

ДОПОЛНЕНИЕ N

**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	3
3. Параметры и имеющиеся данные	4
3.1 Значения параметров	4
Фиксированные параметры	4
Съемки пополнения	5
Ряды CPUE	10
Исследования по мечению	11
Размерный состав коммерческих уловов	12
4. Оценка запаса	13
4.1 Оценка вылова с использованием GY-модели	13
4.2 Структура и допущения модели CASAL	14
Модельная оценка	15
Допущения в отношении наблюдений	15
Ошибка при обработке и взвешивание данных	16
Штрафные функции	16
Априорные значения	16
Расчеты уловов	16
Анализ чувствительности	19
4.3 Модельные оценки	19
4.4 Оценка вылова	24
4.5 Требования к дальнейшим исследованиям	26
5. Прилов рыбы и беспозвоночных	27
5.1 Изъятие прилова	27
5.2 Оценка воздействия на затронутые популяции	28
5.3 Смягчающие меры	29
6. Прилов птиц и морских млекопитающих	29
6.1 Смягчающие меры	30
7. Экосистемные последствия/воздействия	30
8. Управление промыслом в сезоне 2005/06 г. и рекомендации на 2006/07 г.	31
8.1 Меры по сохранению	31
8.2 Рекомендация по управлению	31
Литература	32

**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 2005/06 г. составляло 2584 т (Мера по сохранению 41-08) в период с 1 декабря 2005 г. по 30 ноября 2006 г. На 5 октября 2006 г. зарегистрированный на этом участке улов составил 1825 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 четыре сезона промысел вели и траулеры, и ярусоловы. Ярусный промысел действовал с мая по сентябрь 2006 г., а траловый промысел – в течение всего сезона.

Табл. 1: Ретроспективные уловы *Dissostichus eleginoides* на Участке 58.5.2 (источник: данные STATLANT, отчеты об уловах и усилиях и отчеты SCIC).

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	3000	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	613	0	2170	2783	265	3048
2005/06*	3	2584	656	72	1097	1825	112	1937

* 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 не велся и что ярусный промысел в какой-то степени ведется в районах, не относящихся к известным участкам, но на данном этапе его 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.

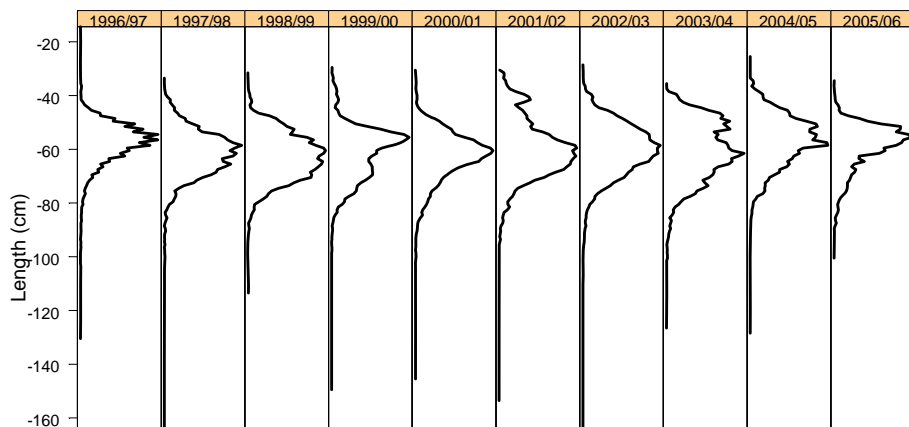
Тип снастей	Сезон			
	Приблизит. площадь (км ²)	До ярусного промысла	Ярусный промысел	После ярусного промысла
Съемка	85 694	-	f1	-
Трал - участок В	442	f2-s1	f2-s2	f2-s3
Трал - участок С	2 033	f3-s1	f3-s2	f3-s3
Ярус - участок В	442	-	f4-s2	-
Ярус - участок С	2 033	-	f5-s2	-
Ярус - участок D	16 760	-	f6-s2	-
Ловушки		-	-	-

1.2 ННН вылов

3. Оценочный ННН вылов на Участке 58.5.2 в сезоне 2005/06 г. (112 т) был самым низким с момента начала ННН промысла в 1995/96 г.

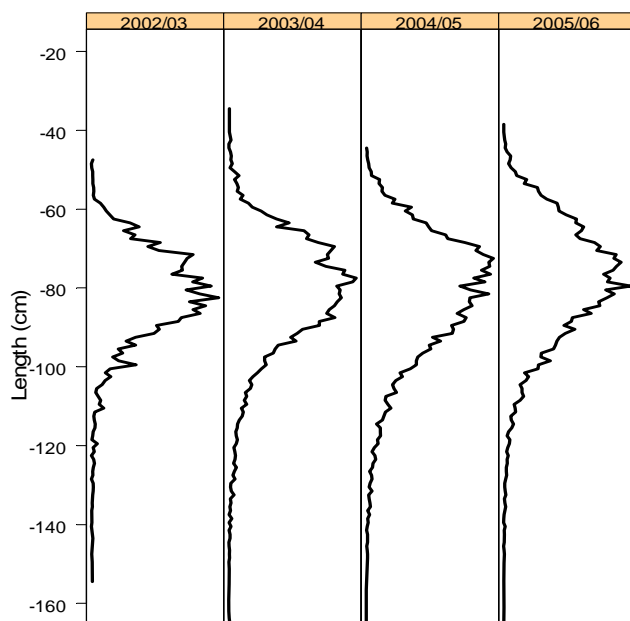
1.3 Размерный состав уловов

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 снижаясь 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. Как показано в табл. 2, ярусный промысел также ведется на участках, аналогичных участкам ведения тралового промысла. В этих районах рыба в уловах, как правило, такой же длины, как и при траловом промысле.



Weighted Frequency (proportion of the catch)

Рис. 1: Взвешенные по уловам частоты длин *Dissostichus eleginoides* на Участке 58.5.2, полученные по данным наблюдений, STATLANT и мелкомасштабным данным для тралового промысла, представленным до 5 октября 2006 г.



Weighted Frequency (proportion of the catch)

Рис. 2: Взвешенные по уловам частоты длин *Dissostichus eleginoides* на Участке 58.5.2, полученные по данным наблюдений, STATLANT и мелкомасштабным данным для ярусного промысла, представленным до 5 октября 2006 г.

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 1000–1200 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), это означает, что в индоокеанском секторе может существовать метопуляция *D. eleginoides* (WG-FSA-03/72).

3. Параметры и имеющиеся данные

3.1 Значения параметров

Фиксированные параметры

7. Параметры роста по Берталанфи из оценки 2005 г. были заменены в этом году на вектор средней длины по возрастам, который основан на двухсегментной линейной модели, описанной в WG-FSA-SAM-06/7. 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.

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} и необходимо заменить предыдущий диапазон $0.13\text{--}0.20 \text{ лет}^{-1}$ альтернативным. В 2005 г. приемлемый альтернативный диапазон значений естественной смертности в оценках составлял $0.13\text{--}0.165 \text{ лет}^{-1}$. В этом году до проведения нового анализа и/или общего рассмотрения вопроса о естественной смертности для этого вида было принято стандартное значение M , 0.13 лет^{-1} .

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 (35) 1591.1 (36) 1617.1 (37) 1642.6 (38) 1667.6 (39) 1692.1 (40) 1716.1 (41) 1739.6 (42) 1762.6 (43) 1785.2 (44) 1807.3 (45) 1828.9 (46) 1850.2 (47) 1870.9 (48) 1891.3 (49) 1911.2 (50) 1930.8		(лет) мм
CV длины по возрастам		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 временным рядам оценочной численности когорт, полученным по описанным ниже съемкам. Если в комплексной оценке определяется сила годовых классов, изменчивость пополнения определяется по вектору силы годовых классов, рассчитанному в модели.

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 перераспределения (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

12. В WG-FSA-06/42 Rev. 1 представлен отчет о методологии и результатах австралийской научно-исследовательской съемки в 2006 г., а также об использовавшихся в съемке методах. В мае–июне 2006 г. Австралия провела траловую съемку Участка 58.5.2 с целью определения плотности молоди клыкача (WG-FSA-06/42 Rev. 1). Эта съемка проводилась по той же схеме, что и в 2005 г., за исключением выборок на банке Шелл, которые предназначаются для оценки численности *Champsocephalus gunnari* (табл. 5).

Табл. 5: Даты и количество планировавшихся и выполненных выборок по каждой зоне в ходе случайной стратифицированной траловой съемки 2006 г.

Зоны	Даты выборок	Площадь (км ²)	Кол-во запланир. выборок	Кол-во выполненных выборок	Кол-во учтенных выборок
Участок В	19–21 мая	480.8	20	21	20
Хребет Гуннари	16–19 мая	520.7	18	18	18
Плато глуб. восток	10–14 мая	13 120	30	30	30
Плато глуб. сев.-вост.	23–27 мая	15 090	15	15	15
Плато глуб. юго-вост.	5–6 мая	5 340	10	10	10
Плато глуб. запад	28 мая–1 июня	13 370	10	10	10
Плато север	22–28 мая	15 170	15	15	15
Плато юго-восток	16–25 мая	10 404	30	33	30
Плато запад	29 мая–3 июня	10 440	10	10	10
Все зоны	5 мая–3 июня	83 935.5	158	162	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 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. Временной ряд численности по длинам для этих съемок приводится на рис. 3; он основан на процедуре повторных выборок по методу бутстрап и на дельта логнормальном методе Айтчисона (WG-FSA-06/64). В прошлом возникал вопрос о том, является ли дельта логнормальное распределение Айтчисона подходящим распределением ошибок для моделирования смешивания (SC-CAMLR-XXIV, Приложение 5, Дополнение I, пп. 14–18). Результаты WG-FSA-06/64 показывают что оценки численности по длинам на основе процедуры бутстрап и оценки на основе дельта логнормального метода в целом мало различаются, хотя во многих случаях метод бутстрап дал более низкие оценки численности по длинам. WG-FSA призвала к дальнейшему изучению причин различия между этими двумя методами.

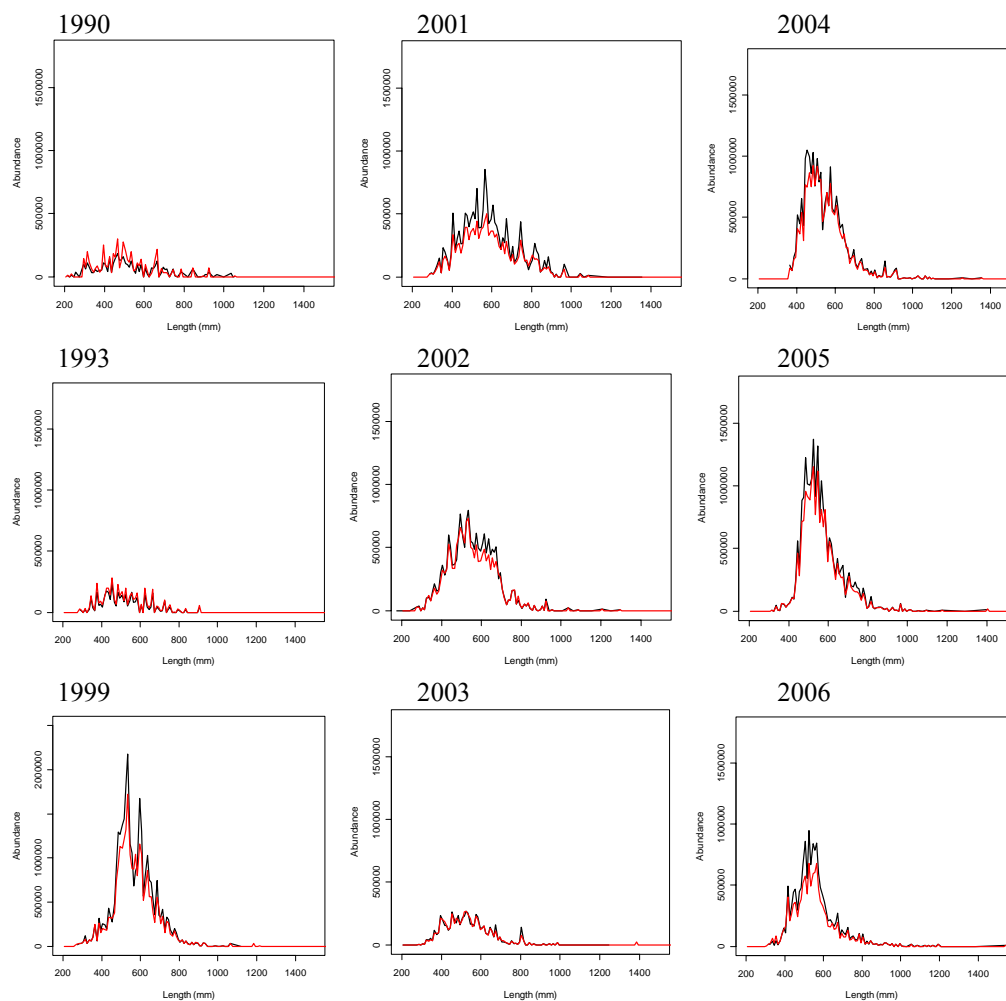


Рис. 3: Определенная по каждой съемке численность *Dissostichus eleginoides* на Участке 58.5.2 с интервалами длины 10 мм. Оценки сравниваются для двух методов – бутстрап (красные) и дельта логнормальные (черные). Стандартные ошибки не показаны.

15. Эти съемки использовались для оценки численности пополнения (возраст 3–6 лет), с применением композиционного анализа по каждой съемке независимо друг от друга. Этот анализ проводился с использованием программы CMIX (de la Mare, 1994; WG-FSA-02/61). После того как этот анализ начал проводиться в 1996 г., WG-FSA сделала следующие выводы относительно использования съемок при оценке пополнения с применением композиционного анализа:

- На WG-FSA-03 было решено исключить из оценки данные о пополнении, полученные по съемкам 1992 и 2000 гг. Съемка 1992 г. была исключена, т.к. она не собирала данных глубже 500 м, и WG-FSA решила, что эта съемка не дает адекватного представления о распределении по глубине рыбы в диапазоне возрастов 3–8 лет, который использовался из других съемок (см. WG-FSA-96/38). Съемка 2000 г. была также исключена в связи с озабоченностью Рабочей группы в отношении схемы выборки. Съемка 2000 г. была направлена на изучение *C. gunnari* и не собирала данные в зонах, где, как известно, плотность *D. eleginoides* выше. Таким образом, вполне вероятно, что эта съемка недооценила плотность отдельных когорт.

- WG-FSA решила, что рыба моложе 3 лет неадекватно отбиралась во время этих траловых съемок. Оценка когорт старше 6 лет может быть занижена в связи с промыслом этих когорт.
- Процесс композиционного анализа может привести к неправильному определению когорт в более старших возрастах и включение рыбы возрастом 7 может снизить эту вероятность.
- WG-FSA решила, что съемка 2003 г. неадекватно отбирала особей в возрасте 7, в связи с чем они не были включены в этот ряд.
- Следует включить оценку когорты возрастом 8 из съемки 1999 г., т.к. съемка 1999 г. исследовала *D. eleginoides*, включала интенсивный сбор данных в районах, где, как известно, встречается рыба возрастом 5 и старше, и дала единственную оценку пополнения для этой когорты.

16. С учетом этих моментов, в табл. 6 приводятся оценки плотности когорт, полученные по этим съемкам на основе композиционного анализа. В результате этого анализа оценки пополнения были получены путем проецирования каждой когорты на возраст 4 с использованием предложенного коэффициента естественной смертности и, в случае наличия нескольких оценок когорты, получением оценки численности этой когорты как средней взвешенной с весом, обратно пропорциональным дисперсии. Временной ряд пополнений был обновлен с учетом самой последней съемки и перераспределения уловов по различным зонам. В табл. 7 приводятся результаты, полученные на основе среднего коэффициента естественной смертности 0.13 лет^{-1} . Для сравнения с оценками предыдущих лет приводятся также значения, основанные на среднем $M 0.165 \text{ лет}^{-1}$.

Табл. 6: Оценочная сила когорт *Dissostichus eleginoides* по съемкам, проводившимся на Участке 58.5.2 в период 1990–2006 гг., полученная путем применения модели роста для о-вов Херд и Макдональд за 2006 г. к данным по плотности длин, полученным в результате перераспределения данных случайной стратифицированной траловой съемки, как описывается в WG-FSA-06/44 Rev. 1. Наблюдавшиеся (Набл.) и ожидаемые (Ожид.) значения получены в результате композиционного анализа, точность соответствия которого говорит о качестве подбора. «Время» – время съемки относительно 1 декабря. Обозначенное курсивом число под каждым средним значением плотности – стандартная ошибка среднего.

Год съемки	Время	Площадь (км ²)	Набл.	Ожид.	Средняя плотность (кол-во км ⁻²)					
					возраст 3	возраст 4	возраст 5	возраст 6	возраст 7	возраст 8
1990	0.49	53 383	70.3	74.6	0.01 <i>0.01</i>	30.56 <i>8.96</i>	6.83 <i>7.13</i>	0.01 <i>0.01</i>	0.01 <i>0.01</i>	
1993	0.77	53 383	67.5	85.2	8.01 <i>8.97</i>	27.06 <i>12.90</i>	0.01 <i>0.01</i>	16.80 <i>19.26</i>	5.66 <i>21.84</i>	
1999	0.33	80 661	373.6	371.5	25.85 <i>7.63</i>	0.01 <i>0.01</i>	85.13 <i>65.51</i>	174.83 <i>104.99</i>	0.01 <i>0.01</i>	66.34 <i>31.68</i>
2001	0.48	85 694	198.5	200.6	27.32 <i>8.31</i>	5.80 <i>15.56</i>	59.59 <i>35.74</i>	32.98 <i>47.78</i>	29.64 <i>30.16</i>	
2002	0.48	85 694	207.1	206.7	14.40 <i>9.37</i>	47.26 <i>17.19</i>	0.01 <i>0.01</i>	101.72 <i>42.56</i>	9.30 <i>37.05</i>	
2003	0.42	42 064	142.8	140.1	24.57 <i>10.36</i>	28.16 <i>23.40</i>	18.55 <i>30.15</i>	56.89 <i>21.35</i>		
2004	0.43	85 123	234.7	231.6	0.01 <i>0.01</i>	102.51 <i>28.86</i>	24.19 <i>66.00</i>	54.69 <i>74.47</i>		
2005	0.43	85 694	240.4	241.8	0.01 <i>0.01</i>	0.01 <i>0.01</i>	168.88 <i>29.37</i>	20.36 <i>29.24</i>		
2006	0.47	85 694	173.09	175.94	0.01 <i>0.01</i>	52.75 <i>11.17</i>	0.01 <i>0.01</i>	99.76 <i>18.49</i>		

Табл. 7: Обновленный ряд пополнения, используемый в оценке *Dissostichus eleginoides* на Участке 58.5.2 и основанный на значении $M = 0.13 \text{ лет}^{-1}$, а также данные, в основе которых лежит значение 0.165 лет^{-1} , для сравнения с оценками за предыдущие годы. В прогнозах GY-модели ряд пополнения оценивается заново по съемочным данным для каждого прогона на основе значения M , произвольно выбранного из заданного для этого прогона диапазона. Представленные здесь ряды даются для выбранных значений M .

Год по достижении возраста 4	Пополнение $M = 0.13 \text{ лет}^{-1}$	Пополнение $M = 0.165 \text{ лет}^{-1}$
1986	793	897
1987	697	760
1988	417 856	440 380
1989	1 736 990	1 799 870
1990	13 522	14 105
1991	534	569
1992	1 303 800	1 350 240
1993	338 888	338 888
1994	9 451 050	10 998 900
1995	1 251	1 406
1996	19 204 500	20 838 700
1997	6 297 720	6 783 180
1998	16 400	17 325
1999	4 022 340	4 154 530
2000	1 222 600	1 325 900
2001	3 075 120	3 128 240
2002	1 408 060	1 439 970
2003	11 344 900	12 024 200
2004	950	978
2005	3 487 980	3 606 800
2006	843	843
Среднее	3 017 000	3 251 000
CV	1.627	1.647

Ряды CPUE

17. В WG-FSA-06/64 ряды CPUE были обновлены для оценки траловых участков В и С по методу Канди (Candy, 2004). Эти два ряда взяты для относительно ограниченных траловых участков (табл. 2). Результаты приведены на рис. 4.

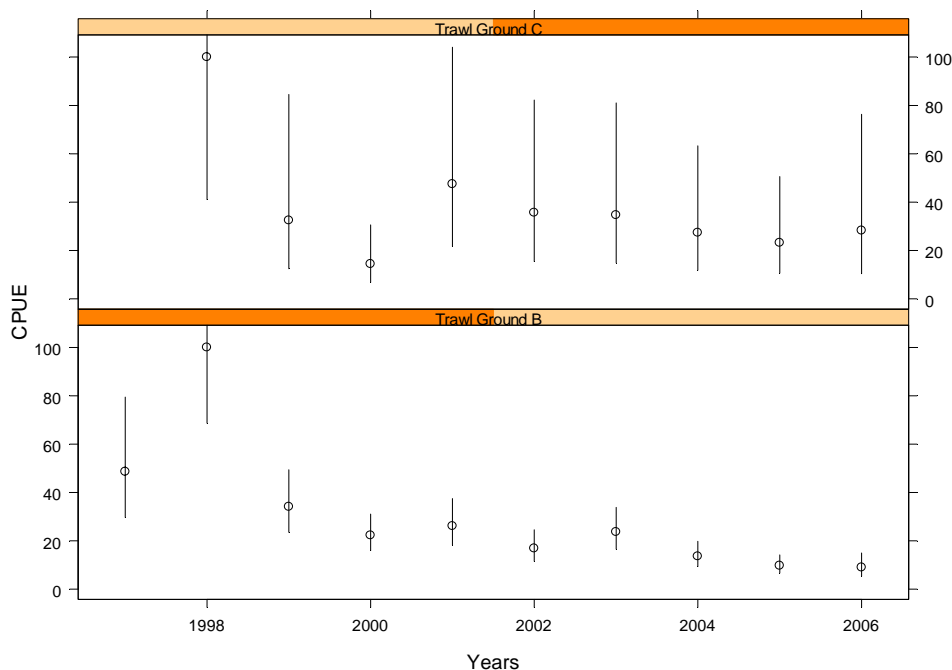


Рис. 4: Оценочный стандартизованный CPUE для *Dissostichus eleginoides* на Участке 58.5.2 по результатам GLM-модели для траловых участков В и С. Отрезки соответствуют \pm одной стандартной ошибке оценки.

Исследования по мечению

18. Исследования по мечению проводятся в районе о-ва Херд с 1998 г. (Williams et al., 2002). В табл. 8 представлены данные о выпуске и повторной поимке меток. Ожидается, что эти данные обеспечат важные входные параметры для будущих комплексных оценок, проводимых с использованием таких методов, как CASAL.

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

20. 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.

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

Табл. 8: Сводка данных мечения *Dissostichus eleginoides* на Участке 58.5.2 в промысловых сезонах 1998–2005 гг.

(а) Выпуски и повторные поимки по годам

Год выпуска:	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Кол-во выпущенных ¹ :	749	704	1103	885	1164	1293	1200	1052
Год повторной поимки	Кол-во повторно пойманных							
1998	2							
1999	58	6						
2000	24	68	46					
2001	9	19	94	73				
2002	10	2	63	56	83			
2003	3	1	11	34	134	73		
2004	2	1	8	10	36	110	116	
2005	1	0	1	0	12	23	109	18
2006	0	1	1	0	2	8	13	28
Всего поймано	109	98	224	173	267	214	238	46

(б) Выпуски и повторные поимки по промысловым участкам, показывающие распространение меток и степень смешивания.

Район выпуска:	Участок В	Участок С	Участок D
Кол-во выпущенных ¹ :	5639	1943	592
Район повторной поимки	Кол-во повторно пойманных		
Участок В	1122	0	0
Участок С	0	189	2
Участок D	4	6	17

¹ Из числа выпущенных меток исключаются те, которые были повторно пойманы в том же промысловом сезоне (в начале, середине, конце), в том же году и/или в течение 60 дней после выпуска.

Размерный состав коммерческих уловов

22. 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 200–1900 мм вместе с соответствующим размером выборки.

23. В WG-FSA-06/64 описываются методы получения этого распределения длин по процедуре бутстрап и учета чрезмерного разброса данных о частотах длин по сравнению с мультиномиальным распределением путем определения оптимального размера выборки для каждого распределения.

4. Оценка запаса

24. WG-FSA рассмотрела две различные оценки *D. eleginoides* на Участке 58.5.2. Первая оценка долгосрочного годового вылова основана на GY-модели (WG-FSA-06/45 Rev. 1). Вторая – комплексная оценка на основе CASAL (WG-FSA-06/64). Ниже дается краткое обобщение методов и результатов оценки по GY-модели в целях сравнения этих результатов с комплексной оценкой, которая описывается более подробно. Оба метода использовались для определения долгосрочного годового вылова, который отвечает правилам АНТКОМа о принятии решений в отношении клыкача.

4.1 Оценка вылова с использованием GY-модели

25. В оценке вылова по GY-модели главным образом используются те параметры, которые использовались в оценке 2005 г. (SC-CAMLR-XXIV, Приложение 5), но с включением описанных выше поправок к параметрам. В табл. 9 приведены основные параметры, используемые в модели.

Табл. 9: Входные параметры для оценки долгосрочного ежегодного вылова патагонского клыкача (*Dissostichus eleginoides*) на Участке 58.5.2 с использованием GY-модели.

Категория	Параметр	Значения
Возрастная структура	Возраст пополнения	4 года
	Аккумуляция класса плюс	35 лет
	Самый старший возраст в исх. структуре	55 лет
Пополнение		См. табл. 6
Естественная смертность	Среднее ежегодное M	0.13
Модель роста	Длина по возрастам	См. табл. 3
Вес по возрастам	Параметр вес–длина – A	2.59E-09 (кг)
	Параметр вес–длина – B	3.2064 (мм)
Половозрелость	L_{m50}	930 мм
	Диапазон: 0–полная половозрелость	780–1080 мм
Сезон нереста		1 июля–1 июля
Параметры моделирования	Кол-во прогонов при моделировании	1001
	Уровень истощения	0.2
	Исх. значение в генераторе случайных чисел	–24 189
Параметры отд. испытаний	Лет до устранения исх. возрастной структуры	1
	Наблюдений для исп. в медианном SB_0	1 001
	Год перед прогнозом	1985
	Дата начала отсчета	01/12
	Приращений в год	24
	Вектор известных уловов	См. табл. 1
	Годовая селективность промыслов	См. табл. 10
	Лет прогнозирования запаса в модели	35
	Допустимый верхний предел годового F	5.0
	Допустимое отклонение при определении F за каждый год	0.000001

Табл. 10: Подверженность промыслу (селективность) *Dissostichus eleginoides* на Участке 58.5.2 в период 1995/96–2005/06 гг., используемая в GY-модели.

Сезон	Размер/возраст (подверженность)	Единицы размера/возраста
1995/96	550 (0), 790 (1)	мм
1996/97	0.0 (0), 5.8 (0.0), 7.0 (1), 8.2 (1), 8.4+ (0)	лет
1997/98	0.0 (0), 4.9 (0.0), 5.8 (1), 11.1 (1), 13.7+ (0)	лет
1998/99	0.0 (0), 5.3 (0.0), 5.8 (1), 14.9 (1), 17.3+ (0)	лет
1999/00–2004/05	0.0 (0), 4.1 (0.0), 8.4 (1), 16.1 (1), 17.3+ (0)	лет
2005/06 и далее	0.0 (0), 4.1 (0), 4.9 (0.14), 5.8 (0.5), 7.0 (0.8), 8.4 (0.9), 9.8 (1), 13.7 (1), 14.9 (0.9), 16.1 (0.85), 17.3 (0.4), 18.4+ (0.3)	лет

26. На рис. 5 приводятся прогнозы биомассы нерестового запаса и состояния нерестового запаса. Оценка долгосрочного годового вылова, которая отвечает правилам АНТКОМа о принятии решений в отношении клыкача, составляет 2848 т. В ее основе лежит правило о необлавливаемом запасе. Вероятность истощения при таком вылове составляет 0.055. Медианное значение медианной предэксплуатационной нерестовой биомассы равняется 109 719 т.

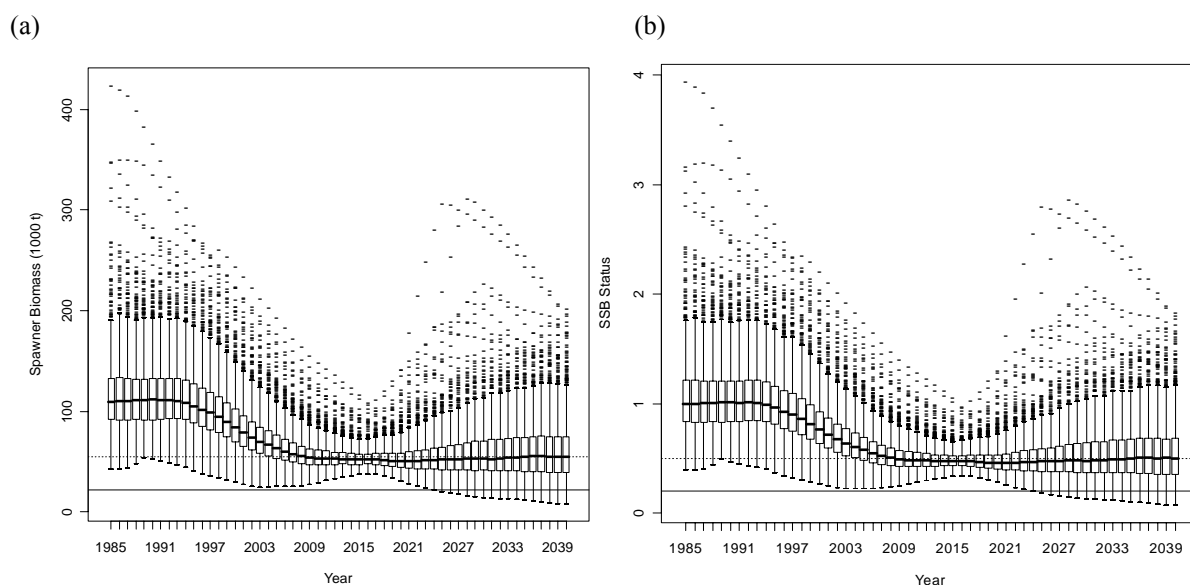


Рис. 5: Графики, показывающие временные ряды биомассы (а) и состояния (б) нерестового запаса (соответствующие медианной предэксплуатационной нерестовой биомассе для данного прогона) в оценке долгосрочного годового вылова *Dissostichus eleginoides* на Участке 58.5.2, полученной по GY-модели в 2006 г. Прогнозируется вылов 2850 т.

4.2 Структура и допущения модели CASAL

27. Модель популяции CASAL, используемая в оценке клыкача на Участке 58.5.2 представляла собой комплексную модель с включением пола, одного района и трех сезонов. 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 1982–2006 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 двойного нормального распределения с плоской вершиной, с различной селективностью для каждой комбинации орудия лова*района. Предполагалось, что селективность остается постоянной в течение сезонов.

Модельная оценка

28. На основе байесовского анализа точечной оценки (MPD: максимальная плотность апостериорного распределения) был проведен пробный анализ. При первоначальном исследовании неопределенности в оценках параметров и ее влияния на оценки вылова использовалась многомерная нормальная аппроксимация, основанная на ковариационной матрице (напр., WG-FSA-06/64). В окончательной оценке неопределенность учитывалась путем применения метода МСМС для получения выборки из распределения апостериорной вероятности параметра (обновленные данные). Оценка проводилась с использованием начальной длины 500 000 итераций, при этом каждое 3-тысячное значение бралось из следующих 3 миллионов итераций (т.е. окончательная выборка длиной 1000).

Допущения в отношении наблюдений

29. 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. Съемки были сгруппированы в соответствии с табл. 4. 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. Этот вопрос дополнительно рассматривается в рамках испытаний на чувствительность.

30. 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 описанным выше методом.

31. Было принято, что индексы CPUE являются относительными показателями уязвимой биомассы в середине сезона с соответствующей постоянной уловистости q . Для индексов CPUE использовалось логнормальная функция правдоподобия. Ошибка наблюдений учитывалась посредством оценок CV, полученных в результате стандартизации по GLM-модели.

Ошибка при обработке и взвешивание данных

32. Наблюдения взвешивались главным образом на основе оценок эффективного размера выборки и CV. Во все съемки была включена ошибка обработки 0.1, принятая за 0 для ряда CPUE. Испытания на чувствительность показали, что нулевая ошибка обработки для съемочной группы 1 дала улучшенные профили функции правдоподобия, которые использовались в заключительной оценке. Этот результат соответствует предположениям о том, что съемочная группа 1 является наиболее точной серией съемок в плане оценки численности молоди рыбы.

Штрафные функции

33. 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. Профили правдоподобия показали, что штрафные функции играют небольшую роль в окончательной оценке.

Априорные значения

34. Рассчитанные по модели параметры, их априорные значения, исходные значения для минимизации и их пределы приводятся в табл. 11. В представленной здесь модели были выбраны сравнительно неинформативные априорные значения.

Расчеты уловов

35. 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 .

36. Вероятность истощения рассчитывалась как доля выборок из байесовского апостериорного распределения, где прогнозируемая биомасса будущего нерестового запаса в любой год ниже 20% медианной предэксплуатационной нерестовой биомассы для каждого года на протяжении 35-летнего прогнозного периода.

37. Уровень необлавливаемого запаса рассчитывался как доля выборок из байесовского апостериорного распределения, где прогнозируемое будущее состояние биомассы нерестового запаса было ниже 50% медианной предэксплуатационной нерестовой биомассы в конце 35-летнего прогнозного периода.

38. 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 рассчитанным в модели временным рядам силы годовых классов.

Табл. 11: Количество (N), начальные и априорные значения, 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	200 000	100 000
YCS	22	1983–2004	логнормальное $\mu = 1$, $CV = 1.1$	0.001	100	1
Селективность – съемки	S_L	9 Группы съемок 1, 2, 3, 5, 7 Промыслы f2, f3, f5, f6	равномерное	1	10	3, 3, 3, 3, 3 3, 3, 6, 6
	a_L	9 Группы съемок 1, 2, 3, 5, 7 Промыслы f2, f3, f5, f6	равномерное	2	20	5.29, 5.29, 5.29, 4, 4 5.29, 5.29, 7, 7
	da	9 Группы съемок 1, 2, 3, 5, 7 Промыслы f2, f3, f5, f6	равномерное	0.02	20	1, 1, 1, 1, 1 1, 1, 3, 3
	S_R	9 Группы съемок 1, 2, 3, 5, 7 Промыслы f2, f3, f5, f6	равномерное	1	12	9, 7.05, 7.05, 4, 4 7.05, 7.05, 8, 8
q съемочной группы	3	Съемка 1999 г. Съемки 1990/1993 гг. Съемка 2003 г.	логнормальное $\mu = 1$, $CV = 1$	1e-6	1 000	-
CPUE q	2	Траловый участок В Траловый участок С	равномерное логарифм.	1e-6	1 000	-

39. 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, выведенным выше.

40. 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 С – сезон 2	0.08
Ярусный участок D – сезон 2	0.2.

Анализ чувствительности

41. Сценарии базировались на исходном сценарии из WG-FSA-06/64. Новые сценарии фокусировались на изучении допущений относительно уловистости q для различных съемочных групп. Для съемочной группы 1 (2001, 2002, 2004, 2005, 2006) $q = 1$ (Survgrp1_q), т.к. было решено, что она дает наиболее точные оценки численности молоди рыбы. Было решено, что по сравнению со съемочной группой 1 съемочная группа 2 (1999 г.) дает относительно высокую оценку численности молоди рыбы. Следовательно, она может иметь иное q , чем все другие съемки (Survgrp2_q). Съемочные группы 3 (1990 г.) и 5 (1993 г.), предположительно давали потенциально заниженную оценку численности молоди рыбы. Им было присвоено одинаковое q , которое было рассчитано (Survgrps_q). Было решено, что съемочная группа 7 (2003 г.) также дает потенциально заниженную оценку численности молоди рыбы; она получила отдельное значение q (Survgrp7_q), которое также рассчитывалось. Применявшаяся к каждой съемочной группе ошибка обработки равнялась 0.1.

42. В целях изучения влияния съемки 1999 г. в первом сценарии оценивается q для съемочной группы 2 (сценарии 1 и 4). Во втором сценарии это q приравнено к 1 (сценарии 2 и 3). Поскольку съемочная группа 1 дает более достоверные результаты, чем остальные съемки, ее ошибка обработки в сценариях 3 и 4 была уменьшена до 0.

4.3 Модельные оценки

43. В табл. 12 представлены оценки MPD ключевых параметров для различных сценариев.

Табл. 12: Входные параметры и оценки MPD ключевых параметров для разных сценариев.

Сценарий	Съемоч. группа 2 (1999) q	Съемоч. группа 1 – ошибка обработки	Ряды годовых классов	B_0	B_{2006}
1	$q = 1.13^*$	0.1	1983–2005	178 293	171 369
2	$q = 1$	0.1	1983–2005	160 394	146 167
3	$q = 1$	0.0	1983–2005	160 580	142 647
4	$q = 1.19^*$	0.0	1983–2004	159 345	141 362

* По оценке

44. Анализ диагностики и профилей правдоподобия показал, что поверхность функции правдоподобия в окрестностях MPD является относительно плоской при наличии ряда локальных минимумов различных параметров, что приводит к изменчивости подборов. Профили правдоподобия лучше всего ведут себя в сценарии 4, когда оценивается q для съемки 1999 г. и ошибка обработки для съемок группы 1 принята за 0. WG-FSA решила оценить вылов, взяв за основу результат MCMC для сценария 4. Этот сценарий использовался и для анализа неопределенности в ключевых параметрах.

45. Плотности апостериорного распределения оценочной B_0 и биомассы нерестового запаса в 2006 г. по результатам MCMC представлены на рис. 6. Временной ряд нерестовой биомассы показан на рис. 7, а оценочная сила годовых классов – на рис. 8. Эти результаты свидетельствуют о том, что в целом сила годовых классов, вероятно, имеет высокую изменчивость, однако неопределенность в тот или иной год также велика. Показатели силы годовых классов в последние три года необычайно низки.

46. Плотности апостериорного распределения q для различных съемочных групп (рис. 9) свидетельствуют об оправданности мнения о том, что съемка 1999 г. дала завышенную оценку численности молоди рыбы, хотя неопределенность относительно степени завышения сохраняется. Съемки 1990, 1993 и 2003 гг. дали заниженную оценку численности рыбы.

47. Оценочные огивы селективности для каждой съемки и промысла показаны на рис. 10. Очевидно, что разные промыслы получают рыбу разных возрастных диапазонов: из всех пойманных особей рыба самого старшего возраста была получена в ходе ярусного промысла, а самая молодая рыба – в ходе траловых съемок.

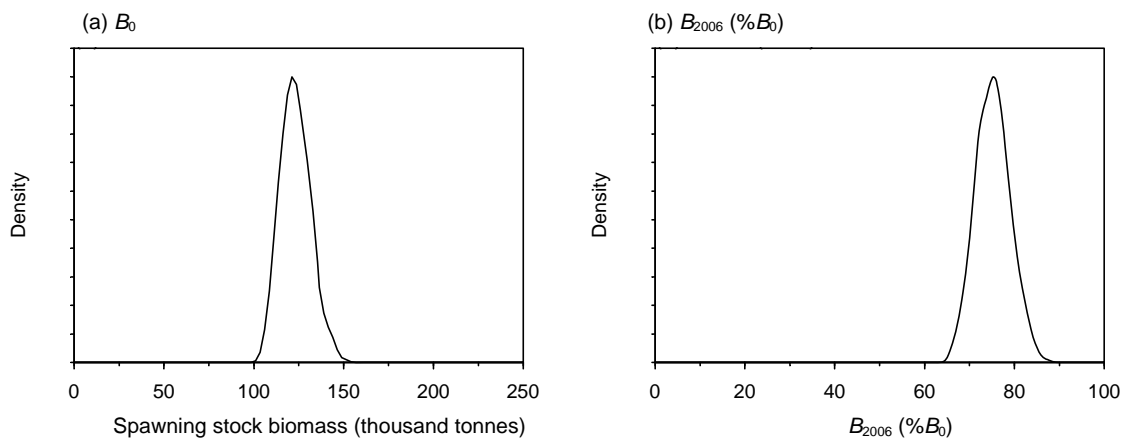


Рис. 6: Плотности апостериорного распределения B_0 и нерестовой биомассы в 2006 г. по MCMC для сценария 4 как процент от B_0 .

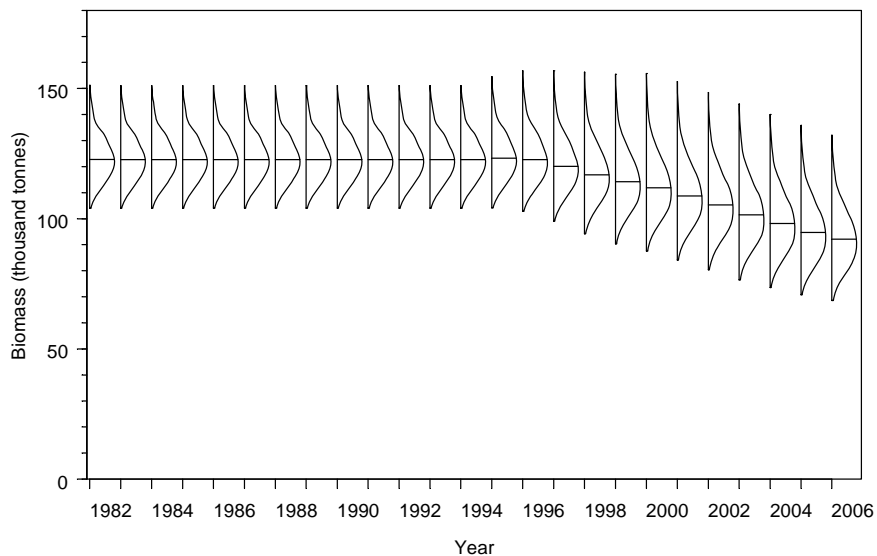


Рис. 7: Сглаженные апостериорные плотности по сценарию 4 МСМС для нерестовой биомассы за каждый год оцениваемого периода 1982–2006 гг. (горизонтальными линиями показаны медианы распределения).

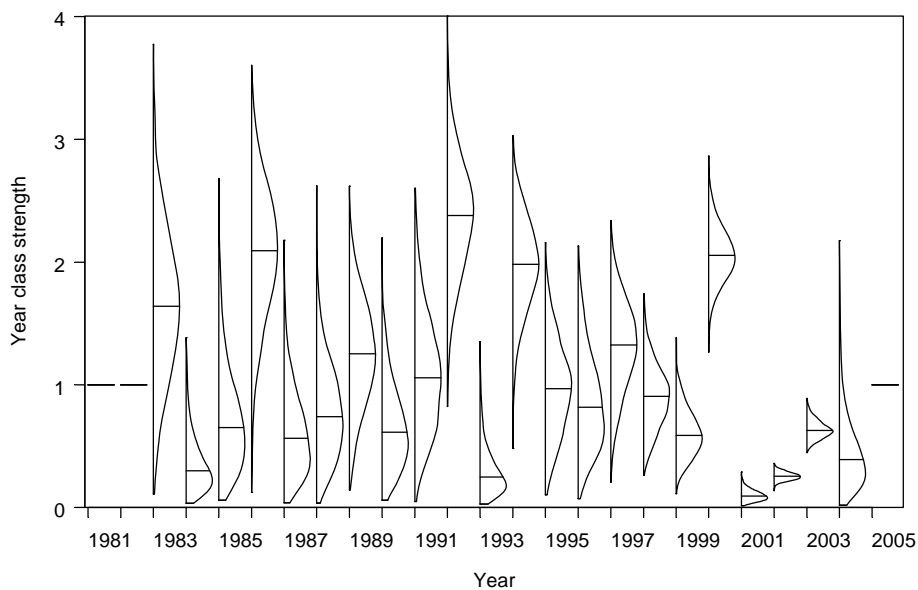


Рис. 8: Сглаженные апостериорные плотности по сценарию 4 МСМС для силы годовых классов за каждый год нереста в течение оцениваемого периода (горизонтальными линиями показаны медианы распределения). Медианы без соответствующего распределения представляют годовые классы, которые не оценивались.

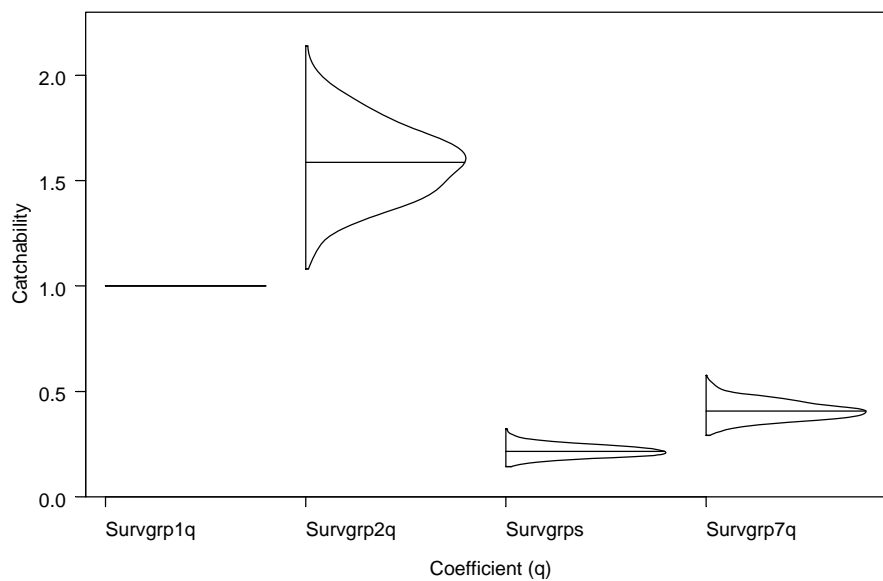


Рис. 9: Сглаженные апостериорные плотности по сценарию 4 МСМС для уловистости (q) съемок – Survgrp1_q (съемки 2001, 2002, 2004, 2005, 2006 гг.), Survgrp2_q (1999 г.), Survgrps_q (1990, 1993 гг.), Survgrp7_q (2003 г.).

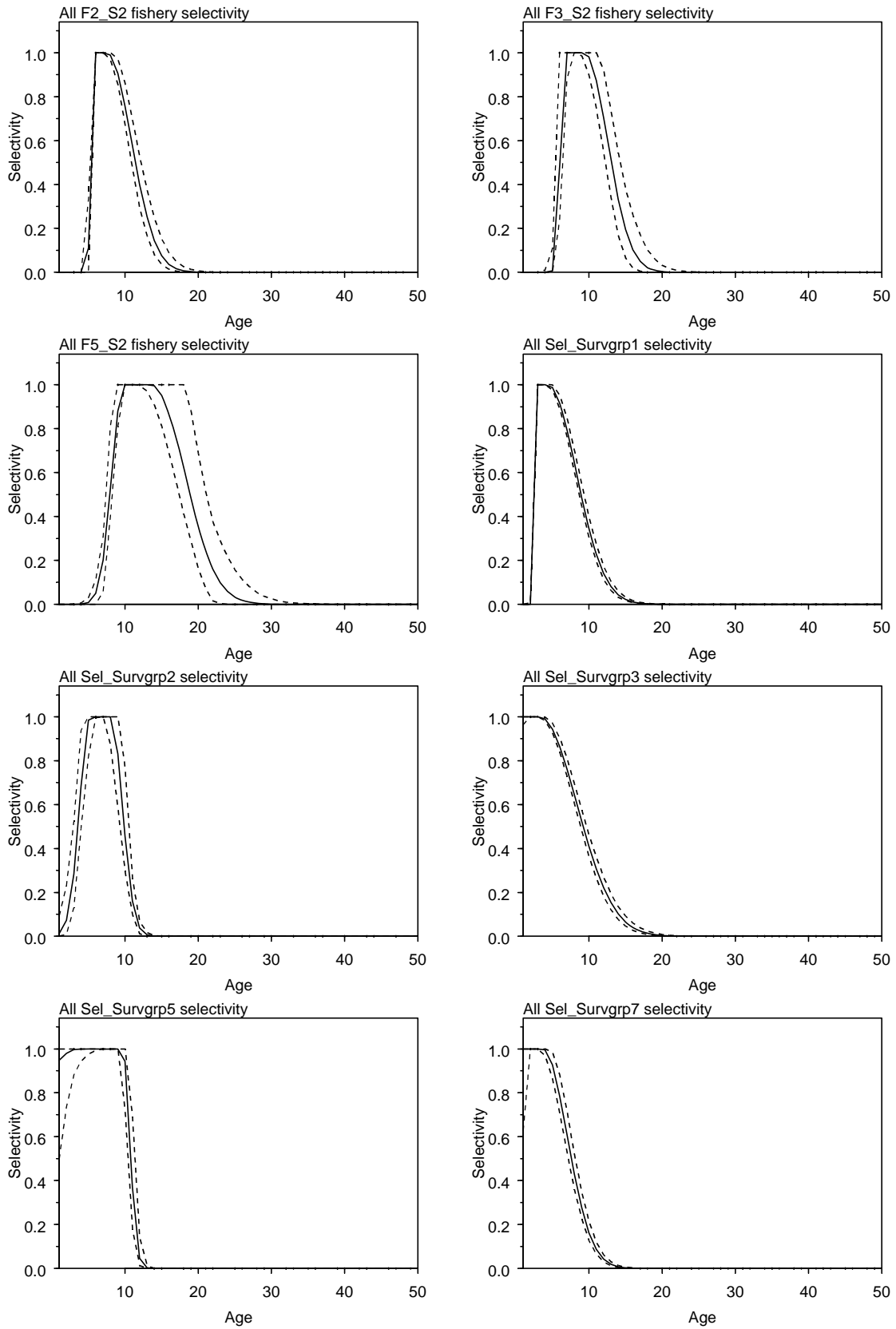


Рис. 10: Огивы оценочной селективности для каждой съемочной группы и промысла в сценарии 4 (сплошные линии – медианы, пунктирные линии – 95% доверительные интервалы).

4.4 Оценка вылова

48. На основе полученных по МСМС данных были сделаны прогнозы, которые использовались для оценки долгосрочного ежегодного вылова, отвечающего правилам АНТКОМа о принятии решений. В результате этого был получен объем вылова около 3000 т, оказавшийся почти на 200 т больше того, который был получен по GY-модели. WG-FSA отметила, что величина среднего пополнения (R_0) (медиана МСМС прогноза до возраста 4 = 2.879 млн особей – табл. 13) находилась в аналогичном диапазоне, но была меньше, чем оценка, полученная по GY-модели (3.017 млн особей в возрасте 4 – табл. 7), и тем не менее объемы медианной предэксплуатационной нерестовой биомассы по CASAL составляли около 125 000 т (табл. 13 и рис. 11) по сравнению с приблизительно 110 000 т по GY-модели (рис. 5).

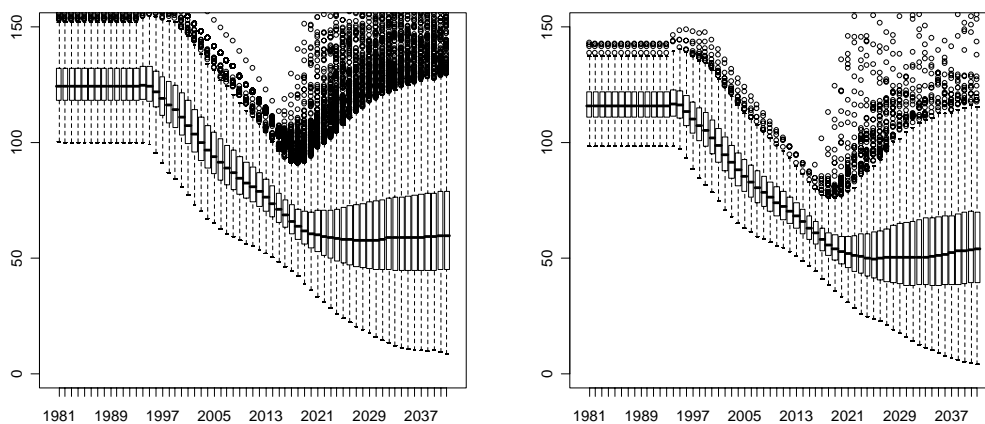
49. Эти различия в результатах, как оказалось, объясняются не только различными методами оценки. Важное отличие первоначальных расчетов с использованием результатов модели CASAL заключалось в том, что классом плюс в возрастной структуре нерестового запаса был возраст 50 лет, а не 35, как в GY-модели. С учетом того, что длина по возрастам продолжает увеличиваться после 35 лет, модель популяции CASAL предполагает, что рыба продолжает расти после этого возраста, результатом чего является более высокая продуктивность (7% на особь пополнения) нерестового запаса, чем первоначально предполагалось. Это означает, что можно получать бóльшие уловы из запаса, прежде чем это начнет сказываться на состоянии нерестового запаса.

50. Поскольку не имеется точной оценки длин по возрастам для рыбы этого возрастного диапазона, WG-FSA решила, что необходимо будет повторить расчеты вылова, используя класс плюс в возрасте 35 лет. Предполагается, что такое изменение не отразится на оценках параметров, т.к. огивы селективности промысла не включают рыбу старше 35 лет. Оценки параметра B_0 в результатах МСМС были пересчитаны в R_0 и были сделаны прогнозы с использованием новой возрастной структуры. Различия в состоянии запаса показаны в табл. 13. Прогнозы биомассы и состояния нерестового запаса показаны на рис. 11. В результате в соответствии с правилом о необлавливаемом запасе была получена оценка вылова 2427 т.

Табл. 13: Оценки пополнения.

Испыт.	Параметр	Медиана	95% доверит. интервал
	Медиана R_0	4.252 млн (возраст 4 – 2.879 млн)	3.723–5.455 млн
50+	B_0	124 302 т	108 848–159 475 т
	B_{2006}	94 079 (76%)	74 536–141 548 т
35+	B_0	116 061	102 675–133 602 т
	B_{2006}	85 481 (74%)	68 422–108 589 т

(a) SSB



(b) Состояние (SSB/предэксплуатационная медианная нерестовая биомасса)

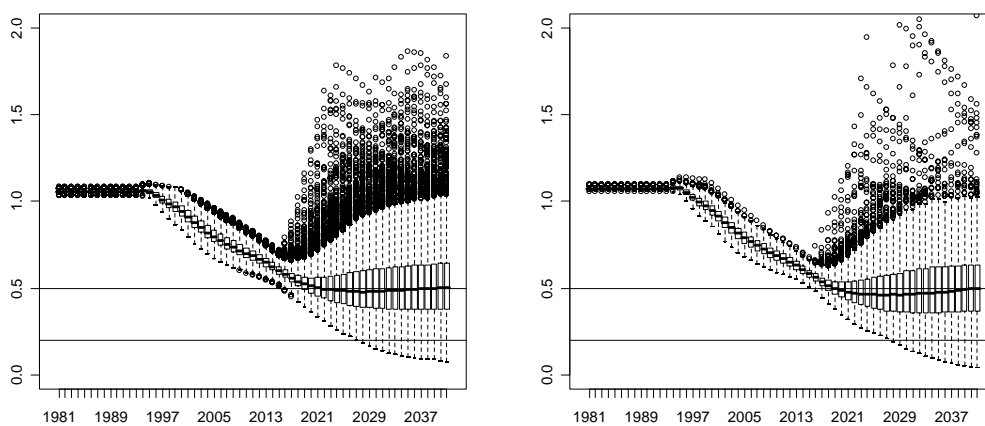


Рис. 11: Графики нерестовой биомассы и состояния – 1000 прогнозов по 1000 выборок параметров из оценки CASAL для *Dissostichus eleginoides* на Участке 58.5.2. Прогнозы приводятся для долгосрочного ежегодного вылова 2430 т. Графики слева и справа представляют соответственно популяции с возрастными группами 1–50+ и 1–35+.

Табл. 14: (а) Сравнение медианного необлавливаемого запаса и вероятности истощения для долгосрочного ежегодного вылова 2430 т.

Диапазон возрастов	Медианный необлавл. запас	Вероятность истощения
1–50+	0.501	0.041
1–35+	0.499	0.062

(б) Долгосрочный ежегодный вылов в правилах принятия решений о необлавливаемом запасе и истощении, применяемых к прогнозам возрастного класса 35.

Долгосрочный ежегодный вылов – правило о необлавл. запасе	2427 т
Долгосрочный ежегодный вылов – правило об истощении	2635 т

51. WG-FSA решила, что оценка по модели CASAL может служить основой для рекомендаций о состоянии запаса и вылове клыкача на этом участке. Результаты, полученные по CASAL, аналогичны результатам GY-модели, когда моделирование проводится при аналогичной структуре модели. 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.

4.5 Требования к дальнейшим исследованиям

52. 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) сравнительное взвешивание различных наборов данных;
- (ii) следует ли продолжать использовать съемку 2003 г. в оценке, и если следует, то каким образом;
- (iii) подходящая структура популяции, включая количество годовых классов, используемых в модели, а также то, можно ли разработать эту модель как модель для обоих полов;
- (iv) можно ли улучшить структуру модели так, чтобы это позволило включить в оценку данные мечения;
- (v) зависимость между оцениваемыми параметрами, включая потенциальную связь между значениями уловистости (q) в различных наборах данных, особенно съемочных, и другими параметрами.

53. WG-FSA также рекомендовала следующее:

- (i) с учетом отсутствия определенных мод в данных длина–плотность будет полезно по возможности использовать размерно-возрастные ключи в качестве альтернативного метода оценки плотности когорт;

- (ii) следует поощрять анализ оптимальных схем отбора проб для определения размерно-возрастных ключей.

54. WG-FSA призвала к рассмотрению оценки и стратегии промысла на Участке 58.5.2, а также к дальнейшей разработке и оценке стратегий управления промыслами клыкача, рассматривавшихся в общих чертах в WG-FSA (см. раздел 12 основного отчета). Она отметила, что оценка состояния нерестового запаса в начале временного ряда (B_0) выше, чем предэксплуатационная медианная нерестовая биомасса (т.е. статус выше 1 на рис. 11), которая оценивалась по логнормальному распределению пополнения, полученному по среднему пополнению, R_0 , и изменчивости пополнения, определенной по оценочному временному ряду силы годовых классов. Это показывает, как количество в правилах принятия решений может отличаться от целевых значений. WG-FSA призвала провести оценку этих альтернативных контрольных точек в правилах принятия решений (применяя оценки B_0 или предэксплуатационной медианной нерестовой биомассы, как это было сделано здесь) для определения их устойчивости в плане достижения основных целей Комиссии.

5. Прилов рыбы и беспозвоночных

5.1 Изъятие прилова

55. В табл. 15 приводится информация об изъятии прилова при промысле клыкача (ярусном и траловом) по мелкомасштабным данным. Информация об изъятии прилова по данным наблюдателей содержится в документе WG-FSA-06/37 Rev. 1. Прилов при траловом промысле обычно низок и составляет менее 1% общего вылова. Объем выгруженного прилова при ярусном промысле составляет от 6 до 13% общего вылова, а при учете срезанной рыбы оценка прилова составляет от 11 до 26% общего вылова.

Табл. 15: Ретроспективные уловы для видов прилова с ограничениями на вылов для промысла клыкача на Участке 58.5.2. Срезанные с яруса и отпущенные скаты не включены в эти оценки. (Источник: мелкомасштабные данные).

Сезон	Огранич. на вылов (т)	Зарегистрированный улов (т)		
		Ярусы	Тралы	Всего
Макрурусковые				
1996/97			0	0
1997/98			0	0
1998/99			1	1
1999/00			4	4
2000/01			1	1
2001/02	50		3	3
2002/03	465	3	1	4
2003/04	360	42	3	45
2004/05	360	72	2	74
2005/06	360	26	1	27

Табл. 15 (продолж.)

Сезон	Огранич. на вылов (т)	Зарегистрированный улов (т)		
		Ярусы	Тралы	Всего
<i>Скаты</i>				
1996/97			2	2
1997/98	120		3	3
1998/99			2	2
1999/00			6	6
2000/01	50		4	4
2001/02	50		3	3
2002/03	120	5	7	12
2003/04	120	62	11	73
2004/05	120	70	3	73
2005/06	120	17	0	17
<i>Channichthys rhinoceratus</i>				
1996/97			0	0
1997/98	80		0	0
1998/99	150		0	0
1999/00	150		0	0
2000/01	150		0	0
2001/02	150		1	1
2002/03	150	0	0	0
2003/04	150	0	1	1
2004/05	150	0	2	2
2005/06	150	0	0	0
<i>Lepidonotothen squamifrons</i>				
1996/97			0	0
1997/98	325		0	0
1998/99	80		0	0
1999/00	80		0	0
2000/01	80		3	3
2001/02	80		1	1
2002/03	80	0	0	0
2003/04	80	0	3	3
2004/05	80	0	2	2
2005/06	80	0	2	2
<i>Другие виды</i>				
1996/97	50		4	4
1997/98	50		0	0
1998/99	50		1	1
1999/00	50		4	4
2000/01	50		5	5
2001/02	50		9	9
2002/03	50	0	5	5
2003/04	50	3	14	17
2004/05	50	3	5	8
2005/06	50	3	1	4

5.2 Оценка воздействия на затронутые популяции

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

57. В 2006 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

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

59. 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

60. За четыре года ведения ярусного промысла на Участке 58.5.2 не было зарегистрировано случаев гибели морских птиц. О взаимодействии с морскими птицами сообщается в табл. 16.

Табл. 16: Суммарные значения и коэффициенты смертности морских птиц (BPT: 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 Дополнения D, табл. 14).

Сезон	Целевые виды	BPT	Мертвые			Всего мертвых	Живые (все виды вместе)
			DIM	PRO	DAC		
2001	<i>D. eleginoides</i> <i>C. gunnari</i>	<0.10				0	0
2002	<i>D. eleginoides</i> <i>C. gunnari</i>	<0.10				0	1
2003	<i>D. eleginoides</i> <i>C. gunnari</i>	<0.10	2	2	2	6	11
2004	<i>D. eleginoides</i> <i>C. gunnari</i>	<0.10				0	13
2005	<i>D. eleginoides</i> <i>C. gunnari</i>	<0.11	5	3		8	0
2006	<i>D. eleginoides</i> <i>C. gunnari</i>	0.00				0	0

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

62. 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).

63. В 2005/06 г., по сообщениям, один южный морской котик запутался и был отпущен живым в ходе ярусного промысла (Дополнение D, п. 33), а один морской леопард был пойман и погиб при траловом промысле (Дополнение D, п. 36).

6.1 Смягчающие меры

64. 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

65. 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.

66. 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 в сезоне 2005/06 г. и рекомендации на 2006/07 г.

8.1 Меры по сохранению

Табл. 17: Сводка положений Меры по сохранению 41-08 для *Dissostichus eleginoides* на Участке 58.5.2 и рекомендации Научному комитету на сезон 2006/07 г.

Пункт и тема	Сводка МС 41-08 на 2005/06 г.	Рекомендации на 2006/07 г.	Ссылка на пункт отчета
1. Доступ (снасти)	Тралы, ярусы или ловушки		
2. Ограничение на вылов	2584 т к западу от 79°20' в.д. (см. МС 32-14)	2427 т	50
3. Сезон: трал	1 декабря 2005 г. – 30 ноября 2006 г.	Обновить	
ярус	1 мая – 31 августа 2006 г., с возможным продлением до 30 сентября для любого судна, продемонстрировавшего полное соблюдение МС 25-02 в сезоне 2004/05 г.	Обновить	
4. Прилов	Промысел прекращается по достижении ограничения на прилов любого вида, как установлено в МС 33-02.		
5. Смягчающие меры	В соответствии с МС 24-02, 25-02 и 25-03.		
6. Наблюдатели	На борту каждого судна находится как минимум один научный наблюдатель и, возможно, один дополнительный научный наблюдатель АНТКОМа.		
7. Данные: улов и усилие	(i) 10-дневная система отчетности как в Приложении 41-08/А; (ii) Система ежемесячного представления мелко-масштабных данных как в Приложении 41-08/А за каждый отдельный улов.		
8. 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> .		
9. Студенистое мясо	Представляется информация об общем количестве и весе выброшенной рыбы, включая особей со «студенистым» мясом. Эти уловы засчитываются в ограничение на вылов.		
10. Данные: биологические	Система представления мелкомасштабных данных как в Приложении 42-02/В. Представляются в соответствии с Системой международного научного наблюдения.		

8.2 Рекомендация по управлению

67. WG-FSA рекомендовала, чтобы в промысловом сезоне 2006/07 г. ограничение на вылов клыкача на Участке 58.5.2 к западу от 79°20' в.д. составляло 2427 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.
- de la Mare, W.K. 1994. Estimating confidence intervals for fish stock abundance estimates from trawl surveys. *CCAMLR Science*, 1: 203–207.
- 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.