

ДОПОЛНЕНИЕ F

**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	1
1.2 ННН вылов	5
1.3 Размерный состав уловов	5
2. Запасы и районы	6
3. Оценка параметров	7
3.1 Наблюдения	7
Ошибки в позиционных данных, хранящихся в Секретариате	7
Ретроспективные уловы	7
Стандартизованные CPUE	7
Улов по возрастам	9
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
Анализ чувствительности	17
4.2 Модельные оценки	18
Диагностика МСМС	18
Модельные оценки по морю Росса	18
Модельные оценки модели SSRU 882E	20
4.3 Оценки вылова	21
Море Росса	21
SSRU 882E	22
4.4 Обсуждение результатов модели	22
4.5 Требования к будущим исследованиям	22
5. Прилов рыбы и беспозвоночных	23
5.1 Изъятие прилова	23
5.2 Оценки воздействия на затронутые популяции	24
5.3 Определение уровней риска	24
5.4 Смягчающие меры	25
6. Прилов птиц и млекопитающих	26
6.1 Изъятие прилова	26
6.2 Смягчающие меры	27
7. Экосистемные последствия/воздействия	27
8. Управление промыслом в сезоне 2005/06 г. и рекомендации на 2006/07 г.	28
8.1 Меры по сохранению	28
8.2 Рекомендации по управлению	30

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

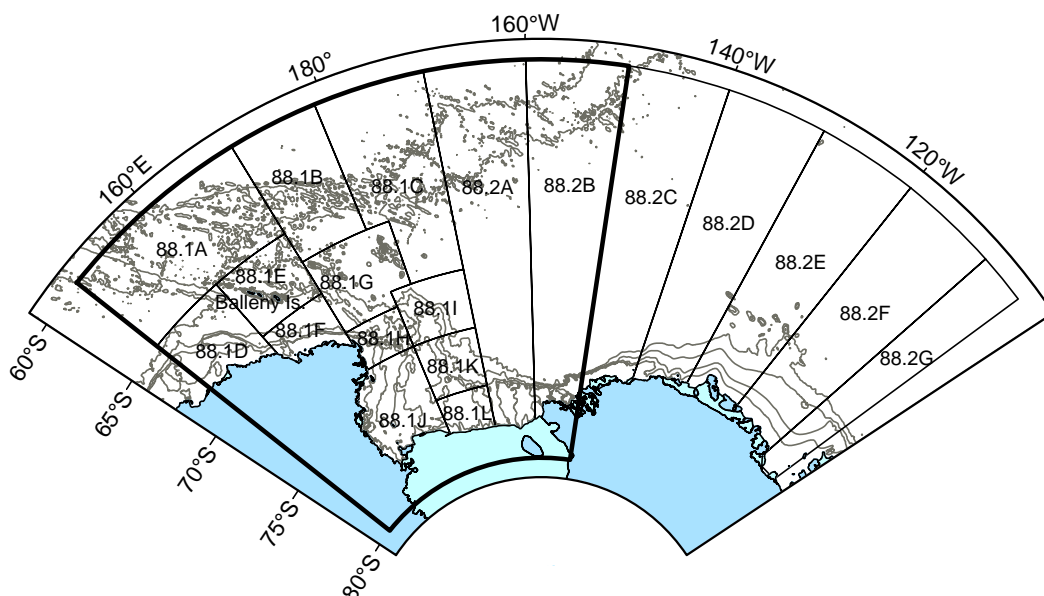


Рис. 1: Подрайоны 88.1 и 88.2, SSRU и море Росса (ограниченная область). Показаны контуры глубин 500, 1000, 2000 и 3000 м.

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 (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 в рамках научно-исследовательского промысла (CCAMLR-XXIV, пп. 11.61 и 11.70).

1.1 Зарегистрированный вылов

3. Шесть стран-членов (Аргентина, Новая Зеландия, Норвегия, Россия, СК и Уругвай) и 13 судов вели поисковый промысел в Подрайоне 88.1. Предохранительное ограничение на вылов видов *Dissostichus* составляло 2964 т, а общий вылов составил

2952 т. Промысел был закрыт 6 февраля 2006 г. (CCAMLR-XXV/BG/3), а в ходе промысла были закрыты следующие SSRU:

- SSRU B, C, G были закрыты 3 января 2006 г.; закрытие связано с выловом видов *Dissostichus* (общий вылов 343 т; 99% ограничения на вылов);
- SSRU H, I, K были закрыты 19 января 2006 г.; закрытие связано с выловом видов *Dissostichus* (общий вылов 1976 т; 104% ограничения на вылов);
- SSRU J была закрыта 5 февраля 2006 г.; закрытие связано с выловом видов *Dissostichus* (общий вылов 548 т; 99% ограничения на вылов).

4. Девять стран-членов (Аргентина, Испания, Республика Корея, Новая Зеландия, Норвегия, Россия, СК, Уругвай и Южная Африка) и в общей сложности 21 судно уведомили о проведении промысла в Подрайоне 88.1 в сезоне 2006/07 г.

5. Пять стран-членов (Аргентина, Новая Зеландия, Норвегия, Россия и СК) и 7 судов вели поисковый промысел в Подрайоне 88.2. Предохранительное ограничение на вылов видов *Dissostichus* составляло 487 т, а общий вылов достиг 465 т. Промысел был закрыт 15 февраля 2006 г. (CCAMLR-XXV/BG/3).

6. Семь стран-членов (Аргентина, Испания, Новая Зеландия, Норвегия, Россия, СК и Уругвай) и в общей сложности 16 судов уведомили о проведении промысла в Подрайоне 88.2 в сезоне 2006/07 г.

7. 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 2005/06 г. (источник: отчеты об уловах и усилки).

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	147	0	147
Республика Корея	2	0	-	-	-
Новая Зеландия	5	4	1342	1	1343
Норвегия	1	1	98	0	98
Россия	2	2	673	0	673
Южная Африка	1	0	-	-	-
Испания	3	0	-	-	-
СК	2	2	315	0	315
Уругвай	3	3	375	0	375
Итого	21	13	2951	1	2952

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 2005/06 г. (источник: отчеты об уловах и усилении).

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	1	65	0	65
Республика Корея	1	0	-	-	-
Новая Зеландия	5	1	57	0	57
Норвегия	1	1	215	0	215
Россия	2	2	33	0	33
Испания	3	0	-	-	-
СК	2	2	94	0	94
Уругвай	1	0	-	-	-
Итого	17	7	465	0	465

8. 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 г. усилие сократилось на 25%, а в 2005/06 г. – еще на 33%. Как и в предыдущем сезоне, ледовая обстановка была очень благоприятной и суда имели доступ к большинству основных промысловых участков в южных SSRU (WG-FSA-06/29).

9. Вылов *D. mawsoni* имел более стабильную тенденцию к повышению в течение того же периода, достигнув максимума в 3079 т в Подрайоне 88.1 в сезоне 2004/05 г., но сократившись до 2952 т в 2005/06 г.

10. Объемы вылова и ограничения на вылов клыкача, макруруса и скатов в подрайонах 88.1 и 88.2 приводятся в табл. 3.

Табл. 3: Вылов (т) и ограничения на вылов (т) по SSRU при промысле клыкача в подрайонах 88.1 и 88.2 в 2006 г. – Промысел не велся. * Вылов для данного подрайона ограничен и не превышает 50 т. Для SSRU с нулевым ограничением на вылов допускается вылов до 10 т в рамках научно-исследовательского промысла (источник: данные С2).

SSRU	Клыкач		Макрурус		Скаты	
	Вылов	Огранич. на вылов	Вылов	Огранич. на вылов	Вылов	Огранич. на вылов
881A	1	0	-	0	-	0
881B	10	}	1	}	0	}
881C	333	}	1	56	0	50
881D	-	0	-	0	-	0
881E	-	0	2	0	-	0
881F	-	0	-	0	-	0
881G	-	}	-	}	-	}
881H	1012	}	74	}	3	}
881I	373	}	74	303	1	95
881J	545	551	32	88	1	50
881K	588	}	71	}	0	}
881L	84	172	6	28	0	50
Итого 88.1	2945	2964	351	475	5	245

Табл. 3 (продолж.)

SSRU	Клыкач		Макрурус		Скаты	
	Вылов	Огранич. на вылов	Вылов	Огранич. на вылов	Вылов	Огранич. на вылов
882A	17	0	8	0	0	0
882B	-	0	-	0	-	0
882C	-	}	-	}	-	}
882D	41	}	5	}	0	}
882F	65	}	35	}	<1	}
882G	1	}	2	}	<1	}
882E	318	273	42	44	0	50*
Итого 88.2	442	487	92	78	<1	50

11. Ретроспективные уловы в подрайонах 88.1 и 88.2 приведены в табл. 4 и 5.

Табл. 4: Ретроспективные уловы видов *Dissostichus* в Подрайоне 88.1 (источник: данные STATLANT).

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	3120	28	3148	3250
2005/06	2952	0	2952	2952

Табл. 5: Ретроспективные уловы видов *Dissostichus* в Подрайоне 88.2 (источник: данные STATLANT).

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	411	0	411	375
2005/06	465	15	480	487

1.2 ННН вылов

12. По оценке, в 2005/06 г. в Подрайоне 88.1 ННН вылова не было (WG-FSA-06/4). В предыдущие годы оценочный ННН вылов в Подрайоне 88.1 составил 92 т в 2001/02 г., 240 т в 2003/04 г. (WG-FSA-05/6 Rev. 1) и 28 т в 2004/05 г.

13. Оценочный ННН вылов в Подрайоне 88.2 (SSRU 882A) в 2005/06 г. составил 15 т. Это первый зарегистрированный ННН вылов в Подрайоне 88.2.

1.3 Размерный состав уловов

14. Размер *D. mawsoni* варьировал от 50 см до 180 см (рис. 2 и 3). Во все годы 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.

15. Объем 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 три года в результате изменения границ SSRU, перераспределения допустимого вылова между SSRU и пересмотренного управления SSRU в этих двух подрайонах в сезоне 2006 г. (SC-CAMLR-XXIV, Дополнение F, п. 13). В отдельные годы наблюдались дополнительные моды более мелкой рыбы, отражающие промысел на шельфе моря Росса (WG-FSA-06/29). 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).

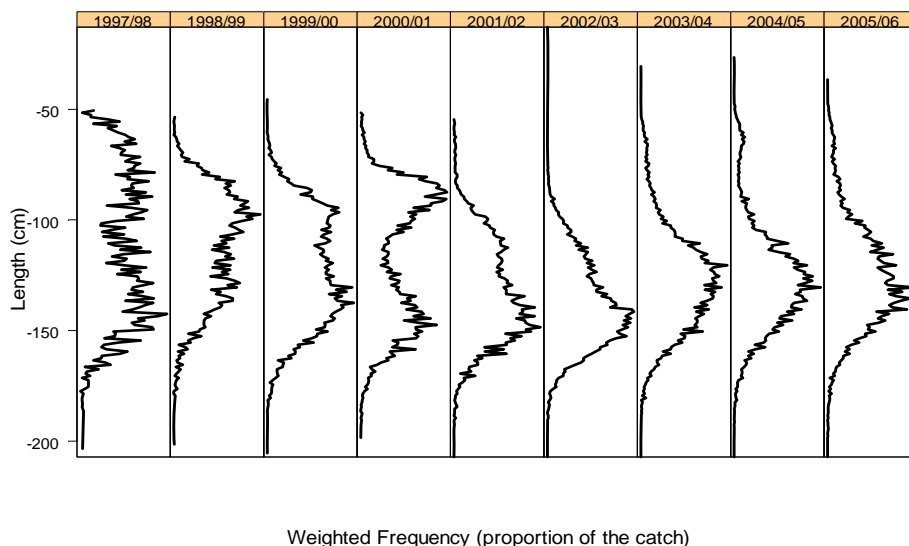
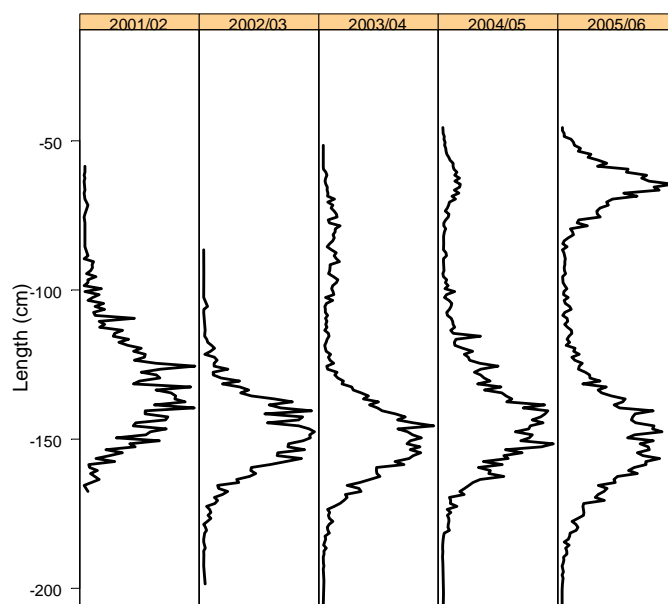


Рис. 2: Взвешенная по уловам частота длин *Dissostichus mawsoni* в Подрайоне 88.1, полученная по данным наблюдателей, STATLANT и мелко-масштабным данным, представленным на 5 октября 2006 г.



Weighted Frequency (proportion of the catch)

Рис. 3: Взвешенная по уловам частота длин *Dissostichus mawsoni* в Подрайоне 88.2, полученная по данным наблюдателей, STATLANT и мелкомасштабным данным, представленным на 5 октября 2006 г.

2. Запасы и районы

16. 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.

17. 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).

3. Оценка параметров

3.1 Наблюдения

Ошибки в позиционных данных, хранящихся в Секретариате

18. В Секретариате АНТКОМа хранятся данные С2 и данные наблюдателей АНТКОМа, которые используются при анализе и оценках *D. mawsoni* в подрайонах 88.1 и 88.2. Однако в представляемых в Секретариат данных содержатся ошибки и пропуски в данных о местоположении (WG-FSA-06/29). В результате изучения, как в базе данных С2, так и в базе данных наблюдателей обнаружился ряд ошибок в определении местоположения, среди которых наиболее распространенными были ошибки в определении востока/запада (т.е. когда координаты, которые должны записываться в градусах западной долготы, указываются в градусах восточной долготы). Эти ошибки делятся на две общих категории: (i) ошибки в форматировании представляемых данных и (ii) ошибки в представляемых данных.

19. Ошибки в форматировании были исправлены Секретариатом по обнаружении. Это были в основном ошибки форматирования в представленных наблюдателями АНТКОМа таблицах. Были сделаны попытки исправить оставшиеся ошибки путем привязки данных С2 к данным наблюдателей и визуальной проверки координат в наборах данных С2 и данных наблюдений по каждому рейсу всех судов (WG-FSA-06/29). Исправления привели к существенным изменениям в ряде данных, использовавшихся в качестве входных параметров при оценке запаса.

Ретроспективные уловы

20. Используемые в моделях оценки ретроспективные уловы *D. mawsoni* в море Росса и SSRU 882E приводятся в табл. 6.

Табл. 6: Общий вылов *Dissostichus mawsoni* (т) в море Росса и SSRU 882E в период 1997–2006 гг. (источник: данные С2).

Год	Море Росса				SSRU 882E
	Шельф	Склон	Север	Всего	
1997	0	0	0	0	-
1998	8	29	4	41	-
1999	14	282	0	296	-
2000	64	689	0	752	-
2001	113	349	143	604	-
2002	10	936	412	1 358	-
2003	2	611	1 161	1 774	106.4
2004	143	1 663	371	2 177	362.2
2005	393	2 263	551	3 207	269.7
2006	249	2 372	343	2 964	317.6
Итого	996	9 194	2 985	13 173	1 055.9

Стандартизованные CPUE

21. 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 и 2005/06 гг. (WG-FSA-06/47). В целом с начала временного ряда показатели увеличились примерно на 50%. 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 и 2005/06 гг. эти факторы отсутствовали.

22. По мнению WG-FSA, благоприятная ледовая обстановка, обучение и опыт рыбопромысловиков, а также совершенствование орудий лова являются наиболее вероятным объяснением роста показателей CPUE. Поэтому WG-FSA считает, что пригодность показателей CPUE в качестве индикаторов численности в настоящее время ограничена.

23. Для CPUE использовалась логарифмически нормальная GL-модель, где зависимой переменной был улов за постанковку. Анализ CPUE по трем районам («шельф», «склон» и «север») выявил больше переменных показателей, возраставших до 2001/02 г., сокращавшихся до 2003/04 г. и вновь растущих в 2004/05 и 2005/06 гг. Эта картина была сходной во всех трех районах. Значимыми условиями модели были год, судно, количество крючков, время застоя, месяц, глубина и код промысла (исследовательская или поисковая постанковка). Полученная $r^2 = 42.4\%$.

24. При оценке годовых показателей для SSRU 882E использовалась аналогичная модель (WG-FSA-06/48). Значимыми условиями модели были количество крючков, время застоя, месяц и судно. Полученная $r^2 = 24.8\%$.

25. Индексы CPUE для моря Росса (Подрайон 88.1 и SSRU 882A–B) приводятся в табл. 7 и для SSRU 882E – в табл. 8.

Табл. 7: Стандартизованные индексы CPUE, 95% доверительные интервалы и CV по трем промыслам (шельф, склон и север) с 1998/99 по 2005/06 гг.

Сезон	Шельф			Склон			Север		
	Индекс	95% ДИ	CV	Индекс	95% ДИ	CV	Индекс	95% ДИ	CV
1998/99	0.58	0.40–0.84	0.19	0.78	0.68–0.89	0.07	-	-	-
1999/00	1.18	0.95–1.48	0.11	1.13	1.02–1.26	0.05	-	-	-
2000/01	0.68	0.57–0.79	0.08	0.97	0.83–1.13	0.08	0.53	0.44–0.64	0.10
2001/02	-	-	-	1.66	1.47–1.88	0.06	1.74	1.39–2.16	0.11
2002/03	-	-	-	1.10	0.96–1.27	0.07	1.07	0.94–1.21	0.06
2003/04	0.77	0.62–0.94	0.10	0.77	0.70–0.85	0.05	0.48	0.40–0.57	0.09
2004/05	1.73	1.49–2.01	0.08	1.48	1.36–1.62	0.04	0.69	0.60–0.79	0.07
2005/06	1.47	1.19–1.81	0.10	1.70	1.54–1.88	0.05	1.15	0.88–1.49	0.13

Табл. 8: Стандартизованные индексы CPUE, 95% доверительные интервалы и CV в период 2002/03–2004/05 гг.

Сезон	Индекс	95% ДИ	CV
2002/03	1.14	0.62–2.08	0.31
2003/04	0.86	0.62–1.19	0.17
2004/05	0.77	0.55–1.08	0.17
2005/06	1.33	0.72–2.45	0.31

Улов по возрастам

26. 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 объясняющие переменные SSRU и глубина.
27. WG-FSA рекомендовала внести поправки в этот анализ с учетом недавно обнаруженных ошибок в позиционных данных, которые в нем использовались.
28. 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 и SSRU 882E (WG-FSA-06/29).

Выпуск и повторная поимка меток

29. 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.
30. Коэффициенты мечения на судно и страну-член приводятся в табл. 9 для Подрайона 88.1 и в табл. 10 для Подрайона 88.2. В 2005/06 г. за исключением пяти судов все суда достигли коэффициента мечения более одной особи клыкача на тонну выгруженной рыбы. Не достигли коэффициента мечения суда *Antartic II* (Аргентина), *Волна* (Россия) и *Янтарь* (Россия) в подрайонах 88.1 и 88.2; *Viking Sur* (Уругвай) в Подрайоне 88.1; и *Frøyanes* (Норвегия) в Подрайоне 88.2.

Табл. 9: Коэффициент мечения (количество помеченных и выпущенных особей на тонну пойманного сырого веса), зарегистрированный для видов *Dissostichus* при поисковом промысле в Подрайоне 88.1 (источник: данные наблюдателей и отчеты об уловах и усилиях до октября 2006 г.).

Государство флага	Название судна	Коэфф. мечения за сезон	
		2004/05	2005/06
Аргентина	<i>Antartic II</i>		0.83
	<i>Antartic III</i>	1.15	
Республика Корея	<i>Bonanza No. 707</i>		
	<i>Yeon Seong No. 829</i>		
Нов. Зеландия	<i>Avro Chieftain</i>		1.05
	<i>Gudni Olafsson</i>		
	<i>Janas</i>	1.05	1.05
	<i>San Aotea II</i>	1.00	1.30
	<i>San Aspiring</i>	1.02	1.03
	<i>San Liberatore</i>		
Норвегия	<i>Sonrisa</i>		
	<i>Frøyanes</i>	1.53	1.23
Россия	<i>Волна</i>	0.74	0.76
	<i>Янтарь</i>	0.43	0.71

Табл. 9 (продолж.)

Государство флага	Название судна	Коэфф. мечения за сезон	
		2004/05	2005/06
Юж. Африка	<i>Eldfisk</i>		
	<i>Isla Graciosa</i>		
	<i>South Princess</i>		
Испания	<i>Arnela</i>		
	<i>Argos Georgia</i>	1.46	1.14
	<i>Argos Helena</i>		1.02
Украина	<i>Mellas</i>		
	<i>Simeiz</i>		
	<i>Sonrisa</i>		
Уругвай	<i>Isla Alegranza</i>		
	<i>Isla Gorriti</i>		
	<i>Paloma V</i>	1.19	1.33
	<i>Piscis</i>		
	<i>Punta Ballena</i>	1.06	1.04
<i>Viking Sur</i>		0.94	
США	<i>America I</i>		
	<i>American Warrior</i>		

Табл. 10: Коэффициент мечения (количество помеченных и выпущенных особей на тонну пойманного сырого веса), зарегистрированный для видов *Dissostichus* при поисковом промысле в Подрайоне 88.2 (источник: данные наблюдателей и отчеты об уловах и усилиях до октября 2006 г.)

Государство флага	Название судна	Коэфф. мечения за сезон	
		2004/05	2005/06
Аргентина	<i>Antartic II</i>		0.24
Нов. Зеландия	<i>Avro Chieftain</i>	1.01	
	<i>Janas</i>		1.13
	<i>San Liberatore</i>		
Норвегия	<i>Frøyanes</i>	0	0.91
Россия	<i>Волна</i>	0	0
	<i>Янтарь</i>	0.85	0
СК	<i>Argos Georgia</i>		1.86
	<i>Argos Helena</i>		1.72

31. С 2000/01 г. в подрайонах 88.1 и 88.2 было помечено более 11 000 особей видов *Dissostichus* (WG-FSA-06/34). В табл. 11 указано количество выпущенных и повторно пойманных всеми судами и судами Новой Зеландии особей *D. mawsoni* в море Росса и в SSRU 882E. Данные новозеландских судов использовались как входные данные в модели базового случая, т.к. полных данных (т.е. были некоторые данные по выпуску за 2004 г.) по другим судам во время оценки не имелось (WG FSA-06/34).

Табл. 11: Число помеченных и выпущенных всеми и только новозеландскими судами (НЗЛ) особей *Dissostichus mawsoni* в сезонах 2000/01–2005/06 гг. и число особей, повторно пойманных всеми и только новозеландскими судами в сезонах 2000/01–2005/06 гг.

Район	Выпущено помеч. особей		Поймано помеченных особей						Всего	
	Сезон	Кол-во	2001	2002	2003	2004	2005	2006		
Море Росса	Все	2000/01	259	0	1	1	0	0	0	2
		2001/02	684	-	2	5	3	5	7	22
		2002/03	952	-	-	5	10	9	2	26
		2003/04	1 926	-	-	-	5	18	18	41
		2004/05	3 544	-	-	-	-	8	26	34
		2005/06	3 401	-	-	-	-	-	11	11
	Итого	10 766	0	3	11	18	40	64	136	
	НЗЛ	2000/01	259	0	1	1	0	0	0	2
		2001/02	684	-	2	5	3	5	5	20
		2002/03	858	-	-	5	7	7	0	19
		2003/04	864	-	-	-	3	16	11	30
		2004/05	1 518	-	-	-	-	2	12	14
		2005/06	1 495	-	-	-	-	-	9	9
Итого	5 678	0	3	11	13	30	37	94		
882E	Все	2002/03	94	-	-	0	1	1	2	4
		2003/04	393	-	-	-	16	10	10	36
		2004/05	269	-	-	-	-	5	4	9
		2005/06	251	-	-	-	-	-	12	12
	Итого	1 007	0	0	0	17	16	28	61	
	НЗЛ	2002/03	94	-	-	0	1	1	0	2
		2003/04	393	-	-	-	16	10	1	27
		2004/05	269	-	-	-	-	5	1	6
		2005/06	41	-	-	-	-	-	0	0
	Итого	797	0	0	0	17	16	2	35	

3.2 Фиксированные значения параметров

32. Параметры естественной смертности, длины–массы, роста и половозрелости *D. mawsoni* подрайонов 88.1 и 88.2 приводятся в табл. 12. Значения этих параметров, использовавшиеся в 2005 г., были обновлены (WG-FSA-SAM-06/8).

Табл. 12: 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)				0.75	лет

4. Оценка запаса

4.1 Допущения и структура модели

Динамика популяции

33. Как и в 2005 г., при помощи комплексных моделей оценки запаса CASAL оценивались два района управления – море Росса (Подрайон 88.1 и SSRU 882A, B) и SSRU 882E.

34. 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. 13. Были изучены различные структуры модели; модели базового случая и чувствительности описаны ниже (WG-FSA-06/60 и 06/48). Полное описание программного пакета модели CASAL приводится в WG-FSA-05/P3.

35. Секретариат провел проверку файлов параметров CASAL, результатов MPD и расчетов вылова, использовавшихся в базовых моделях моря Росса и SSRU 882E.

Табл. 13: 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
					Доли 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.

36. Модели выполнялись с 1995 по 2006 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.

37. 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). Для модели SSRU 882E был определен один район. В каждом случае 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 и один промысел в модели SSRU 882E). 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.

38. 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.

39. 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 0.75 года.

Модельные расчеты

40. 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.

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

42. 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

43. Данные о доле улова по возрастам за сезоны 1997/98–2005/06 гг. для моря Росса и за сезоны 2002/03–2005/06 гг. для SSRU 882E были соотнесены с рассчитанным по модели пропорциональным составом по возрастам, используя мультиномиальное правдоподобие.

44. 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.

45. События по выпуску меток были определены для сезонов 2000/01–2004/05 гг. по морю Росса и 2002/03–2004/05 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.

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.

46. 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) или записей наблюдателей на всех судах (модель для всех судов), плюс число помеченной и выпущенной рыбы. Было принято, что события повторной поимки меток происходили в конце первого (лето) временного шага, причем вероятность обнаружения принималась равной 100%.

47. 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

48. 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 двойные 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.

49. 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).

Штрафные функции

50. 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 нужное количество особей.

Априорные значения

51. В табл. 14 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 неинформационными, но также способствовали получению консервативных оценок B_0 .

Табл. 14: 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 лог.	1×10^4	1×10^6
CPUE q	3	-	Равномерное	1×10^{-10}	1×10^{-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_{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
Сдвиг селективности (лет км^{-1})	s_R	10.0	Равномерное	1.0	500.0
	E	3	Равномерное	0.0	50.0
	Годовой сдвиг селективности (шельф)	E_f	8	Равномерное	-50.0
		Средняя глубина			

Расчеты уловов

52. 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 .

53. 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.

54. 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.

55. Следует иметь в виду, что при применении правил АНТКОМа о принятии решений к моделям моря Росса и SSRU 882E 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 2007–2040 г.) в рамках сценария постоянного годового вылова для каждой выборки из апостериорного распределения.

56. Было принято, что пополнение в 2000–2040 гг. имеет логарифмически нормальное распределение со стандартным отклонением 0.6 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 2006 г. на промыслы, проводимые на шельфе, склоне и на севере, было выделено соответственно 12.2, 76.2 и 11.6% общего будущего вылова). Было принято, что сдвиг селективности равен среднему сдвигу, рассчитанных за 1998–2006 гг. для моря Росса и за 2003–2006 гг. для SSRU 882E.

57. Следует отметить, что в прошлые годы общее 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 правил об интенсивности вылова.

Анализ чувствительности

58. Расчеты по модели были проведены для базового случая и расчеты чувствительности для модели моря Росса описываются в табл. 15. Базовые модели включали полученные от новозеландских судов данные о выпущенных и повторно пойманных метках (основной отчет, п. 4.37), возрастном составе улова и коэффициентах CPUE. Был проанализирован один расчет чувствительности для модели SSRU 882E, в которой использовались данные о выпущенных и повторно пойманных метках для всех судов. Расчеты чувствительности были определены как модификации расчетов базового случая и выбраны для изучения воздействия альтернативных допущений в отношении параметров этой модели.

Табл. 15: Названия и описания вариантов расчетов чувствительности по модели для моря Росса.

	Прогон модели	Описание
1	Базовый	Выполнение базового случая (т.е. случая свободного перемещения, описанного в WG-FSA-06/60).
2	Базовый (2005 г.)	Выполнение базового случая, описанного в 2005 г.
3	Все суда	Полученные от всех судов данные о выпущенных и повторно пойманных метках (случай свободного перемещения всех судов в WG-FSA-06/60).
4	Параметры 2005 ³	Базовый случай с использованием биологических параметров 2005 г. (масса–длина, рост и естественная смертность).
5	Без CPUE	Базовый случай без CPUE.
6	Без ошибки обработки данных	Базовый случай, где игнорируется дополнительная ошибка обработки данных.

³ Заметьте: параметры 2005 г. не совсем сопоставимы с базовым случаем 2005 г. (не считая обновленного временного ряда), поскольку для расчетов возрастного состава уловов и наблюдавшейся численности по длинам использовалось новое соотношение длина–вес. Хотя эти параметры будут сходны с теми, что использовались в базовом случае 2005 г., в результате их применения оценка начальной биомассы будет отличаться от той, которая была бы получена, если бы в расчетах использовалось соотношение длины–веса 2005 г.

4.2 Модельные оценки

Диагностика МСМС

59. Для расчета базового случая по модели моря Росса 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.

60. Для базовой модели SSRU 882E тесты сходимости МСМС не свидетельствовали о плохой сходимости по ключевым параметрам биомассы и автокорреляция между выборками была низкой.

Модельные оценки по морю Росса

61. Ключевые выходные параметры для базового случая и анализа чувствительности обобщаются в табл. 16. МСМС-оценки исходной (равновесной) численности нерестового запаса (B_0) составили 80 510 т (95% доверительный интервал (ДИ) 59 920–119 920 т), а текущая (B_{2006}) биомасса по оценке составила 87% B_0 (95% ДИ 82–90%). Траектория биомассы показана на рис. 4.

Табл. 16: Медианные оценки МСМС (и 95% ДИ) по модели моря Росса B_0 , B_{2006} и B_{2006} как % B_0 для моделей базового случая и чувствительности.

Модель	B_0	B_{2006}	B_{2006} (% B_0)
1 Базовый случай	80 510 (59 920–119 920)	69 790 (49 210–101 190)	86.7 (82.1–90.4)

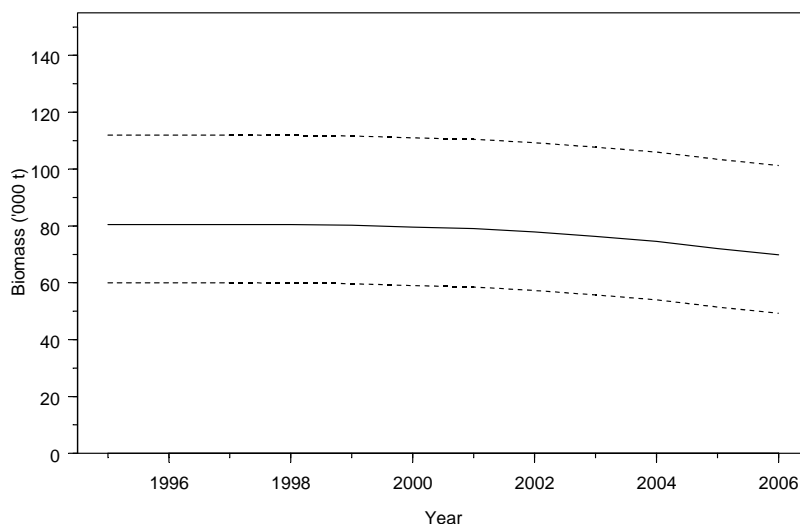


Рис. 4: Рассчитанная медиана биомассы нерестового запаса (сплошная линия) и 95% ДИ (пунктир) для модели базового случая моря Росса.

62. 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 (WG-FSA-06/60).

63. Графики наблюдавшегося возрастного состава уловов 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 возрастному составу было приемлемым, по-прежнему имелись некоторые признаки регулярности в остаточных значениях (WG-FSA-06/60). Расчетные кривые селективности для модели базового случая (рис. 5) представляются приемлемыми, с явными признаками наличия куполообразной селективности в трех промыслах.

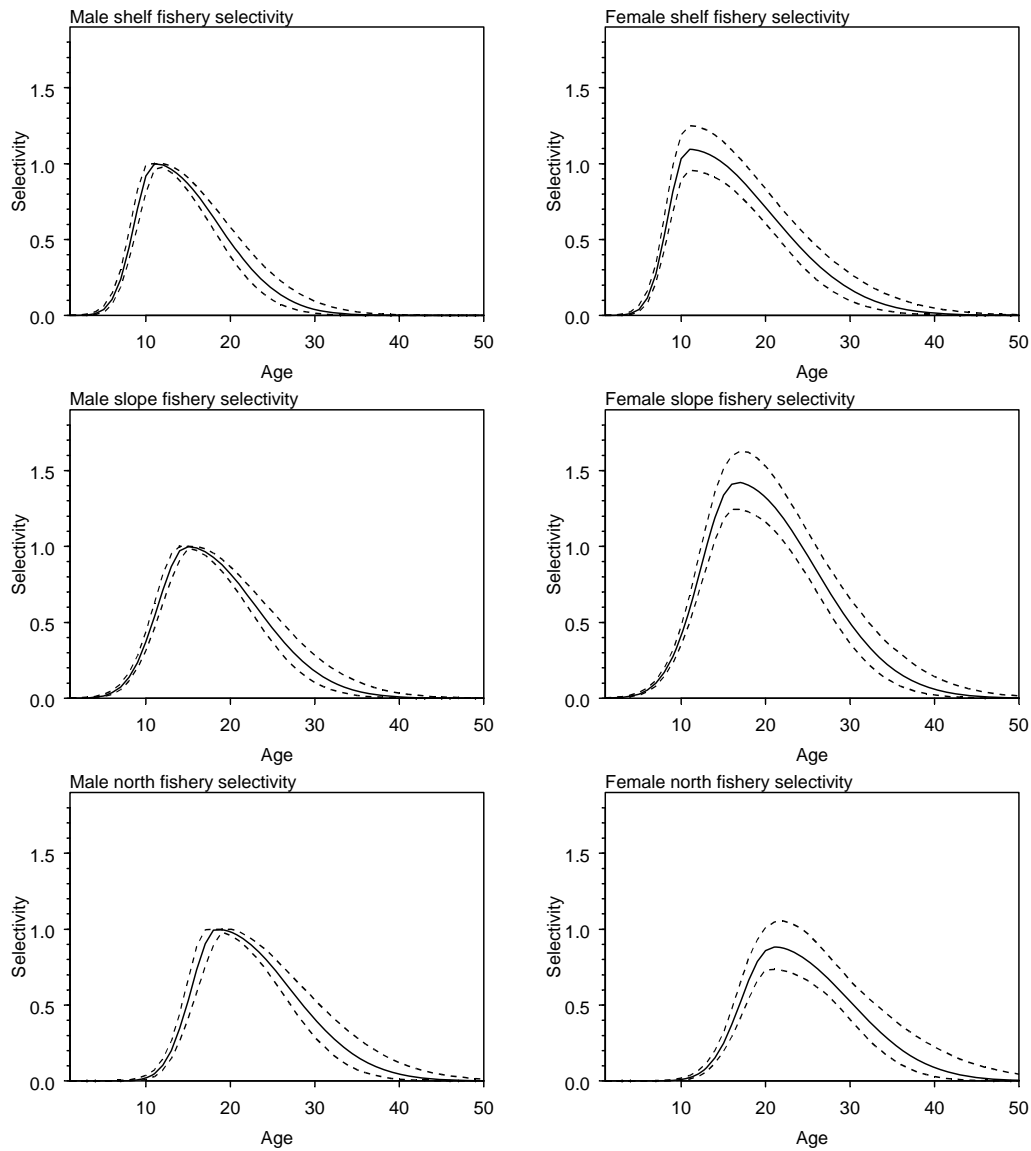


Рис. 5: Оценочные огивы селективности для самцов и самок при промысле на шельфе, склоне и севере в модели базового случая моря Росса (сплошные линии – медианы, пунктиром показаны границы 95% ДИ).

64. Результаты модельных расчетов чувствительности приведены в табл. 17. Варианты для всех судов и с дополнительной ошибкой обработки говорят о более высокой начальной биомассе. Выполнение модели с биологическими параметрами 2005 г. или без временного ряда CPUE дает немного более низкую начальную биомассу, чем в базовом случае. Во всех расчетах чувствительности текущая биомасса, по оценке, была выше 85% B_0 .

Табл. 17: МРD-оценки B_0 , B_{2006} и B_{2006} как % B_0 в моделях чувствительности для моря Росса.

Модель	B_0	B_{2006}	B_{2006} (% B_0)
Базовый случай	77 200	66 500	86.1
Все суда	115 400	104 600	90.7
Параметры 2005	75 400	65 100	86.4
Без CPUE	73 200	62 400	85.3
Без ошибки обработки	114 100	103 400	90.6

65. Модельные расчеты, включающие ННН вылов за прошлые годы, не привели к каким-либо существенным изменениям в оценках начальной или текущей биомассы (WG-FSA-06/60).

Модельные оценки модели SSRU 882E

66. Сводка ключевых выходных параметров для моделей базового случая и чувствительности приводится в табл. 18. Оценочная исходная равновесная SSB (B_0) в середине сезона составила 10 300 т (95% ДИ 5300–25 200 т) при текущей биомассе около 9420 т (95% ДИ 4400–24 330 т). Траектория биомассы показана на рис. 6.

Табл. 18: Медианные оценки MCMC (и 95% ДИ) по модели SSRU 882E B_0 , B_{2006} и B_{2006} как % B_0 для моделей базового случая и чувствительности.

Модель	B_0	B_{2006}	B_{2006} (% B_0)
Базовый случай	10 300 (5 340–25 210)	9 420 (4 450–24 330)	91.4 (83.4–96.5)
Все суда	9 530 (5 670–18 230)	8 640 (4 880–17 340)	90.7 (84.6–95.2)

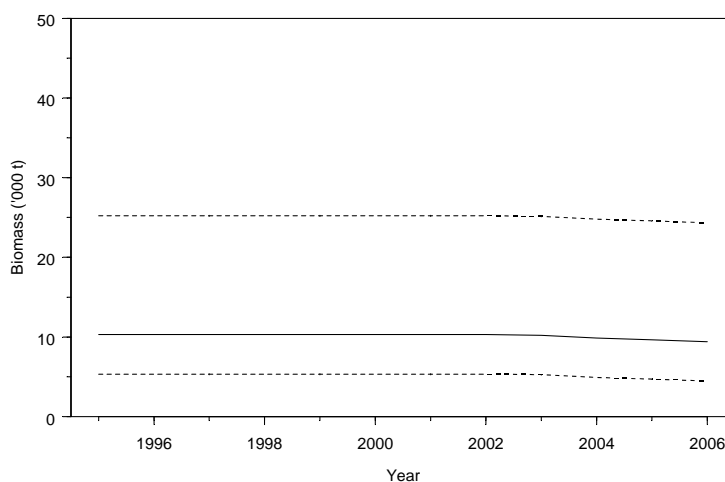


Рис. 6: Рассчитанная медиана биомассы нерестового запаса (сплошная линия) и 95% ДИ (пунктир) для модели базового случая SSRU 882E.

67. 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 сравнению 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.

68. Аналогично этому, графики наблюдавшегося возрастного состава уловов по сравнению с ожидаемыми значениями мало свидетельствуют о неадекватном соответствии модели. Расчетные кривые селективности (рис. 7) выглядят правдоподобно, с явными признаками куполообразной селективности. Данные мечения–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.

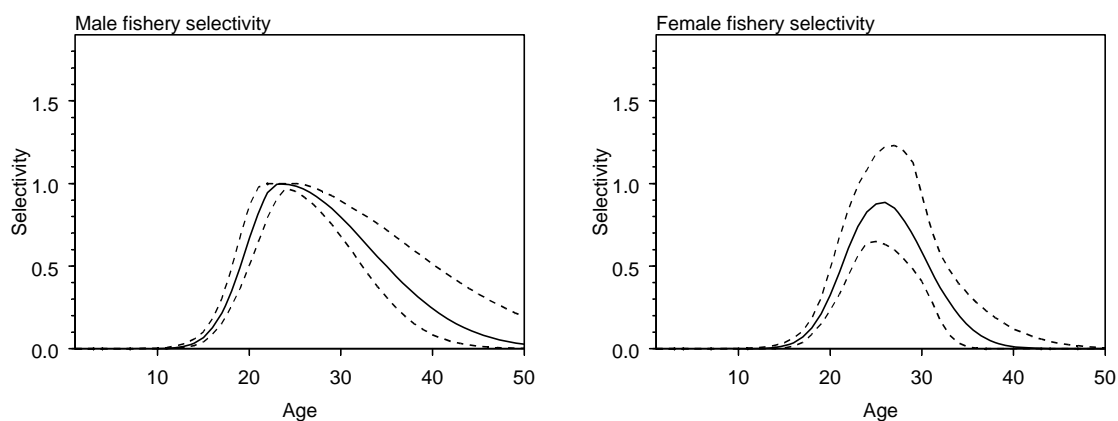


Рис. 7: Оценочные огивы селективности для самцов и самок в модели базового случая SSRU 882E (сплошные линии – медианы, пунктиром показаны границы 95% ДИ).

69. Модельные оценки чувствительности в случае всех судов были очень похожими (9530 т при 95% ДИ 5700–18 230 т), однако подборы к данным о возрастном составе в какой-то степени свидетельствуют о том, что более вероятными являются куполообразные графики селективности.

4.3 Оценки вылова

Море Росса

70. Постоянный вылов, при котором медианный необлавливаемый запас составляет 50% от медианного предэксплуатационного уровня нерестового запаса в конце 35-летнего прогнозного периода, равнялся 3072 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 3072.

SSRU 882E

71. В 2005 г. WG-FSA решила рассчитывать вылов, используя допущение о том, что будущая промысловая селективность равна оживе половозрелости, поскольку, по оценке, промысловая селективность находилась справа от кривой половозрелости (SC-SAMLR-XXIV, Приложение 5, Дополнение F, п. 58). На основе этого допущения постоянный вылов, при котором имеется 10% вероятность того, что нерестовая биомасса сократится ниже 20% исходной биомассы, составил 353 т. При таком вылове медианный необлавливаемый запас в размере 50% от предэксплуатационного уровня нерестового запаса в конце 35-летнего прогнозного периода составил 61%.

4.4 Обсуждение результатов модели

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

73. Для обеих моделей данные мечения–повторной поимки обеспечивают наилучшую информацию о размере запаса, однако общее количество повторно пойманной рыбы в обоих районах сравнительно невелико.

4.5 Требования к будущим исследованиям

74. WG-FSA приветствовала откорректированную оценку по моделям запаса моря Росса и SSRU 882E и поблагодарила Новую Зеландию за вклад в эту работу.

75. WG-FSA рекомендовала включить в будущую работу следующее:

- (i) изучение и включение данных о мечении и повторной поимке, полученных от всех стран, ведущих промысел в подрайонах 88.1 и 88.2;
- (ii) изучение передвижения и структуры запаса клыкача;
- (iii) анализ устойчивости оценки CASAL к допущениям о постоянном пополнении и исходной равновесной популяции;
- (iv) анализ относительной значимости данных мечения для оценки;
- (v) анализ относительной значимости данных об уловах по возрастам и CPUE для оценок.

76. WG-FSA также рекомендовала в соответствующих случаях рассмотреть другие методы оценки для применения в оценке моря Росса, в т.ч. метод комплексной оценки CASAL (WG-FSA-06/60) и метод TSVPA (WG-FSA-06/50).

77. WG-FSA рекомендовала, чтобы в целях установления 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.

5. Прилов рыбы и беспозвоночных

5.1 Изъятие прилова

78. В WG-FSA-06/4 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. 19 и 20. В WG-FSA-06/4 приводятся данные наблюдателей за промысловый сезон 2005/06 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 документе WG-FSA-06/29.

Табл. 19: Ретроспективные уловы контролируемых видов прилова (макруросовые, скаты и другие виды) в Подрайоне 88.1. Срезанные с яруса и отпущенные скаты не включены в эти оценки. Ограничения на вылов даны для всего промысла (см. Меру по сохранению 33-03). (Источник: мелкомасштабные данные).

Сезон	Макруросовые		Скаты		Другие виды	
	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	610	66	250	11	100	12
2003/04	520	319	163	23	180	23
2004/05	520	462	163	69	180	24
2005/06	474	258	148	5	160	18

Табл. 20: Ретроспективные уловы контролируемых видов прилова (макруросовые, скаты и другие виды) в Подрайоне 88.2. Срезанные с яруса и отпущенные скаты не включены в эти оценки. Ограничения на вылов даны для всего промысла (см. Меру по сохранению 33-03). (Источник: мелкомасштабные данные).

Сезон	Макруросовые		Скаты		Другие виды	
	Огранич.	Вылов	Огранич.	Вылов	Огранич.	Вылов
2001/02	40	4		0	20	0
2002/03	60	18		0	140	8
2003/04	60	37	50	0	140	8
2004/05	60	21	50	0	140	4
2005/06	78	92	50	0	100	12

79. WG-FSA отметила, что в результате трехгодичного эксперимента по управлению приловом в подрайонах 88.1 и 88.2 управление улучшилось. Ограничение на прилов видов *Macrourus* было превышено в Подрайоне 88.2 (WG-FSA-06/29).

80. Действующие ограничения на вылов макрурусов 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.

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

82. В 2006 г. не имелось новых оценок видов прилова или рекомендаций о пересмотре ограничений на вылов по SSRU (основной отчет, п. 6.4).

5.2 Оценки воздействия на затронутые популяции

83. 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.

84. 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.

85. В WG-FSA-05/22 рассматриваются подходы к мониторингу и оценке макрурусовых 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.

86. 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.

5.3 Определение уровней риска

87. 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

88. 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.

89. Основными факторами, повлиявшими на прилов макруросовых, 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 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 очень низкие коэффициенты вылова по сравнению с другими судами, которые вели промысел в том же районе.

90. 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).

91. 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*.

92. 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).

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

94. 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).

6. Прилов птиц и млекопитающих

6.1 Изъятие прилова

95. Информация о прилове морских птиц приводится в табл. 21.

Табл. 21: Ограничение на прилов морских птиц, зарегистрированный прилов морских птиц, коэффициент прилова и оценочный прилов с 1997/98 по 2005/06 гг. в подрайонах 88.1 и 88.2.

Сезон	Ограничение на прилов	Коэф. 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	0
2005/06	3*	0	0

* На судно во время дневной постановки.

96. 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 (Дополнение D, табл. 18 и 19) и рекомендовала (SC-CAMLR-XXV/BG/26):

- строгое соблюдение Меры по сохранению 25-02 (но с возможным освобождением от выполнения 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.

97. WG-IMAF оценила уровень риска для морских птиц при этом промысле в Подрайоне 88.2 как категорию 1 (Дополнение D, табл. 18 и 19) и рекомендовала:

- строгое соблюдение Меры по сохранению 25-02 (но с освобождением от выполнения 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 запрещен.

98. Сообщалось, что один морской слон запутался в сетях и был отпущен на свободу живым.

6.2 Смягчающие меры

99. К этим районам применяется Мера по сохранению 25-02 и в последние годы она была связана с освобождением от ночной постановки 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

100. В настоящее время разрабатывается трофическая модель бюджета углерода для моря Росса (WG-EMM-06/14). 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, макруросовые, 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-06/10, 06/17 и 06/27 приводится дополнительная информация о рационе *D. mawsoni* в море Росса, которую можно с пользой включить в модель экосистемы.

8. Управление промыслом в сезоне 2005/06 г. и рекомендации на 2006/07 г.

8.1 Меры по сохранению

Табл. 22: Сводка положений Меры по сохранению 41-09 об ограничениях на поисковый промысел видов *Dissostichus* в Подрайоне 88.1 и рекомендации Научному комитету на сезон 2006/07 г.

Пункт и тема	Сводка МС 41-09 на 2005/06 г.	Рекомендация на 2006/07 г.	Ссылка на пункт отчета
1. Доступ (снасти)	Проводится только судами Аргентины, Испании, Республики Корея, Новой Зеландии, Норвегии, России, СК, Уругвая и Южной Африки, использующими ярусы.	Пересмотреть	
2. Ограничение на вылов	2964 т для Подрайона 88.1 Ограничения по отдельным SSRU (т): А, D, E, F – 0 В, С, G – 348 H, I, K – 1893 J – 551 L – 172.	3072 т обновить пропорционально	
3. Сезон	1 декабря 2005 по 31 августа 2006 гг.	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	В соответствии с МС 25-02 (за исключением п. 4 – ночная постанова). Применяется МС 24-02. Дневная постанова разрешена в рамках МС 24-02. Сброс отходов не производится.		
7. Наблюдатели	На каждом судне находится по крайней мере два научных наблюдателя, один из которых является наблюдателем АНТКОМа.		
8. СМС	Должна функционировать в соответствии с МС 10-04.		
9. СДУ	В соответствии с МС 10-05.		
10. Исследования	Проводится работа по научно-исследовательскому плану и программе мечения, как установлено в приложениях В и С МС 41-01.		
11. 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.		
12. 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> .		
13. Данные: биологические	Система ежемесячного представления мелкомасштабных данных, как в МС 23-05. Представляются в соответствии с Системой международного научного наблюдения.		
14. 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.		
15. 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.		
16. Дополнительный элемент	Промысел в пределах 10 мор. миль от о-вов Баллени запрещен.		

Табл. 23: Сводка положений Меры по сохранению 41-10 об ограничениях на поисковый промысел видов *Dissostichus* в Подрайоне 88.2 и рекомендации Научному комитету на сезон 2006/07 г.

Пункт и тема	Сводка МС 41-10 на 2005/06 г.	Рекомендация на 2006/07 г.	Ссылка на пункт отчета
1. Доступ (снасти)	Проводится только судами Аргентины, Испании, Новой Зеландии, Норвегии, России, СК и Уругвая, использующими ярусы.	Пересмотреть	
2. Ограничение на вылов	487 т к югу от 60° ю.ш. А, В – 0 С, D, F, G – 214 Е – 273	567 т к югу от 60° ю.ш. С, D, F, G 214 т Е 353 т	
3. Сезон	1 декабря 2005 г. по 31 августа 2006 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	В соответствии с МС 25-02 (за исключением п. 4 – ночная постанова). Применяется МС 24-02. Дневная постанова разрешена в рамках МС 24-02. Сброс отходов не производится.		
7. Наблюдатели	На каждом судне находится по крайней мере два научных наблюдателя, один из которых является наблюдателем АНТКОМа.		
8. СМС	Должна функционировать в соответствии с МС 10-04.		
9. СДУ	В соответствии с МС 10-05.		
10. Исследования	Проводится работа по научно-исследовательскому плану и программе мечения, как установлено в приложениях В и С МС 41-01.		
11. 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.		
12. 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> .		
13. Данные: биологические	Система ежемесячного представления мелко-масштабных данных, как в МС 23-05. Представляются в соответствии с Системой международного научного наблюдения.		
14. 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.		
15. 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

101. WG-FSA рекомендовала продолжать мечение в рамках плана проведения научных исследований и сбора данных (Мера по сохранению 41-01) и призвала все страны-члены продолжать метить рыбу в требуемом объеме.

102. WG-FSA также решила, 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.

103. 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 3072 т. При таком вылове вероятность того, что нерестовая биомасса сократится ниже 20% исходной биомассы, составляет менее 10%. В связи с этим рекомендуется вылов 3072 т.

104. В SSRU 882E при допущении, что будущая промысловая селективность совпадает с оживой половозрелости, постоянный вылов, при котором имелась 10% вероятность того, что нерестовая биомасса сократится ниже 20% исходной биомассы, составлял 353 т. При таком вылове медианный необлавливаемый запас в размере 50% от предэксплуатационного уровня нерестовой биомассы в конце 35-летнего прогнозного периода равнялся 61%. В связи с этим рекомендуется вылов 353 т.

105. WG-FSA не смогла вынести новой рекомендации относительно SSRU 882C, D, F и G, но отметила, что уловы в этих районах дали полезную биологическую информацию о клыкаче. В связи с этим WG-FSA рекомендовала оставить в сезоне 2006/07 г. существующие ограничения на вылов в этих SSRU.

106. WG-FSA рекомендовала, чтобы в сезоне 2006/07 г. продолжал применяться метод распределения, использовавшийся для установления ограничений на вылов в SSRU Подрайона 88.1 в 2005/06 г.

107. WG-FSA решила, что существующее определение SSRU в подрайонах 88.1 и 88.2 почти наверняка не является оптимальным, однако его 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.

108. WG-FSA рекомендовала сохранить положение, разрешающее вылов 10 т в научно-исследовательских целях во всех SSRU подрайонов 88.1 и 88.2 с нулевым ограничением на вылов, с тем чтобы дать дополнительные возможности для проведения исследований и мечения в районах, по которым данных зачастую почти не имеется. Однако следует пересмотреть пп. 12 и 13 мер по сохранению 41-09 и 41-10 так, чтобы:

- было ясно, что 10-тонное исключение в научно-исследовательских целях будет даваться только одному судну в одной SSRU, а не одному судну от

страны-члена. Это ограничит общий вылов в закрытой SSRU 10 тоннами. По получении уведомления согласно Приложению А Меры по сохранению 24-01 от страны-члена, которая планирует провести научные исследования в соответствии с 10-тонным исключением в научно-исследовательских целях в конкретной SSRU, Секретариат уведомит все страны-члены об этом факте и не будет принимать дополнительных уведомлений по данной SSRU на этот сезон;

- было ясно, что пп. 12 и 13 мер по сохранению 41-09 и 41-10 заменяют собой обычную интерпретацию Меры по сохранению 24-01 в отношении множественных уведомлений стран-членов по одной SSRU;
- было ясно, что допускается удерживать 10 т сырого веса видов *Dissostichus*;
- было ясно, что прилов и виды *Dissostichus*, которые помечены и отпущены, не засчитываются в 10-тонное ограничение. Удержанный улов клыкача должен засчитываться в общее ограничение на вылов для более крупного района, в котором находится эта SSRU;
- требуемая норма мечения в рамках этого 10-тонного исключения в научно-исследовательских целях будет составлять 3 особи на тонну (минимальная норма) и 10 особей на тонну (целевая норма) (п. 3.48). В связи с этим также потребуется изменить п. 2(i) Приложения С Меры по сохранению 41-01.