

ПОПУЛЯЦИОННАЯ БИОЛОГИЯ

УДК 639.239(269.56)

**О РАСШИРЕНИИ ГРАНИЦ ПОИСКОВОГО ПРОМЫСЛА  
АНТАРКТИЧЕСКОГО КЛЫКАЧА (*D. MAWSONI*) В МОРЕ РОССА  
(ПОДРАЙОНЫ 88.1 И 88.2) В МЕЗО- И БАТИПЕЛАГИАЛЬ**

© 2009 г. Н.В. Кокорин

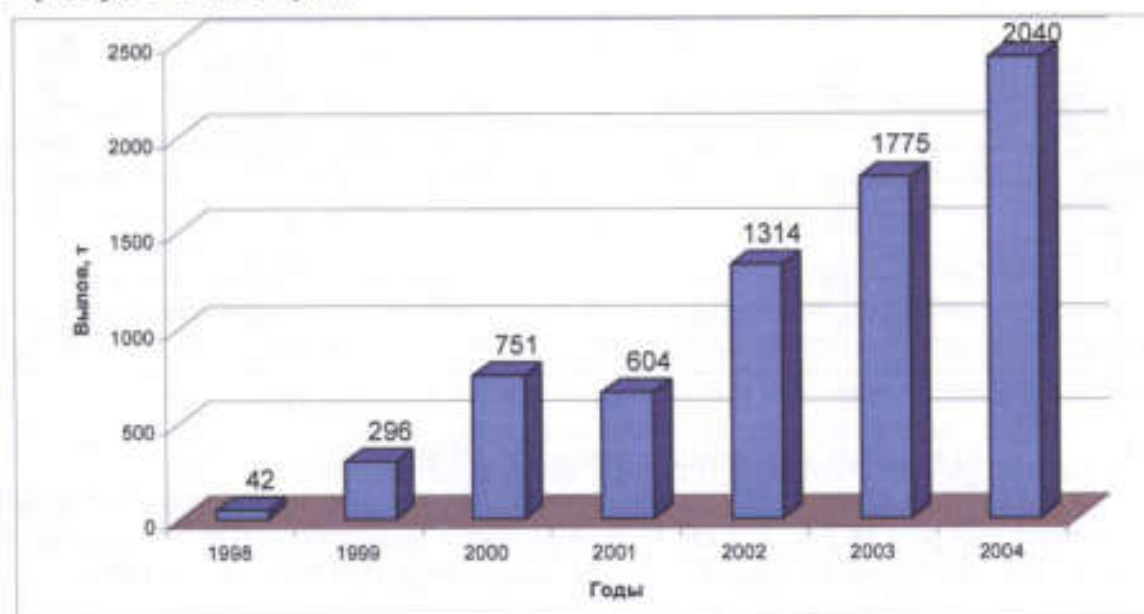
*Всероссийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства  
и океанографии, Москва 107140*

Поступила в редакцию 24.05.2007 г.

Окончательный вариант получен 13.08.2007 г.

Базируясь на анализе данных исследовательского ярусного промысла антарктического клыкача (*D. mawsoni*) с российских судов «Yantar» и «Volna» в сезоны промысла 2002/03-2003/04 гг. получены данные по уловистости орудий лова и размерному составу целевого объекта промысла в зависимости от района лова, диапазона глубин и др. На основании полученных результатов, предложен новый способ для оценки запасов и распределения антарктического клыкача в мезо- и батипелагнали с использованием комбинации донно-вертикальных ярусов.

Наиболее ценным и достойным внимания промысловиков объектом добычи в Южном океане на сегодня является антарктический клыкач (*Dissostichus mawsoni*), поисковый ярусный лов которого в водах моря Росса (88.1) был начат судами Новой Зеландии в 1998 г. (рис. 1). С 2002 г. в исследованиях запасов клыкача моря Росса участвуют российские судна.



**Рис. 1.** Динамика объемов вылова антарктического клыкача (*D. mawsoni*) в море Росса (88.1) в сезоны 1998-2004 гг.

**Fig. 1.** Dynamics of Antarctic toothfish catch volume in the Ross Sea (subarea 88.1) in the fishing seasons of 1998-2004.

В промысловом сезоне 2003/04 гг. поисковый ярусный лов клыкача уже вели от 15 до 21 единиц флота, представленных флагами Аргентины (2), Испании (1), Канады (1), Кореи (2), Норвегии (1), Новой Зеландии (4), России (2), Украины (3), Уругвая (2), США (2), Южной Африки (1).

Как и в предыдущие годы, антарктический клыкач облавливался лишь донными ярусами (традиционного и испанского типов).

Донный ярус традиционной конструкции (на хребтине диаметром 9,2 мм через 1,2-1,4 м размещаются крючковые поводцы длиной по 0,4-0,5 м и диаметром 6 мм) выставлялся с помощью автоматизированной системы ярусного лова фирмы «Mustad» (Норвегия). Рыбонаживочная машина позволяла механизировать наживление крючков кусками ставриды средней массой по 30 г, что существенно снижало трудозатраты при постановке орудия лова.

В отличие от традиционного яруса, конструкция испанского яруса значительно сложнее (две хребтины диаметром 22 и 6 мм, пожилины, дополнительная загрузка и др.), к тому же, при постановке орудия лова наживление крючков (сардиной) производится вручную.

Результаты работы российских судов на поисковом лове антарктического клыкача в море Росса (подрайон 88.1) в сезоны 2002/03-2003/04 гг. представлены в таблице.

**Таблица.** Результаты работы российских судов на поисковом лове антарктического клыкача в море Росса (подрайон 88.1) в сезоны 2002/03-2003/04 гг.

**Table.** The results of the Russian vessels worked on the searching fishery on toothfish in the Ross Sea (88.1) in the seasons of 2002/03-2003/04

Вылов на единицу промыслового усилия (CPUE), кг/1000 крючков	Диапазон величин вылова на постановку яруса, кг	Доля от общего количества постановок яруса*, (%)	Средняя длина антарктического клыкача, см	Диапазон глубин постановки, м	Доля глубин свыше 1000 м, %
0	0	4,2	-	366-2102	76,5
до-50	10-686,5	20,9	108,2	408-1878	86,4
51-100	177-1486	19,2	131,7	395-1940	91,1
101-200	372-3768	24,9	145,2	553-2096	95,2
201-300	740-2970	10,8	132,0	906-1880	97,9
301-400	1100-7570	6,4	129,2	1087-1677	100
401-500	1490-9582	5,6	132,1	1037-1720	100
501-600	1853-1166	4	138,2	1082-1800	100
601-700	2270-6355	1,9	135,5	1144-1875	100
701-800	2802-4265	1,2	128,2	1192-1522	100
960-1128	3608-5040	0,9	121,0	1168-1759	100
Всего:		100			

\*Количество постановок яруса – 425.

Как видно из таблицы, наибольшие значения CPUE (от 301 до 1 128 кг/1 000 крючков) отмечались на глубинах свыше 1 000 м, при этом средняя длина рыб с увеличением величины CPUE уменьшалась от 138,2 до 121 см. Рыба еще более меньших размеров (средняя длина 108,2 см) отмечалась лишь в уловах с низкими значениями CPUE (до 50 кг/1 000 крючков) на относительно мелководных участках моря.

Между тем, как видно из рисунка 2, очевидна общая тенденция к увеличению средней длины рыб в уловах с увеличением глубины.

Таким образом, отклонение от общей тенденции, то есть присутствие в уловах ярусов на больших глубинах значительного количества особей антарктического клыкача «нестандартных» размеров, наводит на мысль, что они могли быть изъяты из скоплений рыб в бати- или мезопелагиали в процессе выборки орудия лова. При этом следует помнить, что при достаточно продолжительном процессе выборки орудия лова, оставшиеся после застоя



крючки с наживкой «проходят» через всю толщу (от грунта до поверхности) водной массы вдоль линии постановки яруса. Доля же наживленных крючков к началу выборки яруса очень высока, так как в условиях отрицательных температур морской воды и отсутствия плотных скоплений донных организмов (в частности, ракообразных), способных ее объедать, наживка сохраняется невредимой на крючках яруса в течение нескольких суток и при выборке яруса может привлекать к себе находящуюся в пелагиали рыбу.

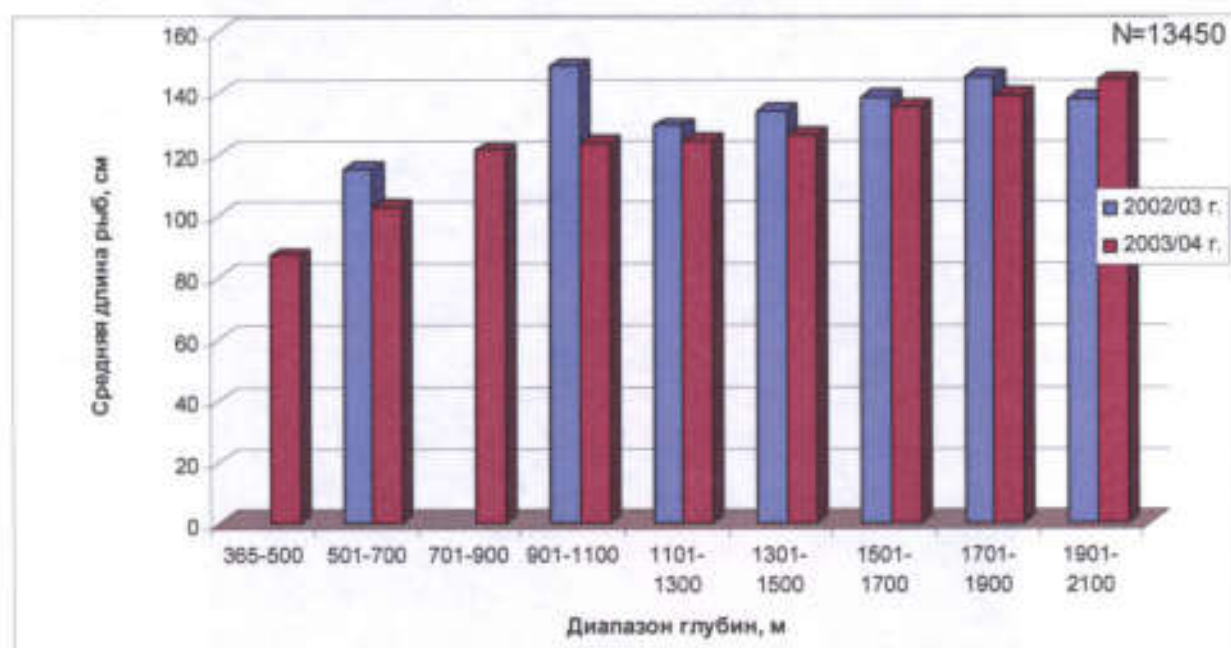


Рис. 2. Зависимость средних размеров антарктического клыкача (*D. mawsoni*) от глубины постановки донного яруса в сезоны 2002/03-2003/04 гг. (N – количество промеренных рыб).

Fig. 2. Average length of *D. mawsoni* from catches on the different depth in 2002/03-2003/04 seasons (N – quantity of species).

Также замечено, что практически все особи антарктического клыкача, если они не были объедены морскими млекопитающими или головоногими моллюсками, приходили на борт судна живыми даже при застое орудия лова в течение нескольких суток. Это может служить еще одним косвенным подтверждением того, что часть улова могла быть взята при выборке яруса, т.е. всего лишь за несколько часов до подъема рыбы на борт. С другой стороны, такая повышенная адаптация рыбы к резким перепадам глубин подтверждает ее способность совершать вертикальные миграции в достаточно большом диапазоне глубин.

Кроме этого, нами замечено, что значительное количество рыбы залавливалось за левую сторону верхнечелюстной кости, т.е. при накалывании жалом крючка она стремилась уйти вниз и вправо, что в условиях нахождения наживки на грунте сделать затруднительно. Следовательно, рыба могла брать наживленный крючок либо в толще воды, либо лежащим на склоне подводной горы или возвышенности.

Анализ желудков антарктического клыкача показал, что он питается в основном рыбой (антимора, ледяная, макрурус, муринолепис и др.), а также кальмаром, креветкой и пр. Кроме этого, в желудке клыкача обнаружены лапки (левая и правая) и перья пингвина Адели (рис. 3), способного заноривать под воду лишь на несколько десятков метров.



**Рис. 3.** Лапки и перья пингвина Адели из желудка 18-летней самки антарктического клыкача (*D. mawsoni*) длиной 153 см и массой 42 кг, выловленной донным ярусом в море Росса (88.1, «G») на глубине 1 210 м.  
**Fig. 3.** Legs and feathers of Adely penguin obtained from the stomach of 18-year female of Antarctic toothfish of the length 153 cm and weight of 42 kg. The sample was captured by the bottom longline in the Ross Sea (subarea 88.1, SSRU G) at depth of 1 210 m

По наблюдениям В.Л. Юхова (Юхов, 1982), кашалот часто залавливал антарктического клыкача в пелагиали, к тому же, гидроакустическая съемка, проведенная новозеландскими специалистами в море Росса (подрайон 88.1) на ярусном лове антарктического клыкача в сезоне 2002/03 г. подтвердила наличие разрозненных скоплений рыб в мезо- и батипелагиали. Однако по записям приборов идентифицировать видовой и размерный состав не представляется возможным (O'Driscoll, Macaulay, 2003).

Таким образом, становится очевидным, что поисковый лов рыбы донными ярусами не представляет нам возможности составить полную картину пространственного распределения клыкача и видов прилова, а дает лишь некоторое представление о видовом и количественном составе рыб пойманных у дна.

В этой связи следует расширить ареал исследований, путем использования других, специальных орудий лова.



Использование в этой ситуации для облова клыкача в мезо- и батипелагиали разноглубинных (пелагических) тралов представляется нерациональным из-за больших глубин, сложного рельефа дна и высоких энергозатрат (расхода топлива) на буксировку орудий лова.

На наш взгляд, наиболее рациональным для изучения распределения ихтиофауны в мезо- и батипелагиали моря Росса представляется использование пассивных (рыбоактивных) орудий лова, в частности, вертикальных, пелагических и глубоководных придонных ярусов. Ниже остановимся на варианте с вертикальными ярусами и методике их использования.

Вертикальный ярус (рис. 4) относится к пассивным (рыбоактивным) орудиям рыболовства и представляет собой простейшую конструкцию в виде хребтины из комплексной нити, к концам которой крепятся соответственно буй с вехой и якорь, а на самой хребтине, на определенном расстоянии друг от друга размещаются крючковые поводцы. Орудие лова, выставленное в вертикальном положении, позволяет облавливать рыбу на глубинах свыше 2 000 м и в большом диапазоне глубин, на узких участках акватории или над грунтами, труднодоступными для облова другими орудиями лова, а также в сложных ледовых условиях, требует минимальных энергозатрат и расхода наживки, является экологически чистым (Кокорин, 1994).

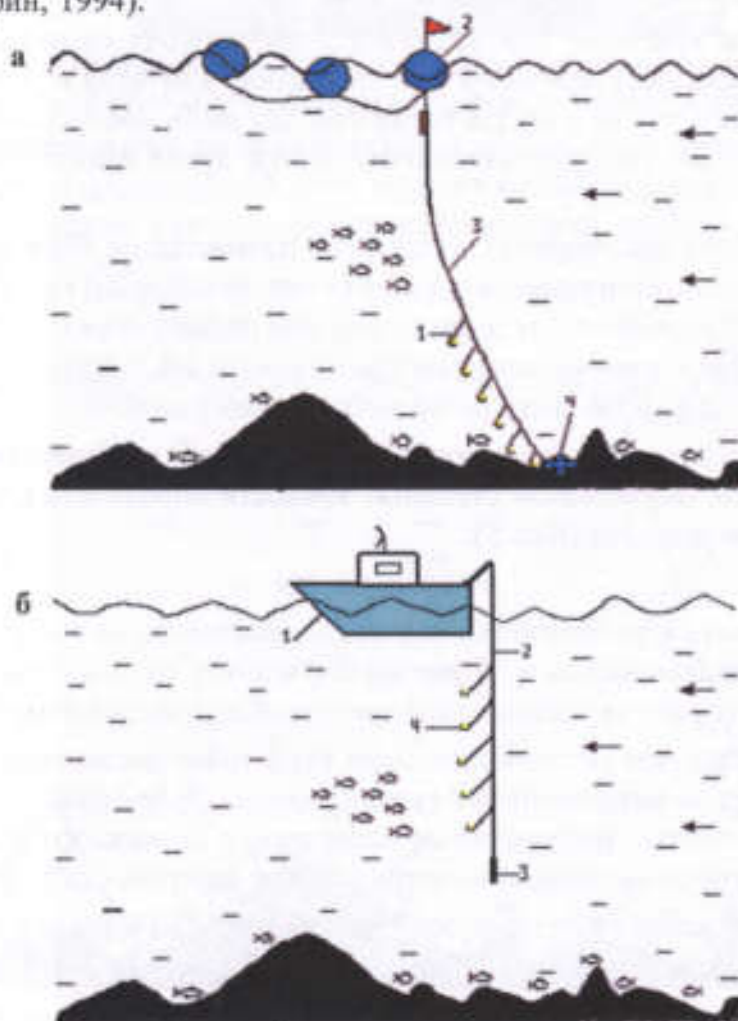


Рис. 4. Схемы постановки и конструкции вертикального яруса.  
Fig. 4. The schemes of setting and construction of the vertical longline.

Применительно к условиям поисковых работ в море Росса, ярус должен оснащаться крючковыми поводцами из моно- или комплексной нити длиной по 0,5 м и диаметром 3 мм, закрепленными на хребтине диаметром 9,2 мм с помощью впрессованных в нее на расстоянии около 1 м друг от друга муфт с вертлюгами. Масса якоря выбирается в зависимости от глубины района постановки и силы течения.

Постановка вертикальных ярусов с судов оборудованных автоматизированными системами ярусного лова фирмы «Мустад» (Норвегия) не потребует каких либо дополнительных затрат на перевооружение как судового оборудования, так и традиционного орудия лова (донного яруса). В качестве буйрепа (хребтины) вертикального яруса могут быть использованы снаряженные крючковыми поводцами магазины донного яруса традиционного типа.

В процессе поискового лова, серия вертикальных ярусов выставляется вдоль изобат на глубинах от 400 до 2 000 и более метров на расстоянии друг от друга в 1 милю, а также на небольших участках открытой воды труднодоступных для постановки донных ярусов. Можно также проводить «точечные» постановки яруса на вершины и склоны подводных поднятий, в глубокие впадины и расщелины рельефа дна.

К наживленным крючкам вертикального яруса будет привлекаться рыба с расстояния до нескольких десятков метров (в зависимости от вида и размера наживки, скорости и направления течения и пр.), а также стайная рыба, совершающая нагульные или нерестовые миграции. Продолжительность застоя яруса следует варьировать от нескольких часов до 1-2 суток.

При выборке яруса наблюдатель ведет учет поднятых на борт крючков, а при залавливании рыбы фиксирует порядковый номер (с начала выборки) крючка, а также вид, размер и массу добытого гидробионта. В последствии, зная глубину моря в районе постановки, длину выставленного яруса (которые могут соотноситься как 1:1,5, 1:2 и т.д.) и порядковый номер крючка, находят горизонт поимки рыбы того или иного вида.

Это позволит осуществлять мониторинг акватории по всей вертикали от дна до поверхности и с достаточно большой степенью точности определять горизонт поимки каждого гидробионта по формуле (рис. 5):

$$H = L \times \cos \alpha, \text{ где}$$

$H$  – глубина поимки гидробионта (катет), м;  $L$  – расстояние от поверхности воды до каждого из крючков, закрепленных на хребтине яруса (гипотенуза), м;  $\alpha$  – угол, образованный вертикалью глубины ( $h$ ) в районе постановки и хребтиной вертикального яруса.

*Например:* Известно, что глубина акватории ( $h$ ) в точке постановки вертикального яруса равна 1 000 м, а длина вытравленной с судна хребтины (буйрепа) вертикального яруса ( $l$ ) – 2 000 м. Также известны расстояния от поверхности до каждого из выставленных крючков, нумерация которых начинается в направлении от поверхности ко дну.

Требуется найти на какой глубине от поверхности воды ( $H$ ) была поймана рыба, если она находилась на первом крючке ( $L = 150$  м).

Решение:

$$H = L \times \cos \alpha$$

Находим значение  $\cos \alpha$ :



$$\cos \alpha = h/l = 1000/2000 = 0,667,$$

тогда  $H = 150 \text{ м} \times 0,667 = 100,05 \text{ м}$ .

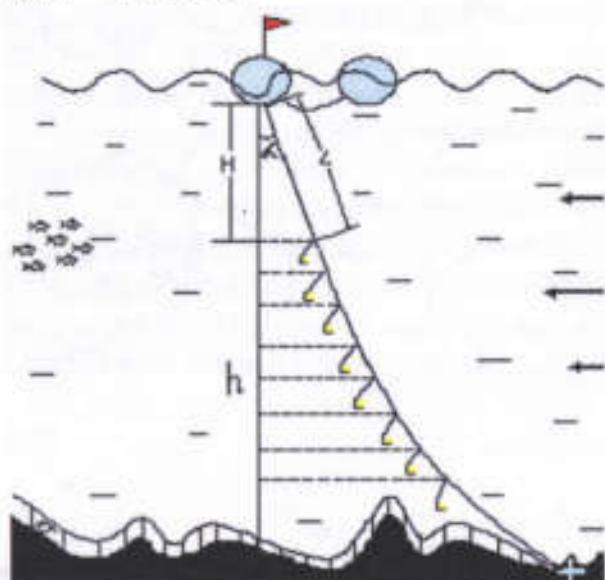


Рис. 5. Схема расчета горизонта поимки гидробионтов на вертикальный ярус.

Fig. 5. The scheme of estimation of hydrobiont capturing depth on vertical longline.

Кроме вертикального яруса на поисковом промысле антарктического клыкача можно также использовать предлагаемый нами вариант комбинированного донно-вертикального яруса (рис. 6), а также глубоководный пелагический дрейфующий ярус – прототип тунцеловного яруса (рис. 7).

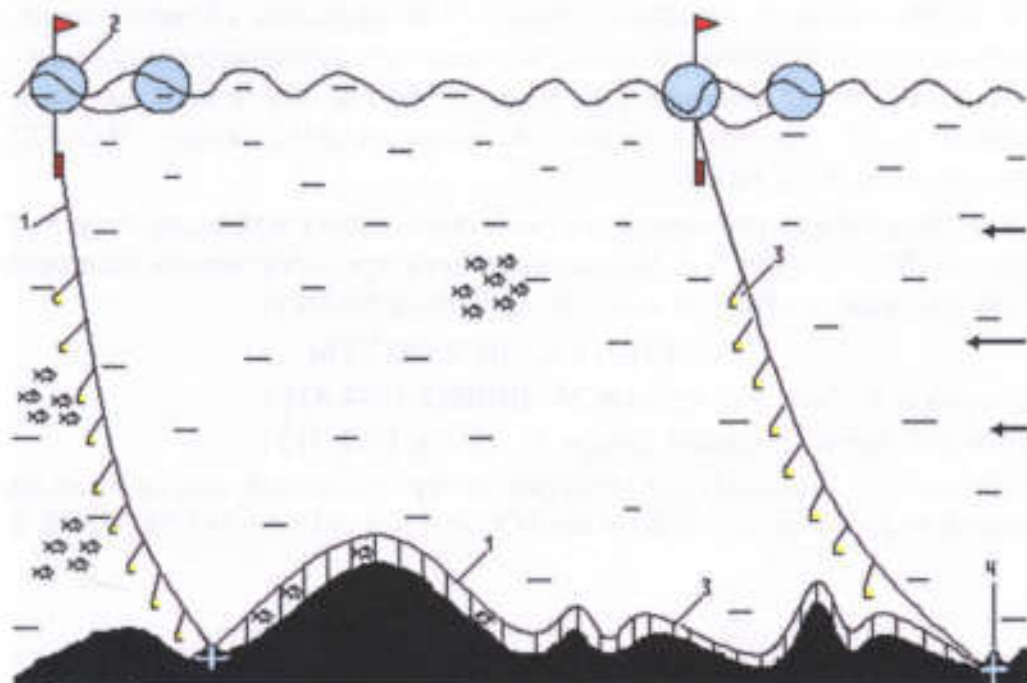


Рис. 6. Схема постановки и конструкция комбинированного донно-вертикального яруса.

Fig. 6. The scheme of setting and construction of the combined bottom-vertical longline.

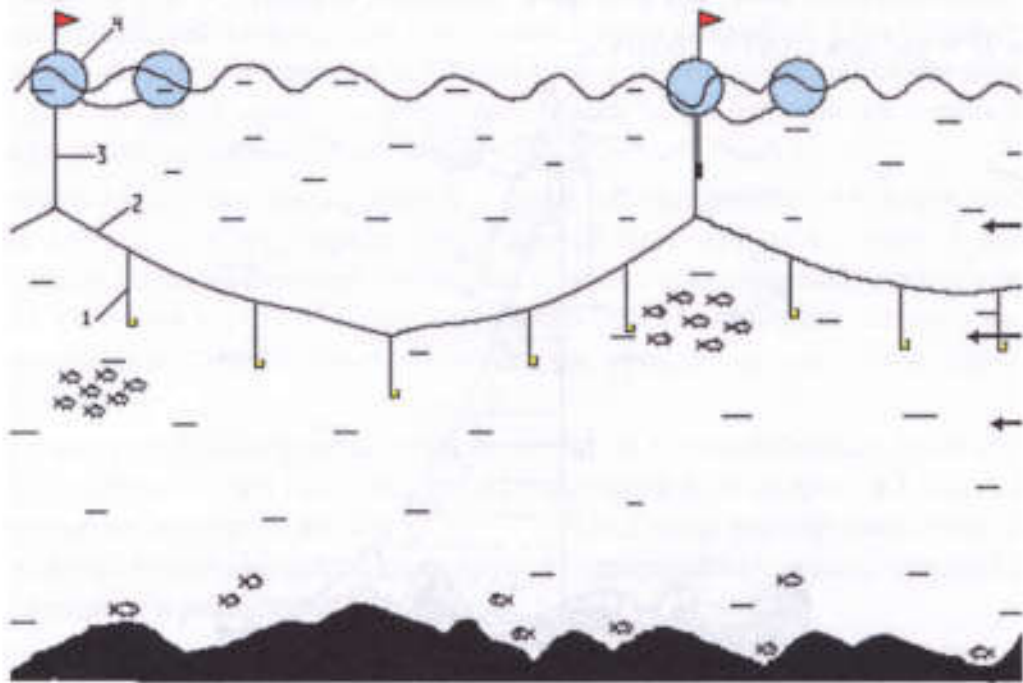


Рис. 7. Схема постановки глубоководного пелагического яруса.

Fig. 7. The scheme of setting of deep-water pelagic longline.

Предложения, изложенные в данной работе были рассмотрены и одобрены на XXIII заседании Научного комитета CCAMLR (Австралия, Хобарт, 25 октября-5 ноября 2004 г.). В итоговом документе SC-CAMLR-XXIII/BG/19 «Меры по управлению промыслом в сезоне 2003/04 г. и рекомендации на 2004/05 г.» в п. 5.46 записано: «Предлагается проведение экспериментальной установки комбинированных донно-вертикальных ярусов для поисковых промыслов *D. tawsoni* в подрайонах 88.1 и 88.2, с тем, чтобы определить, встречается ли *D. tawsoni* в мезо- и батипелагических водах. WG-FSA одобрила проведение такого рода работ...».

Автор выражает признательность национальным наблюдателям А.Ф. Петрову, В.И. Пичугину, В.А. Хвичия, В.А. Чадаеву за любезно предоставленные материалы по рейсам ярусоловов «Янтарь» и «Волна» в сезоны 2002/03-2003/04 гг.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Кокорин Н.В. Лов рыбы ярусами. М.: ВНИРО, 1994. 421 с.

Юхов В.Л. Антарктический клыкач. М.: Наука, 1982. 113 с.

O'Driscoll R.L., Macaulay G.J. Descriptive analysis of acoustic data collected during the 2003 exploratory fishery for toothfish in the Ross sea // CCAMLR WG-FSA SAM-0309. 2003. 24 p.



**ON EXTENSION OF BOUNDARIES OF SWARCHING FISHERY ON ANTARCTIC  
TOOTHFISH (*D. MAWSONI*) IN THE ROSS SEA (SUBAREAS 88.1 AND 88.2)  
IN THE MESO- AND BATHYPELAGIAL**

© 2009 y. N.V. Kokorin

*Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, Moscow*

Based on the analysis of data on the searching fishery on Antarctic toothfish (*D. mawsoni*) by the Russian fishing vessels «Yantar» and «Volna» in the seasons of 2002/03-2003/04 it has been obtained that the long-line catchability and size composition of fish depended on the fishing depth, bottom orography and sharp change in the depth, etc. In this relation, to determine the areas and depth of Antarctic toothfish concentration the need for extension of searching fishery area boundaries was proven with the use of passive fishing gears in the meso- and bathypelagial. The constructions and schemes to set the vertical and combined vertical-bottom longlines.