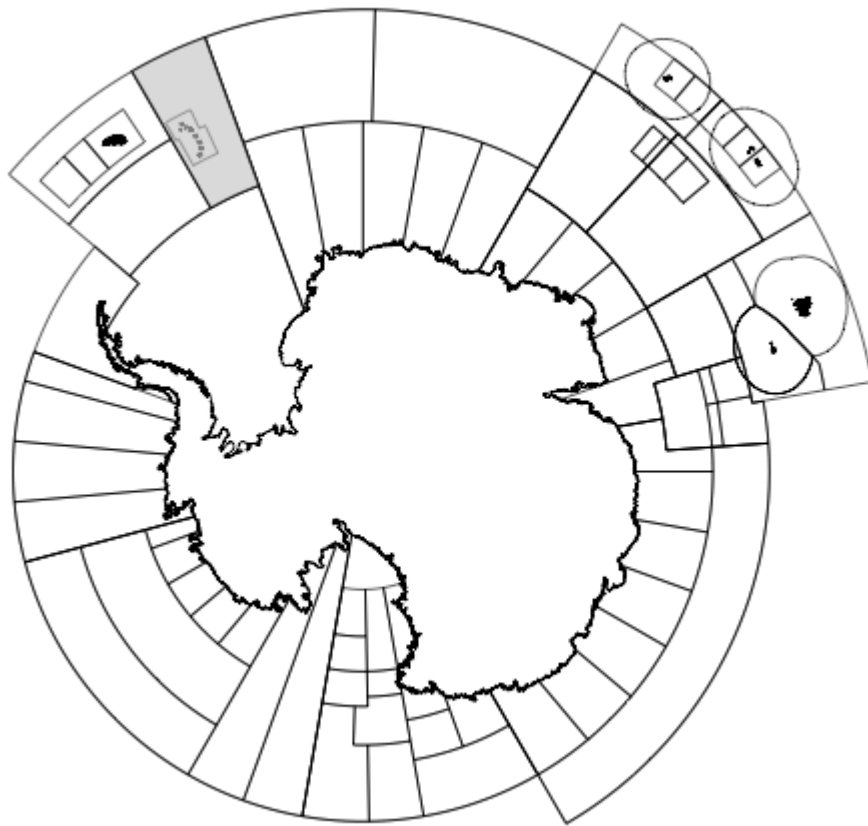




Отчет о промысле за 2016 г.: Виды *Dissostichus* Южные  
Сандвичевы о-ва (Подрайон 48.4)

ОТЧЕТ О ПРОМЫСЛЕ



На карте указаны районы управления в зоне действия Конвенции АНТКОМ; конкретный район, к которому относится настоящий отчет, заштрихован.

В данном отчете промысловый сезон АНТКОМ обозначен годом окончания сезона, напр., 2015 г. означает промысловый сезон АНТКОМ 2014/15 г. (с 1 декабря 2014 г. по 30 ноября 2015 г.).



## Отчет о промысле за 2016 г.: Виды *Dissostichus* Южные Сандвичевы о-ва (Подрайон 48.4)

### Описание промысла

1. В данном отчете описывается ярусный промысел патагонского (*Dissostichus mawsoni*) и антарктического (*D. eleginoides*) клыкача в Подрайоне 48.4.
2. Промысел *D. eleginoides* в Подрайоне 48.4 начал проводиться в 1993 г. как новый промысел после получения уведомлений от Чили и США (SC-CAMLR-XI, Приложение 5, п. 6.22) и принятия Меры по сохранению (МС) 44/XI, установившей предохранительное ограничение на вылов *D. eleginoides* в размере 240 т на тот сезон. Вслед за этим США отказались от участия в этом промысле и чилийский ярусолов покинул промысел, получив низкие уловы за одну неделю (SC-CAMLR-XII, Приложение 5, п. 6.2). Кроме того, ярусолов под флагом Болгарии работал в ноябре-декабря 1992 г. и сообщил о вылове 39 т *D. eleginoides* (SC-CAMLR-XII, Приложение 5, п. 6.1).
3. Промысловая деятельность в Подрайоне 48.4 возобновилась в 2005 г., когда был начат эксперимент по мечению–повторной поимке.
4. В 2008 г. Комиссия решила разделить Подрайон 48.4 на северный (Подрайон 48.4N) и южный секторы (Подрайон 48.4S), причем разрешалось проводить направленный ярусный промысел *D. eleginoides* в Подрайоне 48.4N и видов *Dissostichus* в Подрайоне 48.4S.
5. В 2013 г. Комиссия изменила режим управления в данном подрайоне и решила убрать северный и южный секторы. Вместо этого были установлены отдельные ограничения на вылов по видам, охватывающие весь подрайон.

### Зарегистрированный вылов

6. В 2016 г. ограничения на вылов составили 47 т *D. eleginoides* и 39 т *D. mawsoni* с зарегистрированным общим выловом соответственно 42 и 28 т (табл. 1).

### Незаконный, нерегистрируемый и нерегулируемый (ННН) промысел

7. Данные о возможном незаконном, нерегистрируемом и нерегулируемом (ННН) промысле в этом подрайоне сводятся к наблюдению с лицензированных судов, в т.ч. промысловых судов, экспедиционных яхт и научно-исследовательских судов. Не имеется сведений о ведении ННН промысла в Подрайоне 48.4 в период 2006–2016 гг.

Табл. 1: Ретроспективный вылов видов *Dissostichus* в Подрайоне 48.4 начиная с 2004 г. До введения ограничения на вылов по конкретным видам в 2014 г. действовало общее ограничение на вылов в данном подрайоне. (Источник: данные STATLANT за прошедшие сезоны и отчеты об уловах и усилки за текущий сезон).

Сезон	Огран. на прилов (т)	Зарег. прилов (т)		
		<i>D. eleginoides</i>	<i>D. mawsoni</i>	Всего
2004	28	0	0	0
2005	100	27	0	27
2006	100	18	0	19
2007	100	54	0	54
2008	100	98	0	98
2009	150	74	59	133
2010	116	57	56	114
2011	70	39	15	54
2012	81	55	22	78
2013	115	70	40	110
2014	44, 24*	44	24	68
2015	42, 28*	42	28	70
2016	47, 39*	42	28	70

\* Ограничения на вылов соответственно *D. eleginoides* и *D. mawsoni*.

## Сбор данных

8. АНТКОМ устанавливает ограничения на вылов *D. eleginoides* в Подрайоне 48.4, используя полностью интегрированные оценки CASAL. В связи с тем, что имеется меньше данных о мечении–повторной поимке *D. mawsoni*, для установления предохранительных ограничений на вылов используется метод, в меньшей степени зависящий от данных (оценка биомассы по методу Чапмана). Требования к сбору данных изложены в соответствующих мерах по сохранению. Подробная информация об оценках запаса представлена в Приложении 1.

## Биологические данные

9. Биологические данные собираются в рамках Системы АНТКОМ по международному научному наблюдению. На направленных ярусных промыслах *D. mawsoni* и *D. eleginoides* сбор биологических данных включает репрезентативные пробы размерного состава, веса, половой принадлежности и стадий половозрелости целевых видов и наиболее часто вылавливаемых видов прилова, а также сбор отолитов клыкача с целью определения возраста.

## Размерное распределение уловов

10. Частотное распределение длин пойманных при этом промысле *D. mawsoni* и *D. eleginoides* представлено на рис. 1 за все годы, в которые количество измеренных

особей этих видов составляло более 150. Эти частотные распределения длин являются нестандартизованными (т. е. они не были откорректированы с учетом таких факторов, как размер уловов, из которых они были отобраны). Представленная на рисунке межгодовая изменчивость может отражать различия в облавливаемой популяции, но может также отражать изменения в используемых промысловых снастях, количестве судов, ведущих промысел, и пространственном и временном распределении промысла.

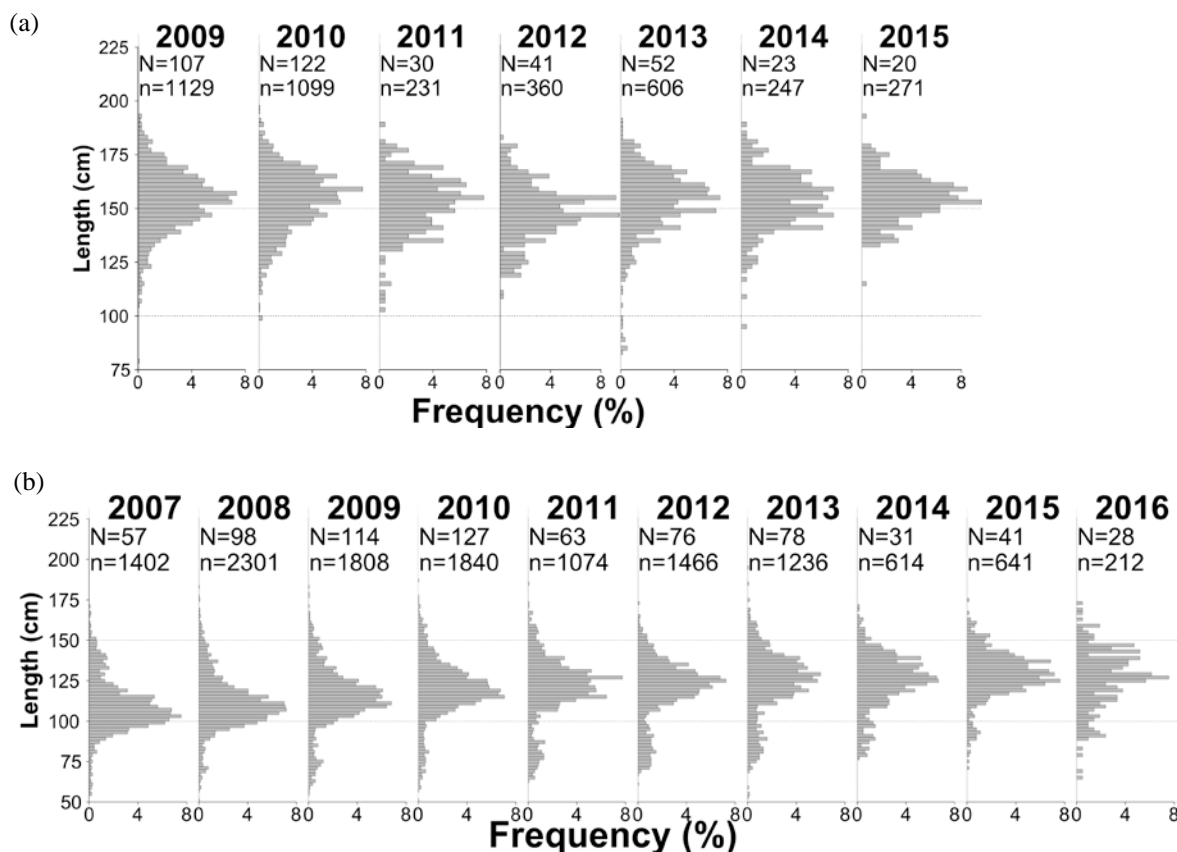


Рис. 1: Годовые частотные распределения длин: (a) *Dissostichus mawsoni* и (b) *D. eleginoides* в Подрайоне 48.4. Показано число выборок, из которых рыба отбиралась для измерений (N), и число измеренных особей (n) в каждый год.

11. Частотное распределение длин *D. eleginoides*, пойманных в Подрайоне 48.4, показывает непостоянную моду от 80–100 см в начале временного ряда до 105–140 см в 2013–2016 гг. (рис. 1b). Вторая мода более мелкой рыбы (60–80 см) появляется в 2009 г. и сохраняется на весь оставшийся временной ряд, свидетельствуя о пульсирующем пополнении.

12. Частотное распределение длин *D. mawsoni* демонстрирует одну сильную моду 150 см и не показывает явного изменения между годами, а мелкая рыба (<100 см) встречалась редко (рис. 1a).

## Мечение

13. В 2005 г. СК проводило экспериментальную программу мечения с использованием ярусолова. По окончании этой программы Комиссия решила продолжать эксперимент по мечению–повторной поимке в Подрайоне 48.4.

14. Начиная с 2012 г. от судов требуется метить и выпускать особей видов *Dissostichus* по норме пять рыб на тонну сырого веса улова (табл. 2). Все суда, которые вели промысел в Подрайоне 48.4, превысили минимальную норму мечения (табл. 2). Оценки запасов в Подрайоне 48.4 теперь основываются на данных мечения.

Табл. 2: Годовые коэффициенты мечения, зарегистрированные судами, работавшими на поисковом промысле видов *Dissostichus* в Подрайоне 48.4.

Гос-во флага	Название судна	Сезон										
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Нов. Зеландия	<i>San Aspiring</i>	7.9	5.2	5.1	5.8	5.4	5.8	6.5	6.5	5.4	7.1	5.2
СК	<i>Argos Froyanes</i>			5.2		5.5			5.1			
СК	<i>Argos Georgia</i>				5.4		5.7	5.2		7.1	16.2	
СК	<i>Argos Helena</i>	7.2	6.4									
СК	<i>Tronio</i>											5.8
Требующийся коэффициент мечения (особей/тонну)		3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5

15. Показатель перекрытия мечения оценивает сходство между размерным распределением той рыбы, которая была помечена судном, и всей рыбы, пойманной этим судном. Начиная с 2015 г. на поисковых промыслах каждое судно, выпустившее более 30 особей каждого вида *Dissostichus*, должно достичь минимального показателя перекрытия мечения 60% (Приложение 41-01/С). Это требование также относится к судам, работающим в Подрайоне 48.4, и оба судна, проводившие промысел в 2015 г., достигли показателя перекрытия мечения 83–90%.

16. Начиная с 2005 г. в общей сложности было помечено и повторно поймано соответственно 1 601 и 55 особей *D. mawsoni* (табл. 3а), и было помечено и повторно поймано соответственно 3 394 и 313 особей *D. eleginoides* (табл. 3б). 11 особей *D. eleginoides*, помеченных в Подрайоне 48.4, были пойманы в Подрайоне 48.3, что говорит о некотором перемещении между районами. Одна меченая особь *D. eleginoides* переместилась в Подрайон 48.4 из Подрайона 48.3 (WG-FSA-14/29 Rev. 1). Одна особь *D. mawsoni*, помеченная в Подрайоне 48.4, была повторно выловлена в Подрайоне 88.2, побыв три года на свободе.

17. В документах WG-FSA-09/17 и 09/18 представлен всеобъемлющий анализ распределения этих двух видов *Dissostichus* в Подрайоне 48.4 (рис. 2).

## Параметры жизненного цикла

18. Виды *Dissostichus* представляют собой крупного размера виды-долгожители, входящие в семейство нототениевых, также называемых "антарктической треской". В зависимости от возраста клыкач демонстрирует предпочтение различных глубин:

молодь обитает на континентальном шельфе и по достижении половозрелости мигрирует в глубоководную зону. Клыкач является хищником, в основном питаясь рыбой, головоногими и ракообразными, а, возможно, и падалью. Оба вида клыкача встречаются в Подрайоне 48.4 и имеют сходную биологию, однако *D. mawsoni* вырастает крупнее чем *D. eleginoides* и обычно обитает в более холодных водах дальше к югу.

Табл. 3: Количество особей (a) *Dissostichus mawsoni* и (b) *D. eleginoides*, помеченных в каждый год. Число особей, повторно пойманных каждым судном/в каждый год, приводится в скобках.

(a)

Гос-во флага	Название судна	Сезон										
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Нов. Зеландия	<i>San Aspiring</i>	10 (0)	1 (0)		123 (2)	148 (7)	25 (3)	28 (5)	124 (0)	72 (1)	139 (2)	93 (8)
СК	<i>Argos Froyanes</i>					54 (15)			55 (0)			
СК	<i>Argos Georgia</i>				70 (0)		58 (4)	119 (1)		130 (2)	445 (13)	
СК	<i>Argos Helena</i>											53 (14)
СК	<i>Tronio</i>											
Всего		10 (0)	1 (0)		193 (2)	202 (22)	83 (7)	147 (6)	179 (0)	202 (3)	584 (15)	146 (22)

(b)

Гос-во флага	Название судна	Сезон										
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Нов. Зеландия	<i>San Aspiring</i>	88 (0)	251 (2)	252 (11)	309 (15)	162 (17)	110 (22)	218 (24)	239 (21)	112 (21)	106 (26)	108 (32)
СК	<i>Argos Froyanes</i>			252 (12)		256 (16)			231 (33)			
СК	<i>Argos Georgia</i>				249 (14)		115 (17)	85 (10)		111 (22)	120 (30)	
СК	<i>Argos Helena</i>	46 (0)	40 (0)									123 (19)
СК	<i>Tronio</i>											
Всего		134 (0)	291 (2)	504 (23)	558 (29)	418 (33)	225 (39)	303 (34)	470 (54)	223 (43)	226 (56)	231 (51)



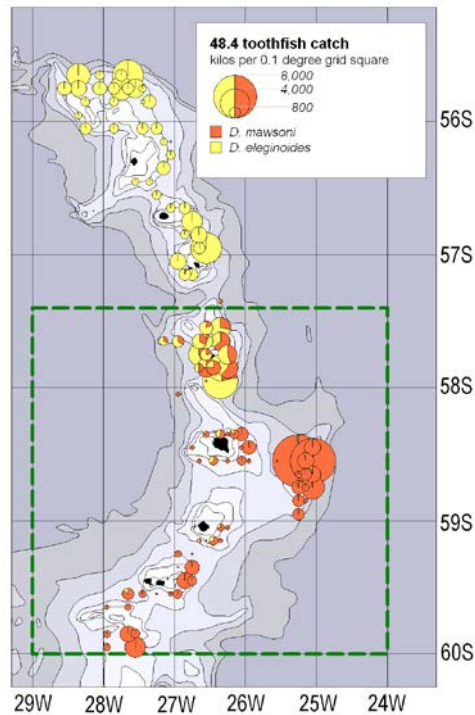


Рис. 2: Распределение уловов двух видов *Dissostichus* в Подрайоне 48.4.

### Оценки параметров

19. Принятые в оценке запаса биологические параметры (табл. 4) взяты из научной литературы, если они имеются. Эти значения получаются в результате анализа биологических данных, собранных научными наблюдателями на борту промысловых судов (см. ниже). Если не имеется производных величин (напр., естественной смертности и крутизны кривой соотношения запас–пополнение), были приняты значения, соответствующие значениям, принятым для проведения АНТКОМ других оценок клыкача.

Табл. 4: Биологические параметры, принятые для *Dissostichus eleginoides* в Подрайоне 48.4.

Компонент	Параметр	Значение
Естественная смертность	$M$	0.13
VBGF	$K$	0.092
VBGF	$t_0$	0.0
VBGF	$L_\infty$	153
Длина–масса (см–г)	$A$	4.091E-09
Длина–масса	$B$	3.196
Половозрелость: от 0 до полной половозрелости		1–23
Вызванное меткой замедление роста		0.75
Коэффициент утери меток по CASAL		0.0064
Выживаемость сразу после мечения		0.9
Вероятность обнаружения меток		1
Крутизна кривой соотношения запас–пополнение	$H$	0.75
Логнормальное пополнение SD		оценка

## Прилов рыбы

20. Ограничения на вылов для групп видов прилова (макруросовых, скатов (*Rajiformes*) и других видов) определены в МС 41-03. В 2016 г. ограничение на прилов макруросовых составляло 11.2 т (16 % общего вылова видов *Dissostichus*), а ограничение на прилов скатов составляло 3.5 т (5% общего вылова видов *Dissostichus*).

21. Если прилов скатов превышает 5% от улова видов *Dissostichus* в любой отдельной выборке или постановке, или если вылов видов *Macrourus* достигает 150 кг и превышает 16% улова видов *Dissostichus* в любой отдельной выборке или постановке, то промысловое судно должно отойти от этого места по крайней мере на 5 мор. миль на период не менее 5 дней.

22. В дополнение к смягчающим мерам, установленным в МС 41-03, со скатами обращаются и выпускают их в соответствии с протоколами "Года ската", чтобы максимально обеспечить их выживание.

23. Прилов в Подрайоне 48.4 состоит преимущественно из макруросовых, максимальное количество которых было зарегистрировано в 2009 г. – 26 т.

24. Уловы групп видов прилова (макруросовых, скатов и других видов) и количество выпущенных живыми скатов обобщаются в табл. 5. Ограничения на прилов в Подрайоне 48.4 (указанные в МС 41-03) изменились в связи с результатами промысловых исследований: в 2005–2008 гг. установленных ограничений не было, в 2009–2013 гг. в Подрайоне 48.4N действовало общее ограничение на прилов макруросовых и скатов и положение о переходе в Подрайоне 48.4S, и в 2014 г. были введены ограничения на прилов макруросовых и скатов по целым промыслам, когда были установлены ограничения на вылов отдельных целевых видов.

Табл.5 : Ретроспективные уловы видов прилова (макруросовых, скатовых и других видов), ограничения на прилов и количество выпущенных живыми скатовых в Подрайоне 48.4. Ограничения на прилов применяются ко всему промыслу (подробнее см. МС 33-03). (Источник: мелкомасштабные данные.)

Сезон	Макруросовые		Скаты (скатообразные)			Другие виды	
	Огран. на прилов (т)	Зарег. прилов (т)	Огран. на прилов (т)	Зарег. прилов (т)	Кол-во выпущ.	Огран. на прилов (т)	Зарег. прилов (т)
2005	-	3	-	0	-	-	0
2006	-	5	-	1	4359	-	0
2007	-	14	-	2	6515	-	0
2008	-	16	-	4	8276	-	0
2009	-	26	-	2	9767	-	1
2010	-	16	-	2	6183	-	1
2011	-	5	-	1	4680	-	0
2012	-	7	-	1	5582	-	0
2013	-	6	-	1	3115	-	0
2014	11	3	3.5	0	1124	-	0
2015	11.2	4	3.5	0	624	-	0
2016	13.8	3	4.3	<1	1203	-	0

## **Оценка воздействий на соответствующие популяции**

25. Распределение скатов и макруросовых в Подрайоне 48.4 изучается, и первоначальные данные об их распределении приводятся в документах WG-FSA-09/17 и 09/18. В 2015 г. в Подрайоне 48.4 было помечено 175 скатов, так что теперь в общей сложности в этом районе помечено 1 660 скатов; к настоящему времени количество повторно пойманных в этом подрайоне меченых скатов составило всего 8.

26. В начале промысла коэффициенты вылова макруросовых в Подрайоне 48.4N были высокими. В связи с этим суда изменили свои промысловые методы и районы ведения промысла для того, чтобы избежать прилова макруросовых; уровень прилова сократился (табл. 5).

27. Ранее считалось, что уловы макруросовых почти полностью состоят из макруруса Витсона (*Macrourus whitsoni*). Проведившиеся недавно таксономические исследования (включая генетический анализ) показали, что популяция *Macrourus* состоит из двух видов – *M. whitsoni* и недавно описанного вида *M. caml* (WG-FSA-10/33; McMillan et al., 2012).

## **Прилов беспозвоночных, включая таксоны УМЭ**

28. МС 22-07 не распространяется на данный подрайон; в Подрайоне 48.4 не имеется зарегистрированных уязвимых морских экосистем (УМЭ) или районов риска УМЭ.

## **Побочная смертность морских птиц и млекопитающих**

### **Побочная смертность**

29. В 2009 г. один антарктический пингвин (*Pygoscelis antarctica*) получил повреждения на промысле в Подрайоне 48.4. В 2015 г. две китовых птички (*Procellaria*) погибли в результате столкновения с судном во время выборки. Других случаев гибели птиц или млекопитающих на этом промысле не наблюдалось.

30. Уровень риска побочной смертности птиц в Подрайоне 48.4 относится к категории 3 (средний) (SC-CAMLR-XXX, Приложение 8, п. 8.1).

### **Смягчающие меры**

31. МС 25-02, касающаяся сведения к минимуму побочной смертности птиц и млекопитающих при ярусном промысле, действует в этом подрайоне. МС 24-02 также предусматривает ограничение три (3) птицы на судно во время дневной постановки.

## Экосистемные последствия и воздействие

32. Для данного промысла официальной оценки нет.

## Действующие рекомендации по управлению и меры по сохранению

33. Ограничения на промысел видов *Dissostichus* в Подрайоне 48.4 определены в МС 41-03. Действующие ограничения обобщаются в табл. 6.

Табл. 6: Действующие ограничения на промысел *Dissostichus eleginoides* и *D. mawsoni* в Подрайоне 48.4 (МС 41-03).

Тема	Действующее ограничение
Доступ	Подрайон 48.4 открыт для промысла видов <i>Dissostichus</i>
Ограничение на вылов	Предохранительное ограничение на вылов <i>D. eleginoides</i> составляет 47 т. Предохранительное ограничение на вылов <i>D. mawsoni</i> составляет 39 т.
Сезон	с 1 декабря по 30 ноября
Прилов	Прилов рыбы не превышает 4.3 т скатов и 13.8 т видов <i>Macrourus</i> . Прилов рыбы приводит в действие правило о переходе, если вылов скатов превышает 5% от улова видов <i>Dissostichus</i> в любой отдельной выборке или постановке, или если вылов видов <i>Macrourus</i> достигает 150 кг и превышает 16% улова видов <i>Dissostichus</i> в любой отдельной выборке или постановке.
Смягчающие меры для птиц	В соответствии с МС 25-02 Ограничение три (3) птицы на судно во время дневной постановки. От любого судна, поймавшего в общей сложности трех (3) морских птиц, требуется немедленно ставить ярусы только в ночное время .
Наблюдатели	По крайней мере один (1) научный наблюдатель, назначенный в соответствии с Системой АНТКОМ по международному научному наблюдению
Данные	Представление данных по уловам и усилию по пятидневным периодам Данные по уловам и усилию за каждый отдельный улов Биологические данные, представленные научным наблюдателем АНТКОМ
Исследования	Каждое судно, участвующее в промысле <i>D. eleginoides</i> , проводит программу мечения в соответствии с Протоколом АНТКОМ по мечению. Клыкач метится по норме по крайней мере 5 особей на тонну сырого веса улова. Рыба должна метиться пропорционально видовому составу и частотному распределению длин в улове.
Охрана окруж. среды	Регулируется МС 26-01

## Литература

McMillan, P., T. Iwamoto, A. Stewart and P.J. Smith. 2012. A new species of grenadier, genus *Macrourus* (Teleostei, Gadiformes, Macrouridae) from the southern hemisphere and a revision of the genus. *Zootaxa*, 3165: 1–24.

**Оценка запаса за 2015 г.****Антарктический клыкач (*Dissostichus mawsoni*)**

A1. Промысел антарктического клыкача (*Dissostichus mawsoni*) в Подрайоне 48.4 ведется всего несколько лет. Уловы, как правило, невелики и в настоящее время имеется мало или совсем не имеется информации по определению возраста. Поэтому запас оценивается на основе простой оценки биомассы по Чапману, к которой для определения подходящего ограничения на вылов применяется коэффициент вылова. Оценки биомассы довольно изменчивы и колеблются примерно от 500 до 1 000 т.

**Патагонский клыкач (*D. eleginoides*)**

A2. Оценка запаса *D. eleginoides* в Подрайоне 48.4 проводилась с использованием возрастной комплексной модели оценки запаса CASAL для обоих полов вместе и возрастного диапазона 1–50, где последний возраст – дополнительный возрастной класс. Прогнозы модели проводились в период 1990–2015 гг., и ее начальные значения были заданы при допущении о равновесной возрастной структуре при необлавливаемой равновесной биомассе.

A3. Модель оценки предполагает промысел, осуществляемый в одном районе и одной флотилией, с сигмоидальным графиком единственного выбора, определяемым для всего временного ряда. В 2012 г. рассматривалась возможность использования нормального графика двойного выбора, что позволило бы получить возможный куполообразный график выбора на промысле, однако был сделан вывод, что сигмоидальный график выбора обеспечивает более надежное соответствие модели и дает более предохранительные оценки численности запаса.

A4. Модель оценки включает события выпуска и повторной поимки помеченных особей, по которым имеются данные за 2005 г. Модель предполагает применение одновременного мечения к какой-либо когорте рыбы, а также применение мечения за каждый год как одно событие мечения. В модели применяются одинаковые популяционные процессы как к помеченным, так и к непомеченным компонентам моделируемой популяции. Кроме того, предполагалось, что у помеченной рыбы происходило замедление роста, составляющее 0.5 года нулевого роста после мечения. Все особи рыб были помечены дважды; по оценке, сброс меток составляет  $0.0064 \text{ года}^{-1}$ , а дополнительный коэффициент смертности в результате мечения составляет 0.9.

A5. Параметры модели сначала оцениваются путем максимизации комплексной вероятности данных, априорных и штрафных значений (оценки MPD), а позднее – путем расчета байесовских апостериорных распределений с использованием цепей Маркова Монте Карло (MCMC). Модельные расчеты оценивались при первом анализе MPD путем изучения подбора к наблюдениям и профилей вероятностей для ключевых оцениваемых моделью параметров, конкретно  $B_0$ .

A6. Профили вероятностей для  $B_0$  по результатам оценки 2015 г. (рис. A1) указывают на в целом последовательные оценки  $B_0$  для каждого из использовавшихся в оценке наборов данных, в частности, полученных по информации о выпуске и

повторной поимке, которая вводится в оценку главным образом с целью получения оценки общей численности.

А7. Неопределенность в параметрах была рассчитана с применением анализа МСМС. Апостериорное распределение включало 1 000 000 повторений; вслед за вводом 100 000 повторений и делением на 1000 был получен окончательный размер выборки, равный 1 000. Судя по оценкам первоначальной биомассы и текущей биомассы (табл. А1), в 2015 г. запас составляет примерно 84% от  $B_0$ .

А8. Стохастические долгосрочные прогнозы, выполненные в соответствии с процедурами АНТКОМ для расчета вылова (рис. А2), указывают на 50-процентную вероятность того, что при постоянном вылове 42 т в течение следующих 35 лет SSB будет составлять больше 50% от  $B_0$ . На рис. А3 и А4 показаны трассировочные графики пополнения, оцененного по МСМС анализу.

Табл. А1: *Dissostichus eleginoides* в Подрайоне 48.4: медианная нерестовая биомасса для первоначальной уравновешенной SSB ( $B_0$ ), текущая SSB ( $B_{current}$ ) и соотношение текущей и первоначальной SSB по оценке 2015 г.

Год проведения оценки	$B_0$ (т)	$B_{current}$ (т)	$B_{current}/B_0$
2012	1697.13	1488.72	0.87
2013	1275.61	1008.93	0.79
2014	1259.59	1046.74	0.83
2015	1462.87	1230.21	0.84

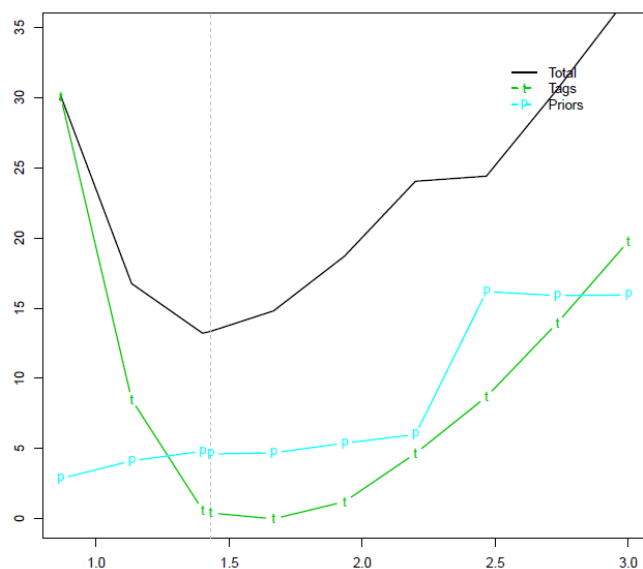


Рис. А1: *Dissostichus eleginoides* в Подрайоне 48.4: Профили вероятностей для различных значений  $B_0$ . Отрицательные логарифмические значения были пересчитаны с целью получения минимального 0 для каждого набора данных. Вертикальная линия – оценка общего MPD  $B_0$ .

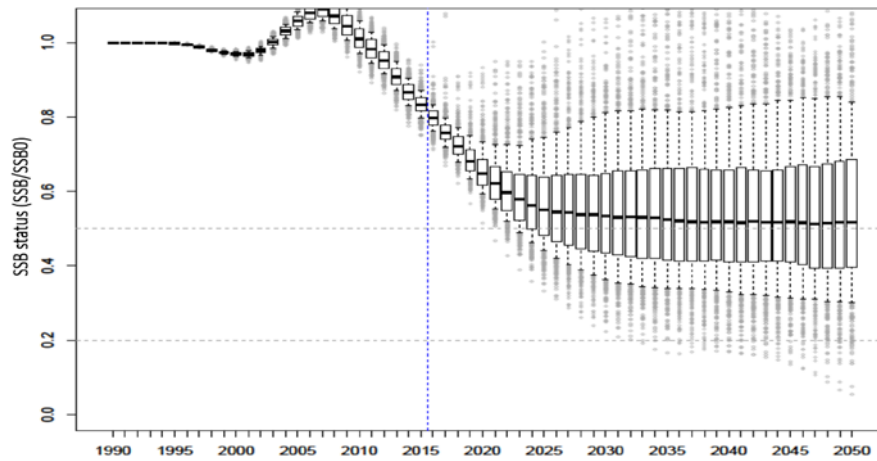


Рис. А2: *Dissostichus eleginoides* в Подрайоне 48.4: Оценка биомассы нерестового запаса на основе 35-летнего прогнозного периода при постоянном вылове 47 т. Прямоугольники – медианный, 25-й и 75-й процентиля. "Усы" доходят до 5-го и 95-го перцентилей.

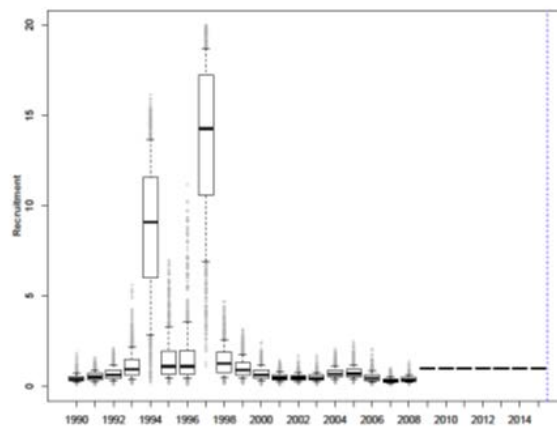


Рис. А3: *Dissostichus eleginoides* в Подрайоне 48.4: Оцененное по МСМС пополнение с фиксированной силой годового класса за период 2009–2015 гг.

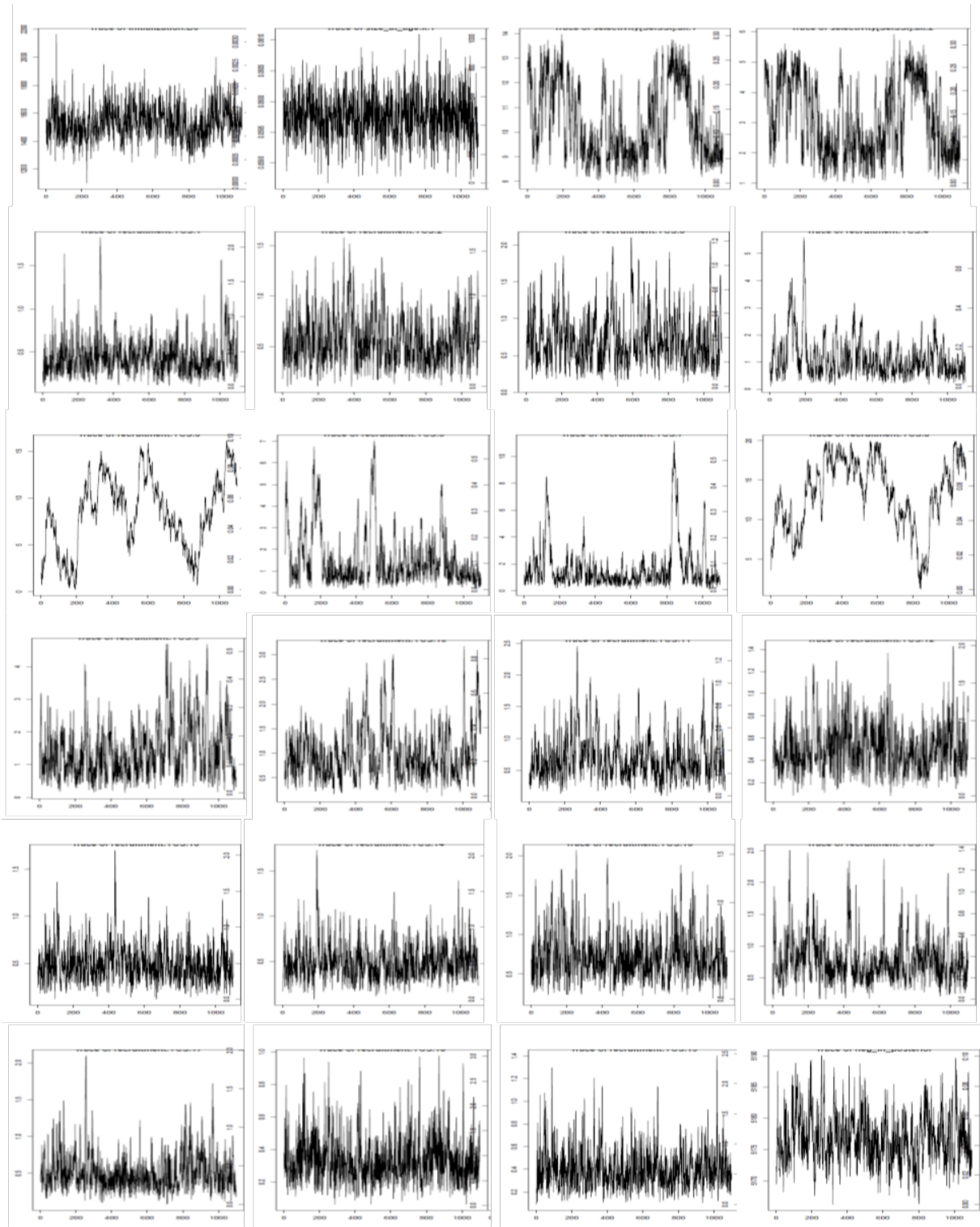


Рис. А4: *Dissostichus eleginoides* в Подрайоне 48.4: трассировочные графики МСМС для различных параметров. Слева направо: Инициализация  $B_0$ , размерно-возрастного состава и селективности (верхний ряд). Второй ряд: Пополнение – сила годового класса 1–19 (20–26 не показаны, приняты как зафиксированы). Апостериорные значения в последнем графике.