеется значительное перекрытие с пространственным и глубинным распределением видов *Dissostichus*, поэтому ограничения по районам и/или глубине могут также сказаться на способности судов ловить виды *Dissostichus*.

81. WG-FSA рекомендовала в межсессионный период провести дополнительную работу по сравнению уровней прилова, получаемого снастями различной конструкции, а также по определению того, может ли эта информация использоваться для разработки мер по сокращению и избежанию прилова (отчет WG-FSA, п. 6.22).

82. Действующие ограничения на прилов и правила перехода приводятся в Мере по сохранению 33-03.

83. WG-FSA рекомендовала, чтобы, по возможности, все скаты срезались с ярусов еще в воде, за исключением случаев, когда это не делается по просьбе научного наблюдателя (отчет WG-FSA, п. 6.25).

## 6. Прилов птиц и млекопитающих

### 6.1 Изъятие прилова

84. Информация о прилове морских птиц приводится в п. О15 и табл. О3 и обобщается в табл. 19.

Табл. 19: Ограничение на прилов морских птиц, зарегистрированный прилов морских птиц, коэффициент прилова и оценочный прилов с 1997/98 по 2004/05 гг. в подрайонах 88.1 и 88.2.

Сезон	Ограничение на прилов	Кэф. прилова (птиц/1000 крючков)	Оценочный прилов
1997/98		0	0
1998/99		0	0
1999/00		0	0
2000/01		0	0
2001/02	3*	0	0
2002/03	3*	0	0
2003/04	3*	0.0001	1
2004/05	3*	0	

\* На судно во время дневной постановки.

85. WG-IMAF оценила уровень риска для морских птиц при этом промысле в Подрайоне 88.1 как категорию 1 к югу от 65° ю.ш. и категорию 3 к северу от 65° ю.ш., а по подрайону в целом как категорию 3 (табл. О20) и рекомендовала:

- строгое соблюдение Меры по сохранению 25-02 (но с возможным исключением п. 4, чтобы разрешить дневную постановку);
- к югу от 65° ю.ш. нет необходимости ограничивать сезон ярусного промысла;
- к северу от 65° ю.ш. ограничить ярусный промысел периодом, который не приходится на сезон размножения подверженных риску видов, если это известно/уместно, кроме тех случаев, когда постоянно выполняется требование о скорости погружения яруса;
- дневные постановки разрешены при условии соблюдения требований о скорости погружения яруса и ограничений на прилов морских птиц;
- сброс отходов запрещается.

86. WG-IMAF оценила уровень риска для морских птиц при этом промысле в Подрайоне 88.2 как категорию 1 (табл. О20) и рекомендовала:

- строгое соблюдение Меры по сохранению 25-02 (но за исключением п. 4, чтобы разрешить дневную постановку);
- нет необходимости ограничивать сезон ярусного промысла;
- дневные постановки разрешены при условии выполнения требования о скорости погружения яруса;
- сброс отходов переработки запрещен.

## 6.2 Смягчающие меры

87. К этим районам применяется Мера по сохранению 25-02 и в последние годы она была связана с освобождением от ночной постанковки в Мере по сохранению 24-02 с учетом ограничения на прилов морских птиц. Сброс отходов переработки и других материалов регулируется в рамках ежегодных мер по сохранению (например, мер по сохранению 41-09 и 41-10).

## 7. Экосистемные последствия/воздействия

88. В настоящее время разрабатывается трофическая модель бюджета углерода для моря Росса (WG-EMM-05/18). Модель состоит из 20 функциональных компонентов, включая следующие компоненты рыбы: бенто-пелагическая хищная рыба (главным образом, *D. mawsoni*), пелагическая и неполовозрелая рыба (главным образом, *Pleuragramma antarcticum*), демерсальная рыба (главным образом, макрурусовые, скаты и нототениевые) и криопелагическая рыба. Эта работа осуществляется в рамках выполняемого проекта по изучению воздействия промысла клыкача на экосистему моря Росса. В WG-FSA-05/71 приводится дополнительная информация о рационе *D. mawsoni* в море Росса, которую можно с пользой включить в модель экосистемы.

## 8. Управление промыслом в сезоне 2004/05 г. и рекомендации на 2005/06 г.

### 8.1 Меры по сохранению

Табл. 20: Сводка положений Меры по сохранению 41-09 об ограничениях на поисковый промысел видов *Dissostichus* в Подрайоне 88.1 и рекомендации Научному комитету на сезон 2005/06 г.

Пункт и тема	Сводка МС 41-09 на 2004/05 г.	Рекомендация на 2005/06 г.	Ссылка на пункт отчета
1. Доступ (снасти)	Проводится только судами Аргентины, Испании, Новой Зеландии, Норвегии, Республики Корея, России, СК, Уругвая и Южной Африки, использующими ярусы.	Пересмотреть	
2. Ограничение на вылов	3250 т для Подрайона 88.1 Ограничения по отдельным SSRU (т): А, D, F – 0 В – 80 С – 223 Е – 57 G – 83 Н – 786 I – 776 J – 316 К – 749 L – 180	2964 т для Подрайона 88.1 и SSRU 882А–В Пересмотреть	94 96–104
3. Сезон	1 декабря 2004 г. – 31 августа 2005 г.	Обновить	
4. Ведение промысла	В соответствии с МС 41-01 (за исключением п. 6).		
5. Прилов	Регулируется в соответствии с МС 33-03.		
6. Смягчающие меры: морские птицы	В соответствии с МС 25-02 (за исключением п. 4 – ночная постанковка). Применяется МС 24-02.		

7. Смягчающие меры	Дневная постанова разрешена в рамках МС 24-02.
8. Смягчающие меры	Сброс отходов не производится.
9. Наблюдатели	На каждом судне находится по крайней мере два научных наблюдателя, один из которых является наблюдателем АНТКОМа.
10. СМС	Должна функционировать в соответствии с МС 10-04.
11. СДУ	В соответствии с МС 10-05.
12. Исследования	Проводится работа по научно-исследовательскому плану и программе мечения, как установлено в приложениях В и С МС 41-01.
13. 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.
14. Целевые виды	В рамках МС 23-01 и 23-04 целевыми видами являются виды <i>Dissostichus</i> , а виды прилова определяются как все виды, за исключением видов <i>Dissostichus</i> .
15. Данные: биологические	Система ежемесячного представления мелко-масштабных данных, как в МС 23-05. Представляются в соответствии с Системой международного научного наблюдения.
16. Сброс	Запрещается сброс: (i) нефтепродуктов; (ii) мусора; (iii) пищевых отходов >25 мм; (iv) тушек или частей домашних птиц; (v) сточных вод в пределах 12 мор. миль от берега.
17. Дополнительные элементы	Живые домашние птицы и другие живые птицы не ввозятся в Подрайон 88.1, а вся разделанная и не съеденная домашняя птица удаляется из Подрайона 88.1.
18. Дополнительный элемент	Промысел в пределах 10 мор. миль от островов Баллени запрещен.

Табл. 21: Сводка положений Меры по сохранению 41-10 об ограничении на поисковый промысел видов *Dissostichus* в Подрайоне 88.2 и рекомендации Научному комитету на сезон 2005/06 г.

Пункт и тема	Сводка МС 41-10 на 2004/05 г.	Рекомендация на 2005/06 г.	Ссылка на пункт отчета
1. Доступ (снасти)	Проводится только судами Аргентины, Испании, Новой Зеландии, Норвегии, Республики Корея, России, СК и Уругвая, использующими ярусы.	Пересмотреть	
2. Ограничение на вылов	375 т к югу от 60° ю.ш. Без конкретных ограничений по SSRU.	273 т для SSRU 882E	95
3. Сезон	1 декабря 2004 г. – 31 августа 2005 г.	Обновить	
4. Ведение промысла	В соответствии с МС 41-01 (за исключением п. 6).		
5. Прилов	Регулируется в соответствии с МС 33-03.		
6. Смягчающие меры: морские птицы	В соответствии с МС 25-02 (за исключением п. 4 – ночная постанова). Применяется МС 24-02.		

7. Смягчающие меры	Дневная постанoвка разрешена в рамках МС 24-02.
8. Смягчающие меры	Сброс отходов не производится.
9. Наблюдатели	На каждом судне находится по крайней мере два научных наблюдателя, один из которых является наблюдателем АНТКОМа.
10. СМС	Должна функционировать в соответствии с МС 10-04.
11. СДУ	В соответствии с МС 10-05.
12. Исследования	Проводится работа по научно-исследовательскому плану и программе мечения, как установлено в приложениях В и С МС 41-01.
13. 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.
14. Целевые виды	В рамках МС 23-01 и 23-04 целевыми видами являются виды <i>Dissostichus</i> , а виды прилова определяются как все виды, за исключением видов <i>Dissostichus</i> .
15. Данные: биологические	Система ежемесячного представления мелкомасштабных данных, как в МС 23-05. Представляются в соответствии с Системой международного научного наблюдения.
16. Сброс	Запрещается сброс: (i) нефтепродуктов; (ii) мусора; (iii) пищевых отходов >25 мм; (iv) тушек или частей домашних птиц; (v) сточных вод в пределах 12 мор. миль от берега.
17. Дополнительные элементы	Живые домашние птицы и другие живые птицы не ввозятся в Подрайон 88.2, а вся разделанная и не съеденная домашняя птица удаляется из Подрайона 88.2.

## 8.2 Рекомендации по управлению

89. WG-FSA рекомендовала продолжать мечение в рамках плана проведения научных исследований и сбора данных (Мера по сохранению 41-01).

90. WG-FSA отметила, что цель требования о научно-исследовательских постановках с проведением основательной биологической выборки при новых и поисковых промыслах заключается в получении знаний о распределении и численности целевых видов и видов прилова в как можно более широком географическом масштабе на ранней стадии развития промыслов. Однако WG-FSA отметила, что в подрайонах 88.1 и 88.2 уже достигнут требуемый географический размах промысла. Поэтому она решила, что получение случайных выборок из уловов при всех проводимых постановках будет более эффективным способом сбора биологических образцов по промыслам в этих подрайонах.

91. С целью содействия достижению этой цели WG-FSA рекомендовала изъять требование о проведении особых научно-исследовательских постановок в подрайонах 88.1 и 88.2, как это определено в Приложении 41-01/В Меры по сохранению 41-01.

92. WG-FSA далее рекомендовала принять требование о том, чтобы всю рыбу всех видов *Dissostichus* в выборке (до 35 особей) измеряли и брали случайные пробы для биологических исследований (ср. пп. 2(iv)–2(vi) Приложения 41-01/A) со всех выбранных ярусов в подрайонах 88.1 и 88.2, как предложено и обосновано в WG-FSA-05/49.

93. WG-FSA также высказала мнение, что введение более систематизированных планов научных исследований для поисковых промыслов может привести к более эффективному и оперативному сбору научно-исследовательских данных. В связи с этим она рекомендовала во время межсессионного периода рассмотреть вопрос о разработке таких планов.

94. Постоянный вылов, при котором медианный необлавливаемый запас составлял 50% от медианного предэксплуатационного уровня нерестовой биомассы в конце 35-летнего прогнозного периода для моря Росса (Подрайон 88.1 и SSRU 882A–B), составлял 2964 т. При таком вылове имелась менее чем 10% вероятность того, что нерестовая биомасса сократится ниже 20% исходной биомассы. В связи с этим рекомендуется вылов 2964 т.

95. В SSRU 882E при допущении, что будущая промысловая селективность совпадает с оговивой половозрелости, постоянный вылов, при котором имелась менее чем 10% вероятность того, что нерестовая биомасса сократится ниже 20% исходной биомассы, составлял 273 т. При таком вылове медианный необлавливаемый запас в размере 50% от предэксплуатационного уровня нерестовых биомассы в конце 35-летнего прогнозного периода равнялся 61%. В связи с этим рекомендуется вылов 273 т.

96. В WG-FSA-05/72 обсуждается ряд вопросов, связанных с распределением ограничений на вылов между SSRU в Подрайоне 88.1. К ним относится вопрос о небольшом размере существующих SSRU, что привело к трудностям с проведением и управлением промыслом в этих SSRU из-за порой очень коротких промысловых сезонов, проблемы с репрезентативностью данных, собранных в разных SSRU в разное время года, влияния лет с плохими ледовыми условиями на южные SSRU и методов, используемых для расчета распределения. В документе делается вывод, что необходимо изменить принятые методы распределения, в частности, для того, чтобы иметь меньшее число более крупных SSRU и отказаться от SSRU с нулевым ограничением на вылов.

97. В отношении существующих методов распределения было отмечено, что в прошлом году (см. SC-CAMLR-XXIII, Приложение 5, п. 5.6) анализ оценки плотности рыбы в каждой SSRU основывался на общем вылове видов *Dissostichus*, разделенном на общее усилие всех судов в каждой SSRU за весь период промысла, а не на CPUE в Подрайоне 48.3, как предлагается в WG-FSA-05/72.

98. WG-FSA решила, что существующее определение SSRU в подрайонах 88.1 и 88.2 почти наверняка не является оптимальным, однако подробный пересмотр этого потребует, по крайней мере, наличия обобщенной модели перемещения рыбы в этих подрайонах, которой пока нет. Такой пересмотр должен учитывать не только основные целевые виды, но также виды прилова и экосистемные вопросы. Кроме того, если и рассматривать вопрос о расширении размеров существующих SSRU, то, возможно, придется заново рассмотреть вопросы обеспечения соответствующего распределения усилия в пределах различных SSRU и контроля за приловом. Некоторые участники рекомендовали рассмотреть эти вопросы в межсессионный период.



99. Другие участники отметили, что, возможно, более целесообразными являются определения SSRU, применявшиеся в 2002/03 г. (WG-FSA-03/29), согласно которым Подрайон 88.1 был разделен на 4 района (т.е. 4 SSRU, образованные границами, проходящими по широтам 65°ю.ш., 70°ю.ш. и 76°ю.ш., где центральный район, расположенный между 70°ю.ш. и 76°ю.ш. разделен границей, проходящей по 180°в.д.). Это предложение может решить вопросы, отмеченные в п. 96.

100. Однако WG-FSA отметила, что SSRU 882E можно отделить от остальных SSRU, поскольку она имеет свою собственную оценку, и что на предстоящий сезон необходимо предоставить рекомендацию о распределении ограничения на вылов между другими SSRU. Кроме того, проведенные в этом году оценки (для моря Росса и SSRU 882E) потребуют иного метода распределения, чем в прошлом году.

101. Если в 2005/06 г. будет применяться метод распределения ограничений на вылов между SSRU, аналогичный применявшемуся в 2003/04 и 2004/05 гг., то возможное распределение ограничений на вылов для Подрайона 88.1 и SSRU 882A–B приводится в табл. 22.

Табл. 22: Оценка пригодной для промысла площади морского дна (км<sup>2</sup>, диапазон глубин 600–1800 м, источник: 881A–K из SC-CAMLR-XXII, Приложение 5; 882A–B из WG-FSA-05/33), нестандартизованные CPUE для всех судов с 1997/98 по 2004/05 гг. (кг/крючок), доля ограничения на вылов по SSRU и ограничения на вылов в 2004/05 г., и возможные ограничения на вылов при предположительном общем вылове 2964 т: (A) без минимального ограничения на вылов в SSRU и (B) минимально возможное ограничение на вылов в SSRU составляет 100 т в каждой SSRU, для SSRU моря Росса.

SSRU	Площадь (км <sup>2</sup> )	CPUE (кг/крючок)	Доля (площадь*CPUE)	2004/05 г.	Распределение	
					A	B
881A	4 908	0.09	0.01	0	31	0
881B	4 318	0.20	0.02	80	59	0
881C	4 444	0.55	0.06	223	165	184
881D	49 048	–	–	0	0	0
881E	14 797	0.09	0.03	57	90	0
881F	18 398	0.02	0.01	0	25	0
881G	7 110	0.13	0.02	83	63	0
881H	19 245	0.36	0.16	786	467	520
881I	30 783	0.26	0.18	776	535	595
881J	43 594	0.15	0.15	316	455	506
881K	24 695	0.33	0.19	749	558	621
881L	16 807	0.12	0.05	180	142	158
Итого (88.1)	238 147		0.87	3 250	2 590	2 584
882A	12 478	0.40	0.12	–	341	380
882B	8 726	0.06	0.01	–	33	0
Итого (882A–B)	21 204		0.13	375	374	380
Всего	259 351		1.00	3 625	2 964	2 964

102. Если использовать определения SSRU, которые применялись в 2002/03 г., то можно будет разделить ограничения на вылов между четырьмя SSRU в Подрайоне 88.1.

103. В отношении распределения ограничений на вылов необходимо рассмотреть следующие вопросы:

- управление возможно большим количеством судов, которые могут вести промысел в одной SSRU одновременно;
- рассмотрение вопросов соблюдения, возникших в результате возможного превышения и недостижения ограничения на вылов для SSRU;
- тот факт, что плохие ледовые условия на море часто ограничивают возможности ведения промысла в расположенных южнее SSRU. Возможно, потребуется рассмотреть поправочный коэффициент, учитывающий это;
- польза распределения уловов и научно-исследовательской информации для оценок не должна умиляться в результате распределения по SSRU, к примеру, постоянство участков промысла обеспечит более надежные оценки CPUE и мечения–повторной поимки;
- стремление сохранить нулевые ограничения на вылов с тем, чтобы воздействие промысла на популяции видов *Dissostichus* можно было отличить от воздействия окружающей среды;
- распределение ограничений на вылов видов прилова по SSRU.

104. К. Шуст (Россия) указал, что нулевые ограничения на вылов в какой-либо SSRU не обеспечат информации о распределении и численности клыкача в этой SSRU.