

УДК 639.228.6 : 597-153.1

## **КОСАТКИ (*ORCINUS ORCA*) И ПРОМЫСЕЛ ЧЕРНОГО ПАЛТУСА (*REINHARDTIUS HIPPOGLOSSOIDES*) В ОХОТСКОМ МОРЕ**

**С.И. Корнев, О.А. Белонович, С.В. Никулин**



*Зав. лаб., науч. сотр., инж., Камчатский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии  
683000 Петропавловск-Камчатский, Набережная, 18  
Тел.: (4152) 41-27-01  
E-mail: kornev.s.i@kamniro.ru, aizberg@gmail.com, henobosk@yandex.ru*

*КОСАТКИ, ЧЕРНЫЙ ПАЛТУС, ОХОТСКОЕ МОРЕ, ДОННЫЕ СЕТИ, ДОННЫЕ ЯРУСА, КОММЕНСАЛИЗМ, ЗАЩИТА УЛОВОВ*

Представлены данные наблюдений за комменсализмом косаток при промысле черного палтуса в Охотском море. Проведены расчеты количества съеданной рыбы косатками при ловле донными сетями и донными ярусами на отдельных судах, выдвинуты предположения по общим потерям улова рыбаков по Охотскому морю. Составлен предварительный каталог косаток, встреченных на промысле.

## **KILLER WHALES (*ORCINUS ORCA*) AND GREENLAND HALIBUT (*REINHARDTIUS HIPPOGLOSSOIDES*) FISHERY IN THE SEA OF OKHOTSK**

**S.I. Kornev, O.A. Belonovich, S.V. Nikulin**

*Head of dep., researcher, engineer, Kamchatka Research Institute of Fishery and Oceanography  
683000 Petropavlovsk-Kamchatsky, Naberedzhnaya, 18  
Tel.: (4152) 41-27-01  
E-mail: kornev.s.i@kamniro.ru, aizberg@gmail.com, henobosk@yandex.ru*

*KILLER WHALES, GREENLAND HALIBUT, SEA OF OKHOTSK, BOTTOM NETS, LONGLINES, COMMENSALISM, CATCH PROTECTION*

Data of the visual observations on killer whales commensalism during greenland halibut fisheries in the Sea of Okhotsk are presented. Estimation of consumed fish was calculated during both bottom net and longline fisheries by single vessels and suggestions on total fishermen losses in the Sea of Okhotsk were formulated. The preliminary catalogue of the killer whales met during the fishery has been composed.

Конфликт между морскими млекопитающими и рыболовством сводится к пяти основным компонентам: конкуренции за морских гидробионтов; прямому ущербу, наносимому морскими млекопитающими при выедании ими уловов; повреждению сетей и других орудий лова; гибели в промысловых снастях самих морских млекопитающих; загрязнению акватории отходами промысла и нефтепродуктами (Бородин, Владимирова, 2001; Корнев, 2001, 2002).

В прямой конфликт с рыбаками вступают, выедавая рыбу из орудий лова, многие виды морских млекопитающих: дельфины, ушастые тюлени (морской котик, сивуч), настоящие тюлени (ларга, обыкновенный тюлень), некоторые виды китов (кашалот, малый полосатик, гринда, косатка) (Бородин, Владимирова, 2001, Trites et al., 1997; Folkow et al., 1997; Perez, Rivera, 2001; Morishita, 2001; и др.), при этом многие из них гибнут в дрейфтерных и донных сетях (Попов, 1990; Корнев, 2001; Миронина и др., 2002; Никулин и др., 2004; Артюхин и др., 2010; Barlow et al., 1994; Kornev, 1994).

Воздействие косаток на рыбный промысел довольно широко известно во всем мире. Случаи объедания косатками уловов или «нахлебничества» у судов отмечались во многих местах Мирового океана. В Южном полушарии первые сообщения о вреде рыболовству от косаток при ловле ярусами пришли: с о-вов Палау в 1952 г. (Iwashita et al., 1963), о. Явы в 1955 г. (Iwashita et al., 1963), о. Новой Гвинеи в 1962 г. (Iwashita et al., 1963), с Мальдивских о-вов и о-вов Чагос (Sivasubramaniam, 1964), из морей Тиморского и Банда в 1962 г. (Sivasubramaniam, 1964), с западного побережья Австралии в 1968 г. (Iwashita et al., 1963), с о. Тасмании в 1970-х гг. (McGifford, 1981; Tilley, 1979), вокруг о. Южной Георгии (Ashford, 1996), Бразилии (Rosa, 1995; Secchi&Vaske, 1998), вокруг Марианских о-вов (Dahlheim, 1988), возле Фолклендских о-вов и Аргентины (Visser, 2000), с Новой Зеландии в 1984 г. (Visser, 2000). В Северном полушарии при ярусном рыболовстве косатки воздействовали на уловы с 1960-х гг. на Фарерских островах (Bloch&Lockyer, 1988), на Аляске (Dahl-

heim, 1988), до 1969 г. вокруг Гавайев (Tomich, 1969) и в 1976 г. в Исландии (Christensen, 1982) (табл. 1).

В российских водах дальневосточных морей отмечены случаи объедания уловов сивучами и косатками на ярусном промысле трески, белокорого и черного палтусов. В Беринговом море сведений о «нахлебничестве» косаток у рыболовных судов очень мало. Имеется лишь одно опубликованное упоминание об объедании уловов косатками на ярусном промысле трески и палтусов в Олюторском заливе Берингова моря (Тестин и др., 2002). В Охотском море, напротив, это явление распространено во всех промысловых подзонах на сетном и ярусном лове черного палтуса с конца 1990-х годов по настоящее время (Варкентин, 2001; Никулин, 2001; Корнев, 2001; Бурканов, 2002а; 2002б; Корнев, 2002; Миронова и др., 2002; Тестин и др., 2002; Никулин и др., 2004; Бурдин, 2004; Кагукин, 2004, 2005; Семенов, Смирнов, 2004, 2009; Смирнов и др., 2004; Корнев и др., 2005; Николенко, 2010; Белонович, Бурканов, 2012; и др.) (табл. 2).

В данном сообщении мы поставили цель обобщить имеющийся собственный и опубликованный ранее материал об объедании косатками уловов рыбаков в российских водах и составить фотокаталог косаток, встреченных у судов во время промысла.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В основу работы положены данные трех судовых рейсов, выполненных: с 7.10.2004 по 31.12.2004 на РМС «Изумруд», с 01.12.2010 по 14.01.2011 на СРТМ-Н «Амбон» и с 29.02.2012 по 12.04.2012 на РС «Командор» в Охотском море сотрудниками лаборатории морских млекопитающих КамчатНИРО.

Наблюдения проводились с верхней палубы судна или с мостика судна с использованием 10-кратного бинокля в течение всего светового дня, на всех этапах работы судов: переходы, выставление и подъем порядков. При обнаружении косаток фиксировались время, географические координаты, численность группы. Поведение косаток регистрировалось методом сплошного протоколирования.

Если косатки появлялись во время выборки порядка, записывались время с начала выборки до момента подхода косаток, кассета или сеть, к которой они подошли или находились рядом до при-

хода судна. Также подробно описывались действия рыбаков по отношению к косаткам и их реакция. Дата, время и координаты постановки и выборки каждого порядка, продолжительность застоя, количество сетей (кассет), улов на сеть (кассету) в шт. и кг определялись для каждого порядка. Каждая косатка фотографировалась для последующей фотоидентификации.

Методы подсчета количества съеденной косатками рыбы включали как прямые наблюдения за животными во время их контакта с орудиями лова при выборке порядка, так и сравнение с двумя-тремя ближайшими к нему, не тронутыми китами порядками. Для оценки общего объема потребленной хищниками рыбы полученные средние данные на одну сеть (кассету) экстраполировались на весь улов за рейс.

Безусловно, на потерях уловов черного палтуса сказываются застой порядков, повреждение рыб бокоплавами и другими организмами (Николенко, 2010), однако в данной статье мы не рассматриваем эти факторы.

Погодные условия (видимость, облачность, волна, зыбь, осадки, ветер, температура воздуха, наличие льда в акватории) отмечались при начале наблюдений и каждый раз при изменении погоды. Волнение и зыбь отмечались по 5- и 3-балльной шкале соответственно.

Координаты постановки ярусов, маршруты перехода судна и точки встреч косаток и данные по уловам заносились в программы OziExplorer, ArcGIS 10.0 и MS Excel для последующей обработки и визуализации данных. Статистический анализ данных проводился в программе Statistica 6.0.

В ходе работы отмечали все случаи появления и объедания уловов косатками у судов, их количество и время, проведенное у порядков. Был составлен предварительный фотокаталог 41 косатки, отмеченной в 2010, 2011, 2012 гг. у судов на промысле палтуса в Охотском море. При съемке для последующей фотоидентификации придерживались общепринятой методики: по возможности фотографировали левую сторону китов с седловидным пятном; каждой фотографии присваивался идентификационный номер по следующему шаблону: море\_год\_месяц\_число\_порядковый номер.

Для анализа современного состояния промысла черного палтуса использовали данные информационной системы «Рыболовство» за 2004, 2010–2013 гг.

Таблица 1 (начало. Окончание на с. 38). Воздействие косаток на ярусный промысел в мировом рыболовстве (Visser, 2000)

Регион	Вид добываемой рыбы	Потери улова	Меры противодействия хищничеству	Первое упоминание о проблеме, год	Источник
Аргентина (о-ва Эстадос)	Пагагонский клыкач ( <i>Dissostichus eleginoides</i> )	Неизвестны	Пока не предпринимались	1998	S. Macnie (личн. сообщ.)
Австралия (Тасмания)	Глубоководная травелла ( <i>Hyperoglyphe rososa</i> )	Несколько сотен рыб в год	Опытные рыбаки предлагают выбирать снасти медленнее	1970-е	Wilson, 1981; McGifford, 1981
Австралия (юг)	Травелла	Нет данных	Нет данных	1970-е	Tilley, 1979
Австралия (запад)	Тунец <i>Thunnus</i> sp.	Нет данных	Нет данных	1968	Iwashita, 1963
Бразилия	Тунец, меч-рыба ( <i>Xiphias gladius</i> )	50–100%	Нет данных	1987	Rosa, 1995; Secchi&Vaske, 1998
Исландия	Палтус	Нет данных	Динамит, смена рыболовных районов	1976	Christiansen, 1982
Индийский океан	Тунец <i>Thunnus</i> sp.	«Почти весь улов с яруса»	Нет данных	1958	Nishiwaki&Handa, 1958
Индийский океан (о-ва Мальдивские и Чагос)	Желтоперый тунец ( <i>Thunnus albacares</i> ) Большеглазый тунец ( <i>T. obesus</i> )	До 100%, в среднем 55%	Ускоренная выборка снастей при появлении косаток, смена рыболовных районов	1962	Sivasubramaniam, 1964
Индонезия (моря Банда и Тимор)	Желтоперый тунец Большеглазый тунец	До 100%, в среднем 55%	Нет данных	1962	Sivasubramaniam, 1964
Индонезия (вокруг Явы)	Желтоперый тунец Большеглазый тунец Альбакор Индийский тунец	1850 тонн за 224 дня	Генератор взрывных звуковых волн, 19-мм гарпунная пушка, установленная на носу рыболовного судна	1955	Iwashita et al., 1963
Марианские острова	Пагагонский клыкач	Нет данных	Нет данных	1998	Dahlheim, 1999
Новая Зеландия	Синеносый группер ( <i>Hyperoglyphe antarctica</i> ) Стайная акула ( <i>Galeorhinus galeus</i> )	5–10%	Стрельба по китам, взрыв зарядов в воде	1984	Visser, 2000
Новая Гвинея и Новая Британия	Тунец	Нет данных	Нет данных	1956	Iwashita et al., 1963 Sivasubramaniam, 1964
Норвегия	Палтус	Нет данных	Нет данных	«Много лет»	Matkin, 1986
О-ва Палау	Тунец	«Все время усиливаются», «вызывают озабоченность и тревогу»	Нет данных	1952	Iwashita et al., 1963
О-ва Принца Эдварда	Пагагонский клыкач	До 90%	Звуки высокой частоты, передаваемые электронным устройством, косатки быстро привыкают к ним	–	Collin van Schalkwyk (pers. comm.)
О. Южная Георгия	Пагагонский клыкач	25 или 27 ярусов подверглись воздействию, иногда с полной потерей улова	Районы с частой встречаемостью косаток исключались для промысла	1994	Ashford, 1996

Таблица 1 (окончание). Воздействие косаток на ярусный промысел в мировом рыболовстве (Visser, 2000)

Регион	Вид добываемой рыбы	Потери улова	Меры противодействия хищничеству	Первое упоминание о проблеме, год	Источник
Аляска (Берингово море и залив Принца Вильяма)	Сабельная рыба ( <i>Apororoma fimbria</i> ) Гренландский (черный) палтус ( <i>Reinhardtius hippoglossoides</i> ) Тихоокеанский палтус Стрелозубая камбала ( <i>Atheresthes stomais</i> ) Seacher ( <i>Bathymaster signatus</i> )	20–25% 92,4% 5,72–68,91%	Оставление поднимаемых снастей, стрельба, удары по металлу, запутывающие устройства, отвлекающая и отпугивающая акустическая техника; подводные взрывы, останова промысла, перемещение кораблей на расстоянии свыше 110 км; смена промышляемого вида, использование альтернативных снастей, буев-манекенов	1960-е 1977 1985	Matkin, 1986 Matkin&Saulitis, 1994 Northridge, 1991 Matkin et al., 1987 Yano&Dahlheim, 1995 Dahlheim, 1988 Dahlheim, 1990
Гавайи	Тунец skipjack ( <i>Thunnus sp.</i> )	Нет данных	Нет данных	До 1969	Tomich, 1969

Таблица 2. Влияние косаток на промысел палтуса в российских водах

Регион	Вид добываемой рыбы, вид промысла	Потери улова	Меры противодействия хищничеству	Первое упоминание о проблеме, год	Источник
Охотское море	Черный палтус, донные сети	До 100%	Смена района промысла, прекращение промысла, выстрелы из ракет, взрывпакеты, стрельба	1999	Варкентин, 2001
Берингово море	Белокорый палтус	70–100%	Прекращение промысла	2002	Тестин и др., 2002
Охотское море	Черный палтус, донные сети	35–100%	Смена района промысла, прекращение промысла, укороченные порядки	2003	Смирнов и др., 2004; Семенов, Смирнов, 2004
Охотское море	Черный палтус, донные сети	22–37%	Смена района промысла, прекращение промысла	2002	Николенко, 2010
Охотское море	Черный палтус, донный ярус	9%	Смена района промысла, прекращение промысла	2005	Николенко, 2010, Karyakin, 2004
Охотское море	Белокорый и черный палтус, донные сети	Около 0% в начале использования	Радиолокационное устройство «Огса Sphere»	2005	Karyakin, 2005
Охотское море	Черный палтус, донные сети	60%	Смена района промысла, прекращение промысла, выстрелы из ракет, оружия	2004	Корнев и др., 2005
Охотское море	Черный палтус, донные сети	75%	Смена района промысла, прекращение промысла	2010/2011	С.В. Никулин, 2011, рейсовый отчет
Охотское море	Черный палтус, донный ярус	17%	Смена района промысла, прекращение промысла	2012	Белониович, Бурканов, 2012



## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

**Современный промысел черного палтуса донными сетями и донными ярусами в Охотском море**

Промысел черного палтуса в Охотском и Беринговом морях в настоящее время проводится с помощью различных орудий лова: донных жаберных сетей, донных ярусов, донных и разноглубинных тралов, снюрреводов (Семенов, Смирнов, 2009; Винников и др., 2009). В Охотском море распределение рыболовных судов по промысловым подзонам стабильно по годам, большая концентрация промыслового флота и, соответственно, вылов рыбы отмечаются в Западно-Камчатской и Северо-Охотоморской подзонах (Винников и др., 2009; рис. 1).

В 2010–2013 гг. вылов черного палтуса по всему Охотскому морю составлял от 9 до 11,2 тыс. т в год. Небольшое увеличение добычи к 2013 г. произошло за счет наращивания объемов вылова ярусами. На долю ярусоловов в последние годы приходится наибольший объем добычи черного палтуса в российских водах (67–75,5%) (табл. 3).

Российскими ихтиологами ярусный вид промысла тихоокеанской трески, палтусов, кальмаров, макруросов и других видов рыб считается перспективным, наиболее щадящим к прилову других видов и молоди рыб и имеющим большую экономическую эффективность: на добычу 1 кг рыбы тратится 0,3 кг топлива (Винников и др., 2009). В настоящее время донными ярусами вы-

лавливается более 50 видов водных биоресурсов, предлагается увеличить объемы изъятия для крючково-ярусных орудий лова до 50–70% их годового ОДУ (Винников и др., 2009).

Лов палтуса донными жаберными сетями был начат российскими рыбаками в середине 1990-х гг. (Смирнов и др., 2004). Но уже к 1999 г., после того

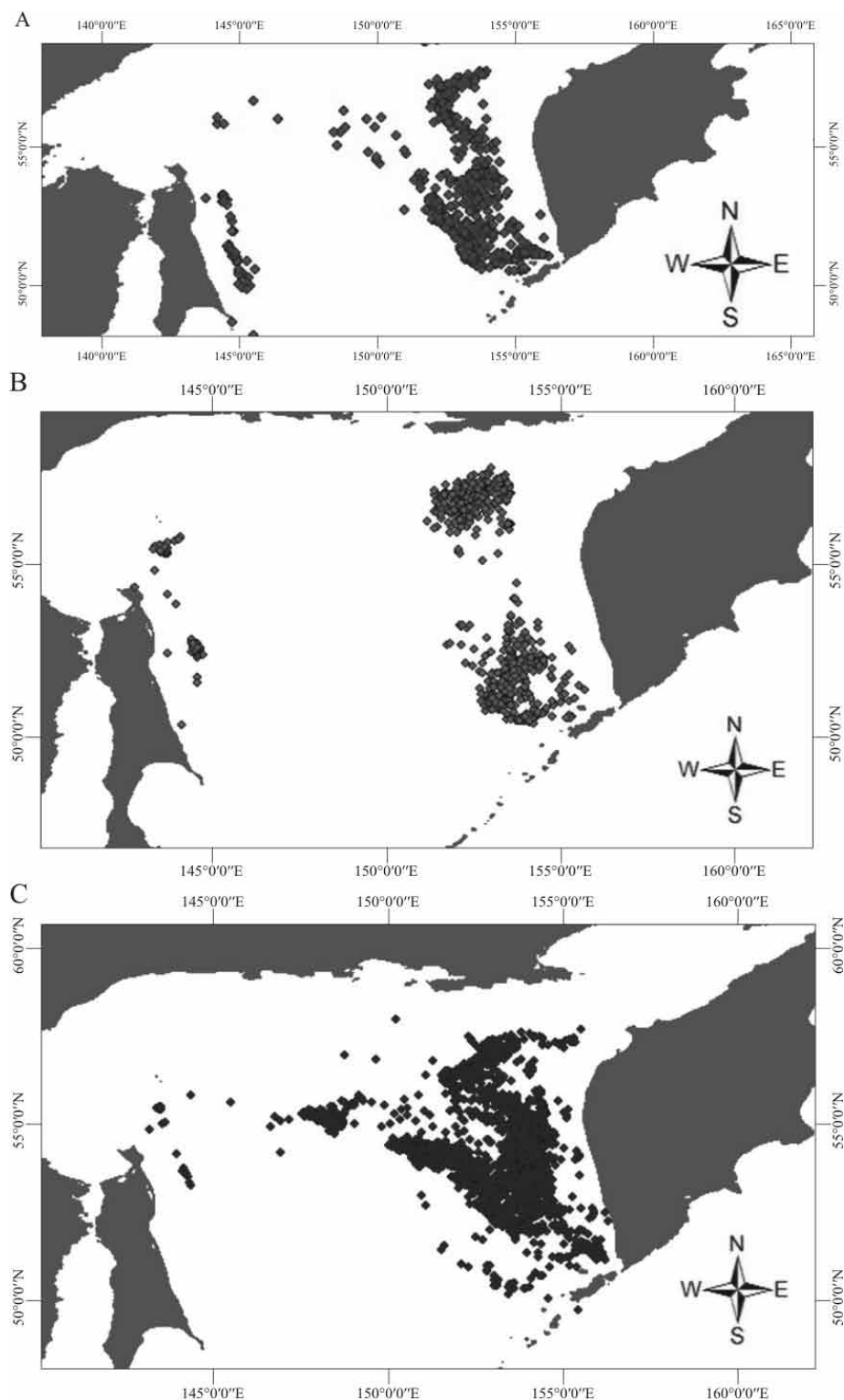


Рис. 1. Координаты лова черного палтуса в Охотском море донными сетями в 2004 г. (А) и в 2010–2011 гг. (В) и ярусами в 2012 г. (С)

как косатки принялись объедать уловы при выборке сетей, перспективы данного вида лова резко ухудшились. С 2000 по 2006 гг. фактический вылов палтуса по Северо-Охотморской подзоне уменьшился почти в два раза и составил около 6,8 тыс. т (Семенов, Смирнов, 2009).

Сетной лов черного палтуса в Охотском море составлял в 2010–2013 гг. 21–26% от общего вылова (табл. 3). Проводился также промысел донными и разноглубинными тралами, конусными ловушками, снюрреводами и другими орудиями лова, но на их долю приходилось в 2011 г. чуть более 10% общего вылова, а к 2013 г. их доля уменьшилась до 0,2% (табл. 3). При таких способах добычи косатки не поедают уловы, однако использование тралов, снюрреводов и других орудий лова возможно только на относительно ровных грунтах, что ограничивает их применение по промысловым подзонам (Семенов, Смирнов, 2009). К тому же донные тралы и снюрреводы гораздо сильнее влияют на другие виды гидробионтов, чем яруса, попутно уничтожая молодь других видов рыб и ракообразных. При сетном лове происходит массовая гибель (до 100%) равношипного краба (*Lithodes aequispina*) и краба-стригуна (*Chionoecetes angulatus*) (Николенко, 2010). Попавшиеся крабы приводят сети в негодность, что может вынудить рыбаков сменить район промысла.

Таким образом, в настоящее время ярусный и сетной промысел являются основными способами лова палтуса в Охотском море. Однако перспективы ярусного промысла без дальнейшего совершенствования способов защиты рыбы от косаток слабо прослеживаются (Семенов, Смирнов, 2004, 2009; Белонович, Бурканов, 2012). Промысел же донными сетями еще более уязвим от воздействия косаток, кроме того, он менее экологичен ввиду большого прилова и уничтожения крабов, менее рентабелен (затрачивается 0,5 кг топлива на 1 кг продукции (Винников и др., 2009).

Ущерб промыслу черного палтуса в Охотском море от косаток в последние годы растет (Семенов, Смирнов, 2004, 2009; Никулин и др., 2004; Николенко, 2010). Недочет количества выедаемой косатками рыбы из уловов донных сетей и ярусов приводит к перепромыслу, вследствие чего в последние годы наметилась тенденция снижения в возрастной структуре доли старшевозрастных рыб и в половой — самок, уменьшения плотности скоплений половозрелого палтуса в Охотском море (Семенов, Смирнов, 2004, 2009).

#### Краткая характеристика промысловых рейсов в 2004, 2010/11 и 2012 гг.

В 2004, 2010/11 и 2012 гг. во время выполненных рейсов лов черного палтуса проводился

Таблица 3. Промысел черного палтуса в Охотском море различными орудиями лова в 2010–2013 гг.

Год	Донные сети		Ярус		Другие орудия лова		Всего	
	Тонн	%	Тонн	%	Тонн	%	Тонн	%
2010	2061	20,7	7448	74,7	458	4,6	9968	100
2011	2225	22,5	6636	67,0	1046	10,5	9907	100
2012	2413	25,8	6721	71,8	222	2,4	9355	100
2013	2702	24,3	8417	75,5	26	0,2	11 145	100

Таблица 4. Характеристика вылова черного палтуса в 2004, 2010/11 и 2012 гг. в Охотском море и расчеты количества съеденной косатками рыбы

Год	Судно	Фактический вылов, за рейс, кг	Судо-сутки	Кол-во порядков, шт.	Кол-во сетей (кассет), шт.	Кол-во объеденных порядков		Кол-во сетей (кассет) в объеденных порядках, шт.	Съедено косатками на 1 сеть (кассету), кг	Всего съедено косатками за рейс	
						шт.	%			По среднему значению 3 ближайших порядков, кг	%
2004	«Изумруд»	80 043	84	87	11 103	44	51	5102	7	35 527	44,3
2010–2011	«Амбон»	603	24	15	1590	10	66,7	1010	10	9991*	75**
2012	«Командор»	33 094	40	93	805	18	19	162	41,9	6783	17

\*В 2010 г. общий вылов был низкий, для расчетов использованы данные по средним значениям в объеденных косатками порядках в 2004 г.; \*\*Расчет по отношению среднего значения вылова в объеденных косатками сетях к общему улову на сеть

в Камчатско-Курильской, Северо-Охотоморской и Западно-Камчатской подзонах Охотского моря (рис. 2). Косатки у промысловых судов отмечались во всех указанных подзонах (рис. 2).

**Рейс РМС «Изумруд» (7.10.2004–31.12.2004).** Общий вылов за рейс составил 80 043 кг (табл. 4). Ежесуточные уловы колебались от 0 до 5648,7 кг. Доля уловов от 0 до 500 кг на один порядок составила 45% от всего улова за рейс (из них 11% — сети с нулевым выловом). Промысловых уловов от 3 до 5 т и более на один порядок оказалось всего 7% от общего вылова за рейс. Продолжительность застоя сетей колебалась от 43 до 260 часов (1,8–10,8 суток), количество сетей менялось от 28 до 636 (длина одной сети — около 50 м).

**Рейс СРТМ-Н «Амбон» (01.12.2010–14.01.2011).** Общий вылов — всего 600 кг. Такой провальный итог связан, в первую очередь, с неопытностью экипажа, не сумевшего найти удачный способ защиты уловов от косаток и большого прилова крабов. Максимальный вылов на сеть составил всего 3,75 кг (табл. 4). Велико число порядков, выбранных без рыбы (0 кг) — 50% от всех сетей.

**Рейс РС «Командор» (29.02.2012–12.04.2012).** Общий вылов за рейс — 33 094 кг (табл. 4). Ежесуточные уловы колебались от 0 до 864 кг без присутствия косаток и от 0 до 464 кг при объедании косатками порядков. Средний вылов на 1 кассету составил в уловах без присутствия косаток  $49,7 \pm 23,9$  кг и  $41,4 \pm 14,4$  кг (рис. 2С) соответственно.

Ярусные порядки и донные сети во всех упомянутых рейсах ставились на глубинах от 300 до 800 м и на время от 4–8 ч до 11 суток.

Количество пойманной на 1 сеть рыбы в рейсе 2004 г. было довольно высоким и доходило до 41 кг, если косатки не присутствовали при выборке, и от 0 до 31 кг, когда они объ-

едали уловы. В рейсе 2010 г. уловы были очень низки: от 0 до 4 кг на сеть без присутствия косаток и от 0 до 1,25 кг, если косатки объедали порядок.

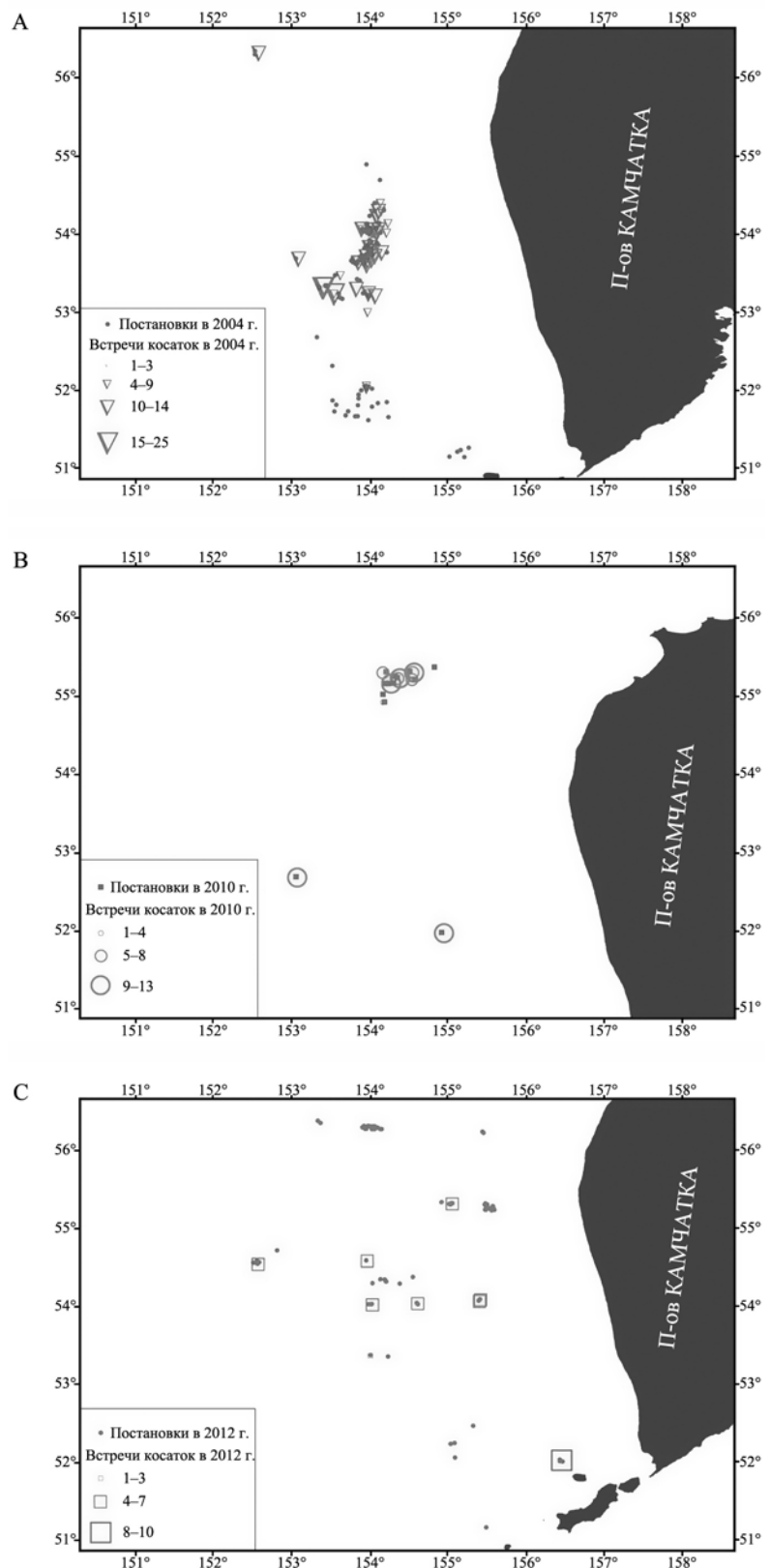


Рис. 2. Места постановок порядков и встреч косаток во время промысла черного палтуса в Охотском море в 2004 г. (А); в 2010–2011 гг. (В); в 2012 г. (С)

При ярусном лове черного палтуса в рейсе 2012 г. уловы на 1 кассету составляли 0–94 кг и 0–50 кг соответственно (рис. 3).

В 2004 г. количество порядков с нулевым выловом составило 11% от всех выбранных порядков за период промысла, в 2010/11 гг. — 50%, в 2012 г. — 5,4%. Отсутствие уловов объяснялось не только воздействием косаток, но и длительными застоями порядков, поеданием рыб бокколавами и другими организмами (Николенко, 2010).

### Встречаемость косаток у промысловых судов

Количество косаток во время промысла черного палтуса доходило в отдельные дни до 25 особей у одного судна (табл. 5). От капитанов других судов, ведущих промысел в Охотском море, известно, что хищники отмечались у всех судов, ведущих промысел черного палтуса, во всех промысловых подзонах Охотского моря, одновременно у одного судна могло присутствовать до 70–80 китов (Семенов, Смирнов, 2004; Никулин и др., 2004). Очевидно, за период с конца 1990-х гг. и по настоящее время количество косаток, специализирующихся на таком типе кормления, должно было возрасти благодаря высокому интеллекту этих животных и способности к обучению друг друга в семье или в группе (Ford et al., 1992). Это объясняет возросшее влияние косаток на промысел черного палтуса в последнее время (Никулин и др., 2004; Семенов, Смирнов, 2004, 2009; Николенко, 2010).

Количество объединенных порядков по отношению к общему количеству выбранных порядков было высоко в рейсах 2004 г. и 2010 г. при сетном лове палтуса,

проходившем в зимний период, и составляло 51% и 67% соответственно (табл. 4). В рейсе 2012 г. при ярусном лове черного палтуса в марте–апреле

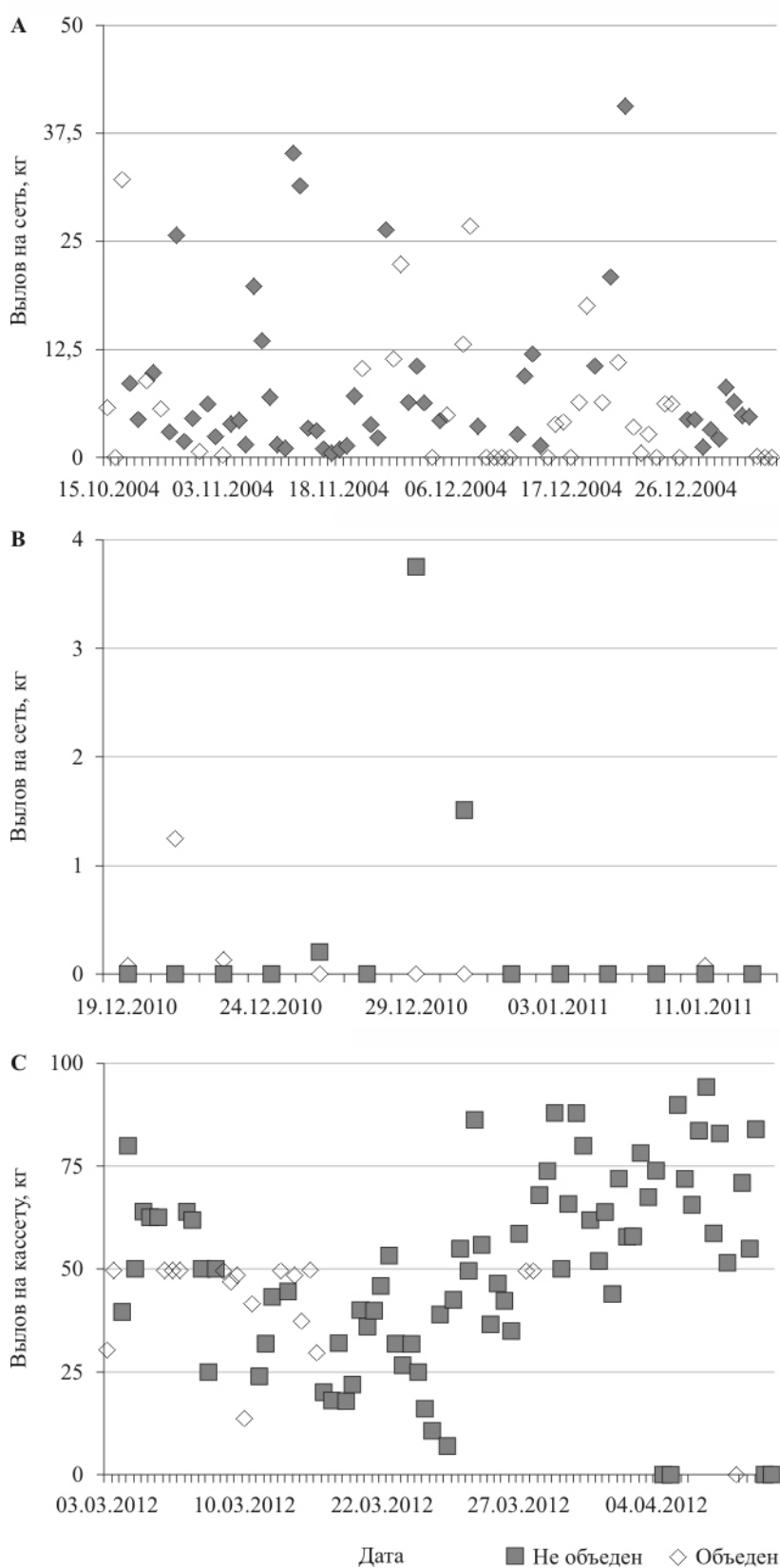


Рис. 3. Вылов и количество съеденной косатками рыбы в кг на одну сеть в 2004 г. (А); в 2010 г. (В); и одну кассету в 2012 г. (С)



косатки отмечались реже, всего у 18 порядков (19%) из 93 выбранных (табл. 4).

Доля съедаемой косатками рыбы, приходящаяся на одну сеть или кассету, оказалась разной и составила в 2004 г. — 44,3%, в 2010 г. — 75%, и в 2012 г. — 17% (табл. 4).

Если косатки появлялись при выборке улова, то они объедали все порядки, причем полностью, до последней рыбы. Исключением стал случай, произошедший 10.04.2012, когда в течение 1,5 ч порядки, выбираемые РС «Командор», объедала одиночная косатка (Белонович, Бурканов, 2012). За время кормления она объела 5 кассет с одного порядка. При этом средний вылов на кассету, не тронутую китом, составил 44 палтуса (68 кг). Таким образом, одна косатка предположительно съела 220 рыб (340 кг), после чего удалилась, вероятно, полностью насытившись.

Поведение косаток во время выборки донных сетей и ярусов было сходным во все годы проведенных наблюдений. Косатки распределялись вдоль хребтины на расстоянии 0,5–2 км от судна и постепенно при выборке хребтины приближались к судну, но большинство из них не подплыли ближе 400–500 м. При этом самки с детенышами и молодые животные кормятся на расстоянии менее 300 м от судна, иногда у самого борта. Вероятно, подобное поведение молодых косаток и самок с детенышами можно объяснить тем, что животные не могут глубоко нырять и подходят к судну там, где хребтина яруса находится ближе к поверхности воды. Изредка на некоторых тушках рыб остаются следы зубов, нанесенные, скорее, молодыми особями. Объедавая порядок, косатки полностью съедают рыбу, оставляя либо пустые крючки, либо челюсти рыб (Белонович, Бурканов, 2012).

Косатки выбирают только черного палтуса (редко белокорого палтуса, и лишь повреждают макрурус). Из других видов рыб при ярусном и сетном лове в прилове присутствуют скаты (*Bathyrāja*) и ликод (*Lycodes* sp.), однако киты их не трогают. Наибольшее влияние на уловы косатки оказывали во время рейса на судне «Амбон» в 2010/11 гг. Группа из пяти особей «привязалась» к судну сразу после его прихода в район лова, повсюду следуя за ним, но держась на безопасном расстоянии, часто за пределами видимости. Косатки также не приближались к дрейфующему судну, но появлялись в течение 15–30 минут после включения сетевыборочной машины. Данная группа косаток, по всей видимости, распознавала звуки главного двигателя и промысловых механизмов «Амбона», поскольку по результатам наблюдений было установлено, что косатки находили судно после штормов и не путали его с другими судами, в том числе и рыболовными. Так, утром 1 января 2011 г. «Амбон» поочередно встретился с двумя рыболовными судами, также занимавшимися ловом донными сетями, однако косатки по-прежнему продолжали преследовать «Амбон». Другой пример «преследования» косатками судна наблюдался 7 января. Для дозаправки «Амбон» отошел от последнего места лова примерно на 200 миль в точку встречи, где скопилось около двух десятков судов. После бункеровки «Амбон» прошел еще 90 миль и поставил порядок, который во время подъема объела все та же группа косаток.

Погодные условия оказывают заметное влияние на успешность обнаружения косатками судна. По наблюдениям рыбаков, косатки намного реже объедают порядки в плохую погоду, чем в хорошую. За период наблюдений в 2012 г. на ярусном промысле косатки достоверно чаще ( $Z=-4,3$ ,

Таблица 5. Общее количество и число сфотографированных косаток на промысле палтуса в Охотском море

Год наблюдений, судно	Количество косаток, наблюдаемых одновременно	Количество групп	Количество сфотографированных	Ф.И.О. наблюдателя
2000	2–20	>3	2	Вергелес А., Камчатская государственная морская инспекция
2004 «Изумруд»	2–25	1–3	2	Ходько А.Н., КамчатНИРО
2010–2011 «Амбон»	5–25	>2	26	Никулин С.В., КамчатНИРО
2012 «Командор»	1–10	9	11	Белонович О.А., КамчатНИРО

$p < 0,0001$ ,  $n=38$ ) подходили в хорошую погоду (волна + зыбь  $\approx 0-4$  балла), чем в плохую (волна + зыбь  $>4$  баллов) (рис. 4). Скорее всего, аналогичная ситуация складывалась при промысле донными сетями во все годы.

#### Составление каталога приметных косаток

За три рейса был составлен предварительный фотокаталог 41 косатки, отмеченной у судов на промысле палтуса в Охотском море. В архиве имеются две фотографии 2000 г. косаток, кормившихся у донных сетей (рис. 5). В 2004 г. количество косаток, наблюдаемых одновременно во время работы судна, колебалось от 2 до 25 особей (табл. 5). Различались от одной до двух-трех групп животных, специализировавшихся на питании черным палтусом. Во время промысла донными сетями в 2010/11 г. рыболовное судно «Амбон» преследовали не менее двух групп косаток при единовременной наблюдаемой численности до 25 особей (табл. 5).

За время наблюдений с 3 марта по 12 апреля 2012 г. к РС «Командор» подходило 9 групп косаток, численностью 1–10 особей каждая, которые кормились на ярусах (табл. 5).

**Повторные встречи идентифицированных особей.** Отмечены две встречи одной и той же косатки, кормившейся у донных сетей в 2010 г. и в 2011 г., и четыре встречи у ярусов в 2012 г. в Охотском море (Och20101220\_01, табл. 6).

Небольшой объем каталога не позволил зарегистрировать больше повторных встреч косаток в районах промысла в различные годы. Однако полученные данные доказывают, что и донные сети, и ярусные порядки обедают одни и те же косатки.

#### Оценка потерь рыбного промысла в Охотском море от хищничества косаток

В Охотском море «нахлебничество» касаток у рыболовных судов распространено повсеместно на двух видах промысла: при ловле черного палтуса донными жаберными сетями и на донных ярусах.

В Беринговом море и в тихоокеанских водах, примыкающих к Камчатке, в настоящее время данных о наносимом косатками вреде рыбному промыслу нет. Лишь в 2002 г. отмечено поедание косатками белокорого палтуса у судна-ярусолова в Олюторском заливе Берингова моря (Тестин и др., 2002). Косатки отмечались у судна два раза, в результате чего уловы снизились в первый день встреч на 70–80%, а во второй — на 100%, после этого судно прекратило промысел (Тестин и др., 2002).

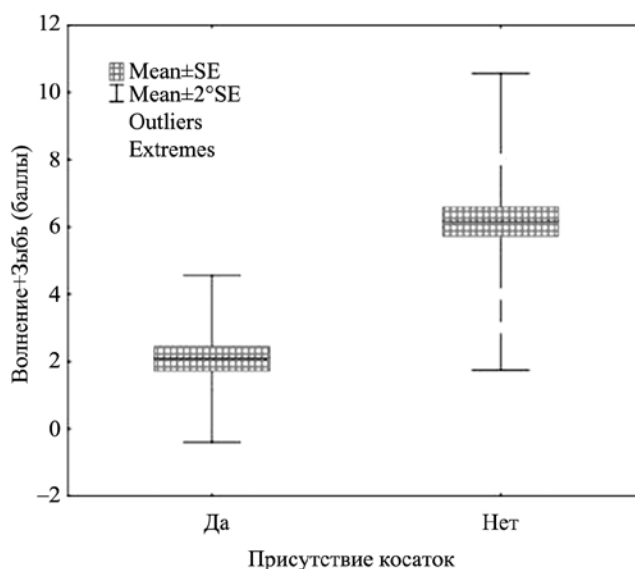


Рис. 4. Встречаемость косаток у РС «Командор» в зависимости от погодных условий в 2012 г.

Таблица 6. Встречи косаток, отмеченных на ярусном промысле черного палтуса в Охотском море в 2012 г.

№ п/п	Кодовое имя	Дата встречи								
		2010.12.20	2011.02.01	2012.03.03	2012.03.07	2012.03.09	2012.03.11	2012.03.13	2012.03.17	2012.03.28
1	Okh20101220_01	x*	x*	x	x			x	x	
2	Okh20120303_02			x						
3	Okh20120307_01				x			x		
4	Okh20120307_02				x					
5	Okh20120307_03				x					
6	Okh20120307_04				x					
7	Okh20120307_05				x					
8	Okh20120309_01					x				
9	Okh20120309_02					x				
10	Okh20120309_03					x				
11	Okh20120311_01						x			
12	Okh20120311_02						x			
13	Okh20120311_03						x			
14	Okh20120311_04						x			
15	Okh20120317_01								x	
16	Okh20120328_01									x

\*Встречено на промысле донными сетями в 2010–2011 гг.

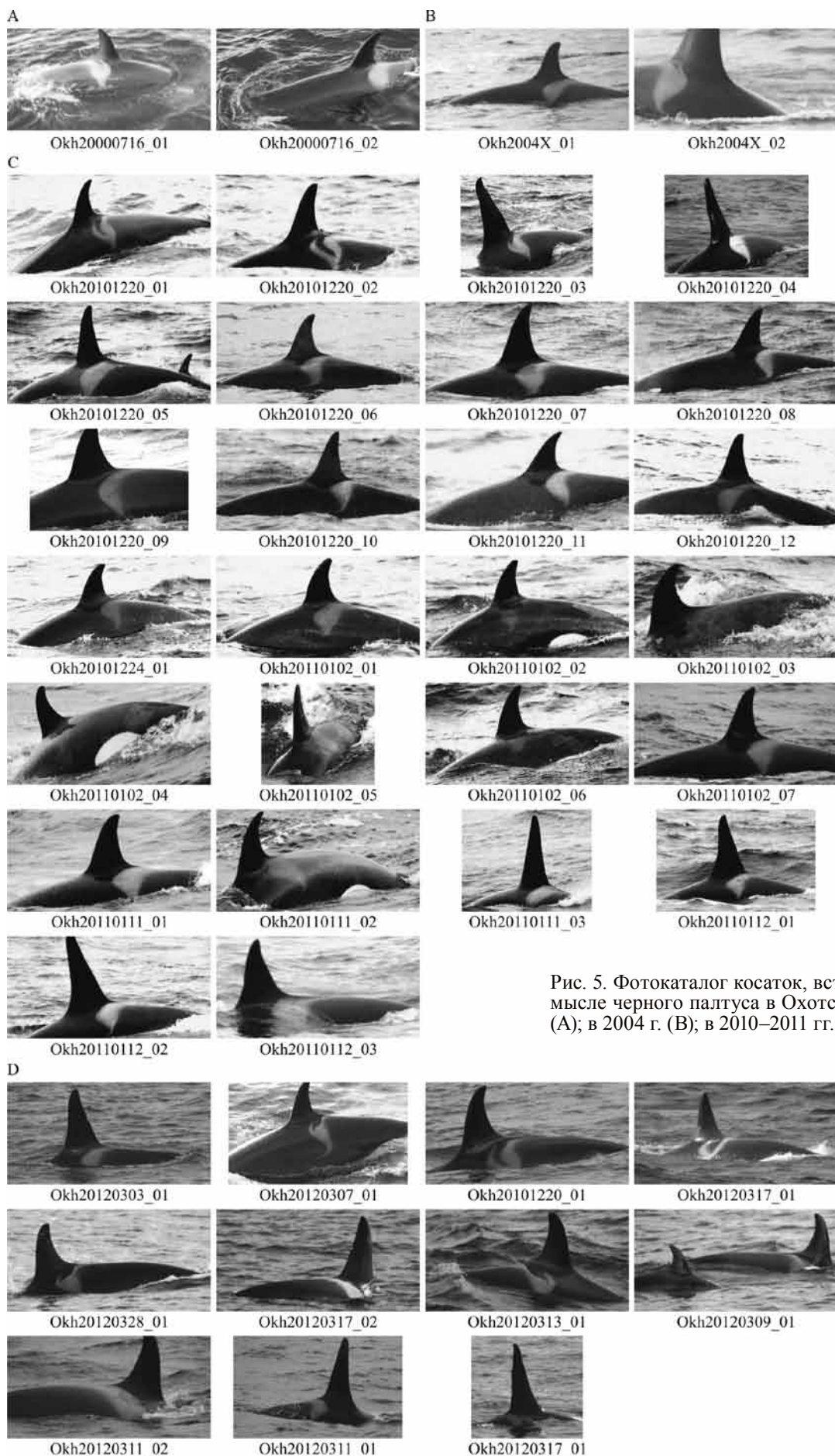


Рис. 5. Фотокаталог косаток, встреченных на промысле черного палтуса в Охотском море в 2000 г. (А); в 2004 г. (В); в 2010–2011 гг. (С); в 2012 г. (Д)



Используя данные, полученные в трех рейсах, мы рассчитали предполагаемое количество черного палтуса, которое могли съесть косатки по всему Охотскому морю в 2010–2013 гг. во время его промысла донными сетями и ярусами (рис. 6). Как видно, объемы съеденной хищниками рыбы сопоставимы с промысловым изъятием при лове донными сетями и в среднем в 2010–2013 гг. могли составлять до 1400 т в год, а при лове ярусами несколько меньше — до 1200 т в год (рис. 6).

При сетном промысле черного палтуса косатки, по нашим данным, съедают в среднем около 60% (44,3–75%) улова (табл. 4), что более чем в 1,5 раза выше оценок, данных сотрудниками МагаданНИРО — 35% (Смирнов и др., 2004; Семенов, Смирнов, 2009) и 22–37% (Николенко, 2010), а при ярусном промысле — около 17% (табл. 4), что также выше оценки Л.П. Николенко (2010) — 9%.

Однако следует иметь в виду, что в летний период, с мая по сентябрь, интенсивность нападения косаток на орудия лова снижается, как и количество самих хищников, хотя специальных наблюдений и расчетов по этому поводу нет (Семенов, Смирнов, 2004, 2009). Предположительно, это может быть связано с уходом большинства косаток, специализирующихся на поедании палтуса у ярусов и донных сетей, в места скопления лососей или других массовых видов рыб (возможно, терпуга). Поэтому рассчитанные нами объемы съеденной косатками рыбы на ярусном и сетном промысле черного палтуса в Охотском море в действительности могут оказаться несколько ниже (рис. 6).

Косатки, идентифицированные нами во время промысла черного палтуса в Охотском море, не отмечались в других местах тихоокеанских вод Камчатки, Берингова моря и акватории Командорских островов (личное сообщение Т.С. Шулежко,

КФ ТИГ ДВО РАН). В каталоге резидентных (рыбоядных) косаток, составленном по встречам 348 особей в дальневосточных морях в период с 1999 по 2005 гг. (Бурдин и др., 2006), их также не обнаружено.

### Методы борьбы, защита уловов

Задача минимизации вреда, наносимого косатками сетному и ярусному промыслу черного палтуса, до сих пор стоит довольно остро, ряд предприятий отказались от сетного промысла только из-за этих млекопитающих. Кроме прямого ущерба от потери улова, сильно повреждаются сети, приходящие в негодность после нескольких нападений косаток. При этом не отмечалось запутывания самих взрослых зверей в сетях.

Несмотря на все ухищрения рыбаков, избавиться от назойливых косаток при промысле черного палтуса донными сетями и ярусами им удастся не всегда. Наиболее эффективной тактикой борьбы остается прекращение выборки порядка во время появления китов у судна и переход на значительное расстояние (до 30–50 миль) на максимальной скорости от места встречи косаток к другому порядку (табл. 2; Смирнов, Семенов, 2004, 2009; Корнев и др., 2005).

Иногда косатки попросту стерегут выставленные порядки, обозначенные буйами, а в некоторых случаях объедают их на глубине, не дожидаясь выборки. Практически ко всем средствам, используемым рыбаками для отпугивания, киты быстро приспособляются и принимают верное решение по эффективному поиску выбираемого порядка. Кроме того, по литературным данным и устным сообщениям, российские рыбаки периодически используют ракетницы, взрывпакеты и огнестрельное оружие для отпугивания косаток. Однако это помогает мало, животные отходят от судна на расстояние до 500 м, ныряют к хребтине и выедают рыбу из снастей на безопасной для себя дистанции от судна (Семенов, Смирнов, 2004; Корнев и др., 2005; Белонович, Бурканов, 2012). В 2002–2003 гг. было отмечено увеличение встреч погибших косаток, выброшенных на охотоморское побережье Камчатки (Никулин и др., 2004), что, возможно, связано с защитой своих уловов рыбаками при помощи огнестрельного оружия.



Рис. 6. Вылов и предполагаемое количество съеденного косатками черного палтуса при промысле донными сетями и ярусами в Охотском море в 2010–2013 гг.

По сравнению с другими видами промысла, косатки оказывают наибольшее воздействие на промысел донными сетями, обедняя значительную часть улова. Стабильные показатели вылова донными сетями в Охотском море в последние три года показывают, что рыбаки приспособились к присутствию косаток и большую часть ОДУ осваивают.

При данном виде промысла найти противодействие косаткам сложнее, хотя перемещение на большие расстояния от порядка к порядку в попытке уйти от косаток, использование более коротких порядков в 50–100 сетей, по-видимому, приводит к положительному результату.

Эффективной защитой донных ярусов от косаток могло бы стать применение специальной металлической сетки в виде закрывающего пойманную рыбу «зонтика», установленного у каждого крючка. Этот способ успешно применяется для защиты от нападения кашалотов на уловы рыбы в Юго-Западной Атлантике (Sabine Goetz et al., 2011) (рис. 7). Однако ввиду очевидного удорожания орудий лова и себестоимости продукции, «громоздкости» такой защиты, ее применение в наших условиях будет затруднительно.

Вполне очевидна необходимость дальнейшей разработки и поиска эффективных акустических методов борьбы с хищниками

(Бахарев, 2003а, 2003б), таких как «маскировка судна» и воспроизведение гидрофоном голосов другой семьи косаток, так как они избегают встреч с другой, незнакомой им семьей. Работы по отпугиванию косаток от орудий лова импульсным электротокком и светом с применением подводного мальгогера были остановлены на стадии эксперимента (Гришина, 2009).

Радиолокационная защита уловов и «маскировка» судов радиосигналами не получили широ-

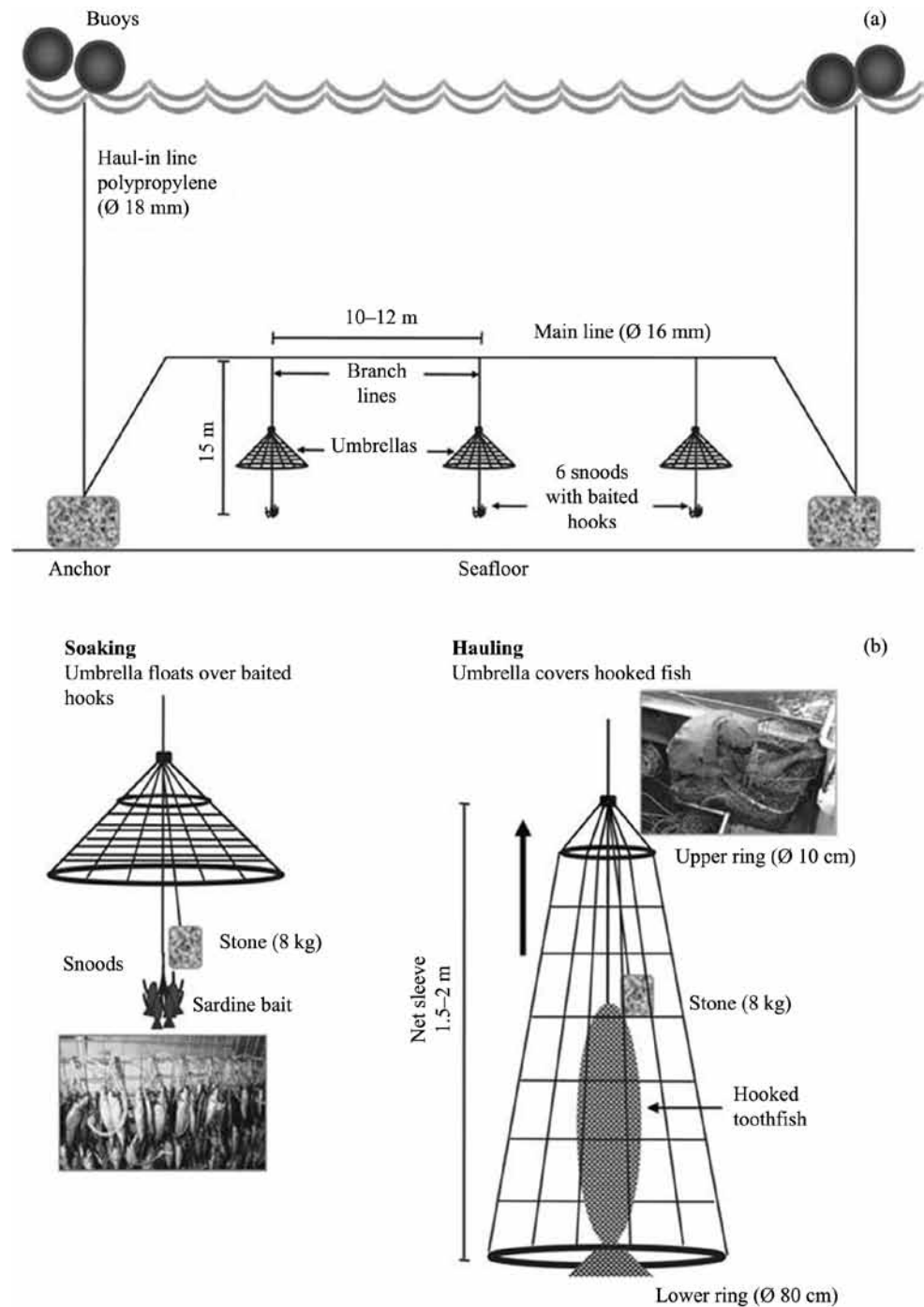


Рис. 7. Схема установки донных ярусов и защитной системы в виде зонтиков и противовесов (по Sabine Goetz et al., 2011)



кого распространения у российских рыбаков, использованные приборы (например, «ORCA-сфера» и «ORCA-косатка» и др.) показали свою эффективность только на первых этапах работы (Кагаукин, 2005; Бахарев, 2003б; табл. 2). Применение акустического манипулятора сигналов тревог морских млекопитающих «Аист-2», испытанного в декабре 2001 г. на шхуне «Москам-Альфа» при промысле черного палтуса в Охотском море, также было малоэффективным (Семенов, Смирнов, 2004).

При волнении моря более 4 баллов косатки, вероятно, теряют способность к точному обнаружению порядков и их не объедают, эту особенность стоит также использовать рыбакам и интенсифицировать выборку в такое время.

Снижение числа косаток у промысловых судов в летний период в Охотском море (Семенов, Смирнов, 2004, 2009) также полезно учитывать рыбакам. Вполне обоснованно увеличить выбор квот черного палтуса с апреля по август до 50–60% от годового ОДУ, что позволит лучше сохранять уловы (Семенов, Смирнов, 2004, 2009).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выполненные наблюдения за влиянием косаток на промысел черного палтуса показывают, что доля улова, объедаемая ими, различна при использовании донных сетей и ярусов. Наши данные показывают, что при промысле донными сетями косатки могут съесть до 60% улова, при промысле донными ярусами — около 17% улова. Чтобы уточнить общие потери от косаток, требуется выполнить наблюдения в течение всего года, особенно в весенне-летний период.

Среднегодовые потери черного палтуса по всему Охотскому морю от воздействия косаток на промысле донными сетями могут составлять до 1400 т, для ярусного лова — до 1200 т.

В 2000–2012 гг. в результате наблюдений удалось зарегистрировать 41 косатку, встреченную и кормящуюся у орудий лова при промысле черного палтуса в Охотском море. Необходимо накопление данных и пополнение фотокаталога косаток, «зависимых» от работы рыболовных судов.

Как показали практика и мировой опыт рыбаков, в противодействии косаткам найдены пока только два наиболее действенных способа защиты снастей: прекращение выборки при появлении животных и переход к другому порядку на расстоянии до нескольких десятков миль и механиче-

ская защита крючков на донных ярусах специальными «зонтиками».

Необходимо продолжить дальнейший мониторинг за косатками, встречающимися на промысле. Целесообразно провести мечение спутниковыми метками отдельных косаток из разных групп в различных районах Охотского моря, что позволит более подробно изучить биологию и поведение этих животных и найти более эффективные меры борьбы с ними (например, даст возможность рыбакам получать информацию об их местонахождении и избегать встреч с ними на промысле).

Актуальной остается проблема разработки и внедрения эффективных технических средств по отпугиванию косаток от уловов на промысле палтуса донными сетями и ярусами.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы благодарят сотрудников КамчатНИРО Р.Н. Новикова и А.Н. Ходько, экипажи рыболовных судов «Изумруд», «Амбон» и «Командор» за помощь в сборе и обработке научного материала. Отдельное спасибо В.Н. Бурканову — за налаживание взаимодействия наблюдателя с руководством РС «Командор».

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Артюхин Ю.Б., Бурканов В.Н., Никулин В.С. 2010. Прилов морских птиц и млекопитающих на дрефтерном промысле лососей в северо-западной части Тихого океана. М.: Скорость цвета, 264 с.
- Бахарев С.А. 2003а. Акустические системы для отпугивания морских животных от орудий лова // Рыболовство России. № 5. С. 37.
- Бахарев С.А. 2003б. Способ управления поведением морских млекопитающих при промысле рыбы. Патент РФ № 2248008 (заявка № 2003133245), приоритет от 17.11.2003.
- Белонович О.А., Бурканов В.Н. 2012. Влияние косаток (*Orcinus orca*) на ярусный промысел черного палтуса (*Reinhardtius hippoglossoides*) в Охотском море / Морские млекопитающие Голарктики. Сб. науч. трудов по мат-лам VII Междунар. конф. (Суздаль, 24–28 сентября 2012 г.). Т. 1. С. 86–90.
- Бородин Р.Г., Владимиров В.А., 2001. Конфликт между морскими млекопитающими и рыболовством, задачи его исследования и пути решения / Результаты исследований морских млекопитающих Дальнего Востока в 1991–2000 гг.: Мат-лы к XVI совещ. рабоч. группы по проекту 02.05.61 «Мор-

- ские млекопитающие» (Санта Круз, США, 23–26 апреля 2001 г.). М.: ВНИРО. С. 211–216.
- Бурдин А.М., Хойт Э., Сато О., Филатова О.А. 2006. Косатки восточного побережья Камчатки / Alaska SeaLife Center. Far East Russia Orca Project. 157 p.
- Бурдин Д.Г. 2004. Косатки Охотского моря — бедствие для промысла палтуса // Информ. бюллетень № 9. М.: Совет по морским млекопитающим. С. 56–58.
- Бурканов В.Н. 2002а. Киты-нахлебники // Рыбак Камчатки. № 3, 17 января 2002 г.
- Бурканов В.Н. 2002б. Киты-нахлебники // Рыбак Камчатки. № 1, 3 января 2002 г.
- Варкентин М.В. 2001. Косатки, не срывайте план // Рыбак Камчатки. № 50, 11–13 декабря 2001 г.
- Винников А.В., Терентьев Д.А., Василец П.М. 2009. Состояние ярусного промысла на дальневосточном бассейне России в 2001–2007 гг. // Вопросы рыболовства. Т. 10, № 2 (38). С. 364–387.
- Гришина А.М. 2009. Возможности отпугивания морских млекопитающих от орудий лова импульсным электротокком и светом / Мат-лы Междунар. отрасл. студенч. науч.-технич. конф. «П.О.И.С.К.-2009». Владивосток: Дальрыбвтуз. Ч. 1. 432 с.
- Корнев С.И. 2001. Проблемы сохранения морских млекопитающих и птиц на рыбном промысле в российских водах северной части Тихого океана // Проблемы сохранения биологических ресурсов Берингова моря: Тез. докл. Первой российско-амер. конф. (Петропавловск-Камчатский, 5–7 апреля 2001 г.): [http://www.npacific.ru/np/hot/allkonf/konf1/tez\\_5.htm](http://www.npacific.ru/np/hot/allkonf/konf1/tez_5.htm).
- Корнев С.И. 2002. Морские млекопитающие и рыболовство в российских водах северо-западной части Тихого океана / Морские млекопитающие Голарктики: Тез. докл. конф. М.: КМК. С. 133–134.
- Корнев С.И., Новиков Р.Н., Ходько А.Н. 2005. Влияние косаток на промысел синекорого палтуса донными сетями // Докл. VI науч. конф. «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей» (29–30 ноября 2005 г.). Петропавловск-Камчатский. С. 161–163.
- Миронова А.М., Бурдин А.М., Хойт Э., Джикция Е.Л., Никулин В.С., Павлов Н.Н., Сато Х., Тарасян К.К., Филатова О.А., Вертянкин В.В. 2002. Распределение, численность, хищничество, смертность косаток в водах Камчатки и Командорских островов // Морские млекопитающие Голарктики. Тез. докл. конф. М.: КМК. С. 185–186.
- Николенко Л.П. 2010. Сверхстатистические потери черного палтуса (*Reinhardtius hippoglossoides*), равношипного краба (*Lithodes aequispina*) и краба-стригуна (*Chionoecetes angulatus*) при глубоководном сетном и ярусном промыслах в Охотском море // Вопр. рыболовства. Т. 11, № 3 (43). С. 592–600.
- Никулин В.С. 2001. Косатки — не враги народа // Рыбак Камчатки. № 52 от 25–27 декабря 2001 г.
- Никулин В.С., Бурдин А.М., Бурканов В.Н. 2004. Антропогенное воздействие на крупных китообразных в Камчатском регионе / Морские млекопитающие Голарктики. Сб. науч. тр. по мат-лам 3-й Междунар. конф. (Коктебель, Украина, 11–17 октября 2004 г.). С. 428–432.
- Попов Л.А. 1990. О влиянии антропогенных факторов на ластоногих / Морские млекопитающие: Тез. докл. 10 Всес. совещ. по изуч., охране и рац. исполъз. мор. млекопитающих. М. С. 242–244.
- Семенов Ю.К., Смирнов А.А. 2004. О негативном влиянии косаток (*Orcinus orca*) на промысел черного палтуса в Охотском море / Сб. науч. трудов МагаданНИРО. Вып. 2. С. 400–408.
- Семенов Ю.К., Смирнов А.А. 2009. Состояние и перспективы промысла черного палтуса (*Reinhardtius hippoglossoides*) в северной части Охотского моря // Вопр. рыболовства. Т. 10. № 2 (38). С. 227–237.
- Смирнов А.А., Семенов Ю.К., Лачугин А.С. 2004. Влияние косаток (*Orcinus orca*) на сетной промысел черного палтуса в восточной части Охотского моря / Морские млекопитающие Голарктики. Сб. науч. тр. по мат-лам 3-й Междунар. конф. (Коктебель, Украина, 11–17 октября 2004 г.). С. 508–510.
- Тестин А.И., Пинигин Е.В., Пуртов С.Ю., Бурканов В.Н. 2002. Влияние сивучей и косаток на ярусный промысел донно-пищевых видов рыб в Охотском и Беринговом морях / Морские млекопитающие Голарктики. Тез. докл. конф. М.: КМК. С. 252–253.
- Ashford J.R. 1996. Interactions between cetaceans and longline fishery operations around South Georgia. *Marine Mammal Science* 12 (3). P. 452–457.
- Bloch D., Lockyer C. 1988. Killer whales (*Orcinus orca*) in Faeroese waters. *Rit Fiskideildar XI* (North Atlantic killer whales). P. 55–64.
- Barlow J., Baird R.W., Heyning J.E., Wynne K., Manville A.M., Lowry L.F., Hanna D., Sease J., Burkanov V.N. 1994. In: W.F. Perrin, G.P. Donovan and J. Barlow. *Gillnets and Cetaceans. Report of the In-*

- ternational Whaling Commission. Sp. Issue 15. Cambridge. P. 405–426.
- Christensen I.* 1982. Killer whales in Norwegian coastal waters. Reports of the International Whaling Commission 32. P. 633–642.
- Dahlheim M.E.* 1988. Killer whale (*Orcinus orca*) depredation on longline catches of sable fish (*Anoplopoma fimbria*) in Alaskan waters. Unpublished report to the US Department of Commerce, NOAA, National Fisheries Service, Marine Mammal Lab, Seattle, Washington, 31 p.
- Folkow L.P., Haug T., Nilssen K.T., Nordoy E.S.* 1997. Estimated prey consumption of minke whales, *Balaenoptera acutorostrata*, in Northeast Atlantic waters in 1992–1995 // ICES – doc. CM 1997/GG:01. 26 p.
- Ford J.K.B., Ellis G.M., Nichol L.M.* 1992. Killer whales of the Queen Charlotte Islands: A preliminary study of the abundance, distribution and population identity of *Orcinus orca* in the waters of Haida Gwaii. Prepared for South Moresby / Gwaii Haanas National Park Reserve, Canadian Parks Service, by the Vancouver Aquarium. 69 p.
- Iwashita M., Motoo I., Yukinobu I.* 1963. On the distribution of *Orcinus* in the northern and southern Pacific equatorial waters as observed from reports on *Orcinus* predation. Original title (Japanese): Shachi no shokugai Hokoku ni yoru Taiheiyo Nan-Boku Sekido Kaiiki no shachi no bunpu ni tsuite. Tokai Daigaku Suisan Kenkyusho Hokoku. Fisheries and Marine Service (Canada) Translation Series No. 3751 (1976). 1 (1). P. 24–30.
- Karyakin A.K.* 2004. Killer whales and Greenland Turbot Fishery in the Sea of Ochotsk / PICES Scientific Report. № 26. Vladivostok. P. 215–217.
- Karyakin A.K.* 2005. The use of the “Orca Sphere” device in bottom long-line fishery in the Ochotsk Sea // Abstracts XIV Annual Meeting North Pacific Mar. Sci. Org. (PICES). Vladivostok. P. 116–117.
- Kornev S.I.* 1994. A note on the death of a right whale (*Eubalaena glacialis*) off Cape Lopatka (Kamchatka). In: W.F. Perrin, G.P. Donovan and J. Barlow. Gillnets and Cetaceans. Report of the International Whaling Commission. Sp. Issue 15. Cambridge. P. 443–444.
- McGifford A.* 1981. Assessment of impact of interference from *Orcinus orca* (killer whale) on Tasmanian dropline fishery. Unpublished Report. Australian National Parks and Wildlife Consultancy Preliminary Report for the Tasmanian Fisheries Development Authority, Fisheries Division, Hobart, Tasmania. Unpublished Report. [http://www.marinenz.org.nz/documents/longline\\_orca\\_visser.pdf](http://www.marinenz.org.nz/documents/longline_orca_visser.pdf).
- Morishita J.* 2001. Whales eat ‘four times world catch’ // Fishing News International. July. P. 6–7.
- Perez M.A., Rivera K.S.* 2001. Incidental catch of marine mammals and seabirds by the U.S. groundfish fisheries of Alaska during the 1990s // Abstracts of the 14<sup>th</sup> Biennial Conf. on the Biol. of Marine Mammals, Soc. For Marine Mammalogy. P. 168.
- Rosa L.D.* 1995. Interactions with the longline fishery and information on the feeding habits of the killer whale, *Orcinus orca* Linnaeus 1758 (Cetacea, Delphinidae), in South and Southeast Brazil. Masters Thesis. University of Rio Grande, Rio Grande: [http://russianorca.org/Doc/Public/Interactions\\_Article.rtf](http://russianorca.org/Doc/Public/Interactions_Article.rtf).
- Sabine Goetz, Martun Laporta I, Julio Martunez Portela I, M. Begon~a Santos I, and Graham J. Pierce.* 2011. Experimental fishing with an “umbrella-and-stones” system to reduce interactions of sperm whales (*Physeter macrocephalus*) and seabirds with bottom-set longlines for Patagonian toothfish (*Dissostichus eleginoides*) in the Southwest Atlantic // ICES Journal of Marine Science, 68 (1), 228–238. doi:10.1093/icesjms/fsq161.
- Secchi E.R., Vaske T.J.* 1998. Killer whale (*Orcinus orca*) sightings and depredation on tuna and swordfish longline catches in southern Brazil. Aquatic Mammals 24 (2). P. 117–122.
- Sivasubramaniam K.* 1964. Predation of tuna longline catches in the Indian Ocean, by killer whales and sharks // Bul. of Fisheries Research Station, Ceylon. 17 (2). P. 221–236.
- Tilley K.* 1979. Beaten by killer whales. The Mercury October 10 (Hobart, Tasmania, Australia): [http://www.russianorca.narod.ru/Doc/Public/Interactions\\_Article.rtf](http://www.russianorca.narod.ru/Doc/Public/Interactions_Article.rtf).
- Tomich P.Q.* 1969. Mammals in Hawaii. Bishop Museum Press, Honolulu, Hawaii. 238 p.
- Trites A.W., Christensen V., Pauly D.* 1997. Competition between fisheries and marine mammals for prey and primary production in the Pacific Ocean // J. Northw. Atl. Fish. Swci. V. 22. P. 173–187.
- Visser Ingrid N.* 2000. Killer whale (*Orcinus orca*) interactions with longline fisheries in New Zealand waters. Aquatic Mammals 26 (3). P. 241–252.