

ДОПОЛНЕНИЕ L

**ОТЧЕТ О ПРОМЫСЛЕ: *DISSOSTICHUS ELEGINOIDES*
ОСТРОВ ХЕРД (УЧАСТОК 58.5.2)**

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Информация о промысле	1
1.1 Зарегистрированный вылов	1
1.2 ННН вылов	2
1.3 Размерный состав уловов	2
2. Запасы и районы	4
3. Параметры и имеющиеся данные	4
3.1 Значения параметров	4
Фиксированные параметры	4
Съемки пополнения	5
Исследования по мечению	7
Размерный состав коммерческих уловов	8
Стандартизованные ряды CPUE	8
4. Оценка запаса	9
4.1 Структура и допущения модели CASAL	9
Модельная оценка	9
Допущения в отношении наблюдений	10
Ошибка при обработке и взвешивание данных	10
Штрафные функции	10
Априорные значения	11
Расчеты уловов	11
4.2 Модельные оценки	13
4.3 Оценка вылова	20
4.4 Требования к дальнейшим исследованиям	22
5. Прилов рыбы и беспозвоночных	22
5.1 Изъятие прилова	22
5.2 Оценка воздействия на затронутые популяции	24
5.3 Смягчающие меры	24
6. Прилов птиц и морских млекопитающих	24
6.1 Смягчающие меры	25
7. Экосистемные последствия/воздействия	25
8. Управление промыслом и рекомендации по управлению	25
8.1 Меры по сохранению	25
8.2 Рекомендация по управлению	26
Литература	26

**ОТЧЕТ О ПРОМЫСЛЕ: *DISSOSTICHUS ELEGINOIDES*
ОСТРОВ ХЕРД (УЧАСТОК 58.5.2)**

1. Информация о промысле

1.1 Зарегистрированный вылов

Ограничение на вылов *Dissostichus eleginoides* на Участке 58.5.2 в сезоне 2006/07 г. составляло 2427 т (Мера по сохранению 41-08) в период с 1 декабря 2006 г. по 30 ноября 2007 г. На октябрь 2007 г. зарегистрированный на этом участке улов *D. eleginoides* составил 1956 т. Зарегистрированные уловы, а также соответствующие ограничения на вылов и число участвующих в промысле судов показаны в табл. 1. В сезонах 1996/97–2001/02 гг. на Участке 58.5.2 велся траловый промысел. В последние сезоны промысел вели и траулеры, и ярусоловы. Ярусный промысел действовал с апреля по сентябрь 2007 г., а траловый промысел – в течение всего сезона.

Табл. 1: Ретроспективные уловы *Dissostichus eleginoides* на Участке 58.5.2 (источник: данные STATLANT за прошлые сезоны и отчеты об уловах и усилиях за текущий сезон, WG-FSA-07/10 Rev. 5 и прошлые отчеты о ННН уловах).

Сезон	Регулируемый промысел						Оценочный ННН вылов (т)	Общее изъятие (т)
	Зарегистр. усилие (кол-во судов)	Огранич. на вылов (т)	Зарегистрированный вылов (т)					
			Ярусы	Ловушки	Тралы	Всего		
1989/90	-	-	0	0	1	1	0	1
1991/92	-	-	0	0	0	0	0	0
1992/93	-	-	0	0	0	0	0	0
1994/95	-	297	0	0	0	0	0	0
1995/96	-	297	0	0	0	0	300	3000
1996/97	2	3800	0	0	1927	1927	7117	9044
1997/98	3	3700	0	0	3765	3765	4150	7915
1998/99	2	3690	0	0	3547	3547	427	3974
1999/00	2	3585	0	0	3566	3566	1154	4720
2000/01	2	2995	0	0	2980	2980	2004	4984
2001/02	2	2815	0	0	2756	2756	3489	6245
2002/03	3	2879	270	0	2574	2844	1274	4118
2003/04	3	2873	567	0	2296	2864	531	3395
2004/05	3	2787	621	0	2122	2744	265	3009
2005/06	3	2584	659	68	1801	2528	74	2602
2006/07								
*	2	2427	618	0	1338	1956	0	1956

* Данные об уловах за 2006/07 г. неполные. Окончание промыслового сезона – 30 ноября.

2. Пространственная и временная структура промысла *D. eleginoides* обобщается в табл. 2. WG-FSA отметила, что до настоящего времени ярусный промысел на траловом участке В почти не велся и что ярусный промысел в какой-то степени ведется в районах, не относящихся к известным участкам, которые на данном этапе невозможно оценить. Ловушечный промысел в настоящее время носит только экспериментальный характер (72 т).

Табл. 2: Пространственная и временная структура промысла *Dissostichus eleginoides* на Участке 58.5.2, включая суммарные коды для различных элементов промысла. f – промысел; s – сезон.

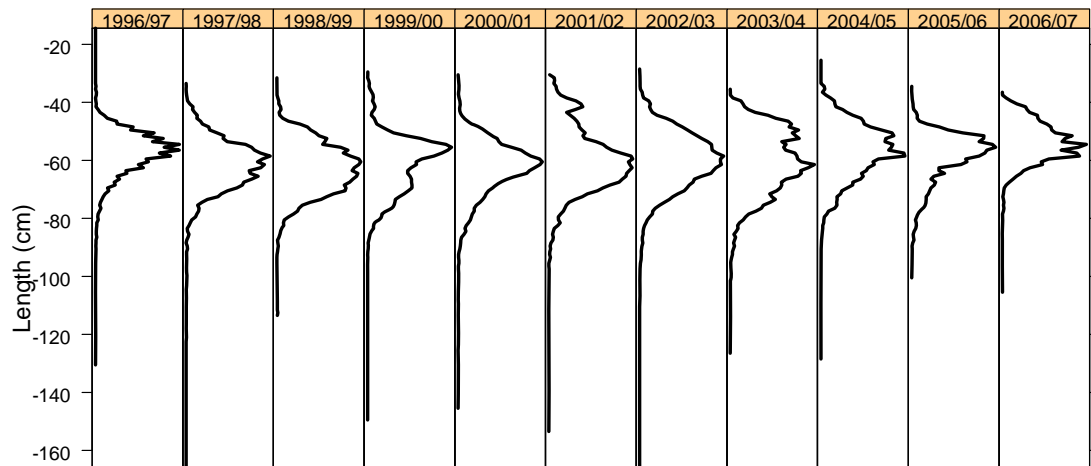
Тип снастей	Сезон			
	Приблизит. площадь (км ²)	До ярусного промысла	Ярусный промысел	После ярусного промысла
Съемка	85 694	-	f1	-
Трал - участок В	442	f2_s1	f2_s2	f2_s3
Трал - участок С	2 033	f3_s1	f3_s2	f3_s3
Ярус - участок А	16 678	-	f4_s2	-
Ярус - участок С	2 033	-	f5_s2	-
Ярус - участок D	90 625	-	f6_s2	-

1.2 ННН вылов

3. Сведений о ведении ННН промысла на Участке 58.5.2 в 2006/07 г. не было (табл. 1).

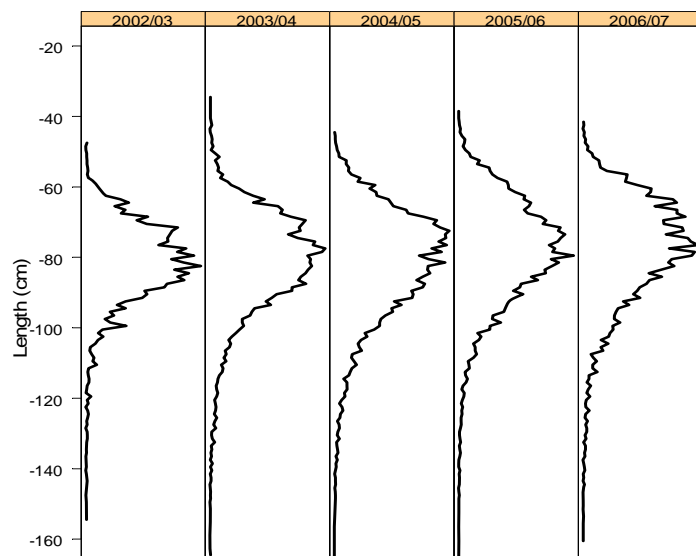
1.3 Размерный состав уловов

4. Взвешенные по уловам частоты длин показаны на рис. 1 (траловый промысел) и 2 (ярусный промысел). WG-FSA отметила, что модальный размер рыбы, пойманной при ярусном промысле, был больше, чем при траловом промысле. Оценка различий в селективности тралового и ярусного промысловых методов на Участке 58.5.2 проводится в WG-FSA-06/64. В этом документе показано, что ярусные снасти гораздо эффективнее ловят рыбу более старшего возраста (>25 лет), чем траловые снасти, которые имеют высокую селективность для 6-летней рыбы, практически снижающуюся до нуля для рыбы старше 20 лет. Следовательно, в частотном распределении длин для ярусного промысла будет присутствовать более крупная рыба из-за селективности орудий лова, а также ведения промысла на большей глубине, где клыкач обычно крупнее.



Weighted Frequency (proportion of the catch)

Рис. 1: Взвешенные по уловам частоты длин *Dissostichus eleginoides*, пойманных в ходе тралового промысла на Участке 58.5.2 (источник: мелкомасштабные данные, данные наблюдателей и STATLANT).



Weighted Frequency (proportion of the catch)

Рис. 2: Взвешенные по уловам частоты длин *Dissostichus eleginoides*, пойманных в ходе ярусного промысла на Участке 58.5.2 (источник: мелкомасштабные данные, данные наблюдателей и STATLANT).

2. Запасы и районы

5. *Dissostichus eleginoides* встречается повсеместно на плато о-вов Макдональд и Херд, от небольших глубин около о-ва Херд и по крайней мере до глубины 1800 м на периферии плато. Случайные стратифицированные траловые съемки проводятся с 1990 г.; схема съемок подробно описывается в WG-FSA-06/44 Rev. 1. Более молодая рыба (ОД < 600 мм) преобладает на плато на глубинах менее 500 м, но районов с высокой локальной численностью обнаружено не было. По мере роста рыба перемещается в более глубокие воды и вылавливается при траловом промысле на склонах плато на глубинах 450–800 м. Здесь есть несколько районов с высокой локальной численностью, которые являются основными участками траления, где большинство пойманной рыбы имеет ОД 500–750 мм (рис. 1). Особи старшего возраста редко попадают при траловом промысле, и предполагается, что они перемещаются в более глубокие воды (глубже 1000 м), где они ловятся при ярусном промысле. Этот промысел в основном действует на глубинах 1000–1500 м и ловит более крупную рыбу, чем траловый промысел (рис. 1), но мало рыбы с ОД >1000 мм.

6. Генетические исследования продемонстрировали, что популяция *D. eleginoides* у о-вов Херд и Макдональд отличается от популяций в более удаленных районах, таких как Южная Георгия и о-в Маккуори (Appleyard et al., 2002), однако на основе генетических исследований представляется, что в индоокеанском секторе нет различия между рыбой у о-вов Херд, Кергелен, Крозе или Марион/Принс-Эдуард (Appleyard et al., 2004). В сочетании с результатами, полученными по данным мечения, которые показывают перемещение части рыбы от о-ва Херд к о-вам Кергелен и Крозе (Williams et al., 2002; WG-FSA-07/48 Rev. 1), это означает, что в индоокеанском секторе может существовать метапопуляция *D. eleginoides* (WG-FSA-03/72).

3. Параметры и имеющиеся данные

3.1 Значения параметров

Фиксированные параметры

7. Параметры роста по Бергаланфи из оценки 2005 г. в оценке 2006 г. и этого года были заменены на средний вектор длины по возрастам, основанный на кривой роста по Бергаланфи с поправкой на ранний возраст для рыбы моложе пяти лет, как описывается в работе Candy et al. (2007). Эта модель основана на выверенных возрастных данных (WG-FSA-05/60 и 05/61) и обеспечивает наилучшее соответствие данным тралового промысла о длине по возрастам. Рабочая группа отметила, что данные ярусного промысла улучшат размерно-возрастные оценки для рыбы старше 20 лет. В соответствии с принятым на WG-FSA-06 расчетом долгосрочного вылова (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 5, Дополнение N, табл. 14(b)) модель CASAL ограничивается возрастными от 1 до 35, а не от 1 до 50, как в предыдущих оценках, из-за неопределенности прогнозной средней длины по возрастам для возраста свыше 35, которая является результатом экстраполяции далеко за пределы диапазона данных, требующихся для этих более старших возрастов.

8. В текущих оценках этого запаса принята естественная смертность 0.13. Поскольку оценки свидетельствуют о более медленном росте *D. eleginoides* в этом районе, WG-FSA решила, что естественная смертность вряд ли достигает 0.2 лет^{-1} . Как и для оценки 2006 г., в этом году было принято стандартное значение M 0.13 лет^{-1} до проведения нового анализа и/или общего рассмотрения вопроса о естественной смертности этого вида.

9. Используемые в оценке входные параметры показаны в табл. 3.

Табл. 3: Входные параметры оценки *Dissostichus eleginoides* на Участке 58.5.2.

Компонент	Параметр	Значение	Единицы
Естественная смертность	M	0.13	лет^{-1}
Длина по возрастам (возраст в скобках)	(1) 251.0 (2) 307.5 (3) 367.3 (4) 430.4 (5) 497.0 (6) 547.5 (7) 594.8 (8) 641.1 (9) 686.5 (10) 730.9 (11) 774.5 (12) 817.1 (13) 858.9 (14) 899.9 (15) 940.0 (16) 979.3 (17) 1017.8 (18) 1055.5 (19) 1092.5 (20) 1128.7 (21) 1164.1 (22) 1198.8 (23) 1232.9 (24) 1266.2 (25) 1298.9 (26) 1330.9 (27) 1362.2 (28) 1392.9 (29) 1423.0 (30) 1452.5 (31) 1481.3 (32) 1509.6 (33) 1537.3 (34) 1564.5		(лет) мм
CV длины по возрастам	CV_{VB}	0.1	
Длина–масса	' a '	2.59E-09	мм, кг
Длина–масса	' b '	3.2064	
Половозрелость (на основании возраста)	(11) 0.0 (12) 0.1667 (13) 0.3333 (14) 0.5000 (15) 0.6667 (16) 0.8333 (17) 1.0000		

10. Пополнение моделируется без допущения о зависимости запас–пополнение. Изменчивость пополнения определяется по результатам комплексной оценки CASAL и в значительной мере определяется по межгодовой изменчивости оцениваемой силы годового класса.

Съемки пополнения

11. Съемки молоди клыкача проводятся с 1990 г. (табл. 4). Схема съемки была утверждена в 2001 г., а в 2003 г. было пересмотрено распределение станций, выполняемых во время съемки (WG-FSA-04/74).

Табл. 4: Данные траловых съемок, рассматриваемые в целях оценки численности молоди *Dissostichus eleginoides* на глубине менее 1000 м на Участке 58.5.2. AA = НИС *Aurora Australis*, SC = ПС *Southern Champion*, DT = демерсальные тралы.

Год съемки	Группа	Дата	Судно	Снасти	Площадь – первонач. план (км ²)	Площадь – после повт. оценки (км ²)	Выборки	Улов (т)
1990	3	май	AA	DT	97 106	53 383	59	16
1992	4	фев.	AA	DT	55 817	38 293	49	3
1993	5	сен.	AA	DT	71 555	53 383	62	12
1999	2	апр.	SC	DT	84 528	80 661	139	93
2000	6	май	SC	DT	39 839	32 952	103	9
2001	1	май	SC	DT	85 170	85 694	119	45
2002	1	май	SC	DT	85 910	85 694	129	35
2003	7	май	SC	DT	42 280	42 064	111	13
2004	1	май	SC	DT	85 910	85 694	145	65
2005	1	май	SC	DT	85 910	85 694	158	21
2006	1	май	SC	DT	85 694	85 694	158	12
2007	1	июль	SC	DT	85 694	85 694	158	12

12. В WG-FSA-07/46 представлен отчет о методологии и результатах австралийской научно-исследовательской съемки в 2007 г., а также об использовавшихся в съемке методах. В июне–июле 2007 г. Австралия провела траловую съемку Участка 58.5.2 с целью определения плотности молоди клыкача (WG-FSA-07/46). Эта съемка проводилась по той же схеме, что и в 2005 г., за исключением выборок на банке Шелл, которые предназначаются для оценки численности *Champscephalus gunnari* (табл. 5).

Табл. 5: Даты и количество планировавшихся и выполненных выборок по каждой зоне в ходе случайной стратифицированной траловой съемки 2007 г.

Зоны	Даты выборок	Площадь (км ²)	Кол-во запланир. выборок	Кол-во выполненных выборок	Кол-во учтенных выборок
Участок В	28 июня–3 июля	480.8	20	22	22
Хребет Гуннари	2–5 июля	520.7	18	18	18
Плато глуб. восток	20–24 июня	13 120	30	30	30
Плато глуб. сев.-восток	28–30 июня	15 090	15	15	15
Плато глуб. юго-восток	3–4 июля	5 340	10	10	9
Плато глуб. запад	26–31 июля	13 370	10	10	10
Плато север	27–31 июля	15 170	15	15	15
Плато юго-восток	4–21 июля	10 404	30	30	29
Плато запад	5–7 июля	10 440	10	10	10
Все зоны	28 июня–31 июля	83 935.5	158	160	158

13. Вопрос о распределении станций по зонам в предыдущих съемках рассматривался в 2006 г. (WG-FSA-06/44 Rev. 1). WG-FSA решила перераспределить станции в соответствии со стратификацией схемы съемки, утвержденной в 2003 г., и сгруппировала съемки следующим образом:

- Группа 1 – основные съемки с наиболее надежными оценками численности молоди рыбы вблизи о-вов Херд и Макдональд на глубине менее 1000 м в мае–июне. Случайные стратифицированные траловые съемки, проводившиеся коммерческим судном – 2001, 2002, 2004, 2005, 2006, 2007 гг.

- Группа 2 – первая крупномасштабная случайная стратифицированная траловая съемка *D. eleginoides* в данном регионе, учитывающая глубину, но с акцентом на промысловых участках. Съемка проводилась коммерческим судном в апреле 1999 г.
- Группа 3 – первая съемка в регионе, проведенная НИС *Aurora Australis* – осень 1990 г.
- Группа 4 – вторая съемка в регионе, проведенная НИС *Aurora Australis* – зима 1992 г. Эта съемка считается незавершенной в плане оценки численности молоди клыкача.
- Группа 5 – третья съемка в регионе, проведенная НИС *Aurora Australis* – весна 1993 г.
- Группа 6 – вторая съемка в регионе, проведенная коммерческим судном – 2000 г. Эта съемка считается незавершенной в плане оценки численности молоди клыкача.
- Группа 7 – съемка проведена коммерческим судном, но без сбора данных по всем зонам – 2003 г.

14. WG-FSA подтвердила, что применявшаяся на WG-FSA-06 процедура повторных выборок по методу бутстрап для оценки годовой численности по интервалам длины и соответствующим коэффициентам изменчивости является более предпочтительной, чем дельта логнормальный метод Айтчисона (WG-FSA-06/64).

Исследования по мечению

15. Исследования по мечению проводятся в районе о-ва Херд с 1998 г. (Williams et al., 2002). Количество выпущенных и повторно пойманных меток показано в табл. 2 и 3 WG-FSA-07/48 Rev. 1 и приводится в табл. 6 ниже. Ожидается, что эти данные обеспечат важные входные параметры для будущих оценок.

16. В WG-FSA-06/64 описываются методы определения коэффициента потери меток, вероятности обнаружения меток и потенциально высокое рассредоточение наблюдаемой рыбы в исследованиях по мечению.

17. WG-FSA отметила, что программа мечения в значительной мере ограничена основным траловым участком В и оценка численности рыбы в этом диапазоне возрастов/длин, скорее всего, будет занижена. В настоящее время эта оценка не может согласовать небольшой пространственный размер программы и ограниченное смешивание особей с этого участка с рыбой на других участках. Поэтому эти данные не используются в комплексной оценке.

18. Коэффициент мечения на других промысловых участках был увеличен с целью расширения района, охваченного программой мечения.

Табл. 6: Промысловые участки выпуска и повторной поимки *Dissostichus eleginoides* на Участке 58.5.2. Повторная поимка за пределами этого участка не включена. Участок В соответствует промыслу 2 CASAL, участок С соответствует промыслам 3 и 5 CASAL, участок D соответствует промыслу 6 CASAL, а съемка соответствует промыслу 1 в WG-FSA-06/64.

Участок повторной поимки	Повторная поимка по участкам выпуска						Всего
	Участок А	Участок В	Участок С	Участок D	Другое	Съемка	
Участок А	13	-	-	-	-	-	13
Участок В	-	2 283	5	6	27	41	2 362
Участок С	-	2	604	4	8	71	689
Участок D	-	4	8	19	-	1	32
Съемка	1	24	-	-	3	1	29
Другое	-	1	1	-	-	4	6
Итого повторно поймано	14	2 314	618	29	38	118	3 131
Итого выпущено	659	8 470	3 244	692	807	1 318	15 190

Размерный состав коммерческих уловов

19. Случайные образцы длин были получены по коммерческим уловам и распределены наблюдателями по интервалам 10 мм. Для использования в оценке эти данные о частотах длин были агрегированы по 100 мм интервалам. Распределение длин дается как доля улова с интервалами длины 100 мм в диапазоне 300–1900 мм вместе с соответствующим размером выборки.

20. В WG-FSA-06/64 описываются методы получения этого распределения длин по процедуре бутстрап, а в WG-SAM-07/7 и WG-FSA-07/53 Rev. 1 описывается метод, применявшийся для учета чрезмерного разброса данных о частотах длин по сравнению с мультиномиальным распределением путем определения оптимального размера выборки для каждого распределения.

Стандартизованные ряды CPUE

21. Описанный в работе Candy (2004) метод стандартизации временных рядов данных об уловах и усилии использовался для получения рядов вылова на единицу усилия (CPUE) для всех основных участков тралового промысла (участки В и С) до 2007 г. включительно; эти ряды использовались в CASAL в качестве рядов наблюдений относительной численности. Постоянная уловистости (q_{CPUE}), рассматриваемая как «относительные» наблюдения, является оцененным параметром, рассчитанным отдельно для каждого из двух рядов CPUE.

4. Оценка запаса

4.1 Структура и допущения модели CASAL

22. Модель популяции CASAL, используемая в оценке клыкача на Участке 58.5.2 представляла собой комплексную модель с включением пола, одного района, трех сезонов и нескольких промыслов. Годовой цикл был разбит на три сезона: 1 декабря – 30 апреля, 1 мая – 30 сентября, 1 октября – 30 ноября. Смертность и рост происходили равномерно в течение года. В эти сезоны промысел распределялся в соответствии с пространственной и временной структурой промысла, представленной в табл. 2. Время нереста было определено как 1 июля. За временной ряд для оценки были взяты 1982–2007 гг. с прогнозами на следующие 35 лет. Принятая в оценке исходная возрастная структура относилась к постоянному равновесному пополнению. Допущения о зависимости запас–пополнение не делалось. Все промыслы моделировались по функции возрастной селективности, представленной в виде либо двойного нормального распределения с плоской вершиной, либо двойного нормального распределения с различной селективностью для каждой комбинации орудия лова и района. Предполагалось, что селективность остается постоянной в течение сезонов, за исключением тралового промысла на участке В, который, по оценкам, в поздний сезон (s3) имел иные параметры селективности, чем в ранние сезоны, вместе взятые (s1, s2). Кроме того, для уловов 2006 и 2007 гг. на этом промысле были определены отдельные параметры селективности по причине того, что по сравнению с предыдущими сезонами в эти последние сезоны в целом ловилась более мелкая рыба. В WG-FSA-SAM-06/14 и WG-FSA-06/64 коэффициент вариации CV_{VB} для нормального распределения длины по возрастам, требующийся для преобразования частоты длин в частоту возрастов в CASAL, был получен независимо от CASAL по подбору модели роста Бергаланфи к данным о длине по возрастам (табл. 3) (т.е. расчетный параметр σ в табл. 1 в работе Candy et al., 2007). С целью изучения чувствительности прогнозов возрастной структуры к CV_{VB} этот параметр рассчитывался с использованием CASAL.

Модельная оценка

23. Анализ проводился на основе анализа байесовских точечных оценок (MPD: максимальная плотность апостериорного распределения). При исследовании неопределенности в оценках параметров и ее влияния на оценки вылова использовалась многомерная нормальная аппроксимация (MVN), основанная на ковариационной матрице (напр., WG-FSA-07/53). Для всех параметров использовались неинформативные (т.е. равномерные) априорные распределения. Метод MCMC не был принят для проведения этой оценки из-за указанных в WG-FSA-SAM-06/14 проблем с неприемлемо высокой автокорреляцией выборок MCMC даже после продолжительной отбраковки и сильного «прореживания» последовательных выборок MCMC. До тех пор, пока не улучшится применение метода MCMC в плане получения независимых выборок из апостериорного распределения параметров, для этой оценки рекомендуется применять метод MVN. Метод MVN гарантирует получение независимых выборок на основе оценок MPD и матрицы Гессе. Кроме того, учитывая, что для всех параметров используются равномерные априорные распределения, необходимость применения метода выборки MCMC не является очевидной, т.к. пригодность квадратичной аппроксимации поверхности функции правдоподобия для модели, параметризованной соответствующим образом, точно установлена.

Допущения в отношении наблюдений

24. В качестве исходных наблюдений использовались данные о численности по длинам для каждой съемки. Ошибки наблюдений учитывались путем использования оценок CV, полученных по процедуре бутстрап. Они применялись как логнормальные ошибки в функции правдоподобия. Считалось, что съемочная группа 1 дает наиболее точную оценку численности молоди рыбы и имеет уловистость $q = 1$. Для всех остальных съемочных групп q было оценено, причем считалось, что съемки 1990 и 1993 гг. имели одинаковую уловистость.

25. Данные о распределении улова по длинам были соотнесены с рассчитанным по модели пропорциональным составом по длинам с использованием мультиномиального правдоподобия при эффективных размерах выборок, рассчитанных в соответствии с методом, описанным в WG-FSA-07/53 Rev. 1.

26. Было принято, что индексы CPUE являются относительными показателями уязвимой биомассы в середине сезона с соответствующей постоянной уловистости q . Для индексов CPUE использовалась логнормальная функция правдоподобия. Ошибка наблюдений учитывалась путем использования оценок CV, полученных в результате стандартизации по GLM-модели, описанной в работе Candy (2004).

Ошибка при обработке и взвешивание данных

27. Наблюдения взвешивались главным образом на основе оценок эффективного размера выборки и CV. Ошибка обработки 0.1 была включена во все съемки, кроме съемочной группы 1, где ее установили на 0, так же как и для двух рядов CPUE. Итеративная процедура расчета ошибки в оценках/процессе CASAL не использовалась, т.к. систематическое отсутствие соответствия (SLOF) для съемочной группы 1 не могло быть адекватно учтено даже после подбора типовой модели SLOF (WG-FSA-07/53 Rev. 1). Это означает, что итеративная процедура расчета ошибки обработки дала неприемлемо низкий вес съемочной группе 1 по сравнению с данными о размерном составе улова при подборе, когда отсутствие соответствия было отнесено целиком за счет ошибки при обработке данных. Поэтому ошибка при обработке была принята за 0, кроме случаев со съемочными группами, о которых говорилось выше.

Штрафные функции

28. В модель были включены два типа штрафных функций. Во-первых, штрафные функции на улов не дают модели возвращать оценки параметров, в которых биомасса популяции такова, что улов за отдельный год будет превышать максимальную интенсивность вылова. Во-вторых, применялись возрастающие штрафные функции в зависимости от степени отклонения от 1 среднего значения вектора оценочной силы годовых классов.

Априорные значения

29. Рассчитанные по модели параметры, их априорные значения, исходные значения для минимизации и их пределы приводятся в табл. 7. Были выбраны равномерные априорные распределения, которые являются неинформативными с учетом применения в CASAL байесовского подхода.

Расчеты уловов

30. Оценки уловов были рассчитаны путем прогнозирования оценочного текущего состояния по каждой модели при допущении о постоянных уловах в соответствии со следующими правилами:

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 , что медианный необлавливаемый запас в конце 35-летнего периода составляет 50% медианного предэксплуатационного уровня.
3. В качестве вылова выбирается более низкая из оценок γ_1 и γ_2 .

31. Случайные значения пополнения начали использоваться в прогнозах в 2006 г.; они были получены по логнормальной функции пополнения, где среднее пополнения равно R_0 в расчетах, а изменчивость пополнения определяется по подбору линейной смешанной модели (LMM) к MVN выборке пополнений за прошлые годы (1983–2005 гг.). Эта изменчивость была определена после сглаживания функции пополнения за прошлые годы по двухлетнему скользящему среднему, где логарифм этих средних аппроксимировался LM-моделью. Оценки σ_r (σ_R) и ρ (т.е. стандартного отклонения и автокорреляции логарифма пополнений), необходимых для логнормальной случайной функции пополнения в CASAL, равнялись соответственно 0.925 и 0.361.

Табл. 7: Количество (N), начальные значения, априорные распределения и границы свободных параметров, рассчитанные для *Dissostichus eleginoides* на Участке 58.5.2.

Параметр	N	Описание	Априорное распределение	Нижняя граница	Верхняя граница	Начальное значение	
B_0	1		Равномерное	50 000	250 000	100 000	
YCS	22	1983–2004	Равномерное	0.001	100	1	
CV_{VB}	1	CV длины по возрастам	Равномерное	0.05	0.15	0.1	
Селективность – съемки	S_L	11	Группы съемок 1, 2, 3, 5, 7 Промыслы f2, f2_s3, f2_s2r, f3, f5, f6	Равномерное	1	10	1,1,1,1,1 1,1,1,1,3,3
		A_1	11	Группы съемок 1, 2, 3, 5, 7 Промыслы f2, f2_s3, f2_s2r, f3, f5, f6	Равномерное	2	20
	a_2	6	Группы съемок 1, 2, 5 Промыслы f3, f5, f6	Равномерное	0.02	20	2,4,4 4,7,7
	S_U	11	Группы съемок 1, 2, 3, 5, 7 Промыслы f2, f2_s3, f2_s2r, f3, f5, f6	Равномерное	1	12	6,4,7.5,4,7.5 7.5,7.5,7.5,4,8,8
q съемочной группы	3	Съемка 1999 г. Съемки 1990/1993 гг. Съемка 2003 г.	Равномерное	1e-6	1 000	-	
CPUE q	2	Траловый участок В Траловый участок С	Равномерное	1e-6	1 000	-	

32. В каждой реализации значение предэксплуатационной медианной биомассы нерестового запаса вычисляется как медиана нерестовой биомассы, рассчитанная по 1000 возрастным структурам, полученных по логнормально распределенным функциям пополнения.

33. Будущий вылов был распределен между промыслами в соответствии с уловами в последние годы, а также с учетом предполагаемых тенденций в использовании различных участков. Применялись следующие коэффициенты:

Траловый участок В – сезон 1	0.36
Траловый участок В – сезон 2	0.30
Траловый участок С – сезон 2	0.06
Ярусный участок А – сезон 2	0.04
Ярусный участок С – сезон 2	0.08
Ярусный участок D – сезон 2	0.16.

4.2 Модельные оценки

34. В табл. 8 и 9 представлены оценки MPD ключевых параметров для различных сценариев.

Табл. 8: Результаты оценок состояния запаса *Dissostichus eleginoides* на Участке 58.5.2 по CASAL. B_0 представляет собой оценку MPD необлавливаемой медианной нерестовой биомассы, CV_{VB} – коэффициент вариации длины по возрастам, состояние SSB в 2007 г. – отношение прогноза SSB по CASAL в 2007 г. к B_0 , а R_0 – оценка MPD среднего пополнения годового класса 1 до начала ведения промысла (1981 г.).

Модель	Описание	B_0 (т) (SE)	CV_{VB} (SE)	Состояние SSB 2007 г.	R_0 (млн)
<i>a2-ess</i>	Модель <i>a1-50-notag-cl</i> в WG-FSA-06/64 + уточнения	125 219 (5806)	0.0977 (0.0008)	0.725	4.538

Табл. 9: Оценки параметров селективности в съемочной группе 1 и уловистость других съемочных групп в оценках состояния запаса *Dissostichus eleginoides* на Участке 58.5.2 по CASAL.

Модель	Описание	Оценки параметра селективности Съемочная группа 1 (SE)				Оценка ^a q съемочной группы			
		S_L	S_U	a_1	a_2	SG3 (1990)	SG5 (1993)	SG2 (1999)	SG7 (2003)
<i>a2-ess</i>	Модель <i>a1-50-notag-cl</i> в WG-FSA-06/64 + уточнения	0.024 (0.002)	4.586 (0.151)	2.465 (0.041)	1.839 (0.326)	0.304	0.304	3.468	0.843

^a Уловистость q для съемочной группы 1 принята за 1 (2001, 2002, 2004, 2005, 2006, 2007 гг.).

35. На рис. 3 показана аппроксимация данных о численности для съемочной группы 1 (SG1). Подобранные значения на рисунке показывают постоянно заниженную оценку численности для тех интервалов длин, к которым относится большинство особей рыбы, указывая на то, что численность молодой рыбы в других наборах данных не так высока,

как та, что наблюдается при съемках. На рис. 4 показаны подобранные в этой модели значения для остальных «однолетних» съемочных групп. Оценка q , полученная для каждой из ранних съемок (табл. 9), показывает, что съемка 1999 г. (SG2), скорее всего, превышала оценку численности пополнения, тогда как другие съемки (1990, 1993 и 2003 гг.) – занижали ее.

36. На рис. 5 и 6 показана аппроксимация коммерческих данных о частоте длин для двух основных траловых промыслов (участки В и С) в основной промысловый сезон (s2). На рис. 7 показана аппроксимация данных ярусного промысла на участке С. Соответствующий график на рис. 8 показывает подобранный тренд SLOF. Сглаженные квадратичные тренды по всем годам и интервалам длин демонстрируют большое отклонение от нулевой линии. Масштаб отклонений на рис. 8 соответствует масштабу линейного предиктора в обобщенной линейной модели (GLM) с Пуассоновой/логарифмической функцией связи.

37. На рис. 9 и 10 показаны стандартизованные ряды CPUE в сопоставлении с подобранным трендом, полученным по модели CASAL соответственно для каждого тралового промыслового участка. Следует иметь в виду, что стандартизованный ряд CPUE в каждом случае был получен по данным за каждый улов, объединенным по всем трем сезонам CASAL на основе модели стандартизации, приведенной в работе Candy (2004), и дополненным данными вплоть до 2007 г. включительно. В этом плане роль данных CPUE в каждом отдельном случае была сравнительно невелика из-за обычно высоких CV стандартизованных оценок.

38. На рис. 11 показаны подобранные кривые селективности в виде двойного нормального распределения с плоской вершиной и двойного нормального распределения для съемочных групп и коммерческого промысла. Эти кривые демонстрируют четкие различия в том, каким образом съемки, траловый и ярусный промыслы перекрываются с запасом, а именно: съемки ведут наблюдение за самой молодой рыбой (моложе 5 лет), траловый промысел концентрируется на более крупной, но не достигшей половозрелости рыбе, а ярусный промысел также концентрируется на более крупной рыбе, включая половозрелую. Исключение составляют последние два промысловых сезона на траловом участке В, где подобранная функция селективности (Sel_{f2_s2r}) показывает, что отбиралась рыба моложе 5 лет.

39. На рис. 12 показаны оценочные ряды пополнения за прошлые годы с использованием оценок случайного годового эффекта, полученных по подбору LM-модели к логарифму количества особей пополнения в возрасте 1 для выборки размера 1000 из распределения MVN набора оцениваемых параметров, в случае обработки посредством процедуры прогнозирования в CASAL. Каждое годовое значение и двухлетние скользящие средние значения для количества особей пополнения были подобраны LM-моделью к логарифму этих значений. Для годовых значений оценка годовой ошибки при обработке σ_R^2 ($\sigma_R = \sigma_R$) и оценка параметра авторегрессии первого порядка ($\rho = \rho$) были равны 3.320 (SE = 0.978) (т.е. $\sigma_R = 1.822$) и $\rho = -0.089$ (SE = 0.007). Для двухлетних скользящих средних значений соответствующие оценки были равны 0.855 (SE = 0.258) для годовой ошибки при обработке σ_R^2 (т.е. $\sigma_R = 0.925$) и 0.361 (SE = 0.006) для параметра авторегрессии первого порядка.

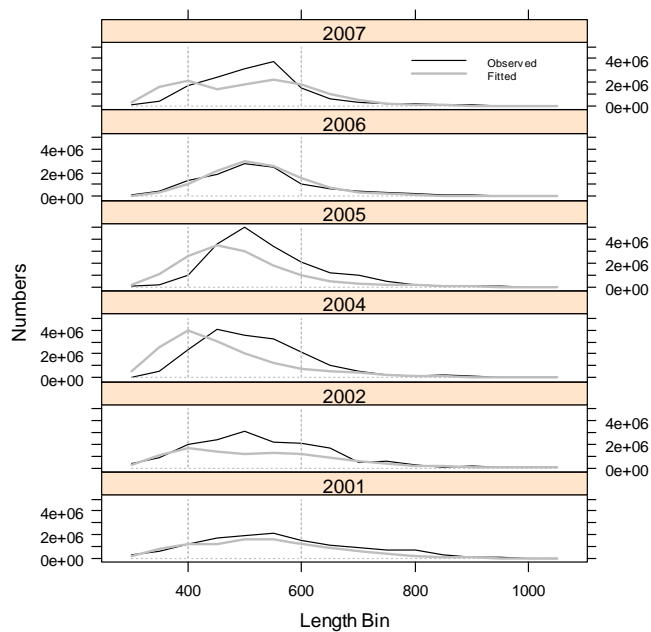


Рис. 3: Модельные подборы к данным о численности для съемочной группы 1 с базисными линиями 400 и 600 мм.

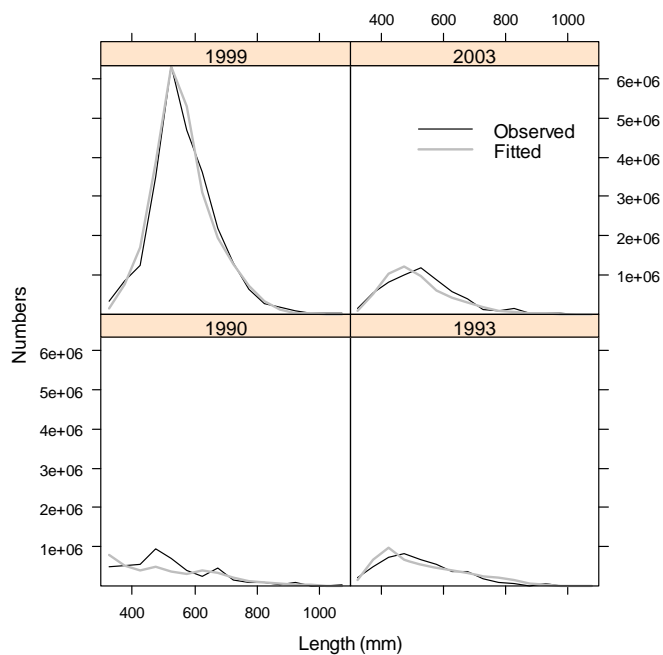


Рис. 4: Модельные подборы к данным съемочных групп 3, 5, 2 и 7 – сравнение наблюдавшейся (черная линия) и ожидаемой (серая линия) численности по длинам для съемочных групп 3 (1990), 5 (1993), 2 (1999) и 7 (2003).

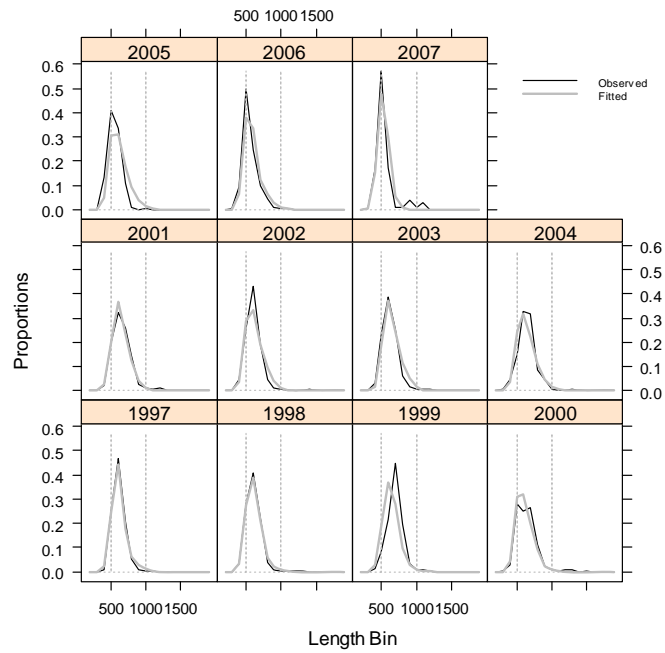


Рис. 5: Модельные подборы соотношения длин в уловах для тралового участка В, сезон 2 (Промысел f2_s2) с базисными линиями 500 и 1000 мм.

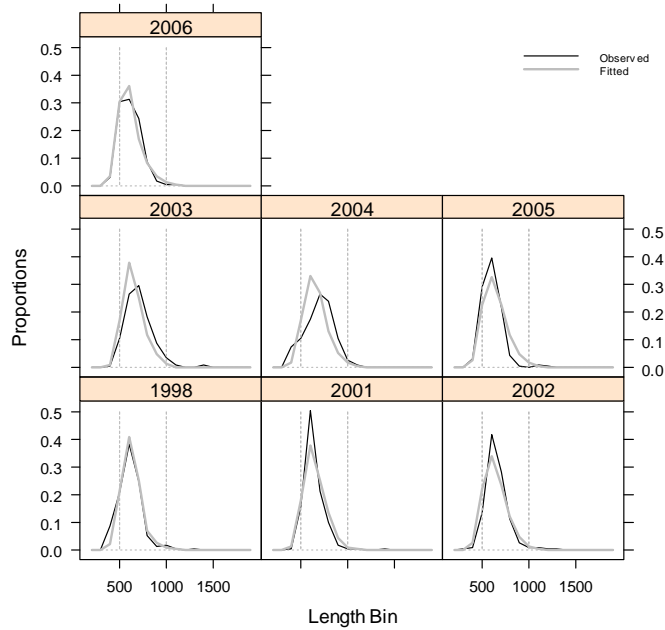


Рис. 6: Модельные подборы соотношения длин в уловах для тралового участка С, сезон 2 (Промысел f3_s2) с базисными линиями 500 и 1000 мм.

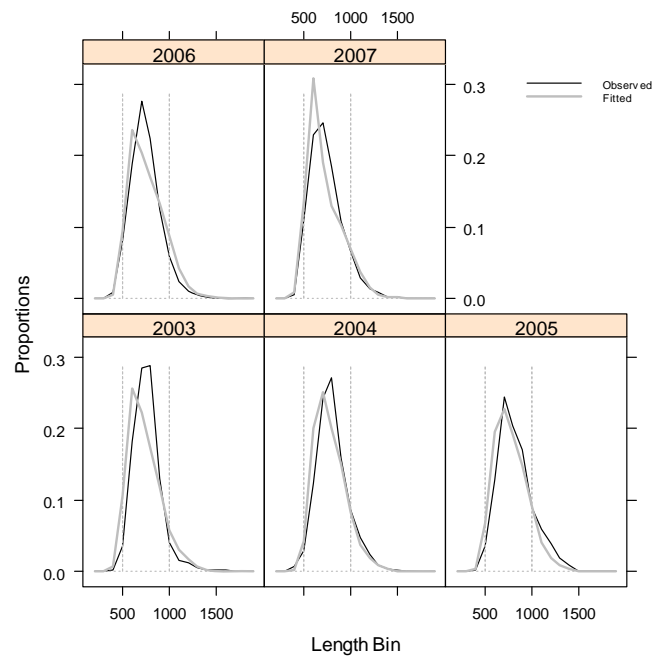


Рис. 7: Модельные подборы соотношения длин в уловах для ярусного участка С, сезон 2 (Промысел f5_s2) с базисными линиями 500 и 1000 мм.

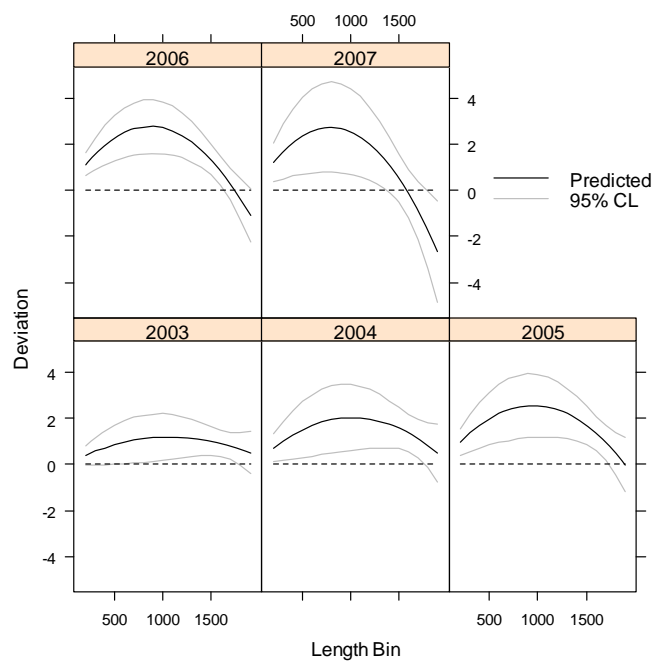


Рис. 8: Трендовые линии модели с систематическим отсутствием соответствия (SLOF) для соотношения длин в уловах в случае ярусного участка С, сезон 2 (Промысел f5_s2).

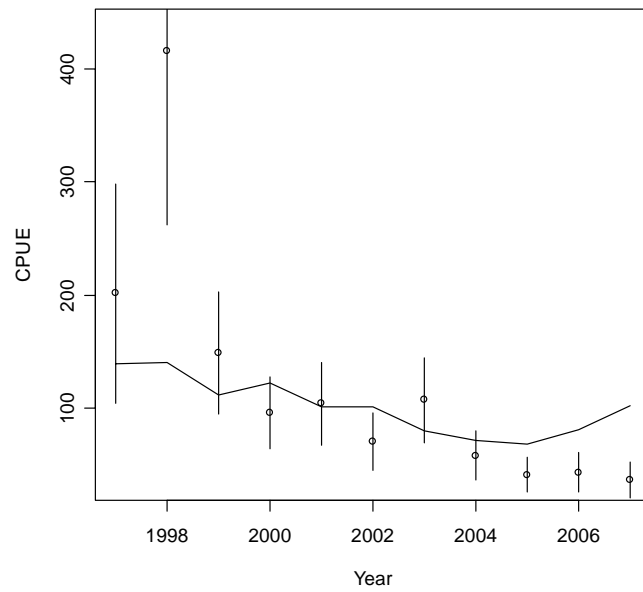


Рис. 9: Оценочный ряд CPUE по GLM-модели для тралового участка В (f2) (кружки) с отрезками, показывающими \pm одна стандартная ошибка оценки, и подобранный ряд (линия).

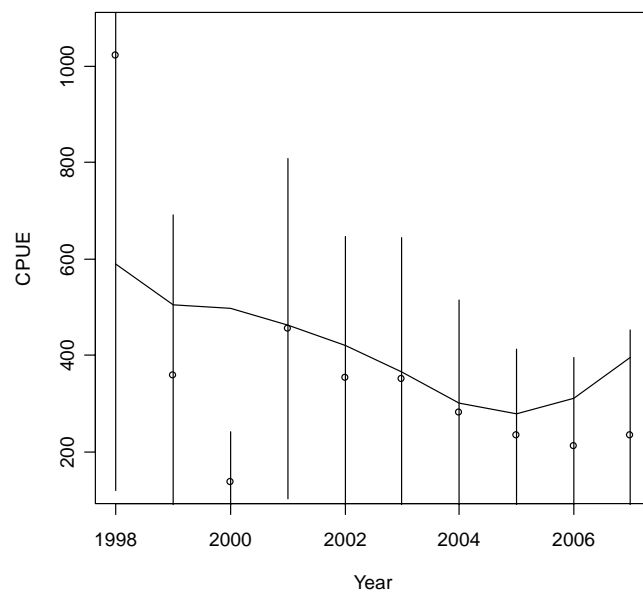


Рис. 10: Оценочный ряд CPUE по GLM-модели для тралового участка С (f3) (кружки) с отрезками, показывающими \pm одна стандартная ошибка оценки, и подобранный ряд (линия).

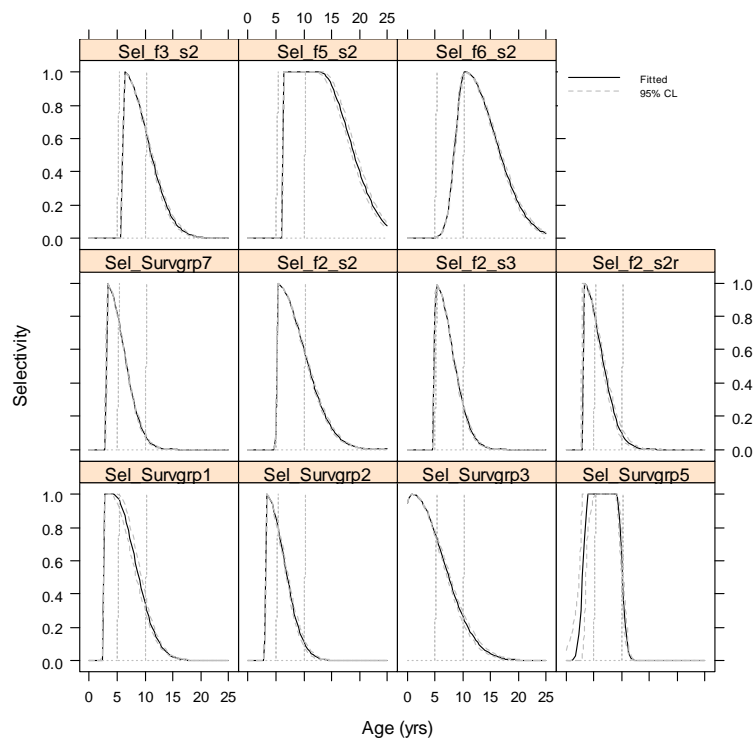


Рис. 11: Подобранные кривые промысловой селективности, двойные нормальные с плоской вершиной (DNP) и двойные нормальные (DN); показаны 95% доверительные границы, полученные по выборке MVN. Заголовки графиков: Survgrp1 (годы съемок 2001, 2002, 2004, 2005, 2006, 2007), Survgrp2 (год съемки 1999), Survgrp3 (год съемки 1990), Survgrp5 (год съемки 1993), Survgrp7 (год съемки 2003), f2_s2, f2_s3 (участок тралового промысла В, сезоны 1, 2 и 3), f2_s2r (участок тралового промысла В, 2006, 2007 гг. все сезоны), f3_s2 (участок тралового промысла С, все сезоны), f5_s2 (участок ярусного промысла С, сезон 2), f6_s2 (участок ярусного промысла D, сезон 2). Базисные линии показаны для возрастов 5 и 10.

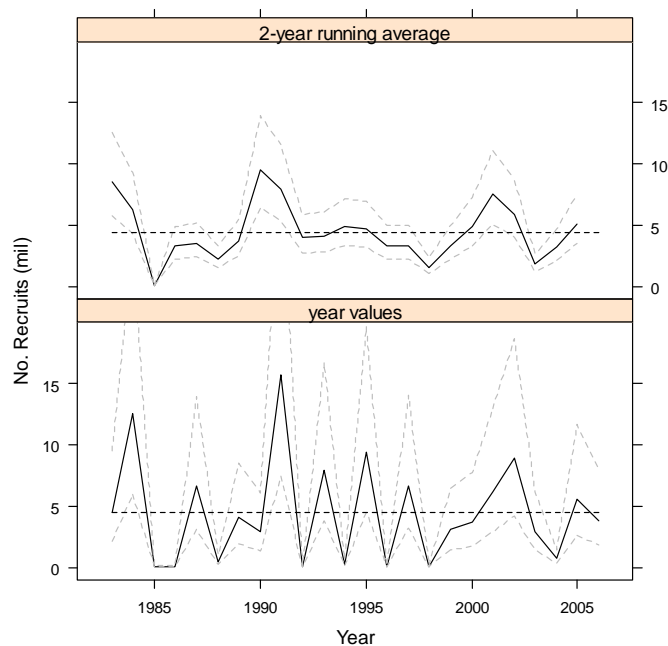


Рис. 12: Сравнение рядов пополнения в возрасте 1 за ретроспективный съемочный период (1983–2006 гг.), с доверительными границами приблизительно 95% (серые пунктирные линии). Черной пунктирной линией показано значение R_0 . На нижнем графике показаны годовые оценки по подбору LM-модели для выборки MVN, а на верхнем графике показаны годовые оценки после применения к выборке MVN двухлетнего скользящего среднего. Следует иметь в виду, что годовое значение 1983 г. было специально установлено на уровне оценки R_0 на нижнем графике.

4.3 Оценка вылова

40. Оценка долгосрочного вылова составила 2500 т с вероятностью истощения 0.081 и вероятностью необлавливаемого запаса 0.505. На рис. 13 диаграмма в виде «ящика с усами» показывает биомассу нерестового запаса (SSB), состояние SSB (т.е. SSB/B_0) при случайном пополнении начиная с 2005 г. с использованием логнормальной изменчивости пополнения при $\sigma_R = 0.925$ и $\rho = 0.361$.

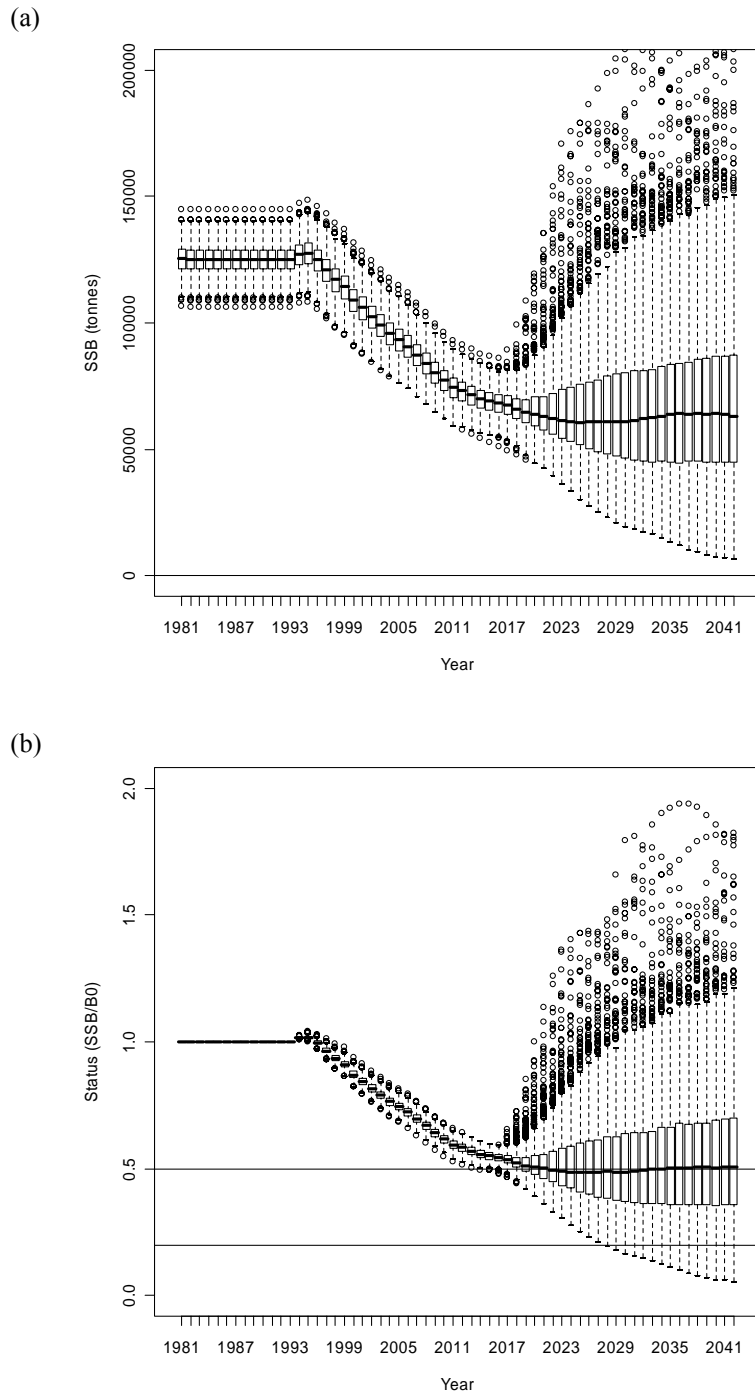


Рис. 13: Результаты прогнозирования с использованием значения будущего случайного логнормального пополнения с 2007 г. при ежегодном вылове 2500 т в период 2008–2042 гг. Каждый «ящик» обозначает распределение переменной по 1000 прогнозных испытаний за год. (a) биомасса нерестового запаса, (b) состояние биомассы нерестового запаса в испытании относительно B_0 в этом прогнозном расчете (используется в правилах принятия решений АНТКОМа – для сравнения линиями показаны уровни состояния 50% и 20%).

41. WG-FSA решила, что оценка по модели CASAL может служить основой для рекомендаций о состоянии запаса и вылове клыкача на этом участке. Оценка CASAL сейчас лучше учитывает потенциальные различия в селективности и q различных съемок. Она также представляет собой лучший метод для включения промысловых данных. В связи с этим WG-FSA решила, что оценки уловов, рассчитанные по CASAL, будут использоваться в качестве основы рекомендаций Научному комитету.

4.4 Требования к дальнейшим исследованиям

42. WG-FSA отметила успех, достигнутый в разработке комплексной оценки *D. eleginoides* в CASAL. Она решила, что следует провести дополнительную работу для уточнения этой оценки, включая изучение следующих вопросов:

- (i) можно ли разработать эту модель как модель для обоих полов;
- (ii) можно ли улучшить структуру модели так, чтобы это позволило включить в оценку данные мечения;
- (iii) по возможности создание размерно-возрастных ключей в качестве альтернативного метода для оценки плотности когорт, учитывая отсутствие определенных мод в данных о плотности длин;
- (iv) оптимальные схемы съемок для определения размерно-возрастных ключей.

5. Прилов рыбы и беспозвоночных

5.1 Изъятие прилова

43. В табл. 10 приводится информация об изъятии прилова при промысле клыкача (ярусном и траловом) по мелкомасштабным данным. Прилов при траловом промысле клыкача обычно низок и составляет менее 1% общего вылова. Объем выгруженного прилова при ярусном промысле составляет от 6 до 13% общего вылова (10% в 2006/07 г.), а при учете срезанной рыбы оценка прилова составляет от 11 до 26% общего вылова (21% в 2006/07 г.). Объем вылова ни одного из видов не достиг ограничения на вылов.

Табл. 10: Ретроспективные уловы для видов прилова (макрусовые, скаты, *Channichthys rhinoceras*, *Lepidonotothen squamifrons* и другие виды), ограничения на вылов и число скатов, выпущенных живыми на Участке 58.5.2. Ограничения на вылов приводятся для всего участка (подробнее см. Мету по сохранению 33-02). (Источник: мелкомасштабные данные).

Сезон	Макрусовые			Скаты				Число отпущен- ных	
	Огранич. на вылов (т)	Зарегистр. вылов (т)		Огранич. на вылов (т)	Зарегистр. вылов (т)				
		Ярусный	Траловый		Всего	Ярусный	Траловый		Всего
1996/97	-	0	0	0	-	0	3	3	-
1997/98	-	0	0	0	120	0	3	3	-
1998/99	-	0	1	1	-	0	2	2	-
1999/00	-	0	4	4	-	0	6	6	-
2000/01	-	0	1	1	50	0	5	5	-
2001/02	50	0	4	4	50	0	4	4	-
2002/03	465	3	1	4	120	7	27	33	-
2003/04	360	42	3	46	120	62	14	76	155
2004/05	360	72	2	74	120	71	8	79	8412
2005/06	360	26	1	27	120	17	19	35	3814
2006/07	360	61	4	65	120	8	6	15	7886

Сезон	<i>Channichthys rhinoceras</i>			<i>Lepidonotothen squamifrons</i>				
	Огранич. на вылов (т)	Зарегистр. вылов (т)		Огранич. на вылов (т)	Зарегистр. вылов (т)			
		Ярусный	Траловый		Всего	Ярусный	Траловый	Всего
1996/97	-	0	2	2	-	0	0	0
1997/98	80	0	2	2	325	0	3	3
1998/99	150	0	1	1	80	0	0	0
1999/00	150	0	3	3	80	0	0	0
2000/01	150	0	1	1	80	0	4	4
2001/02	150	0	4	4	80	0	1	1
2002/03	150	0	21	21	80	0	0	0
2003/04	150	0	7	7	80	0	3	3
2004/05	150	0	36	36	80	0	2	2
2005/06	150	0	32	32	80	0	5	5
2006/07	150	0	10	10	80	0	8	8

Сезон	Другие виды			
	Огранич. на вылов (т)	Зарегистр. вылов (т)		
		Ярусный	Траловый	Всего
1996/97	50	0	6	6
1997/98	50	0	3	3
1998/99	50	0	3	3
1999/00	50	0	5	5
2000/01	50	0	6	6
2001/02	50	0	10	10
2002/03	50	0	10	10
2003/04	50	3	16	19
2004/05	50	3	9	12
2005/06	50	3	7	12
2006/07	50	1	3	4

5.2 Оценка воздействия на затронутые популяции

44. Обновленные зависимости длина–вес, данные о размере при половозрелости и оценки численности на основе съёмочных данных по скатам представлены в WG-FSA-05/70. Для обновления оценок не имелось достаточно информации.

45. В 2007 г. не проводилось оценок отдельных видов прилова. Ограничения на прилов *Channichthys rhinoceratus* и *Lepidonotothen squamifrons* основаны на оценках, проведенных в 1998 г. (SC-CAMLR-XVII, Приложение 5, пп. 4.204–4.206), а ограничения на прилов макруруса *Macrourus carinatus* основаны на оценках, проведенных в 2002 и 2003 гг. (SC-CAMLR-XXII, Приложение 5, пп. 5.245–5.249).

5.3 Смягчающие меры

46. Этот промысел ведется в соответствии с Мерой по сохранению 33-02.

47. WG-FSA рекомендовала, чтобы, по возможности, все скаты срезались с ярусов еще в воде, за исключением случаев, когда это не делается по просьбе научных наблюдателей во время проведения ими выборки.

6. Прилов птиц и морских млекопитающих

48. За пять лет ведения ярусного промысла на Участке 58.5.2 до настоящего времени не было зарегистрировано случаев гибели морских птиц. О взаимодействии тралового промысла с морскими птицами сообщается в табл. 11. В 2006/07 г. наблюдалась гибель двух капских голубей при траловом промысле клыкача на Участке 58.5.2 (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 6, Часть II, пп. 41 и 43).

Табл. 11: Суммарные значения и коэффициенты смертности морских птиц (ПНТ: птиц/траление) и видовой состав прилова, зарегистрированные наблюдателями при траловом промысле на Участке 58.5.2 за последние 6 сезонов. DIM – чернобровый альбатрос; PRO – белогорлый буревестник; DAC – капский голубь (данные из SC-CAMLR-XXVI, Приложение 6, Часть II, табл. 11).

Сезон	Целевые виды	ПНТ	Мертвые			Всего мертвых	Живые (все виды вместе)
			DIM	PRO	DAC		
2000/01	<i>D. eleginoides</i>	<0.10				0	0
2001/02	<i>D. eleginoides</i>	<0.10				0	1
2002/03	<i>D. eleginoides</i>	<0.10	2	2	2	6	11
2003/04	<i>D. eleginoides</i>	<0.10				0	13
2004/05	<i>D. eleginoides</i>	<0.11	5	3		8	0
2005/06	<i>D. eleginoides</i>	0.00				0	0
2006/07	<i>D. eleginoides</i>	<0.10			2	2	0

49. В 2003/04 г. три морских котика погибли, когда судно *Austral Leader* (траловый промысел) вело направленный промысел клыкача.

50. В 2004/05 г. при ярусном промысле клыкача была зарегистрирована гибель 3 морских слонов (SC-CAMLR-XXIV, Приложение 5, п. 7.47) и один морской котик был пойман и отпущен живым в ходе тралового промысла клыкача (SC-CAMLR-XXIV, Приложение 5, Дополнение O, п. 216).

51. В 2005/06 г., по сообщениям, один южный морской котик запутался и был отпущен живым в ходе ярусного промысла, а один морской леопард был пойман и погиб при траловом промысле. В 2006/07 г. не сообщалось о гибели морских млекопитающих при траловом промысле клыкача на Участке 58.5.2, а при ярусном промысле в 2006/07 г., по наблюдениям, погиб один южный морской слон (SC-CAMLR-XXVI, Приложение 6, Часть II, пп. 41 и 43).

6.1 Смягчающие меры

52. Ярусный промысел проводится в соответствии с мерами по сохранению 24-02 и 25-02 и специальными требованиями, изложенными в п. 3 Меры по сохранению 41-08, а траловый – в соответствии с Мерой по сохранению 25-03.

7. Экосистемные последствия/воздействия

53. Промысловые снасти, применяемые на дне, могут оказывать отрицательное воздействие на уязвимые бентические сообщества. Потенциальное воздействие промысловых снастей на бентические сообщества Участка 58.5.2 ограничено небольшим размером и числом участков коммерческого тралового промысла, и защитой крупных репрезентативных районов уязвимых бентических ареалов от непосредственного воздействия промысла в рамках категории МСОП Ia «морской заповедник» (SC-CAMLR-XXI/BG/18). Морской заповедник и связанная с ним природоохранная зона составляют около 17% от площади австралийской ИЭЗ вокруг о-вов Херд и Макдональд и лежат полностью в пределах Участка 58.5.2 АНТКОМа.

54. WG-FSA отметила, что наблюдатели проводили мониторинг прилова бентоса на начальных стадиях развития этого промысла и что прилов бентоса был гораздо ниже в тех районах, которые впоследствии стали основными промысловыми участками.

8. Управление промыслом и рекомендации по управлению

8.1 Меры по сохранению

55. Ограничения на промысел *D. eleginoides* на Участке 58.5.2 определяются в Мере по сохранению 41-08. В табл. 12 приводится сводка ограничений, действующих в 2006/07 г., и рекомендации Рабочей группы Научному комитету на предстоящий сезон 2007/08 г.

Табл. 12: Ограничения на поисковый промысел *D. eleginoides* на Участке 58.5.2 в 2006/07 г. (Мера по сохранению 41-08) и рекомендации Научному комитету на 2007/08 г.

Элемент	Ограничения в 2006/07 г.	Рекомендации на 2007/08 г.
Доступ (снасти)	Тралы, ярусы или ловушки	
Ограничение на вылов	2 427т к западу от 79°20' в.д. (см. МС 32-14)	Пересмотреть
Сезон:		
трал	1 декабря – 30 ноября	Тот же период
ярус	1 мая – 31 августа, с возможным продлением до 30 сентября для любого судна, продемонстрировавшего полное соблюдение МС 25-02 в сезоне 2005/06 г.	Пересмотреть
Прилов	Промысел прекращается по достижении ограничения на прилов любого вида, как установлено в МС 33-02.	Оставить в силе
Смягчающие меры	В соответствии с МС 24-02, 25-02 и 25-03.	Оставить в силе
Наблюдатели	На борту каждого судна находится как минимум один научный наблюдатель и, возможно, один дополнительный научный наблюдатель АНТКОМа.	Оставить в силе
Данные	10-дневная система отчетности как в Приложении 41-08/А; Система ежемесячного представления мелкомасштабных данных как в Приложении 41-08/А за каждый отдельный улов. Система представления мелкомасштабных данных как в Приложении 42-02/В. Представляются в соответствии с Системой международного научного наблюдения.	Оставить в силе
Целевые виды	В рамках Приложения 41-08/А целевым видом является <i>Dissostichus eleginoides</i> , а виды прилова определяются как все виды помимо <i>D. eleginoides</i> .	Оставить в силе
Студенистое мясо	Представляется информация об общем количестве и весе выброшенной рыбы, включая особей со «студенистым» мясом. Эти уловы засчитываются в ограничение на вылов.	Оставить в силе
Охрана среды	Регулируется МС 26-01.	Оставить в силе

8.2 Рекомендация по управлению

56. WG-FSA рекомендовала, чтобы в промысловом сезоне 2007/08 г. ограничение на вылов *D. eleginoides* на Участке 58.5.2 к западу от 79°20' в.д. составляло 2500 т.

Литература

Appleyard, S.A., R.D. Ward and R. Williams. 2002. Population structure of the Patagonian toothfish around Heard, McDonald and Macquarie Islands. *Ant. Sci.*, 14: 364–373.

- Appleyard, S.A., R. Williams and R.D. Ward. 2004. Population genetic structure of Patagonian toothfish in the West Indian Ocean sector of the Southern Ocean. *CCAMLR Science*, 11: 21–32.
- Candy, S.G. 2004. Modelling catch and effort data using generalised linear models, the Tweedie distribution, random vessel effects and random stratum-by-year effects. *CCAMLR Science*, 11: 59–80.
- Candy, S.G., A.J. Constable, T. Lamb and R. Williams. 2007. A von Bertalanffy growth model for toothfish at Heard Island fitted to length-at-age data and compared to observed growth from mark–recapture studies. *CCAMLR Science*, 14: 43–66.
- Williams, R., G.N. Tuck, A.J. Constable and T. Lamb. 2002. Movement, growth and available abundance to the fishery of *Dissostichus eleginoides* Smitt, 1898 at Heard Island, derived from tagging experiments. *CCAMLR Science*, 9: 33–48.