

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

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Информация о промысле	1
1.1 Зарегистрированный вылов	2
1.2 ННН вылов	5
1.3 Размерный состав уловов	5
2. Запасы и районы	7
3. Оценка параметров	8
3.1 Наблюдения	8
Ошибки в позиционных данных, хранящихся в Секретариате	8
Ретроспективные уловы	8
Стандартизованные CPUE	8
Улов по возрастам	8
Выпуск и повторная поимка меток	9
3.2 Фиксированные значения параметров	11
4. Оценка запаса	12
4.1 Допущения и структура модели	12
Динамика популяции	12
Модельные расчеты	14
Допущения в отношении наблюдений	14
Ошибки при обработке и взвешивание данных	15
Штрафные функции	15
Априорные значения	15
Расчеты уловов	16
4.2 Модельные оценки	17
Профили вероятности	17
Диагностика МСМС	18
Модельные оценки по морю Росса	18
Анализ чувствительности	21
4.3 Оценки вылова	22
Море Росса	22
SSRU 882E	22
4.4 Обсуждение результатов модели	22
4.5 Требования к будущим исследованиям	23
5. Прилов рыбы и беспозвоночных	23
5.1 Изъятие прилова	23
5.2 Оценки воздействия на затронутые популяции	25
Макрурусы	25
Скаты	25
5.3 Определение уровней риска	26
5.4 Смягчающие меры	26
6. Прилов птиц и млекопитающих	27
6.1 Изъятие прилова	27
6.2 Смягчающие меры	28
7. Экосистемные последствия/воздействия	28
8. Управление промыслом и рекомендации по управлению	30
8.1 Меры по сохранению	30
8.2 Рекомендации по управлению	32

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

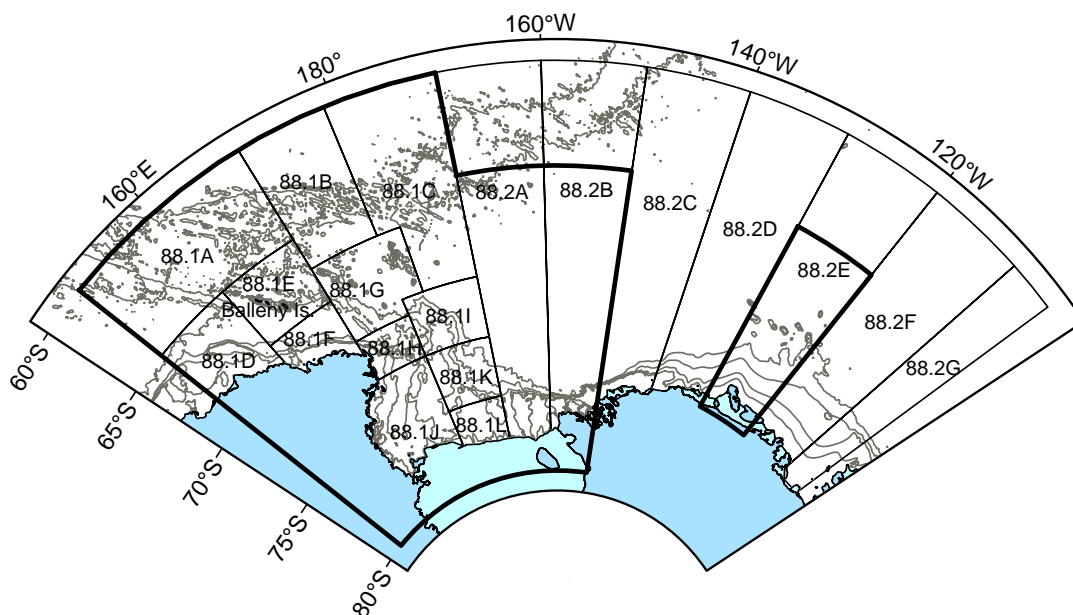


Рис. 1: Море Росса (подрайоны 88.1 и 88.2, и SSRU 882A–B и SSRU 882E) (границы регионов). Показаны контуры глубин 500, 1000, 2000 и 3000 м.

1. Информация о промысле

В 2005 г. WG-FSA рекомендовала с целью оценки запаса разбить подрайоны 88.1 и 88.2 на два района: (i) море Росса (Подрайон 88.1 и SSRU 882A–B) (WG-FSA-05/4) и (ii) SSRU 882E.

2. Ограничения на вылов для SSRU подрайонов 88.1 и 88.2 в море Росса были изменены в рамках трехгодичного эксперимента начиная с 2005/06 г. (SC-CAMLR-XXIV, пп. 4.163–4.166). SSRU между 150° в.д. и 170° в.д. (881A, D, E, F), а также между 170° з.д. и 150° з.д. (882A–B) были закрыты для промысла для того, чтобы сосредоточить усилие в районе эксперимента. С целью содействия управлению этими SSRU ограничения на вылов для SSRU 881B, C и G были объединены в район «севера», а ограничения на вылов для SSRU 881H, I и K были объединены в район «склона». В Подрайоне 88.2 SSRU 882E рассматривалась как отдельная SSRU со своим собственным ограничением на вылов, тогда как SSRU 882C, D, F и G были объединены и имели общее ограничение на вылов. Однако для всех закрытых SSRU сохранялось разрешение на номинальный вылов до 10 т видов *Dissostichus* в рамках научно-исследовательского промысла. Этот номинальный вылов не считался частью общего ограничения на вылов (Мера по сохранению 41-09 и 41-10).

3. В 2006/07 г. поисковый промысел видов *Dissostichus* в Подрайоне 88.1 проводился только судами Аргентины, Испании, Кореи, Новой Зеландии, Норвегии, России, СК, Уругвая и Южной Африки с использованием только ярусов (Мера по

сохранению 41-09). Предохранительное ограничение на вылов видов *Dissostichus* составляло 3032 т, из которых в SSRU В, С и G можно было получить в общей сложности не более 356 т, в SSRU H, I и K – 1936 т, в SSRU J – 564 т и в SSRU L – 176 т (рис. 1). Четыре SSRU (A, D, E и F) были закрыты для промысла, но на каждую из них было выделено 10 т на научные исследования. Ограничения на вылов для видов прилова определены в мерах по сохранению 33-03 и 41-09. Промысловый сезон длился с 1 декабря 2006 г. до 31 августа 2007 г.

4. В Подрайоне 88.2 поисковый промысел видов *Dissostichus* проводился только судами Аргентины, Испании, Новой Зеландии, Норвегии, России, СК и Уругвая с использованием только ярусов (Мера по сохранению 41-10). Предохранительное ограничение на вылов видов *Dissostichus* к югу от 65° ю.ш. составляло 547 т, из которых в общей сложности не более 206 т могло быть получено в SSRU С, D и F, и 341 т – в SSRU E (рис. 1). Две SSRU (A и B) были закрыты для промысла. Ограничение на вылов для видов прилова определено в мерах по сохранению 33-03 и 41-10. Промысловый сезон длился с 1 декабря 2006 до 31 августа 2007 гг.

5. Информация об уведомлениях о намерении вести промысел в 2007/08 г. обобщается в документе CCAMLR-XXVI/12. По Подрайону 88.1 уведомления были представлены девятью странами-членами (Аргентина, Испания, Республика Корея, Намибия, Новая Зеландия, Россия, СК, Уругвай и Южная Африка); общее количество судов – 21. По Подрайону 88.2 уведомления были представлены семью странами-членами (Аргентина, Испания, Новая Зеландия, Россия, СК, Уругвай и Южная Африка); общее количество судов – 15.

1.1 Зарегистрированный вылов

6. В 2006/07 г. восемь стран-членов (Аргентина, Республика Корея, Новая Зеландия, Норвегия, Россия, СК, Уругвай и Южная Африка) и 15 судов вели поисковый промысел в Подрайоне 88.1. Промысел был закрыт 2 февраля 2007 г. и общий зарегистрированный вылов видов *Dissostichus* (за исключением научно-исследовательского промысла) составил 3093 т (101% ограничения) (CCAMLR-XXVI/BG/17, табл. 3). В ходе промысла были закрыты следующие SSRU:

- SSRU В, С, G были закрыты 28 декабря 2006 г.; закрытие связано с выловом видов *Dissostichus* (общий вылов 584 т; 164% ограничения на вылов);
- SSRU H, I, K были закрыты 2 февраля 2007 г.; закрытие связано с выловом видов *Dissostichus* (общий вылов 2080 т; 104% ограничения на вылов).

7. Пять стран-членов (Аргентина, Норвегия, Россия, СК и Уругвай) и 7 судов вели поисковый промысел в Подрайоне 88.2. Промысел был закрыт 31 августа 2007 г. и общий зарегистрированный вылов видов *Dissostichus* составил 347 т (63% ограничения) (CCAMLR-XXVI/BG/17). SSRU E была закрыта 4 марта 2007 г.; закрытие связано с выловом видов *Dissostichus* (общий вылов 325 т; 95% ограничения на вылов).

8. Количество судов, проводивших промысел, и вылов видов *Dissostichus* в Подрайонах 88.1 и 88.2 в 2006/07 г. приведены соответственно в табл. 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 2006/07 г., включая научно-исследовательский промысел (источник: отчеты об уловах и усилиях).

Государство флага	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	157	0	157
Республика Корея	3	2	453	11	463
Новая Зеландия	4	4	1 160	1	1 161
Норвегия	1	1	151	0	151
Россия	2	2	434	0	434
Южная Африка	1	1	51	0	51
Испания	1	0	-	-	-
СК	2	2	440	0	440
Уругвай	5	2	239	0	239
Итого	21	15	3 084	12	3 096

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 2006/07 г., включая научно-исследовательский промысел (источник: отчеты об уловах и усилиях).

Государство флага	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	1	42	0	42
Новая Зеландия	4	0	-	-	-
Норвегия	1	1	110	0	110
Россия	2	2	152	0	152
Испания	1	0	-	-	-
СК	2	2	34	0	34
Уругвай	4	1	9	0	9
Итого	17	7	347	0	347

9. С 1997/98 по 2000/01 гг. усилие при промысле в море Росса (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 и 2005/06 гг. общее усилие в море Росса сократилось, а в 2006/07 г. увеличилось. В 2006/07 г. ледовая обстановка привела к некоторому ограничению промысла в ряде южных SSRU в январе и начале февраля. Так, в отличие от предыдущих лет, промысел не проводился в SSRU 881G, K и L. Однако суда вели промысел в большинстве других имевшихся SSRU в Подрайонах 88.1 и 88.2 в 2007 г. В 2006/07 г. промысел достиг наивысшего уровня усилия в SSRU 881B и 882E, и был на втором месте по уровню усилия в SSRU 881H. Второй год подряд промысел в небольшом объеме проводился в SSRU 882D и F.

10. Вылов *D. mawsoni* имел более стабильную тенденцию к повышению в течение того же периода, достигнув максимума 3079 т в Подрайоне 88.1 в сезоне 2004/05 г., но сократившись до 2952 т в 2005/06 г., и увеличившись до 3096 т в 2006/07 г., что отражает годовые изменения в ограничениях на вылов.

11. Уловы и ограничения на вылов видов *Dissostichus* и видов прилова по SSRU и группам SSRU, зарегистрированные в 2006/07 г. в подрайонах 88.1 и 88.2, обобщаются в табл. 3 (см. CCAMLR-XXVI/BG/17).

Табл. 3: Уловы и ограничения на вылов видов *Dissostichus* и видов прилова (макрурусов, скатов и др. видов) по SSRU и группам SSRU, зарегистрированные в подрайонах 88.1 и 88.2 в 2006/07 г. (источник: отчеты об уловах и усилиях).

Группы SSRU	Вылов (т) видов <i>Dissostichus</i>		Вылов макрурусов (т)		Вылов скатов (т)		Вылов других видов (т)	
	Огранич.	Вылов	Огранич.	Вылов	Огранич.	Вылов	Огранич.	Вылов
	881A	0	0	0	0	0	0	0
881BCG	356	584	57	3	50	0	60	2
881D	0	0	0	0	0	0	0	0
881E	0	0	0	0	0	0	0	0
881F*	0	3	0	0	0	0	0	0
881HIK	1936	2080	310	145	97	31	60	35
881J	564	429	90	4	50	7	20	3
881L	176	0	28	0	50	0	20	0
882A	0	0	0	0	0	0	0	0
882B	0	0	0	0	0	0	0	0
882CDFG	206	22	33	3	50	0	80	<1
882E	341	325	55	51	50	0	20	12

* Улов, полученный в рамках разрешения на научно-исследовательский промысел и не считающийся частью ограничения на вылов для этого подрайона.

12. Ретроспективные уловы видов *Dissostichus*, полученные в подрайонах 88.1 и 88.2, приводятся в табл. 4 и 5.

Табл. 4: Ретроспективные уловы видов *Dissostichus* в Подрайоне 88.1. В зарегистрированный вылов включен вылов, полученный научно-исследовательским промыслом. (Источник: данные STATLANT за прошедшие сезоны, отчеты об уловах и усилиях за текущий сезон, WG-FSA-07/10 Rev. 5 и прошлые отчеты о ННН вылове).

Сезон	Регулируемый промысел						Оценоч. ННН вылов (т)	Общее изъятие (т)
	Усилие (кол-во судов)		Огран. на вылов (т)	Виды <i>Dissostichus</i>				
	Огран.	Зарегистр.		Зарегистр. вылов (т)				
				<i>D. eleginoides</i>	<i>D. mawsoni</i>	Всего		
1996/97	-	1	1980	0	0	0	0	0
1997/98	-	1	1510	1	41	42	0	42
1998/99	2	2	2281	1	296	297	0	297
1999/00	-	3	2090	0	751	751	0	751
2000/01	6	10	2064	34	626	660	0	660
2001/02	10	3	2508	12	1313	1325	92	1417
2002/03	13	10	3760	26	1805	1831	0	1831
2003/04	26	21	3250	13	2184	2197	240	2437
2004/05	21	10	3250	6	3113	3120	23	3143
2005/06	21	13	2964	1	2968	2969	0	2969
2006/07	21	15	3072*	12	3084	3096	0	3096

* Включает 40 т на научно-исследовательский промысел (CCAMLR-XXV, п. 12.56).

Табл. 5: Ретроспективные уловы видов *Dissostichus* в Подрайоне 88.2. В зарегистрированный вылов включен вылов, полученный научно-исследовательским промыслом. (Источник: данные STATLANT за прошедшие сезоны, отчеты об уловах и усилиях за текущий сезон, WG-FSA-07/10 Rev. 5 и прошлые отчеты о ННН вылове).

Сезон	Регулируемый промысел						Оценоч. ННН вылов (т)	Общее изъятие (т)
	Усилие (кол-во судов)		Огран. на вылов (т)	Виды <i>Dissostichus</i>				
	Огран.	Зарегистр.		Зарегистр. вылов (т)				
				<i>D. eleginoides</i>	<i>D. mawsoni</i>	Всего		
1996/97	-	0	1 980	0	0	0	-	0
1997/98	-	0	63	0	0	0	-	0
1998/99	-	0	0	0	0	0	-	0
1999/00	-	0	250	0	0	0	-	0
2000/01	2	0	250	0	0	0	-	0
2001/02	7	1	250	0	41	41	0	41
2002/03	9	2	375	0	106	106	0	106
2003/04	18	3	375	0	374	375	0	375
2004/05	10	4	375	0	411	411	0	411
2005/06	17	7	487	0	514	514	15	529
2006/07	16	7	567*	0	347	347	0	347

* Включает 20 т на научно-исследовательский промысел (CCAMLR-XXV, п. 12.60).

1.2 ННН вылов

13. По оценке в 2006/07 г. в подрайонах 88.1 и 88.2 ННН вылова не было (WG-FSA-07/10 Rev. 5). В предыдущие годы оценочный ННН вылов в Подрайоне 88.1 составил 92 т в 2001/02 г., 240 т в 2003/04 г. и 23 т в 2004/05 г. (табл. 4).

14. Оценочный ННН вылов в Подрайоне 88.2 (SSRU 882A) в 2005/06 г. составил 15 т (табл. 5). Это был первый наблюдавшийся случай ННН промысла в Подрайоне 88.2.

1.3 Размерный состав уловов

15. Размер *Dissostichus mawsoni* варьировал от 50 см до 180 см (рис. 2 и 3). Во все сезоны взрослая рыба имела широкий модальный интервал порядка 120–170 см. В 2005/06 г. в Подрайоне 88.2 наблюдалась сильная мода примерно 60 см. Эта рыба была поймана преимущественно у края континентального шельфа в SSRU 882F и G. Эта мода не наблюдалась в 2006/07 г., вероятно, потому, что в 2006/07 г. в этих SSRU на шельфе промысел не велся.

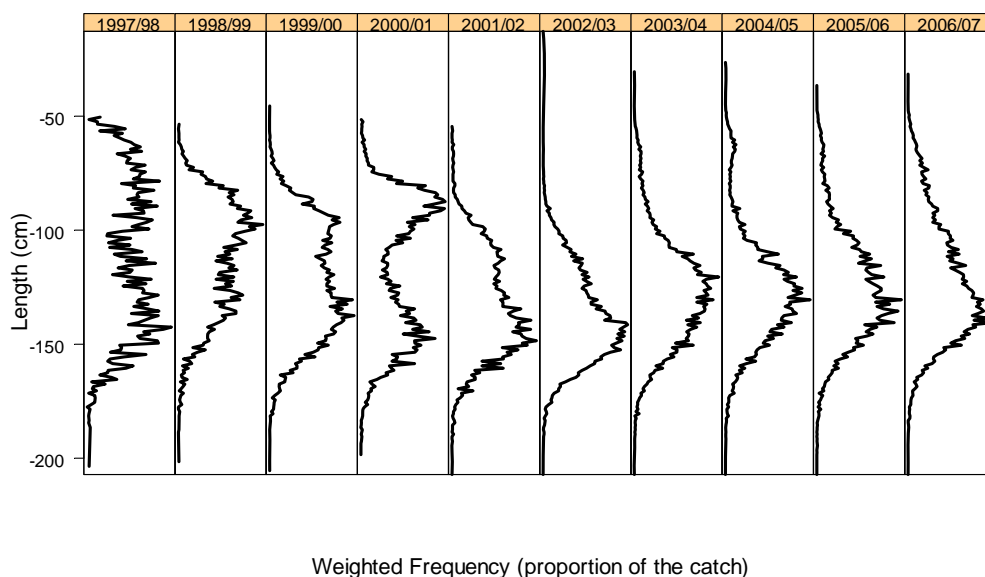


Рис. 2: Взвешенные по уловам частоты длин *Dissostichus mawsoni* в Подрайоне 88.1 (источник: данные наблюдателей, STATLANT и мелкомасштабные данные).

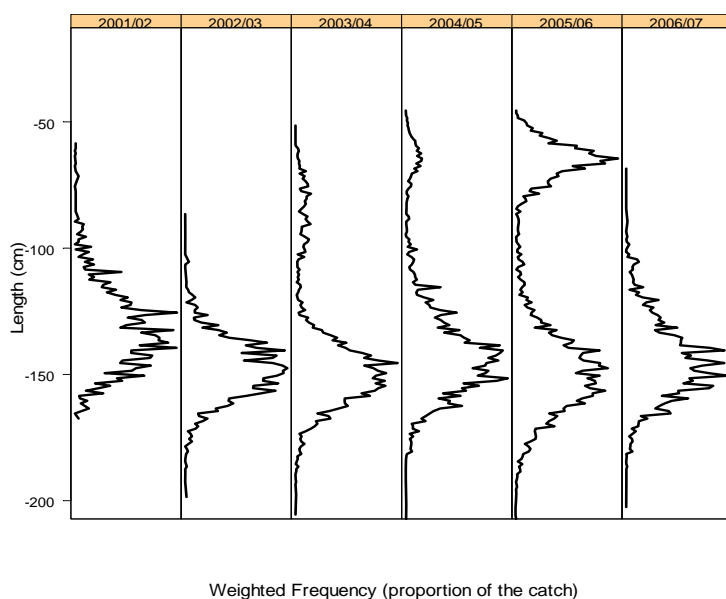


Рис. 3: Взвешенные по уловам частоты длин *Dissostichus mawsoni* в Подрайоне 88.2 (источник: данные наблюдателей, STATLANT и мелкомасштабные данные; соотношение длина–вес получено по наблюдениям *D. mawsoni* в Подрайоне 88.1).

16. Данные о частоте длин на промысле в море Росса в последние три-четыре сезона были очень похожими. Не было свидетельств какого-либо усечения общего распределения частоты длин и уменьшения со временем длины рыбы в какой-либо SSRU (WG-FSA-07/28). Хотя в некоторые годы ловится небольшое количество мелкой рыбы (напр., на шельфе в 1999 и 2001 гг.), в последние годы при промысле не наблюдалось большой численности этих годовых классов и не было свидетельств недавних больших изменений в силе годовых классов при этом промысле (WG-FSA-07/28). 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-06/34).

2. Запасы и районы

17. 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 дифференциация поддерживается океаническими вихрями, которые могут действовать как системы удержания молоди, и ограниченным перемещением помеченных взрослых рыб.

18. Предыдущие исследования показали, что 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-06/26).

19. Однако сохраняется большая неопределенность относительно динамики нереста и ранней стадии жизни *D. mawsoni*. В настоящее время существует гипотеза, что *D. mawsoni* в подрайонах 88.1 и 88.2 нерестятся к северу от антарктического континентального склона, главным образом на вершинах и банках Тихоокеанско-Антарктического хребта (WG-FSA-07/35). Судя по всему, нерест происходит зимой и весной и может растягиваться на несколько месяцев. В зависимости от точного места нереста, икра и личинки захватываются круговыми течениями моря Росса (небольшой движущийся по часовой стрелке западный круговорот, находящийся в районе о-вов Баллени, и более крупный движущийся по часовой стрелке восточный круговорот, охватывающий остальную часть подрайонов 88.1 и 88.2), и могут перемещаться либо на запад, оседая вокруг о-вов Баллени и прилегающего антарктического шельфа, либо на восток с восточным течением моря Росса, оседая вдоль континентального склона и шельфа к востоку от моря Росса в Подрайоне 88.2. По мере увеличения размера молодь возвращается на запад к шельфу моря Росса, а затем перемещается на большую глубину (>600 м). По мере взросления рыба постепенно смещается к северу, питаясь в районе склона на глубине 1000–1500 м, где набирает вес, прежде чем переместиться на север к Тихоокеанско-Антарктическому хребту и начать цикл заново. Нерестящаяся рыба может оставаться в северном районе до двух–трех лет. Затем она перемещается обратно на юг в район шельфа и склона, где выше продуктивность и больше корма и где она восстанавливает упитанность перед нерестом.

3. Оценка параметров

3.1 Наблюдения

Ошибки в позиционных данных, хранящихся в Секретариате

20. Как и в предыдущие годы, в данных С2 и данных наблюдателей АНТКОМа, которые используются при анализе и оценках *D. mawsoni* в подрайонах 88.1 и 88.2, были исправлены ошибки в местоположении и другие ошибки, хотя их количество и характер были незначительны по сравнению с предыдущими годами.

Ретроспективные уловы

21. Используемые в моделях оценки ретроспективные уловы *D. mawsoni* в море Росса приводятся в табл. 6.

Табл. 6: Общий вылов *Dissostichus mawsoni* (т) в море Росса в сезоны 1996/97–2006/07 гг. (источник: данные С2).

Сезон	Море Росса			Всего
	Шельф	Склон	Север	
1996/97	0	0	0	0
1997/98	8	29	4	41
1998/99	14	282	0	296
1999/00	64	689	0	752
2000/01	113	349	143	604
2001/02	10	936	412	1 358
2002/03	2	611	1 161	1 774
2003/04	143	1 663	371	2 177
2004/05	393	2 263	551	3 207
2005/06	251	2 373	343	2 967
2006/07	68	2 443	573	3 084
Итого	1 066	11 638	3 558	16 260

Стандартизованные CPUE

22. Анализ стандартизованных CPUE *D. mawsoni* в море Росса не был дополнен новыми данными за 2006/07 г. и не использовался в рамках оценочной модели, т.к. WG-FSA решила, что индексы CPUE не показывают численность на текущий момент.

Улов по возрастам

23. 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, а также независимые переменные SSRU и глубина.

24. 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 (WG-FSA-07/28).

Выпуск и повторная поимка меток

25. Согласно Мере по сохранению 41-01 от каждого ярусолова, ведущего поисковый промысел видов *Dissostichus*, требуется метить и выпускать виды *Dissostichus* при норме одна особь клыкача на тонну сырого веса улова в течение сезона. Суда могут прекратить мечение после того, как было помечено 500 особей.

26. Коэффициенты мечения по судам и государствам флага с 2004/05 г. приводятся в табл. 7 для Подрайона 88.1 и в табл. 8 для Подрайона 88.2. Коэффициенты мечения были определены по данным мечения и отчетам об уловах и усилиях, представленным в Секретариат. В 2006/07 г. 4 судна не достигли коэффициента мечения (по крайней мере одна особь клыкача на тонну сырого веса улова): *Antartic II* (Аргентина), *Frøyanes* (Норвегия), *Argos Georgia* (СК) и *Argos Helena* (СК) в Подрайоне 88.2.

Табл. 7: Количество помеченных и выпущенных особей видов *Dissostichus* и коэффициент мечения (особей на тонну сырого веса улова), зарегистрированные судами, ведущими поисковый промысел видов *Dissostichus* в Подрайоне 88.1 с 2004/05 г. В скобках указано количество *D. eleginoides*. (Источник: данные наблюдателей и отчеты об уловах и усилиях).

Сезон	Государство флага	Название судна	Помеч. и выпущ. виды <i>Dissostichus</i>		Кол-во особей	Кэф. мечения
			Кол-во особей	Кэф. мечения		
2004/05	Аргентина	<i>Antartic III</i>	291	(1)		1.15
		Новая Зеландия	<i>Janas</i>	456	(6)	
	Норвегия	<i>San Aotea II</i>	500	(12)		1.00
		<i>San Aspiring</i>	580	(0)		(>500 особей)
		<i>Frøyanes</i>	317	(1)		1.53
		Россия	<i>Волна</i>	174	(0)	
	СК	<i>Янтарь</i>	111	(0)		0.43
		<i>Argos Helena</i>	381	(0)		1.46
	Уругвай	<i>Paloma V</i>	188	(1)		1.19
		<i>Punta Ballena</i>	223	(1)		1.06
2005/06	Аргентина	<i>Antartic II</i>	122	(0)		0.83
	Новая Зеландия	<i>Avro Chieftain</i>	266	(0)		1.05
		<i>Janas</i>	283	(1)		1.05
		<i>San Aotea II</i>	512	(2)		(>500 особей)
	Норвегия	<i>San Aspiring</i>	437	(0)		1.03
		<i>Frøyanes</i>	121	(0)		1.23
	Россия	<i>Волна</i>	250	(0)		0.76
		<i>Янтарь</i>	246	(0)		0.71
	СК	<i>Argos Georgia</i>	50	(0)		1.14
		<i>Argos Helena</i>	275	(4)		1.02
Уругвай	<i>Paloma V</i>	142	(16)		1.33	
	<i>Punta Ballena</i>	211	(0)		1.04	
	<i>Viking Sur</i>	62	(0)		0.94	
2006/07	Аргентина	<i>Antartic II</i>	228	(0)		1.45
	Республика Корея	<i>Insung No. 22</i>	352	(20)		1.16
		<i>Jung Woo No. 2</i>	198	(19)		1.24

Новая Зеландия	<i>Avro Chieftain</i>	289	(0)	1.06
	<i>Janas</i>	184	(0)	1.13
	<i>San Aotea II</i>	385	(10)	1.25
	<i>San Aspiring</i>	463	(1)	1.11
Норвегия	<i>Frøyanes</i>	168	(0)	1.11
Россия	<i>Волна</i>	103	(0)	1.04
	<i>Янтарь</i>	371	(0)	1.11
Южная Африка	<i>Ross Mar</i>	51	(0)	1.00
СК	<i>Argos Georgia</i>	240	(20)	1.01
	<i>Argos Helena</i>	270	(3)	1.36
Уругвай	<i>Ross Star</i>	152	(2)	1.14
	<i>Viking Sur</i>	141	(0)	1.34

Табл. 8: Количество помеченных и выпущенных особей видов *Dissostichus* и коэффициент мечения (особей на тонну сырого веса улова), зарегистрированные судами, ведущими поисковый промысел видов *Dissostichus* в Подрайоне 88.2 с 2004/05 г. В скобках указано количество *D. eleginoides*. (Источник: данные наблюдателей и отчеты об уловах и усилии).

Сезон	Государство флага	Название судна	Помеч. и выпущ. виды <i>Dissostichus</i>		
			Кол-во особей	Кэф. мечения	
2004/05	Новая Зеландия	<i>Avro Chieftain</i>	269	(0)	1.01
	Норвегия	<i>Frøyanes</i>	0		0
	Россия	<i>Волна</i>	0		0
2005/06		<i>Янтарь</i>	72	(0)	0.85
	Аргентина	<i>Antartic II</i>	16	(0)	0.24
	Новая Зеландия	<i>Janas</i>	64	(0)	1.13
	Норвегия	<i>Frøyanes</i>	196	(2)	0.91
	Россия	<i>Волна</i>	0		0
		<i>Янтарь</i>	0		0
2006/07	СК	<i>Argos Georgia</i>	76	(0)	1.86
		<i>Argos Helena</i>	92	(1)	1.72
	Аргентина	<i>Antartic II</i>	2	(0)	0.05
	Норвегия	<i>Frøyanes</i>	97	(0)	0.89
	Россия	<i>Волна</i>	55	(0)	1.03
		<i>Янтарь</i>	100	(0)	1.01
	СК	<i>Argos Georgia</i>	0		0
		<i>Argos Helena</i>	14	(0)	0.46
Уругвай	<i>Viking Sur</i>	10	(0)	1.07	

27. С 2000/01 г. в подрайонах 88.1 и 88.2 было помечено более 15 000 особей *D. mawsoni*. В табл. 9 указывается количество отпущенных и повторно пойманных *D. mawsoni* в море Росса всеми судами и судами Новой Зеландии.

Табл. 9: Число помеченных и выпущенных всеми (2003/04–2006/07 гг.) и только новозеландскими судами особей *Dissostichus mawsoni* в сезонах 2000/01–2006/07 гг. и число особей, повторно пойманных всеми и только новозеландскими судами в сезонах 2000/01–2006/07 гг.

Группа	Выпущено помеч. особей		Поймано помеченных особей							Всего
	Сезон	Кол-во	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Все	2000/01	259	0	1	1	0	0	0	1	3
	2001/02	684	-	2	5	3	5	7	13	35
	2002/03	858	-	-	5	13	9	2	9	38
	2003/04	2 033	-	-	-	10	23	19	32	84
	2004/05	3 275	-	-	-	-	8	26	29	63
	2005/06	3 040	-	-	-	-	-	11	89	100
	2006/07	3 535	-	-	-	-	-	-	18	18
Итого		13 684	0	3	11	26	45	65	19	341
									1	
NZL	2000/01	259	0	1	1	0	0	0	1	3
	2001/02	684	-	2	5	3	5	5	4	24
	2002/03	858	-	-	5	7	7	0	5	24
	2003/04	865	-	-	-	3	16	11	8	38
	2004/05	1 518	-	-	-	-	2	12	9	23
	2005/06	1 495	-	-	-	-	-	9	49	58
	2006/07	1 310	-	-	-	-	-	-	9	9
Итого		6 989	0	3	11	13	30	37	85	179

28. WG-FSA отметила, что существует большая неопределенность относительно выполнения программы мечения судами, ведущими промысел в подрайонах 88.1 и 88.2. WG-FSA также отметила, что может иметься ряд причин, объясняющих различия в наблюдавшихся коэффициентах повторного вылова меток, выпущенных судами различных государств (WG-FSA-07/40). Из-за неопределенности, вызванной этими различиями, WG-FSA не смогла провести оценку на основе данных, полученных от неновозеландских судов. В связи с этим WG-FSA дополнила оценку 2006 г. данными за самый последний год промысла (WG-FSA-07/37).

3.2 Фиксированные значения параметров

29. Параметры естественной смертности, длины–массы, роста и половозрелости *D. mawsoni* подрайонов 88.1 и 88.2 приводятся в табл. 10. Используемое в 2006 г. значение связанной с мечением задержки роста (TRGR) было обновлено (WG-SAM-07/6).

Табл. 10: Значения параметров для *Dissostichus mawsoni* в подрайонах 88.1 и 88.2.

Компонент	Параметр	Значение			Единицы
		Самцы	Самки	Все	
Естественная смертность	M	0.13	0.13		лет ⁻¹
VBGF	K	0.093	0.090		лет ⁻¹
VBGF	t_0	-0.256	0.021		лет
VBGF	L_∞	169.07	180.20		см
Длина–масса	' a '	0.00001387	0.00000715		см, кг
Длина–масса	' b '	2.965	3.108		
Изменчивость длины–массы (CV)				0.1	
Половозрелость	L_{m50}	100	100		см
Диапазон: 5–95% зрелости		85–115	85–115		см
Изменчивость пополнения	σ_R			0.6	
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 ⁻¹
Мгновенный коэф. потери меток (двойное мечение)				0.004	лет ⁻¹
Коэф. обнаружения меток				100%	
Задержка роста в связи с мечением (TRGR)				0.5	лет

4. Оценка запаса

4.1 Допущения и структура модели

Динамика популяции

30. При помощи комплексных моделей оценки запаса CASAL оценивались только районы управления моря Росса (Подрайон 88.1 и SSRU 882A–B). Новых рекомендаций для SSRU 882E не было, и WG-FSA рекомендовала, чтобы оценка за 2006 г. оставалась в силе в сезоне 2007/08 г.

31. 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. 11. Были изучены различные структуры модели; модели базового случая и чувствительности описаны ниже (WG-FSA-07/37). Полное описание программного пакета модели CASAL приводится в WG-FSA-05/P3.

Табл. 11: 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 ²	Наблюдения	
					Описание	M^3
1	ноябрь–апрель	Пополнение и промысл. смертность	0.5	0.0	Индексы CPUE	0.5
					Мечение–повт. поимка	0.5
					Доля улова по возрастам	0.5
2	май–ноябрь	Нерест	0.5	0.0		
3	-	Увеличение возраста	0.0	1.0		

¹ M – доля естественной смертности, которая была задана на данном временном шаге.

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

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

32. Секретариат провел проверку файлов параметров CASAL, результатов максимума плотности апостериорного распределения (MPD) и расчетов вылова, использовавшихся в базовых моделях и моделях чувствительности для моря Росса.

33. Модели выполнялись с 1995 по 2007 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.

34. Базовая модель моря Росса 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 (промысел на шельфе) с изменением средней глубины промысла (промыслы на склоне и севере в море Росса). 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.

35. 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.

36. 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.). Предполагалось, что вызванная мечением задержка роста меченой рыбы (TRGR) равна 0.5 года.

Модельные расчеты

37. Параметры модели оценивались по байесовскому анализу, во-первых, путем максимизации¹ 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 распределений² с использованием MCMC.

38. Начальные подборы модели оценивались в MPD путем анализа соответствия модели и остаточных значений.

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

Допущения в отношении наблюдений

40. Данные о доле улова по возрастам за сезоны 1997/98–2006/07 гг. были соотнесены с рассчитанным по модели пропорциональным составом по возрастам, используя мультиномиальное правдоподобие.

41. События по выпуску меток были определены для сезонов 2000/01–2005/06 гг. seasons. 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.

¹ Технически, это делается путем минимизации отрицательного логарифма целевой функции, а не путем максимизации.

² 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.

42. 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 (для базовой модели). В ходе двух анализов на чувствительность изучалось использование данных мечения, полученных от всех судов (сценарий «все суда»), и данные для всех судов только за 2005/06 г. (сценарий «все суда-2006») плюс количество помеченных и выпущенных особей рыбы. Было принято, что события повторной поимки меток происходили в конце первого (лето) временного шага, причем вероятность обнаружения принималась равной 100%.

43. 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

44. 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.

45. 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 по возрасту и одна – для данных по мечению).

Штрафные функции

46. 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 (здесь приравнивается к 0.999). Во-вторых, штрафная функция на мечение не позволяла получать оценки популяции, которые были слишком низкими для того, чтобы позволить пометить нужное количество особей.

Априорные значения

47. В табл. 12 приводятся рассчитанные по моделям параметры, их априорные значения, начальные значения для минимизации и пределы. В представленных здесь моделях были выбраны априорные распределения, которые были относительно неинформативными, но также способствовали получению консервативных оценок B_0 .

Табл. 12: Количество (N), начальные значения, априорные распределения и границы свободных параметров (при оценке) для моделей базового случая и чувствительности.

Параметр	N	Начальное значение	Априорное распределение	Границы		
				Нижняя	Верхняя	
B_0	1	150 000	Равномерное лог.	1×10^4	1×10^6	
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_{max}	1.0	Равномерное	0.01	10.0	
		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
Сдвиг селективности (лет/км)	E	3	0.0	Равномерное	0.0	50.0
Годовой сдвиг селективности (шельф)	E_f	10	Средняя глубина	Равномерное	-10.0	10.0

Расчеты уловов

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

1. Выбирается такой вылов γ_1 , что вероятность снижения биомассы нерестового запаса ниже 20% его предэксплуатационного уровня составляет 10% на протяжении 35-летнего периода промысла (вероятность истощения).
2. Выбирается такой вылов γ_2 , при котором медианный необлавливаемый запас к концу 35-летнего периода составляет 50% от медианного предэксплуатационного уровня.
3. В качестве вылова выбирается более низкая из оценок γ_1 и γ_2 .

49. Вероятность истощения рассчитывалась как доля выборок из байесовского апостериорного распределения, где прогнозируемая биомасса будущего нерестового запаса (SSB) в любой год ниже 20% от B_0 за каждый год на протяжении 35-летнего прогнозного периода.

50. Уровень необлавливаемого запаса рассчитывался как доля выборок из байесовского апостериорного распределения, где прогнозируемое будущее состояние SSB ниже 50% от B_0 в конце 35-летнего прогнозного периода.

51. Следует иметь в виду, что при применении правил АНТКОМа о принятии решений с использованием CASAL вместо предэксплуатационной медианной SSB в каждой выборке использовалась оценка B_0 . Это ведет к небольшому занижению состояния запаса при каждом выполнении модели и к небольшому завышению вероятности истощения. Результатом этих смещений будет небольшое занижение оценки вылова. Вероятность истощения и уровень необлавливаемого запаса рассчитывались путем прогнозирования на 35 лет вперед (т.е. на период 2008–2042 г.) в рамках сценария постоянного годового вылова для каждой выборки из апостериорного распределения.

52. Было принято, что пополнение в 2001–2042 гг. имеет логарифмически нормальное распределение со стандартным отклонением 0.6 и показателем крутизны по Бевертону-Холту для пополнения запаса $h = 0.75$. Было также принято, что будущий вылов распределяется между промыслами так же, как в самые последние четыре сезона (т.е. на основании распределения вылова 2004–2007 гг. на промыслы, проводимые на шельфе, склоне и на севере, было выделено соответственно 7.4, 76.5 и 16.1% общего будущего вылова). Было принято, что сдвиг селективности равен среднему сдвигов, рассчитанных за 1998–2007 гг.

53. Следует отметить, что в прошлые годы ограничение на вылов не всегда достигалось из-за неблагоприятной ледовой обстановки в море Росса. 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 ограничения максимальной интенсивности вылова (здесь равна 0.999).

4.2 Модельные оценки

Профили вероятности

54. На рис. 4 приводятся профили вероятности для базовой модели. Для получения профилей вероятности фиксированные значения B_0 задавались по всему диапазону возможных значений (т.е. 30 000–190 000 т) при оценке остальных модельных параметров. Профили вероятности для данных об улове по возрастам и повторного вылова меток за 2003 и 2005 гг. позволяют предположить, что очень низкие уровни биомассы менее вероятны, а повторный вылов меток в 2004 и 2002 гг. указывает на то, что очень высокие оценки биомассы являются менее вероятными. Среди всех рядов данных мечения преобладают данные о мечении–выпуске за 2006 г., которые говорят о том, что высокие значения биомассы являются еще менее вероятными, чем для предыдущих данных.

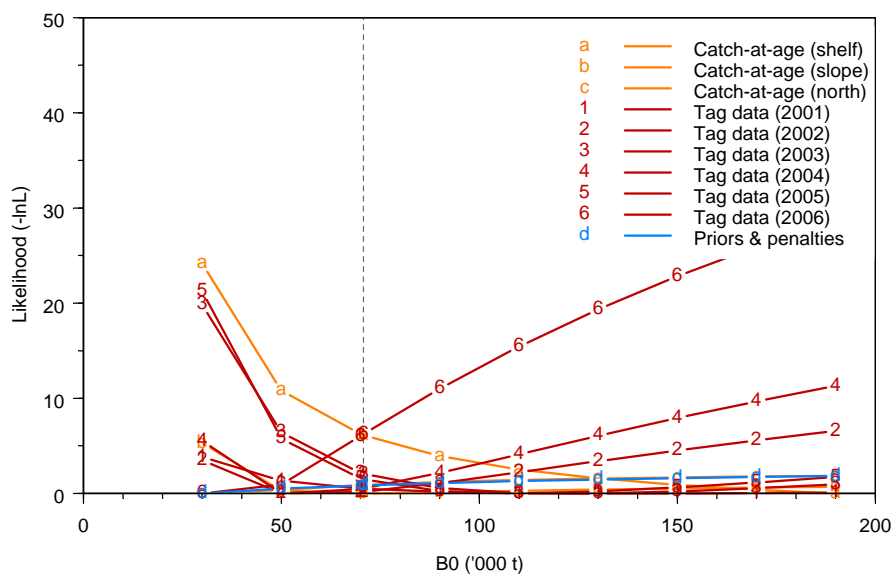


Рис. 4: Профили вероятности для базовой модели значений B_0 . Отрицательные логарифмы значений вероятности были пересчитаны так, чтобы минимальным значением для каждого набора данных был 0. Вертикальной пунктирной линией показан MPD.

Диагностика МСМС

55. Для расчета базового случая после исключения 500 000 итераций из 1 000 000 итераций было получено 1000 апостериорных выборок МСМС. Диагностика МСМС не свидетельствовала о плохой сходимости по ключевым параметрам биомассы и автокорреляция между выборками была низкой.

Модельные оценки по морю Росса

56. Ключевые выходные параметры для базового случая обобщаются в табл. 13. МСМС-оценки исходной (равновесной) численности нерестового запаса (B_0) составили 71 200 т (95% доверительный интервал (ДИ) 59 570–87 900 т), а текущая (B_{2007}) биомасса по оценке составила 82% B_0 (95% ДИ 78–85%). Прогнозная траектория биомассы при допущении, что будущий вылов будет постоянно равен 2700 т, показана на рис. 5.

Табл. 13: Медианные оценки МСМС (и 95% ДИ) B_0 , B_{2007} и B_{2007} как % B_0 для базовой модели.

Модель	B_0	B_{2007}	B_{2007} (% B_0)
1 Базовая	71 200 (59 570–87 900)	58 320 (46 700–75 010)	81.9 (78.4–85.4)

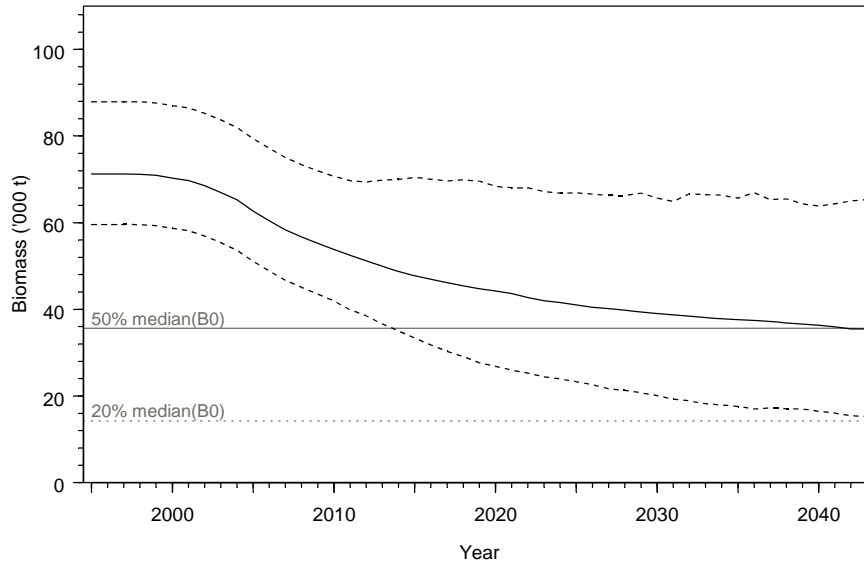


Рис. 5: Рассчитанная медиана биомассы нерестового запаса (сплошная линия) и 95% ДИ (пунктир) для базовой модели моря Росса.

57. Графики наблюдавшегося возрастного состава уловов по сравнению с ожидаемыми значениями почти не свидетельствуют о неадекватном соответствии модели. Однако, несмотря на то, что соответствие возрастному составу было приемлемым, по-прежнему имелись некоторые признаки регулярности в остаточных значениях. Расчетные кривые селективности для модели базового случая (рис. 6) представляются приемлемыми, с явными признаками наличия куполообразной селективности в трех промыслах. Соответствие данным мечения представляется адекватным, и на рис. 7 показаны плотности апостериорного распределения плотности наблюдавшегося и ожидаемого количества меток по длинам, по годам выпуска и повторной поимки.

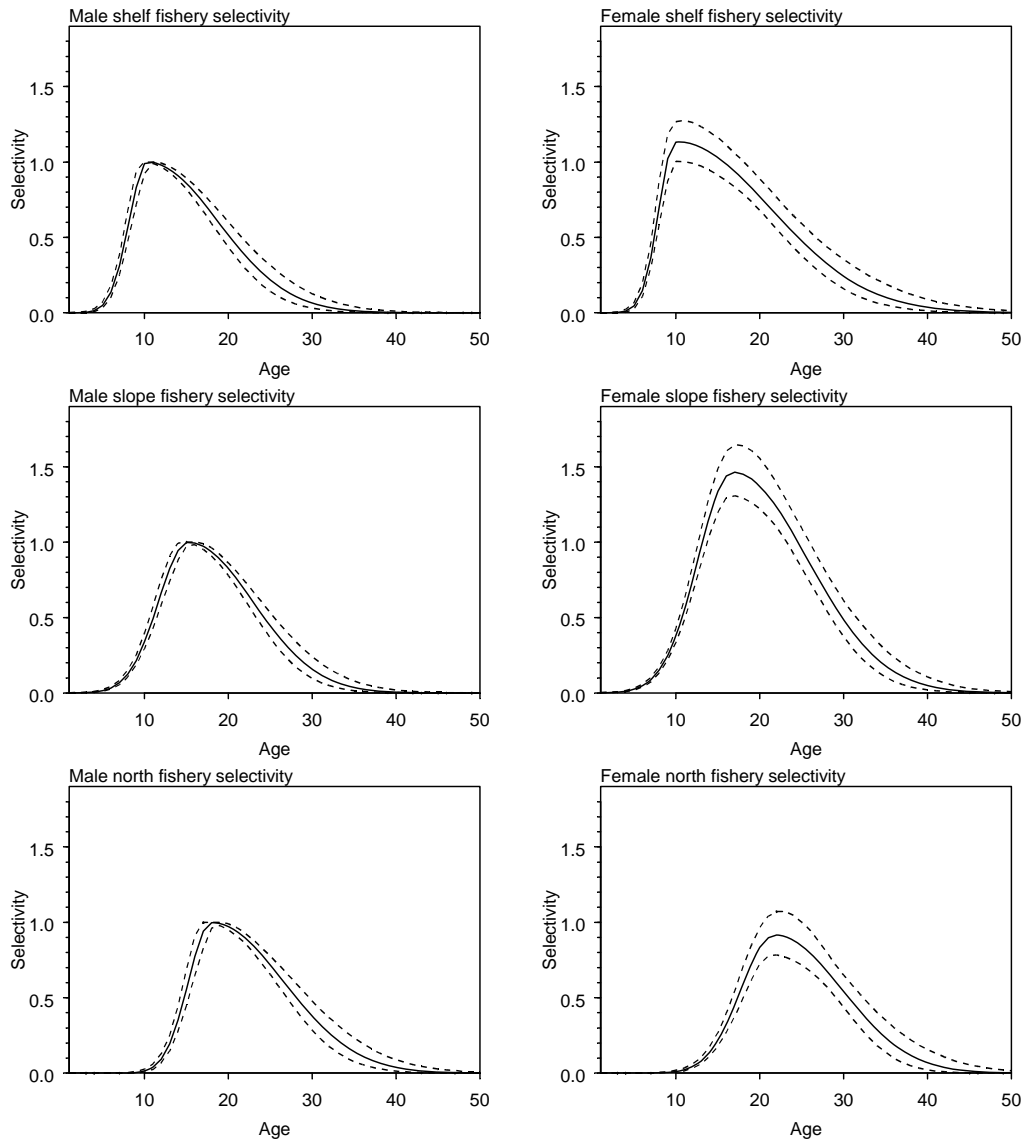


Рис. 6: Оценочные огивы селективности для самцов и самок при промысле на шельфе, склоне и севере в базовой модели моря Росса (сплошные линии – медианы, пунктиром показаны границы 95% ДИ).

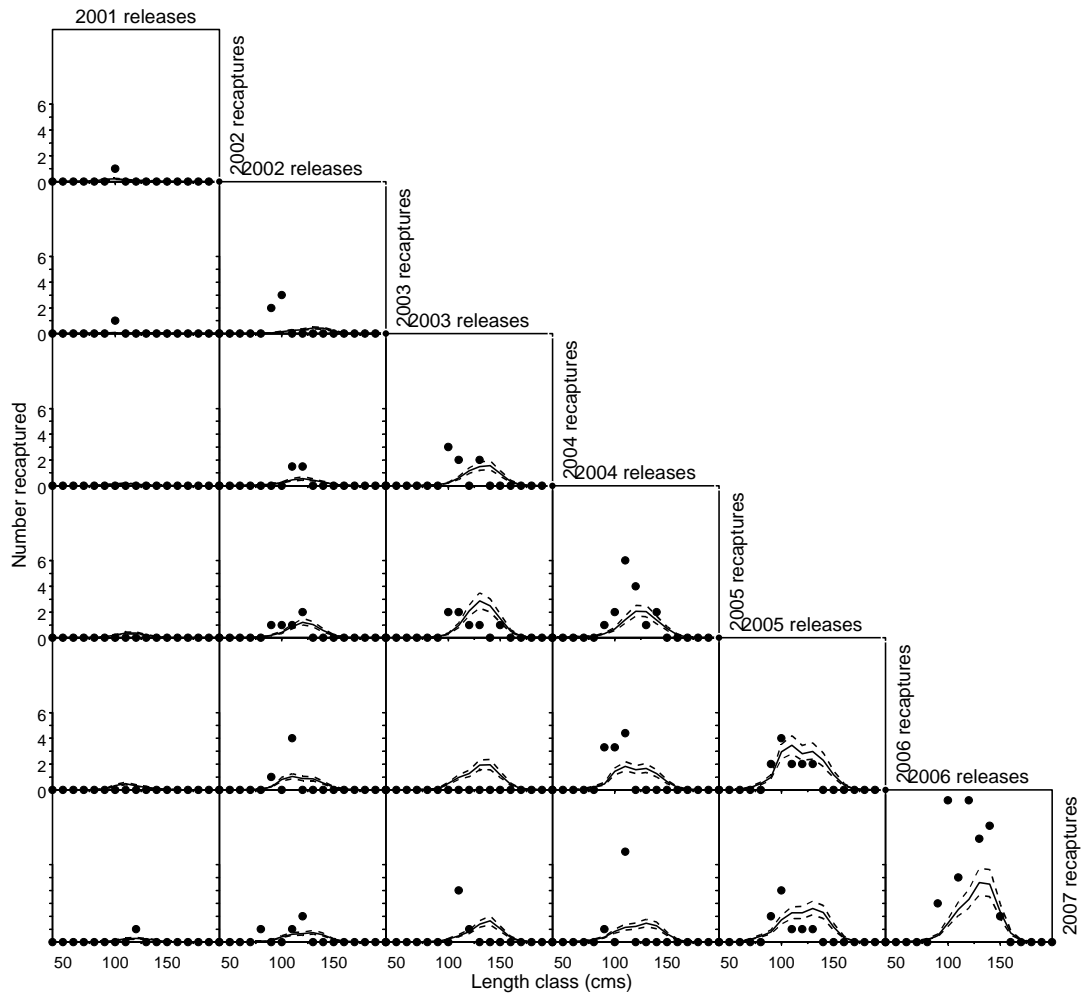


Рис. 7: Наблюдавшиеся (точки) и апостериорные оценки (линии, медиана МСМС и 95% ДИ) количества повторно выловленных меток (ось y) по годовым классам (ось x), годам выпуска (столбцы) и годам повторной поимки (ряды) для базовой модели.

Анализ чувствительности

58. Расчеты чувствительности для модели моря Росса описываются в табл. 14. Базовые модели включали полученные от новозеландских судов данные о выпущенных и повторно пойманных метках и возрастном составе улова. Расчеты чувствительности были определены как модификации расчетов базового случая и выбраны для изучения воздействия альтернативных допущений или данных в рамках этой модели.

Табл. 14: Названия и описания вариантов расчетов чувствительности.

	Прогон модели	Описание
1	Базовый	Выполнение базового случая (т.е. базовый случай 2007 г., описанный в WG-FSA-07/37).
2	Базовый (2006)	Выполнение базового случая, описанного в 2006 г.
3	Логистический северный	Базовый случай, но при допущении логистической селективности промысла на севере.
4	Все суда	Данные о выпущенных и повторно пойманных метках по всем судам.
5	Все суда-2006	То же, что и базовый случай, но с использованием данных мечения по всем судам только за 2006 г.

59. Выполнение модели для всех судов говорит о более высокой начальной биомассе, а расчет чувствительности для логистической северной модели и модели для всех судов за 2006 г. показывает начальную биомассу, которая примерно на 10% выше, чем в базовом случае. Для всех расчетов чувствительности текущая биомасса по оценке составляла 84–88% B_0 .

4.3 Оценки вылова

Море Росса

60. Постоянный вылов, при котором медианный необлавливаемый запас составляет 50% от медианного предэксплуатационного уровня нерестового запаса в конце 35-летнего прогнозного периода, равнялся 2700 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 2700 т.

SSRU 882E

61. Новых рекомендаций для SSRU 882E не было. WG-FSA рекомендовала, чтобы оценка вылова за 2006 г. применялась для 2007 г.

4.4 Обсуждение результатов модели

62. WG-FSA рекомендовала, чтобы модель, описанная в WG-FSA-07/37 в качестве контрольной, была базовой оценочной моделью для моря Росса. В этой модели новозеландские данные мечения использовались как наблюдавшиеся данные мечения, и она была наиболее консервативной моделью из всех рассматривавшихся Рабочей группой. Однако WG-FSA отметила, что имеется большая неопределенность в плане выполнения программы мечения судами, ведущими промысел в море Росса, и в связи с этой неопределенностью WG-FSA дополнила оценку 2006 г. данными за самый последний промысловый год.

63. Модель моря Росса все еще содержит неопределенность. Данные о возрастном составе улова представляют собой сравнительно короткие временные ряды и не

являются очень информативными в плане определения текущего или исходного размера запаса. Данные мечения–повторной поимки обеспечивают наилучшую информацию о размере запаса, однако общее количество повторно пойманной меченой рыбы в море Росса все еще сравнительно невелико.

4.5 Требования к будущим исследованиям

64. WG-FSA приветствовала откорректированную оценку по модели моря Росса и поблагодарила Новую Зеландию за вклад в эту работу.

65. WG-FSA рекомендовала, чтобы в целях выявления различий между разными способами выработки рекомендаций по стратегиям промысла был проведен анализ надежности различных методов оценки в плане достижения целей Комиссии с использованием методов имитационной оценки.

66. WG-FSA также рекомендовала рассмотреть альтернативные методы анализа для применения в оценке моря Росса, в т.ч. метод комплексной оценки CASAL (WG-FSA-07/37) и метод TSVPA (WG-SAM-07/9).

5. Прилов рыбы и беспозвоночных

5.1 Изъятие прилова

67. Вылов видовых групп прилова (макруросовых, скатов и других видов), зарегистрированный в мелкомасштабных данных, соответствующие ограничения на их вылов и количество скатов, срезанных с ярусов и выпущенных живыми, для подрайонов 88.1 и 88.2 приводятся соответственно в табл. 15 и 16.

Табл. 15: Ретроспективные уловы видов прилова (макруросовых, скатов и других видов), ограничения на вылов и количество скатов, выпущенных живыми в Подрайоне 88.1. Ограничения на вылов даются для всего промысла (подробности см. в Мере по сохранению 33-03). (Источник: мелкомасштабные данные.)

Сезон	Макруросовые		Скаты			Другие виды	
	Огранич. на вылов (т)	Зарегистр. вылов (т)	Огранич. на вылов (т)	Зарегистр. вылов (т)	Кол-во выпущенных	Огранич. на вылов (т)	Зарегистр. вылов (т)
1996/97	-	0	-	0	-	-	0
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	610	66	250	11	966	100	12
2003/04	520	319	163	23	1 744	180	23
2004/05	520	462	163	69	4 996	180	24
2005/06	474	258	148	5	14 640	160	18
2006/07	485	153	152	38	7 352	160	43

Табл. 16: Ретроспективные уловы видов прилова (макруросовых, скатов и других видов), ограничения на вылов и количество скатов, выпущенных живыми в Подрайоне 88.2. Ограничения на вылов даются для всего промысла (подробности см. в Мере по сохранению 33-03). (Источник: мелкомасштабные данные.)

Сезон	Макруросовые		Скаты			Другие виды	
	Огранич. на вылов (т)	Зарегистр. вылов (т)	Огранич. на вылов (т)	Зарегистр. вылов (т)	Кол-во выпущенных	Огранич. на вылов (т)	Зарегистр. вылов (т)
1996/97	-	0	-	0	-	-	0
1997/98	-	0	-	0	-	-	0
1998/99	-	0	-	0	-	-	0
1999/00	-	0	-	0	-	-	0
2000/01	-	0	-	0	-	-	0
2001/02	40	4	-	0	-	20	0
2002/03	60	18	-	0	-	140	8
2003/04	60	37	50	0	107	140	8
2004/05	60	21	50	0	-	140	3
2005/06	78	92	50	0	923	100	12
2006/07	88	54	50	0	-	100	13

68. WG-FSA отметила, что в результате трехгодичного эксперимента по управлению приловом в подрайонах 88.1 и 88.2 управление улучшилось. Ограничение на прилов макруросовых в Подрайоне 88.2 было превышено в 2005/06 г., но ни в том, ни в другом районе ограничения на вылов не были превышены в 2006/07 г.

69. 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;
- макруросы – 16% от ограничения на вылов видов *Dissostichus* или 20 т, в зависимости от того, что больше.

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

71. В 2006/07 г. не имелось новых оценок видов прилова или рекомендаций о пересмотре ограничений на вылов по SSRU.

5.2 Оценки воздействия на затронутые популяции

Макрурусы

72. Оценка γ 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.

73. 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.

74. В WG-FSA-05/22 рассматриваются подходы к мониторингу и оценке макрурусных 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 экспериментальное изменение промыслового усилия представляют собой альтернативные методы, которые могут быть перспективны в плане мониторинга численности.

Скаты

75. В WG-FSA-06/31 рассматриваются биологические параметры скатов, а в WG-FSA-06/32 говорится о результатах программы мечения скатов. В настоящее время ни то, ни другое не может использоваться для оценки общей численности.

76. В WG-SAM-07/4 приводятся данные и предварительная экспериментальная модель для антарктических скатов в SSRU 881H, I, J и K моря Росса. В этой экспериментальной модели делается попытка воссоздать ретроспективный вылов всех скатов в море Росса и объединить эти данные вместе с имеющимися данными наблюдений (включая данные мечения–повторной поимки) в единую комплексную модель оценки запаса.

77. В документе делается вывод о неопределенности некоторых аспектов ретроспективных уловов, в т.ч. видового состава, веса и количества пойманных скатов, доли выброшенных особей и выживаемости помеченных или выброшенных особей. Размерный состав коммерческих уловов также является очень неопределенным из-за того, что ежегодно делается выборка лишь небольшого числа особей. Большинство аспектов данных мечения также неопределенны, в т.ч. реальное количество выпущенных скатов, исходная смертность меченых скатов, коэффициент потери меток и количество скатов, проверенных на наличие меток. Были представлены обновленные сводки данных о количестве меченых скатов, выпущенных и повторно пойманных, однако эти данные пока являются предварительными и необходима дополнительная работа. И наконец, существует большая неопределенность в биологических параметрах, таких как возраст и рост, естественная смертность, крутизна и размер и возраст по достижении половозрелости. Тем не менее, в документе отмечается, что хотя многие аспекты этой неопределенности по-прежнему сохраняются, изменения,

внесенные в форму данных С2 с 2005 г., привели к значительному улучшению данных о поднятии на борт и выпуске скатов.

78. WG-FSA отметила несколько областей, где требуются более полные данные, в т.ч. совершенствование определения видов, увеличение коэффициента обнаружения меченых скатов, увеличение количества скатов, по которым были проведены замеры и определение пола, проверка оценок возраста и роста, пересмотр протоколов мечения скатов и проведение более широких экспериментов по выживаемости скатов; эти вопросы рассматривались в рамках соответствующих пунктов повестки дня.

5.3 Определение уровней риска

79. 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 (SC-CAMLR-XXIV, Приложение 5, Дополнение N, табл. 5 и 6).

5.4 Смягчающие меры

80. В WG-FSA-05/24 используется анализ стандартизованных CPUE с целью определения факторов, влияющих на уровень прилова макроуросовых 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.

81. Основными факторами, влиявшими на прилов макроуросовых, были судно, район и глубина (SC-CAMLR-XXIV, Приложение 5, Дополнение N, рис. 1 и 2). 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 макроуросовых различались на порядок. Изучение характеристик судов показало, что коэффициенты вылова макроуросовых 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 макроуросовых 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 очень низкие коэффициенты вылова по сравнению с другими судами, которые вели промысел в том же районе.

82. Достоверно 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 (SC-CAMLR-XXIV, Приложение 5, Дополнение N, пп. 42–53).

83. 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*.

84. 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 (SC-CAMLR-XXIV, Приложение 5, п. 6.22).

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

86. 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 (SC-CAMLR-XXIV, Приложение 5, п. 6.25). Комиссию попросили пересмотреть эту смягчающую меру (см. SC-CAMLR-XXVI, Приложение 5, п. 5.53).

6. Прилов птиц и млекопитающих

6.1 Изъятие прилова

87. Информация о прилове морских птиц приводится в табл. 17.

Табл. 17: Ограничение на прилов морских птиц, наблюдавшийся коэффициент смертности и общая оценочная смертность прилова морских птиц в подрайонах 88.1 и 88.2 (из SC-CAMLR-XXVI, Приложение 6, Часть II, табл. 2).

Сезон	Огранич. на прилов (кол-во птиц)	Коэффициент смертности (птиц/1000 крючков)	Общая оценочная смертность (кол-во птиц)
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	0
2005/06	3*	0	0
2006/07	3*	0	0

* На судно во время дневной поставки.

88. WG-IMAF оценила уровень риска для морских птиц при этом промысле в Подрайоне 88.1 как категорию 1 (низкий) к югу от 65° ю.ш. и категорию 3 (средний) к северу от 65° ю.ш., а по подрайону в целом как категорию 3 (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 6, Часть II, табл. 20 и 21) и рекомендовала следующее (SC-CAMLR-XXVI/BG/31):

- строгое соблюдение Меры по сохранению 25-02 (но с возможным освобождением от выполнения п. 4, чтобы разрешить дневную постанковку);
- 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.

89. WG-IMAF оценила уровень риска для морских птиц при этом промысле в Подрайоне 88.2 как категорию 1 (низкий) (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 6, Часть II, табл. 19 и 20) и рекомендовала следующее:

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

6.2 Смягчающие меры

90. 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

91. Работа по оценке воздействия промысла антарктического клыкача на экосистему обсуждалась на семинаре FEMА (SC-CAMLR-XXVI/BG/6, пп. 45–48) и в обобщенном виде приводится ниже.

92. Были определены два ключевых трофических взаимодействия, которые являются важными для антарктического клыкача. Первый касается характера взаимодействия между хищниками клыкача (напр., косатками (тип С), кашалотами и тюленями Уэдделла) и клыкачом. Результаты модели ЕСОРАТН показывают, что клыкач составляет только около 2% рациона питающихся им хищников (WG-EMM-

07/18). Однако было отмечено, что потребление клыкача в определенных местах, в определенное время года или определенными частями популяции может быть особенно важно для хищников, даже если общее потребление клыкача всеми особями вида сравнительно невелико. Это может играть более важную роль, если имеются небольшие субпопуляции хищников.

93. Второе ключевое трофическое взаимодействие – между клыкачом и его добычей, в частности, демерсальными видами рыбы. Результаты модели ЕСОРАТН показывают, что клыкач потребляет 70% годовой продукции демерсальных видов (WG-EMM-07/18), и поэтому сокращение популяции клыкача может оказать большое влияние на естественную смертность этих видов. Семинар также отметил дополнительное сложное взаимодействие с промыслом, при котором демерсальная рыба ловится в качестве прилова, и поэтому сокращение естественной смертности может частично компенсироваться увеличением промысловой смертности.

94. Семинар решил, что необходимо продолжать работу по моделированию экосистемы моря Росса с тем, чтобы конкретно изучить эти взаимодействия. Семинар рекомендовал провести анализ подлежащих изучению вопросов для определения сложности этой модели. Было отмечено, что с целью учета пространственно-временного воздействия хищничества модели должны быть четко разработаны в пространственном и временном плане. По мнению семинара, метод минимально реалистичной модели будет наиболее подходящим. Учитывая нехватку данных, семинар решил, что эта модель должна быть по возможности простой и в то же время достаточно сложной для того, чтобы проанализировать ключевые функциональные взаимосвязи, и что сначала результаты моделирования по необходимости должны будут использоваться в стратегическом, а не тактическом смысле.

95. Семинар также отметил, что моделирование, вероятно, сможет определить ряд областей, требующих сбора дополнительных данных. Сюда относится понимание трехмерного района, где добывают корм клыкач, его хищники и его добыча, и того, как он может меняться по сезонам и в пространстве, а также лучшее понимание перемещений, динамики нереста и ранних стадий жизни клыкача.

8. Управление промыслом и рекомендации по управлению

8.1 Меры по сохранению

Табл. 18: Ограничения на поисковый промысел видов *Dissostichus* в Подрайоне 88.1 в 2006/07 г. (Мера по сохранению 41-09) и рекомендации Научному комитету на 2007/08 г.

Элемент	Ограничение в 2006/07 г.	Рекомендации на 2007/08 г.
Доступ (снасти)	Проводится только судами Аргентины, Испании, Республики Корея, Новой Зеландии, Норвегии, России, СК, Уругвая и Южной Африки, использующими ярусы.	Пересмотреть
Ограничение на вылов	Предохранительное ограничение на вылов видов <i>Dissostichus</i> в Подрайоне 88.1 составляло 3032 т и распределялось следующим образом: SSRU A, D, E и F – 0 т SSRU B, C и G – 356 т всего SSRU H, I, K – 1936 т всего SSRU J – 564 т SSRU L – 176 т	Пересмотреть
Сезон	1 декабря по 31 августа	Тот же период
Промысловые операции	В соответствии с МС 41-01; проведение научно-исследовательских выборок не требуется (Приложение В, пп. 3 и 4).	Оставить в силе
Прилов	Регулируется в соответствии с МС 33-03 и 41-09.	Пересмотреть
Смягчающие меры	В соответствии с МС 25-02 за исключением п. 4, если выполняются требования МС 24-02.	Оставить в силе
Наблюдатели	Дневная постанова разрешена в рамках МС 24-02. На каждом судне находится по крайней мере два научных наблюдателя, один из которых назначен в рамках системы АНТКОМа.	Оставить в силе
СМС	Должна функционировать в соответствии с МС 10-04.	Оставить в силе
СДУ	В соответствии с МС 10-05.	Оставить в силе
Исследования	Выполняется план научных исследований и программа мечения, как установлено в приложениях В и С МС 41-01. Исследовательский промысел в рамках МС 24-01 ограничен 10 т сырого веса видов <i>Dissostichus</i> и одним судном в каждой из SSRU A, D, E и F. Уловы не считаются частью ограничения на вылов для этого промысла.	Оставить в силе
Данные	Коэффициент мечения клыкача – по крайней мере одна особь на тонну сырого веса улова, за исключением SSRU A, D, E и F, где коэффициент равен трем особям на тонну сырого веса улова (исследовательский промысел).	Оставить в силе
	5-дневная система отчетности об уловах и усилиях в рамках МС 23-01.	Оставить в силе
	Данные об уловах и усилиях за каждую выборку в рамках МС 23-04.	Оставить в силе
	Биологические данные, представленные научным наблюдателем АНТКОМа.	Оставить в силе
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> .	Оставить в силе
Охрана среды	Регулируется МС 26-01. Запрещается сброс отходов.	Оставить в силе
Дополнительный элемент	Промысел в пределах 10 мор. миль от о-вов Баллени запрещен.	Оставить в силе

Табл. 19: Ограничения на поисковый промысел видов *Dissostichus* в Подрайоне 88.2 в 2006/07 г. (Мера по сохранению 41-10) и рекомендации Научному комитету на 2007/08 г.

Элемент	Ограничение в 2006/07 г.	Рекомендации на 2007/08 г.
Доступ (снасти)	Проводится только судами Аргентины, Испании, Новой Зеландии, Норвегии, России, СК и Уругвая, использующими ярусы.	Пересмотреть
Ограничение на вылов	Предохранительное ограничение на вылов видов <i>Dissostichus</i> в Подрайоне 88.2 южнее 65° ю.ш. составляло 547 т и распределялось следующим образом: SSRU А и В – 0 т SSRU С, D, F и G – 206 т всего SSRU Е – 341 т.	Оставить в силе
Сезон	1 декабря по 31 августа	Тот же период
Промысловые операции	В соответствии с МС 41-01; проведение научно-исследовательских выборок не требуется (Приложение В, пп. 3 и 4).	Оставить в силе
Прилов	Регулируется в соответствии с МС 33-03 и 41-10.	Пересмотреть
Смягчающие меры	В соответствии с МС 25-02 за исключением п. 4, если выполняются требования МС 24-02.	Оставить в силе
Наблюдатели	Дневная постанова разрешена в рамках МС 24-02. На каждом судне находится по крайней мере два научных наблюдателя, один из которых назначен в рамках системы АНТКОМа.	Оставить в силе
СМС	Должна функционировать в соответствии с МС 10-04.	Оставить в силе
СДУ	В соответствии с МС 10-05.	Оставить в силе
Исследования	Выполняется план научных исследований и программа мечения, как установлено в приложениях В и С МС 41-01.	Оставить в силе
	Исследовательский промысел в рамках МС 24-01 ограничен 10 т сырого веса видов <i>Dissostichus</i> и одним судном в каждой из SSRU А и В. Уловы не считаются частью ограничения на вылов для этого промысла.	Оставить в силе
	Коэффициент мечения клыкача – по крайней мере одна особь на тонну сырого веса улова, за исключением SSRU А и В, где коэффициент равен трем особям на тонну сырого веса улова (исследовательский промысел).	Оставить в силе
Данные	5-дневная система отчетности об уловах и усилиях в рамках МС 23-01.	Оставить в силе
	Данные об уловах и усилиях за каждую выборку в рамках МС 23-04.	Оставить в силе
	Биологические данные, представленные научным наблюдателем АНТКОМа.	Оставить в силе
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> .	Оставить в силе
Охрана среды	Регулируется МС 26-01. Запрещается сброс отходов.	Оставить в силе

8.2 Рекомендации по управлению

96. Постоянный вылов, при котором медианный необлавливаемый запас составляет 50% от медианного предэксплуатационного уровня нерестового запаса в конце 35-летнего прогнозного периода в море Росса (Подрайон 88.1 и SSRU 882A–B), равнялся 2700 т. При таком вылове вероятность того, что нерестовая биомасса сократится ниже 20% исходной биомассы, меньше 10%. В связи с этим рекомендуется вылов 2700 т.

97. У WG-FSA не имелось никакой информации для выработки новых рекомендаций по SSRU 882E. WG-FSA рекомендовала, чтобы ограничение на вылов в 2006/08 г. оставалось в силе и на 2007/08 г. В связи с этим на 2007/08 г. рекомендуется вылов 353 т.

98. WG-FSA не смогла выработать новых рекомендаций для SSRU 882C, D, F и G, но отметила, что уловы в этих районах дали некоторые полезные биологические данные о клыкаче. В связи с этим она рекомендовала сохранить в сезоне 2007/08 г. существующее ограничение на вылов в этих SSRU.

99. WG-FSA рекомендовала, чтобы в сезоне 2007/08 г. продолжал применяться метод распределения, использовавшийся для определения ограничений на вылов в SSRU Подрайона 88.1 в 2005/06 г.

100. WG-FSA напомнила о своей рекомендации о том, что существующие определения SSRU в подрайонах 88.1 и 88.2 почти наверняка не являются оптимальными, однако их подробный пересмотр 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.

101. WG-FSA отметила большую неопределенность в вопросе о проведении программы мечения флотилиями, ведущими промысел в подрайонах 88.1 и 88.2 (пп. 3.35 и 3.36). WG-FSA также отметила, что может иметься целый ряд причин, объясняющих различия в наблюдавшихся уровнях повторной поимки помеченных особей, на судах различных стран. WG-FSA попросила, чтобы Научный комитет и Комиссия рассмотрели причины этих расхождений и предоставили WG-FSA рекомендации о том, как решить проблему наблюдающихся расхождений в коэффициентах выпуска и повторной поимки рыбы, помеченной судами различных стран.