

Случайная гибель морских птиц в дрейфтерных сетях на промысле лосося японскими судами в исключительной экономической зоне России в 1993-1998 годах

Ю. Б. Артюхин, В. Н. Бурканов, П. С. Вяткин

Artukhin Y. B., Burkanov V. N., Vyatkin P. S. 1999. Incidental mortality of seabirds in the driftnet salmon fishery by Japanese vessels within the Russian Exclusive Economic Zone, 1993-1998 // *The biology and conservation of the birds of Kamchatka*. Moscow, 1: 93-108.

The data of seabird mortality during Japanese fishing operations in the Russian economic zone were collected in 1993-1998 from 3461 salmon driftnets. The total length of all nets extended over 100 000 km. Among collected seabirds 28 species were recorded. Shearwaters comprised 32 % of birds (mainly *Puffinus tenuirostris*), murres comprised 28 % (mainly *Uria lomvia*) and then in the declining order there were *Lunda cirrhata*, *Aethia cristatella*, and *Fulmarus glacialis*. More often the birds were netted in the Pacific waters of North Kurils and in the western Bering Sea than in the fishing areas of the Sea of Okhotsk. Catch-rates for all species of seabirds declined from 1993 to 1997 but significantly increased in 1998. The total seabird mortality was estimated over 1.1 million of individuals in 1993-1998, in average 186 thousand annually. The smallest number of birds was collected during 1994 and 1996 when the fishing effort was lowest. There is an assumption of the impact of driftnet fishery on thick-billed murre populations in the western Bering Sea. Figs. 4, Tables 4, Bibl. 50.

ВВЕДЕНИЕ

Ни один вид рыболовного промысла не приводит к непосредственной гибели морских птиц в таком количестве как дрейфтерный. Случайная гибель птиц в сетях на промысле лосося японскими дрейфтероловными судами в северо-западной части Тихого океана в 1970-1980-х гг. достаточно подробно описана (см.: Jones, DeGange, 1988; DeGange et al., 1993). С начала 1990-х гг. промысловая активность японского флота сместилась в экономическую зону России и с этого момента никакой информации о гибели птиц в результате этого промысла в печать не поступало. Целью данного сообщения является заполнить этот пробел на основании материалов, собранных российскими наблюдателями в 1993-1998 гг. во время работы на японских дрейфтероловных судах.

Из истории дрейфтерного промысла лосося в экономической зоне России

Начало развития Японией дрейфтерного промысла лососей в северо-западной части Тихого океана относится к середине 1930-х гг. С момента возникновения до настоящего времени он имел несколько пиков роста и снижения. После введения СССР в 1977 г. 200-мильной зоны морских экономических интересов дрейфтерный промысел лососей в прибрежных водах советского Дальнего Востока японскими судами временно не проводился. Японский дрейфтероловный флот на базе судов-маток продол-

жал работать в соответствии с международными договорами в экономической зоне США, в прилегающих нейтральных водах Тихого океана и в центральной части Берингова моря (Jones, DeGange, 1988). С 1989 г., после закрытия дрейфтерного лова в экономзоне США, количество рыбопромысловых операций с использованием судов-маток резко сократилось и в 1991 г. этот вид промысла полностью прекратился (DeGange et al., 1993). Эти обстоятельства привели к тому, что в конце 1980-х гг. японский дрейфтероловный флот стал постепенно перемещаться в экономическую зону России, год от года увеличивая промысловые усилия в российских водах.

Мы располагаем некоторыми сведениями, которые достаточно хорошо показывают развитие японского промысла в районах, прилегающих к п-ову Камчатка. В 1989 г. впервые 32 японских судна получили квоту на промысел 2000 тонн лосося в экономической зоне России в Карагинском районе Берингова моря. В 1990 г. 6 японских судов вели промысел у западного побережья Камчатки в Охотском море с 15 по 26 июля. За этот период было выставлено и поднято на борт 30 420 сетей. В 1991 г. японские дрейфтероловы вели промысел лососей в Беринговом море между 56 и 58 градусами с. ш. и восточнее 165 меридиана до границы экономической зоны СССР. В период с 21 июня по 23 июля в этом районе работали 24 промысловых и 2 научно-исследовательских судна. В 1992 г. квота на вылов лососей японскими судами в Российской экономзоне значи-

тельно возросла. Только в районах, примыкающих к п-ову Камчатка, она превышала 10 000 т. Промысел вели более 20 судов. С 1992 г. впервые на всех японских судах начали присутствовать российские наблюдатели. С 1993 г. активное участие в контроле за промыслом стали принимать наблюдатели Камчатрыбвода.

Бывший Советский Союз, а впоследствии и Россия никогда не имели собственного развитого дрейфтерного промысла лососей в Тихом океане. Первые попытки его организации проводились с середины 1960-х до конца 1970-х гг. В этот период в промысле участвовало от 1 до 12 судов, однако вылов за сезон не превышал 160 тонн. Повторные

попытки развития дрейфтерного промысла в России возобновились в начале 1990-х гг. на научно-исследовательской основе с целью изучения лососей по программе ТИНРО. В первой половине 1990-х гг. в исследованиях принимало участие от 1 до 3 судов, которые вылавливали за сезон менее 1000 тонн лосося. В последние годы активность российского флота значительно выросла. Пик промысловых усилий наблюдался в 1996 г., когда научный лов проводили два десятка судов. Российские научно-исследовательские суда работали главным образом вдоль восточного побережья Камчатки и тихоокеанской стороны Северных Курил.

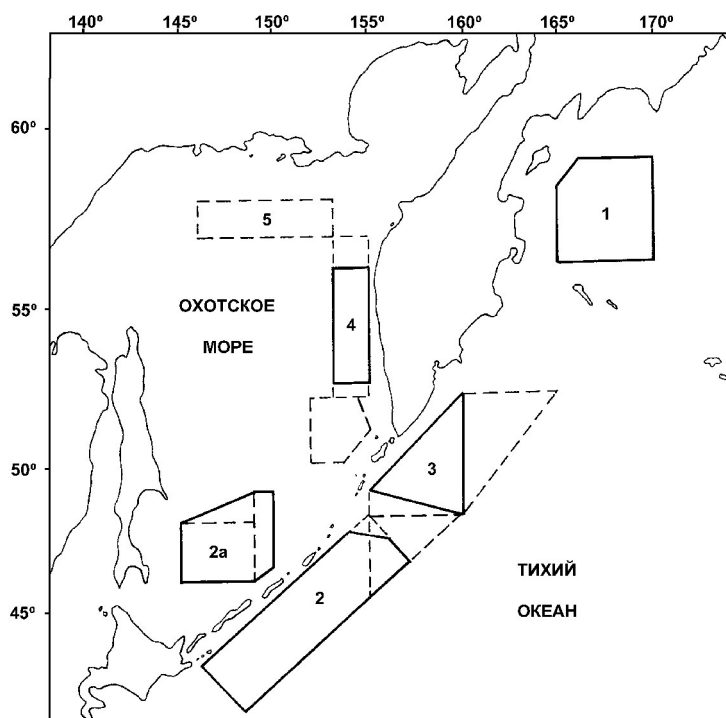


Рис. 1. Районы дрейфтерного промысла лосося японскими судами в экономической зоне России. Сплошной линией обозначены границы районов в 1998 г., пунктиром - в 1993-1997 гг. (комментарии см. в тексте).

Fig. 1. Areas open to the driftnet salmon fishery by Japanese vessels in the Russian economic zone. Continuous lines indicate boundaries of areas in 1998, dotted lines - in 1993-1997 (see text for comments).

Порядок проведения дрейфтерного промысла японскими судами в российских водах

Промысел лосося в российских водах японским дрейфтерным судам разрешается только в определенных районах (рис. 1), для каждого из которых ежегодно устанавливаются квоты на вылов и сроки работ. Промысел проводится среднетоннажными дрейфтерными судами (водоизмещением 130-150 тонн), общее количество которых в последние годы составляло менее 100 единиц. Суда ориентированы на наземное базирование; до окончания сезона они обычно дважды заходят в японские порты для выгрузки выловленной продукции. Большинство судов заняты на вылове коммерческой квоты. Примерно десятая часть выделяемых квот осваивается в рамках научно-исследовательских программ. Помимо среднетоннажного флота в южных районах 2 и 2а не-

большое количество лосося вылавливается малотоннажным дрейфтерным флотом, размеры которого увеличились с 10 судов в 1994 г. до 30 в 1997 и 1998 гг.

Для добычи лосося на судах применяют стандартные дрейфтерные сети размером 50×8 метров, которые связывают друг с другом в единый непрерывный порядок длиной 4 км. Согласно "Правилам, касающимся запасов анадромных видов рыб, образующихся в дальневосточных реках Российской Федерации", общая длина всех выставяемых порядков сетей одним судном за одну постановку не должна превышать 32 км, и расстояние между порядками во всех направлениях должно составлять не менее 4 км. Каждый порядок при постановке маркируется на концах вежами и радиобуями. В процессе лова количество выставяемых порядков зависит от промысловой обстановки: при малых уловах используются

все 8 порядков (32 км), при большом количестве рыбы и при сильном волнении моря их число уменьшаются. Сети начинают выставляться обычно в вечерних сумерках, выборку производят с рассвета. По "Правилам..." разрешается использовать сети с размером ячеи по диагонали не менее 110 мм. Коммерческие суда обычно используют сети с размером ячеи 124-132 мм, а научно-исследовательские - кроме того, с ячеей 110 мм.

На каждом из среднетоннажных японских судов в течение всего промысла присутствует российский наблюдатель, который контролирует соблюдение правил рыболовства, проводит учет пойманной рыбы по видам и регистрирует случайные попадания в сети морских птиц и млекопитающих.

Промысел начинается во 2-й половине мая и продолжается до конца июля. При благополучной промысловой обстановке большинство судов заканчивают работать в середине июля. Промысловые операции дрейфтерных судов, осваивающих коммерческие квоты, в течение сезона распределяются таким образом, чтобы в наибольшей степени облавливать самые ценные породы лососевых рыб. В начальный период промысла (до середины июня) пик их активности приходится на 1-й район, где в это время в уловах преобладает нерка. В дальнейшем большинство судов распределяются в прикурильских районах. В североохотоморских районах суда работают в основном во второй половине промысла.

Пространственное распределение судов в каждом районе зависит от промысловой обстановки. В Беринговом море большая часть судов распределяется вдоль южной и восточной границ 1-го района; в наименьшей степени здесь облавливается северо-западный угол. В районе 3 суда работают преимущественно в юго-западной части (к западу от 160 градуса в. д.). Во 2-м районе основные квоты выбираются на севере района; значительно большая по площади южная часть (к югу от о-ва Симушир) для промысла используется слабо. В районе 2а суда концентрируются вдоль восточных границ, в районах 4 и 5 - около южных.

В период с 1993 по 1998 гг. границы промысловых районов, размеры выделяемых квот, промысловые усилия и их распределение по районам значительно варьировались. Общая длина ежегодно выставляемых сетей менялась от 54 тыс. до 148 тыс. км, в среднем 104 тыс. км. Ниже приводятся наиболее важные особенности каждого промыслового сезона, которые влияли на распределение промысловых усилий и, как следствие, на значения смертности птиц в сетях.

1993 г. Восточная граница района 2а проходила по 149 градусу в. д., северная - по 48 градусу с. ш. Южная граница 3-го района проходила по 48-й параллели. Район 2 простирался в северо-восточном направлении до юго-восточного угла 3-го района. Район 4 находился южнее современных границ между 50 и 52 градусами с. ш. Районы 3 и 4 были открыты только для научного лова в ограниченных объемах. Общий размер квоты не превышал среднегодового значения, но был распределен в основном меж-

ду районами 1 и 2. Промысловые усилия оказались максимальными за все годы, превысив средний уровень почти в 1,5 раза. Более половины всех сетей было выставлено в 1-м районе.

1994 г. Размеры 2-го района уменьшили, его восточная граница проходила по 155 градусу в. д. Район 4 принял современные очертания с южной границей по 52-й параллели и северной - по 57-й. Коммерческий промысел проводился во всех районах. Размер квоты был низким, промысловые усилия оказались вдвое ниже среднего уровня.

1995 г. Северо-восточный угол района 2а подняли до 49-й параллели. Район 5 переместили на один градус южнее. Район 3 открывали только для научного лова. Размер квоты был максимальным за все годы, промысловые усилия - близки к среднему значению.

1996 г. Район 5 прекратил свое существование. 2-й район вновь расширили на восток. Границы районов 2а и 4 приняли современное положение. Район 3 был открыт только для научного лова. Размеры промысловых усилий и в меньшей степени квоты уступали средним значениям.

1997 г. Территория 3-го района была расширена в северо-восточном направлении до 165 градуса в. д. Коммерческий промысел проводился во всех районах. Общая квота превышала средний уровень, в районах 2 и 3 была максимальной за все годы. Промысловые усилия оказались значительно выше средних, в северо-курильских водах (районы 2 и 3) наибольшими за рассматриваемый период.

1998 г. Границы районов 2 и особенно 3 были вновь изменены в сторону сокращения. В районе 2а промысел проводили только малотоннажные суда, в районе 3 - только научно-исследовательские. Несмотря на самый низкий за все годы размер квоты в связи с неблагоприятной промысловой обстановкой общая длина сетей превысила средний уровень; более половины промысловых усилий пришлось на 2-й район.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Данные о частоте попадания морских птиц в сети собраны в 1993-1998 гг. наблюдателями Камчатрыбвода на среднетоннажных дрейфтерных судах. Авторы настоящего сообщения принимали непосредственное участие в сборе материала в 1995-1998 гг. Мы использовали результаты 3461 постановки сетей общей протяженностью 100 016 км (16,0 % длины всех сетей, выставленных за эти годы японскими дрейфтерными судами в экономической зоне России), из них 42 157 км в 1993 г., 19 706 км в 1994 г., 21 144 км в 1995 г., 4684 км в 1996 г., 6012 км в 1997 г. и 6312 км в 1998 г. Всего в этих сетях было зарегистрировано 175 190 погибших птиц. В первые годы наблюдений большинство наблюдателей подсчитывали только общее количество погибших птиц при каждой постановке, не разделяя их по видам. Определение видового состава проводилось при 1053 постановках сетей общей протяженностью 27 918 км (27,91 % общей длины проверенных сетей), в ходе

которых было зарегистрировано 47 509 птиц (27,12 % общего количества подсчитанных птиц).

Учитывая, что наблюдатели регистрировали только тех птиц, которые подняты на палубу, в 1996-1997 гг. при 85 постановках сетей общей протяженностью 2008 км мы определяли количество птиц, выпавших из сетей в воду во время подъема на палубу.

Для оценки влияния дрейферного промысла на состояние гнездящихся в регионе птиц для некоторых видов выборочно определяли возрастной состав, проверяли состояние гонад путем вскрытия и наличие насадных пятен у взрослых особей.

При анализе данных для каждой из 3461 постановки вычисляли частоту попадания птиц в сети (количество погибших особей на 1 км выставленных сетей). При умножении этих данных, сгруппированных по годам и районам, на соответствующие промысловые усилия (длину выставленных сетей в районе) получали значения, на основе которых выводили средние оценки абсолютной гибели птиц по видам отдельно по годам и районам. Общую годовую оценку смертности получали, суммируя средние значения для всех районов, в которых проводился промысел лосося в данном сезоне. В связи с отсутствием исходных данных для 3-го района в 1993, 1996 и 1998 гг. мы вычисляли оценки абсолютной гибели с привлечением сведений по частоте попадания птиц в соседнем 2-м районе в соответствующие сезоны; для районов 4 и 5 в 1993 г. использовали данные по этим районам за 1994 г.; для района 2а в 1998 г. - данные по этому району в предыдущий сезон. На основе значений абсолютной гибели птиц всех видов и их процентного видового состава в каждом районе определяли количество погибших птиц для каждого вида в отдельности по годам и районам. Анализ общих закономерностей распределения относительной гибели птиц всех видов проводили по результатам 3461 постановки сетей, а для отдельных видов - по результатам 1053 постановок, в ходе которых проводилось определение видового состава птиц. Данные, собранные наблюдателями на коммерческих и научно-исследовательских судах, объединялись. Обработку материалов проводили с помощью компьютерных программ Excel и Statistica. При статистическом анализе использовали непараметрические критерии: Уилкоксона-Манна-Уитни (далее MWUt - Mann-Whitney U-test) и Краскела-Уоллиса (далее KWt - Kruskal-Wallis ANOVA test).

Общие размеры промысловых усилий японского дрейферного флота в 1993-1996 гг. определены нами для каждого промыслового района в отдельности, исходя из количества выставленных сетей судами, на которых находились наблюдатели Камчатрыбвода. Эти известные нам значения умножали на коэффициент, представляющий собой отношение общей величины квоты всего района к величине квоты, выделенной судам с камчатскими наблюдателями (доля квоты этих судов каждый год варьировала в пределах от 26,3 до 36,8 % от общего размера годовой квоты для всех районов). Для 1997 и 1998 гг. мы использовали полные показатели про-

мысловых усилий всех японских судов по данным промысловых журналов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Видовой состав

Среди 47 509 погибших птиц, извлеченных из сетей в 1993-1998 гг., определено 28 видов. Большинство птиц принадлежали к семействам чистиковых Alcidae (61,51 %) и буревестниковых Procellariidae (37,87 %). Значительно уступали им по численности качурки Hydrobatidae (0,38 %) и альбатросы Diomedidae (0,11 %). Гагары Gaviidae, бакланы Phalacrocoracidae, поморники Stercorariidae и чайки Laridae в выборках были представлены единичными особями (табл. 1).

Около трети (32,14 %) всех погибших птиц приходится на долю тонкоклювого и серого буревестников. Многие наблюдатели на судах регистрировали их как единую группу *Puffinus* sp., не разделяя на виды. Среди 4897 буревестников, осмотренных во время промысла в 1995-1998 гг. квалифицированными наблюдателями-биологами, оказалось 4771 (97,43 %) тонкоклювых и 126 (2,57 %) серых буревестников. Серый буревестник отмечен только во 2-м промысловом районе, причем в значительном количестве он встречался лишь в южной его части. В выборке из 231 буревестника, полученной 15-20 июля 1998 г. в районе 2 между 44,5 и 45,5 градусами с. ш., доля серого буревестника составляла 46,32 %.

Буревестникам почти не уступали по численности толстоклювая и тонкоклювая кайры (28,29 % от общего числа птиц). Эти два вида также часто объединялись в одну группу *Uria* sp. Выборка из 8277 птиц, определенных до вида в 1993-1998 гг., содержала 7993 (96,57 %) толстоклювых и 284 (3,43 %) тонкоклювых кайр. Толстоклювая кайра преобладала по численности над тонкоклювой во всех промысловых районах.

Среди погибших птиц значительную часть составляли также топорики (19,33 %), большие конюги (11,40 %) и глупыши (5,74 %). Доля остальных видов существенно ниже.

Видовой состав существенно различался по промысловым районам. В целом, по количеству погибших птиц в северных районах доминировали чистиковые, а с продвижением на юг увеличивалась доля трубконосых. Видовое разнообразие погибших птиц оказалось особенно высоким в Беринговом море (26 видов) и незначительным в североохотоморском районе (всего 7 видов).

Возрастной состав

Среди 250 глупышей, добытых в 1995-1998 гг. в прикурильских районах 2, 2а и 3, была только 21 особь (8,40 %) с недоразвитыми гонадами. Остальные глупыши оказались взрослыми половозрелыми птицами с крупными гонадами в активном состоянии и хорошо развитыми насадными пятнами. Судя по состоянию яичников, 37 из 49 самок (75,51 %) отложили яйца.

Таблица 1. Видовой состав (%) морских птиц, погибших в сетях на дрейферном промысле лосося японскими судами в экономической зоне России, 1993-1998.**Table 1.** Species composition (%) of seabirds killed in the driftnet salmon fishery by Japanese vessels in the Russian economic zone, 1993-1998.

Вид Species	Промысловый район Fishing area						Все районы n=47509
	1 n=21568	3 n=3920	2 n=18126	2а n=1459	4 n=1930	5 n=506	
Краснозобая гагара <i>Gavia stellata</i>	<0,01	0	0	0,07	0	0	<0,01
Чернозобая гагара <i>Gavia arctica</i>	0,03	0	0	0	0	0	0,01
Белоклювая гагара <i>Gavia adamsii</i>	0,01	0	0	0,07	0	0,40	0,01
Темноспинный альбатрос <i>Diomedea immutabilis</i>	0,03	0,03	0,24	0,07	0	0	0,11
Глупыш <i>Fulmarus glacialis</i>	2,94	4,54	6,77	22,14	12,02	25,89	5,74
Серый буревестник <i>Puffinus griseus</i>	0	0	0,70	0	0	0	0,27
Тонкоклювый буревестник <i>Puffinus tenuirostris</i>	0,77	2,02	22,27	12,54	15,70	0,79	10,04
Буревестник неопред. <i>Puffinus sp.</i>	4,37	59,57	33,93	35,30	21,19	3,36	21,83
Северная качурка <i>Oceanodroma leucorhoa</i>	0	0,05	0,03	0	0,05	0	0,02
Сизая качурка <i>Oceanodroma furcata</i>	0,04	0,33	0,72	0,89	0,36	0	0,36
Берингов баклан <i>Phalacrocorax pelagicus</i>	<0,01	0	0	0	0	0	<0,01
Краснолицый баклан <i>Phalacrocorax urile</i>	<0,01	0	0	0	0	0	<0,01
Средний поморник <i>Stercorarius pomarinus</i>	0,03	0	0,01	0	0	0	0,01
Тихоокеанская чайка <i>Larus schistisagus</i>	0,02	0	0	0	0	0	0,01
Бургомистр <i>Larus hyperboreus</i>	<0,01	0	0	0	0	0	<0,01
Моевка <i>Rissa tridactyla</i>	0,08	0	0	0	0	0	0,04
Красноногая говорушка <i>Rissa brevirostris</i>	0,01	0	0	0	0	0	<0,01
Тонкоклювая кайра <i>Uria aalge</i>	1,16	0,13	0,06	0,89	0,26	0	0,60
Толстоклювая кайра <i>Uria lomvia</i>	34,93	4,57	0,26	8,43	4,15	6,13	16,82
Кайра неопред. <i>Uria sp.</i>	23,17	2,35	0,07	1,30	0,78	5,53	10,87
Тихоокеанский чистик <i>Sepphus columba</i>	0,01	0	0	0,07	0	0	0,01
Длинноклювый пыжик <i>Brachyramphus marmoratus</i>	<0,01	0	0	0	0	0	<0,01
Старик <i>Synthliboramphus antiquus</i>	0,80	0,23	0,33	0,34	1,04	0,20	0,56
Алеутский пыжик <i>Ptychoramphus aleuticus</i>	0,06	0	0	0	0	0	0,03
Большая конюга <i>Aethia cristatella</i>	8,19	1,66	19,16	2,06	4,30	0	11,40
Конюга-крошка <i>Aethia pusilla</i>	0,87	0,08	0,02	0	0	0	0,41
Белобрюшка <i>Cyclorhynchus psittacula</i>	0,39	0,23	0,18	0,07	0,26	0	0,28
Тупик-носорог <i>Cerorhinca monocerata</i>	<0,01	0	0,09	0,41	0	0	0,05
Ипатка <i>Fratercula corniculata</i>	0,71	1,22	1,06	2,26	5,13	4,15	1,15
Топорик <i>Lunda cirrhata</i>	21,30	22,93	14,12	13,09	34,77	53,56	19,33
Неопределенные птицы Unidentified bird	0,06	0,08	0	0	0	0	0,03

В выборке из 968 толстоклювых кайр, вскрытых нами в 1-м промысловом районе в 1995-1998 гг., преобладали взрослые птицы (в среднем 66,12%). Доля неполовозрелых птиц в 1995 г. составляла 21,43% (n=224), в 1996 г. - 30,88% (n=285), в 1997 г. - 36,23% (n=207) и в 1998 г. - 46,43% (n=252). В 1994 г. при определении возрастного состава кайр только на основании визуального осмотра оперения без вскрытия на долю неполовозрелых птиц пришлось 13,45% особей (n=275). Все осматриваемые кайры в 1995-1997 гг. были добыты в период с 25 мая по 10 июня, в 1998 г. - с 29 мая по 24 июня. Ни у одной из взрослых птиц не обнаружено наседных яиц, у самок на гонадах отсутствовали следы откладки яиц.

Объединенная выборка топориков по районам 2 и 3, добытых в 1997 г. в период с 13 июня по 16 июля (n=113), содержала 61,95% взрослых, 5,31% неполовозрелых двухгодовалых и 30,97% годовалых птиц. В 1998 г. в выборке из 468 топориков, добытых во 2-м районе в период с 4 по 20 июля, было 13,67% взрослых, 24,36% двухгодовалых и 61,97% годовалых птиц. Только у одной из 134 взрослых особей, осматриваемых в эти годы, обна-

ружены признаки гнездования. В предыдущие сезоны, когда две первые возрастные группы объединялись, доля годовалых птиц составляла 30,10% в 1995 г. (n=309) и 57,78% в 1996 г. (n=180).

Среди 10 стариков, добытых в 4-м районе 18-21 июля 1997 г., были 1 годовалая и 9 взрослых птиц, в том числе 8 - с признаками гнездования в данном сезоне.

Частота попадания птиц в сети

Относительная численность погибших птиц всех видов, учтенных во время 3461 постановки сетей в 1993-1998 гг., варьировала от 0 до 89,609 особей на 1 км выставленных сетей, составляя в среднем 1,835 особей/км (табл. 2). Распределение этих значений сильно различалось по промысловым районам (KWt; $p < 0,001$). Статистически достоверных различий не оказалось только между 2 и 3 районами (MWUt; $p = 0,074$) и между 4 и 5 (MWUt; $p = 0,186$). В общем, птицы чаще гибли в тихоокеанских водах Курильских о-вов и в Беринговом море, чем в промысловых районах Охотского моря.

Таблица 2. Частота попадания морских птиц (особи/км, $X \pm SE$) в сети на дрейфтерном промысле лосося японскими судами в экономической зоне России.

Table 2. Catch-rates of seabirds (birds/km, mean \pm SE) in the driftnet salmon fishery by Japanese vessels in the Russian economic zone.

Район Area	Год Year						
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1993-1998
1	1,851 \pm 0,109 (33554)	1,734 \pm 0,064 (9592)	1,594 \pm 0,081 (7971)	1,715 \pm 0,158 (1888)	0,876 \pm 0,078 (1720)	2,163 \pm 0,117 (4404)	1,760 \pm 0,051
3	нет данных	2,696 \pm 0,186 (2366)	3,054 \pm 0,253 (2417)	нет данных	1,373 \pm 0,236 (1120)	нет данных	2,676 \pm 0,140
2	3,049 \pm 0,560 (7877)	3,751 \pm 0,579 (2568)	2,436 \pm 0,205 (3550)	1,328 \pm 0,142 (1564)	1,908 \pm 0,355 (2036)	2,793 \pm 1,049 (1648)	2,699 \pm 0,222
2a	1,413 \pm 0,309 (726)	0,565 \pm 0,060 (2286)	0,356 \pm 0,035 (3176)	0,629 \pm 0,090 (736)	0,486 \pm 0,080 (648)	нет данных	0,572 \pm 0,044
4	нет данных	1,018 \pm 0,102 (956)	1,103 \pm 0,104 (2653)	0,379 \pm 0,051 (496)	0,557 \pm 0,126 (488)	0,805 \pm 0,147 (260)	0,967 \pm 0,065
5	нет данных	0,820 \pm 0,061 (1939)	0,495 \pm 0,030 (1378)	---	---	---	0,676 \pm 0,039
Все районы All areas	2,065 \pm 0,137	1,950 \pm 0,095	1,711 \pm 0,072	1,246 \pm 0,085	1,238 \pm 0,127	2,228 \pm 0,281	1,835 \pm 0,051

Примечание. В скобках длина проконтролированных сетей, км.
Note. The length of observed nets (km) is in parentheses.

Частота попадания в сети отдельных видов птиц также серьезно различалась географически (рис. 2). Среди массовых видов в наибольшей степени это проявилось у кайр, которые очень часто встречались в Беринговом море и на порядок реже - во всех остальных районах. Буревестники намного чаще попадались в сети в тихоокеанских водах Курильских о-вов и Южной Камчатки, чем в Беринговом и Охотском морях. При этом между районами 2 и 3 у буре-

вестников не было существенных различий (MWUt; $p = 0,346$). Топорики существенно реже гибли на юге Охотского моря, чем во всех остальных районах (MWUt; $p < 0,001$). Этот вид достоверно чаще попадался в сетях в 3-м районе в сравнении со всеми другими, за исключением североохотоморского района 5 (MWUt; $p = 0,017$, $p = 0,017$, $p < 0,001$ и $p = 0,011$ для районов 1, 2, 2a и 4 соответственно).

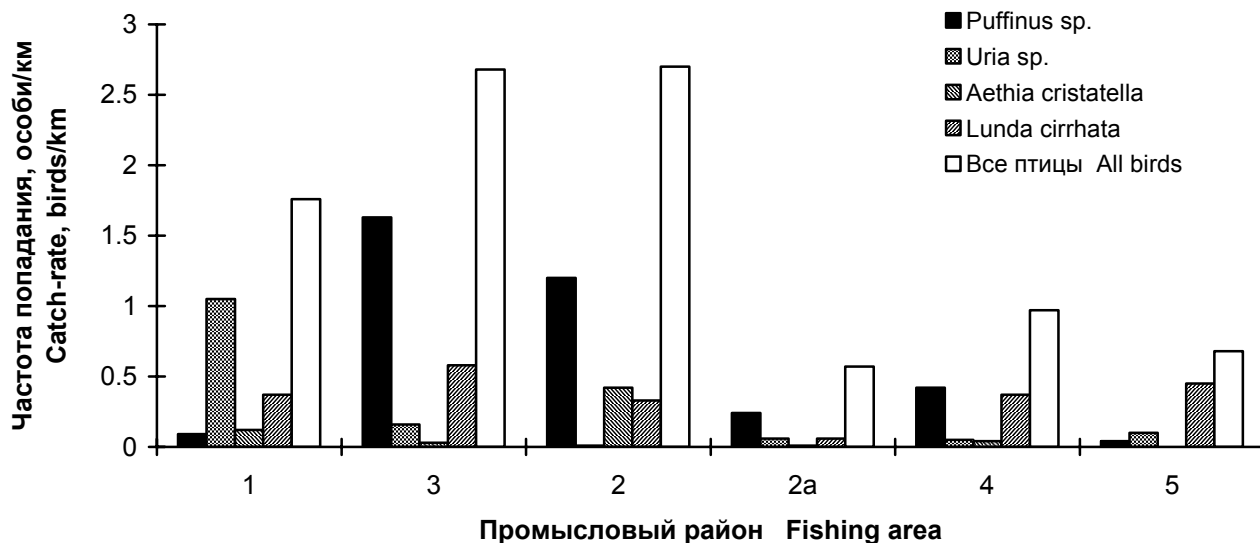


Рис. 2. Средняя частота попадания в сети морских птиц в промысловых районах дрейфтерного лова лосося японскими судами в экономической зоне России, 1993-1998.

Fig. 2. Mean catch-rates of seabirds by fishing area in the driftnet salmon fishery by Japanese vessels in the Russian economic zone, 1993-1998.

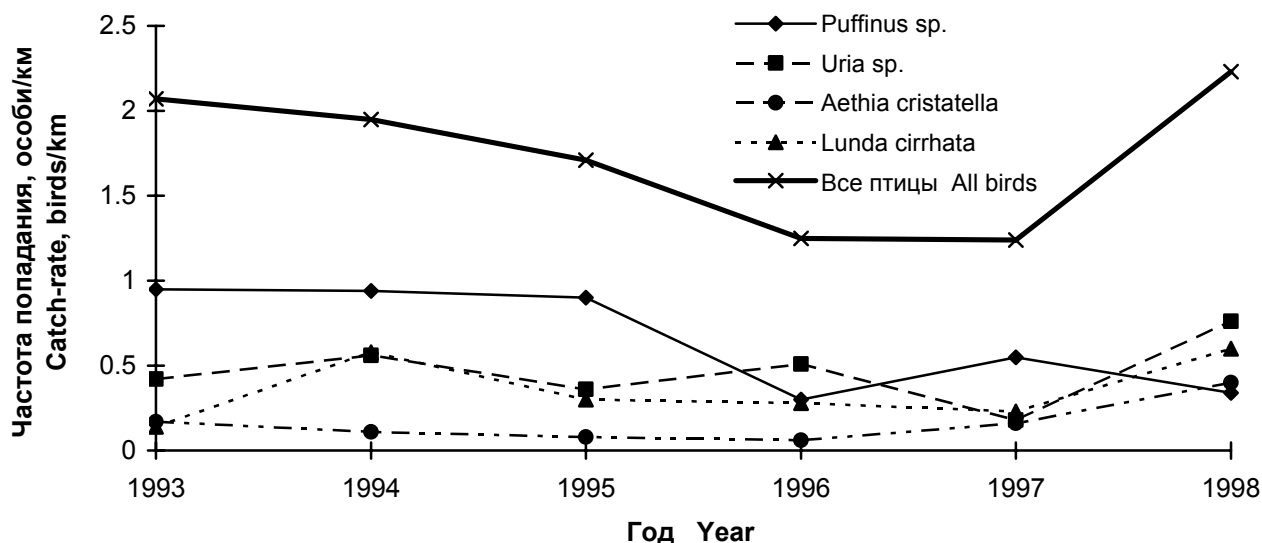


Рис. 3. Ежегодная средняя частота попадания в сети морских птиц на дрейфтерном промысле лосося японскими судами в экономической зоне России, 1993-1998.

Fig. 3. Mean catch-rates of seabirds by year in the driftnet salmon fishery by Japanese vessels in the Russian economic zone, 1993-1998.

Распределение значений относительной гибели птиц всех видов серьезно менялось по годам (KWt; $p < 0,001$). Среднее значение встречаемости птиц в сетях постепенно снижалось в период с 1993 по 1997 гг., но в последний сезон наблюдений резко поднялось до максимального уровня (табл. 2). Сравнение всех возможных парных комбинаций между промысловыми сезонами показало отсутствие значимых различий только между 1993 и 1994 гг. (MWUt; $p = 0,860$).

Распределение значений относительной гибели отдельных видов птиц несколько отличалось от общей тенденции (рис. 3). Так, у буревестников на-

блюдалось снижение относительных показателей смертности в 1996 и 1998 гг. Это сокращение достоверно в сравнении с данными за 1994 и 1997 гг. (MWUt; $p = 0,023$ для 1994 и 1996 гг., $p = 0,018$ для 1994 и 1998 гг., $p = 0,001$ для 1996 и 1997 гг., $p < 0,001$ для 1997 и 1998 гг.). У кайр среднее значение частоты попадания в сети повышалось в четные годы и понижалось в нечетные. Кайры определенно реже гибли в 1997 г. в сравнении с другими промысловыми сезонами (MWUt; $p = 0,002$, $p < 0,001$, $p = 0,036$, $p = 0,005$ и $p < 0,001$ для 1993-1996 и 1998 гг. соответственно). В Беринговом море, где вылавливается основная часть кайр, эти птицы достоверно реже

встречались в сетях в 1993 (в среднем 0,698 особи/км) и 1997 гг. (0,515 особи/км), чем в 1994-1996 и 1998 гг. (1,476, 1,106, 1,235 и 1,122 особей/км соответственно). При этом значимых различий в смертности кайр между 1993 и 1997 гг. не обнаружено (MWU_t ; $p=0,243$). Похожая картина наблюдалась у топориков, которые за весь период наблюдений статистически достоверно реже попадали в сети в 1993 и 1997 гг. и чаще - в 1998 г.

Оценка абсолютной гибели птиц

Всего за период с 1993 по 1998 гг. в сетях погибло немного более 1115 тыс. особей всех видов птиц. Общее количество погибших птиц значительно варьировало по годам (табл. 3), составляя в среднем 186 тыс. особей в год. Наименьшие показатели

смертности, отмеченные в 1994 и 1996 гг., оказались вдвое ниже среднего ежегодного уровня за рассматриваемый период. Максимальные значения наблюдались в 1993 и 1998 гг. Большинство погибших птиц пришлось на районы 1 и 2. Среди отдельных видов птиц значения абсолютной смертности оказались наиболее высокими у тонкоклювого буревестника (в среднем 65,2 тыс. особей в год), толстоклювой кайры (40,1 тыс.), большой конюги (29,9 тыс.), топорика (29,4 тыс.) и глупыша (10,8 тыс.) (табл. 4).

Потери птиц при выборке сетей

Количество птиц, выпавших из сетей во время их выборки на палубу, составило 12 из 1596 особей (0,75 %) в 1996 г. и 17 из 1761 особи (0,97 %) в 1997 г.

Таблица 3. Оценки гибели морских птиц (особи, $X \pm SE$) в сетях в промысловых районах дрейфтерного лова лосося японскими судами в экономической зоне России, 1993-1998.
Table 3. Estimates of mortality of seabirds (birds, mean \pm SE) by fishing area in the driftnet salmon fishery by Japanese vessels in the Russian economic zone, 1993-1998.

Район Area	Год Year					
	1993	1994	1995	1996	1997	1998
1	160657 \pm 9442	41648 \pm 1544	45694 \pm 2330	41800 \pm 3858	27434 \pm 2442	88846 \pm 4800
3	5421 \pm 996	12510 \pm 863	7381 \pm 612	7563 \pm 809	19468 \pm 3344	6074 \pm 2282
2	143200 \pm 26298	33399 \pm 5151	68018 \pm 5719	34271 \pm 3665	108938 \pm 20284	185893 \pm 69827
2a	8170 \pm 1789	4191 \pm 444	9479 \pm 921	8047 \pm 1152	8173 \pm 1339	3611 \pm 594
4	513 \pm 51	2856 \pm 287	7366 \pm 697	2622 \pm 353	5604 \pm 1264	3671 \pm 671
5	5022 \pm 371	5022 \pm 371	2716 \pm 163	0	0	0
Все районы All areas	322983 \pm 38947	99626 \pm 8660	140654 \pm 10442	94303 \pm 9837	169617 \pm 28673	288095 \pm 78174

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Общие закономерности гибели птиц в сетях

Видовой состав попадающих в сети птиц зависит от особенностей использования ими морских акваторий, которые в свою очередь в значительной мере определяются их стратегией питания. По способам добычи пищи абсолютное большинство отмеченных в сетях птиц (табл. 1) относится к группе ныряющих птиц. Это буревестники и все чистиковые птицы, которые ищут корм в толще воды путем ныряния. Экологическая группа ныряющих птиц по численности практически всегда преобладала среди погибших птиц при любых видах дрейфтерного промысла в Северной Пацифике (DeGange et al., 1993). Среди птиц, добывающих корм в поверхностном слое воды (чайки и остальные виды трубконосых), только глупыши попадают в сети в заметном количестве в силу того, что часто используют для питания запутавшуюся в сетях рыбу.

Соотношение погибших в сетях в 1-м районе тонкоклювой и толстоклювой кайр (1:30), значительно отличающееся от значений, полученных при учетах в колониях на побережьях Камчатки (1:2; Вяткин, 1986) и на Командорских о-вах (1:1,5; Артюхин,

1999а) также обусловлено существующими различиями в экологии питания этих близких видов. Спектр питания толстоклювой кайры разнообразнее чем у тонкоклювой и включает менее агрегированные виды корма, поэтому в поисках пищи толстоклювые кайры шире рассеиваются по морским акваториям (Springer et al., 1996).

Показано (Ainley et al., 1981), что частота попадания птиц в дрейфтерные сети на промысле лосося зависит от количественного распределения птиц в море. В целом, наши данные по относительной гибели птиц в различных промысловых районах (табл. 2, рис. 2) согласуются с общей картиной пелагического распространения морских птиц в дальневосточных морях. Так, наиболее высокие концентрации птиц в летний период наблюдаются в прикурильских водах (Шунтов, 1992, 1997а), в том числе в северной части 2-го и в 3-м районе, для которых отмечены наивысшие показатели смертности птиц. В Охотском море плотность населения морских птиц в западнокамчатских (районы 4 и 5) и глубоководных акваториях (район 2а) низка (Шунтов, 1995а, 1997аб), что, соответственно, отразилось на сравнительно низких значениях гибели птиц в сетях.

Таблица 4. Оценки гибели различных видов морских птиц (особи) в сетях на дрейферном промысле лосося японскими судами в экономической зоне России, 1993-1998.**Table 4.** Estimates of mortality of seabirds by species in the driftnet salmon fishery by Japanese vessels in the Russian economic zone, 1993-1998.

Вид Species	Год Year						1993-1998
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	
Краснозобая гагара <i>Gavia stellata</i>	0	0	0	0	25	20	45
Чернозобая гагара <i>Gavia arctica</i>	0	0	36	16	0	19	71
Белоклювая гагара <i>Gavia adamsii</i>	0	24	47	0	18	0	90
Темноспинный альбатрос <i>Diomedea immutabilis</i>	0	172	26	296	239	925	1657
Глупыш <i>Fulmarus glacialis</i>	15771	7930	12419	9089	9601	10252	65062
Серый буревестник <i>Puffinus griseus</i>	0	0	13	48	451	4317	4829
Тонкоклювый буревестник <i>Puffinus tenuirostris</i>	0	0	33076	13954	31365	10726	89122
Буревестник неопред. <i>Puffinus sp.</i>	142111	26576	27532	14011	48450	51061	309741
Северная качурка <i>Oceanodroma leucorhoa</i>	0	0	11	48	13	121	193
Сизая качурка <i>Oceanodroma furcata</i>	134	44	331	743	1009	2599	4859
Берингов баклан <i>Phalacrocorax pelagicus</i>	0	0	12	0	0	0	12
Краснолицый баклан <i>Phalacrocorax urile</i>	0	0	0	0	0	9	9
Средний поморник <i>Stercorarius pomarinus</i>	0	0	12	0	55	59	126
Тихоокеанская чайка <i>Larus schistisagus</i>	0	0	24	0	18	19	61
Бургомистр <i>Larus hyperboreus</i>	0	0	0	16	0	0	16
Моевка <i>Rissa tridactyla</i>	468	97	24	0	37	19	645
Красноногая говорушка <i>Rissa brevirostris</i>	0	0	0	0	0	19	19
Тонкоклювая кайра <i>Uria aalge</i>	4080	777	525	1352	351	471	7558
Толстоклювая кайра <i>Uria lomvia</i>	81367	30830	31378	16425	19257	8804	188062
Кайра неопред. <i>Uria sp.</i>	345	959	4359	11028	18	37728	54437
Тихоокеанский чистик <i>Sepphus columba</i>	0	0	0	40	0	19	59
Длинноклювый пыжик <i>Brachyramphus marmoratus</i>	0	0	0	0	0	9	9
Старик <i>Synthliboramphus antiquus</i>	2475	471	755	472	1063	1703	6939
Алеутский пыжик <i>Ptychoramphus aleuticus</i>	201	0	24	49	55	9	338
Большая конюга <i>Aethia cristatella</i>	34914	15122	8192	3723	29006	88395	179351
Конюга-крошка <i>Aethia pusilla</i>	8026	194	217	113	503	161	9214
Белобрюшка <i>Cyclorhynchus psittacula</i>	736	121	149	264	573	1128	2971
Тупик-носорог <i>Cerorhinca monocerata</i>	0	0	13	192	159	324	688
Ипатка <i>Fratercula corniculata</i>	1436	1036	1141	777	3498	4302	12190
Топорик <i>Lunda cirrhata</i>	30921	15053	20314	21630	23812	64878	176608
Неопределенные птицы Unidentified bird	0	219	24	16	39	0	298

Частота попадания некоторых птиц в сети зависит от сезонных особенностей их распределения. Значительные различия между промысловыми районами в показателях смертности буревестников (рис. 2) отчасти связаны с характером протекания сезонных миграций этих птиц. Северокурильские акватории являются одним из традиционных мест линьки крупных скоплений буревестников. Здесь благодаря высокой динамике вод складываются условия для существования стабильной кормовой базы, необходимой для этих птиц в период линьки (Шунтов, 1992, 1997б). Именно высокая численность буревестников в этих водах определяет высокие показатели относительной и абсолютной смертности птиц в районах 2 и 3. Сравнительно низкая встречаемость буревестников в сетях в районах 2а, 4 и особенно 5 обусловлена тем, что в первой половине лета в Охотском море птицы держатся преимущественно на южных окраинах, избегая глубоководных акваторий (в том числе района 2а); а в северную часть моря проникают в значительном количестве только в конце лета и осенью (Шунтов, 1995а, 1997б). На западе Берингова моря массовые кочевки буревестников также проходят уже после падения пика промысловой активности в 1-м районе (Шунтов, 1992).

Абсолютное преобладание в наших пробах тонкоклювого буревестника над серым обусловлено их видоспецифическими особенностями пелагического распространения во время кочевок. Область массовых кочевок тонкоклювого буревестника простирается до Чукотского моря, в то время как серый буревестник в дальневосточных морях образует значительные скопления только на широте Японии и южной части Курильских о-вов (Шунтов, 1982, 1998б). Не случайно, что на дрейферном промысле в экономической зоне США, как и в российских водах, среди погибших птиц преобладал тонкоклювый буревестник (DeGange et al., 1985), а в более южных международных водах - серый (Johnson et al., 1993; Ogi et al., 1993). В этой связи показательны результаты наших наблюдений в 1998 г. Необычайно высокое значение суммарной гибели серого буревестника в этот сезон (табл. 4) объясняется тем, что из-за неблагоприятной промысловой обстановки суда, в отличие от прежних лет, довольно активно работали в южной части 2-го района, где этот вид становится довольно многочисленным.

Очевидно, что на смертность птиц, гнездящихся в регионе, также влияют сезонные особенности их перемещений. Промысел лосося стартует во второй половине мая, когда на Дальнем Востоке еще продолжается активная миграция морских птиц в северном направлении, а заключительный этап промысла по времени совпадает с началом послегнездовых кочевок (Шунтов, 1972, 1998б). Так, в 4-м районе преобладание среди стариков, добытых в конце промыслового сезона 1997 г., взрослых особей с признаками размножения и неоднократные наблюдения в море их выводков, безусловно, связаны с началом послегнездовых перемещений из других районов, так как на юго-западном побережье Камчатки подходящие биотопы для гнездования этого вида отсутству-

ют (Вяткин, 1986). Скорее всего, эти птицы дрейфуют в 4-й район с Западнокамчатским течением после того, как покидают близлежащие колонии, расположенные на Северных Курилах (Шибаяев, 1990).

Размеры гибели птиц, гнездящихся в регионе, напрямую связаны с наличием на близлежащих побережьях их колоний. Отсутствие гнездовых скоплений на юго-западном побережье Камчатки (Вяткин, 1986) является основной причиной низкой численности птиц на прилегающих акваториях (Шунтов, 1997б) и, как следствие, сравнительно низких значений встречаемости птиц в сетях в 4-м районе (табл. 2). Напротив, в западной части Берингова моря высокие показатели смертности образуются не за счет кочующих буревестников (как это наблюдается в районах 2 и 3), а в результате попадания в сети птиц, происхождение которых, безусловно, связано с многочисленными берингоморскими колониями.

Учитывая, что количественное распределение птиц в море в значительной мере определяется флуктуациями океанологического и гидробиологического окружения (Шунтов, 1995б), можно ожидать, что межгодовые изменения в значениях относительной и абсолютной гибели птиц в сетях также зависят от климато-океанологических особенностей промыслового сезона. По этому поводу отметим, что в рассматриваемый нами период наиболее серьезными отклонениями в циркуляции вод отличался аномально холодный 1993 год. В этом сезоне на фоне океанологических изменений наблюдалась фенологическая задержка некоторых биологических явлений, отмечались значительные изменения в распределении морских птиц (Шунтов, 1995б). Добавим, что по наблюдениям на Командорских о-вах и на о-ве Талан в северо-западной части Охотского моря (Зеленская 1994; Кондратьева, 1994; Артюхин, 1999а), сезон 1993 г. оказался неблагоприятным для размножения моевок *Rissa tridactyla*, *R. brevirostris* и кайр. Попутно заметим, что отмеченное нами в 1-м промысловом районе в 1994 г. среди погибших в сетях толстоклювых кайр самое низкое за все годы значение доли молодых птиц, видимо, связано с низкой продуктивностью в предыдущем сезоне.

В 1993 г. наиболее значительными отклонениями в частоте попадания птиц в сети выглядели аномально высокая гибель птиц (в основном буревестников) в районе 2а (табл. 2) и низкая встречаемость кайр в районе 1. Первое наблюдение, вероятно, связано с необычно массовыми концентрациями буревестников в южнокурильском и южносахалинском районах, которые были отмечены В. П. Шунтовым (1995б). Сравнительно низкие значения относительной гибели кайр в сетях в Беринговом море в аномально холодном 1993 г., вероятно, также имеет не случайный характер. Во всяком случае, в 1-м районе наименьшая за все сезоны частота попадания кайр в сети в 1997 г., как и в 1993 г., наблюдалась на фоне температур поверхностных вод ниже среднемноголетних.

В целом, значительная межгодовая динамика значений относительной гибели птиц в рассматриваемый период (рис. 3), трудно поддается объяснению. Для последних сезонов мы не располагаем данными

об особенностях количественного распределения птиц в промысловых районах. К тому же, до сих пор остаются неизвестными конкретные механизмы влияния океанологических и гидробиологических изменений на закономерности распределения птиц в море (Шунтов, 1995б) и тем более на частоту попадания их в дрейфтерные сети.

Важно добавить, что крупные изменения океанологической обстановки влияют также на пути анадромных миграций лососей (Шунтов, 1994), что

в свою очередь сказывается на промысловой обстановке и величине затраченных промысловых усилий. Уровень промысловой активности (зависящий также от размера выделенной квоты и от особенностей ее распределения по районам) в значительной мере определяет ежегодную абсолютную гибель птиц (рис. 4). Эти обстоятельства следует обязательно учитывать при рассмотрении оценок общей смертности птиц в сетях.

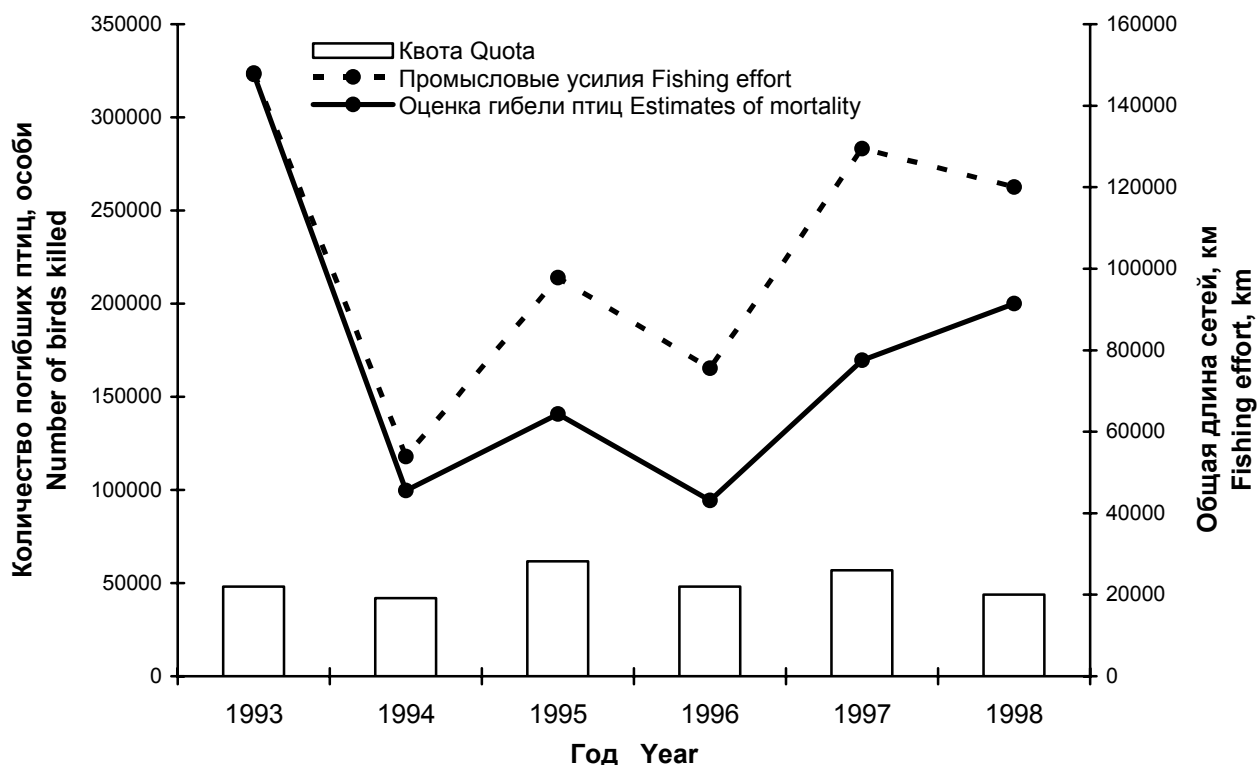


Рис. 4. Ежегодные оценки общей гибели морских птиц, промысловые усилия и размеры квот на дрейфтерном промысле лосося японскими судами в экономической зоне России, 1993-1998.

Fig. 4. Estimates of total mortality of seabirds, fishing effort, and quota by year in the driftnet salmon fishery by Japanese vessels in the Russian economic zone, 1993-1998.

Точность оценки и масштабы гибели птиц в дрейфтерных сетях в российских водах

На точность вычисляемой оценки абсолютных значений смертности птиц в дрейфтерных сетях помимо методов сбора и математической обработки результатов оказывают влияние технологические особенности проведения промысла.

Так, частота попадания птиц в сети зависит от размера ячеек сетей. Наибольшей "уловистостью" птиц обладают снасти с ячейей в пределах 93-138 мм (Ainley et al., 1981; DeGange, Day, 1991). По этой причине данные по гибели птиц в сетях с другими размерами ячеек, которые могут применяться при выполнении научно-исследовательских программ, необходимо корректировать, чтобы предотвратить занижение оценки. В российских водах научные суда используют сети с размером ячеек не менее 110 мм, поэтому данные по коммерческим и научным судам объединялись нами без каких-либо поправок.

Оценка смертности может оказаться заниженной из-за того, что часть птиц выпадает из сетей в воду во время их выборки на палубу и поэтому остается неучтенной наблюдателем. По данным, полученным во время коммерческого промысла лосося японскими судами в экономической зоне США, доля выпавших из сетей птиц составляла 0,5-2,2% (DeGange et al., 1985). На научных судах их доля повышалась до 5-13% (Ainley et al., 1981), что, возможно, объясняется использованием сетей с другими размерами ячеек. На промысле в российских водах в 1996-1997 гг. во время выборки из сетей выпадало в среднем 0,87% птиц. Однако почти половина из них (41,18%), оказавшись в воде, попадала в бортовой подхват (специальное устройство для сбора выпавшей из сетей рыбы) и в результате была поднята на палубу.

В незначительной степени наши данные по смертности птиц занижены из-за потери некоторых дрейфтерных сетей. При вычислении значений относительной гибели птиц мы использовали длину вы-

ставленных (а не выбранных) сетей, не учитывая редкие случаи потери отдельных порядков. Вдобавок, утерянные дрейфтерные сети могут оставаться на плаву в течение долгого времени, становясь дополнительным источником гибели многих морских птиц (DeGange, Newby, 1980).

При вычислении значений абсолютной смертности мы не делали поправок на приведенные выше случаи недоучета погибших птиц, так как полагаем, что они отчасти были компенсированы повторным их попаданием в сети. В некоторых районах соседние суда выставляют порядки сетей на минимально допустимом расстоянии (4 км) параллельно друг другу. Наши наблюдения показывают, что при такой плотной постановке птицы (а также тюлени), извлеченные из сетей на одном судне и затем выброшенные за борт, дрейфуют на поверхности воды и иногда попадают в сети других судов.

Говоря об общих масштабах гибели птиц в дрейфтерных сетях в экономической зоне России, необходимо добавить, что кроме японских судов дрейфтерный промысел лосося в эти годы проводили также российские суда по научно-исследовательской программе. До 1995 г. размер выделяемой квоты на вылов лосося российским флотом составлял менее 1 тыс. тонн в год. В 1995-1998 гг. квота была увеличена и составляла в среднем около одной трети от общей величины квот, выделяемых в эти годы японским рыбакам. Большая часть промысловых усилий российских судов приходится на тихоокеанские воды Юго-Восточной Камчатки. В этом районе плотность населения морских птиц в летний период вдвое ниже, чем в тихоокеанских водах Северных Курил (Шунтов, 1995б), поэтому и смертность птиц в дрейфтерных сетях сравнительно невысока. На основании имеющихся у нас ограниченных данных по промысловой активности и частоте попадания птиц в сети на отечественных судах можно предположить, что в 1995-1998 гг. на российском дрейфтерном промысле смертность морских птиц составляла в среднем не более 25 тыс. особей в год. С учетом этих данных суммарная гибель птиц в 1993-1998 гг. в дрейфтерных сетях в ходе промысла лосося японскими и российскими судами в экономической зоне России составляла более 1,2 млн. морских птиц.¹

Влияние дрейфтерного промысла на состояние морских птиц

Оценка ущерба, наносимого дрейфтерным промыслом гнездовым популяциям птиц, затрудняется целым рядом причин. В большинстве случаев не удается достоверно определить происхождение птиц,

погибших в сетях, так как многие виды (особенно трубконосые) в поисках пищи могут обследовать обширные акватории, удаляясь от родных колоний на сотни километров. Не случайно, что для различных видов промысла дрейфтерными сетями, оперированных в последние десятилетия в северной части Тихого океана (см.: Jones, DeGange, 1988; DeGange et al., 1993), имеются лишь единичные обоснованные заключения о сокращении популяций птиц вследствие их частой гибели в сетях. Эти исследования в основном связаны либо с прибрежным ловом в непосредственной близости от гнездовых колоний, когда происхождение погибших птиц очевидно (например, сокращение численности тонкокловых кайр на североамериканском побережье в штате Калифорния (Takekawa et al., 1990)), либо с гибелью отдельных видов птиц, имеющих достаточно узкий гнездовой ареал и сравнительно невысокую общую численность (влияние дрейфтерного промысла в международных водах Северной Пацифики на альбатросов (Gould, Hobbs, 1993) и хохлатого старика (Piatt, Gould, 1994)). Вдобавок, для дальневосточных колоний, расположенных вблизи районов дрейфтерного промысла, крайне мало информации о демографических параметрах популяций, которая необходима для достоверной оценки их состояния.

Приведенные выше обстоятельства вынуждают нас сделать только самые общие заключения в предположительной форме о силе влияния дрейфтерного промысла на состояние некоторых видов птиц, оценки ежегодной гибели которых наиболее значительны.

В российских водах наивысшие показатели смертности в сетях отмечались из года в год у тонкоклового буревестника (в среднем немного более 65 тыс. особей в сезон). Несколько больше птиц этого вида (около 98 тыс. особей в год) погибло во время японского дрейфтерного промысла лосося в экономической зоне США в 1981-1984 гг. (DeGange et al., 1985), деятельность которого после 1988 г. переместилась в международные воды и затем в 1991 г. совсем прекратилась (DeGange et al., 1993). Кроме того, десятки тысяч тонкокловых буревестников ежегодно гибли в нейтральных водах Северной Пацифики в результате японского наземнобазирующегося промысла лосося, интенсивность которого значительно сократилась к концу 1980-х гг. (DeGange, Day, 1991), и дрейфтерного промысла рыбы и кальмаров японскими, тайваньскими и корейскими судами (Johnson et al., 1993). По мнению Х. Оги с соавторами (Ogi et al., 1993), в 1990 г. в результате всех этих видов дрейфтерного промысла мировая популяция тонкоклового буревестника должна была сократиться на 0,02 %. Учитывая, что промысел лосося дрейфтерными сетями в российских водах начался после того, как в других регионах он существенно сократился (т. е. уменьшился пресс на морских птиц), его негативное влияние на популяцию тонкоклового буревестника, состояние которой общей численностью в 23 млн. особей в настоящее время оценивается как стабильное (Everett, Pitman, 1993), может проявиться только

¹ Японские рыбаки проводят дрейфтерный промысел лосося также в российской экономической зоне Японского моря (Золотухин, Куренков, 1996). У нас нет никакой информации о его масштабах. Судя по данной заметке, на этом промысле морские птицы гибнут в сетях сравнительно редко (в среднем 0,05 особей на 1 км сетей), поэтому смертность птиц в Японском море не может существенно повлиять на наши оценки общей гибели.

при совместном действии с другими более разрушительными факторами, такими, например, как массовый сбор птенцов в гнездовых колониях, размеры которого в несколько раз превышают смертность буревестников в дрейфтерных сетях (Skira et al., 1985 и Skira, 1987 цит. по: Everett, Pitman, 1993).

Более значимое влияние дрейфтерный промысел может оказывать на состояние колоний толстоклювой кайры в западной части Берингова моря. Для жизненного цикла кайры характерны такие особенности как относительно долгая продолжительность жизни, поздние сроки полового созревания, высокий уровень выживаемости (Tuck, 1960; Hudson, 1985), что делает этих птиц чрезвычайно чувствительными к негативным воздействиям природного и антропогенного происхождения, вызывающим даже в незначительной мере превышение нормального уровня смертности (Ford et al., 1982; Hudson, 1985).

Абсолютная смертность толстоклювых кайр в сетях в 1-м промысловом районе составляла в среднем 37,7 тыс. особей в год, варьируя в пределах от 16 тыс. особей в 1997 г. до 80 тыс. - в 1993 г. Мы не в состоянии доказать гнездовой статус погибших в сетях кайр. В 1-м районе большинство судов обычно выбирают свои квоты в период с момента открытия промысла до середины июня. Время откладки яиц у кайр на западном побережье Берингова моря приходится на середину июня (Харкевич, Вяткин, 1977; Карташев, 1979; Артюхин, 1991; Харитонов, 1992), поэтому вполне естественно, что осмотренные нами половозрелые птицы не имели признаков гнездования. С учетом того, что кайры перед откладкой яиц много времени проводят на кормежке в море (Gaston, Nettleship, 1981; Birkhead, Del Nevo, 1987 цит. по: Харитонов, 1992), мы условно считаем всех погибших взрослых кайр гнездящимися на близлежащих побережьях, признавая, что какая-то часть из них не принимала участия в размножении, составляя популяционный резерв, или могла гнездиться за пределами региона. В данной ситуации это в какой-то мере приемлемо, так как имеющиеся оценки общей численности толстоклювых кайр на западном побережье Берингова моря основаны на результатах учетов всех особей в колониях с последующим удвоением значений, в то время как коэффициент для оценки количества размножающихся кайр в особях обычно не превышает 1,6 (Birkhead, Nettleship, 1980; Gaston, Nettleship, 1981; Hatch, Hatch, 1989). По нашим последним результатам учетов (Вяткин, неопубл. данные), восточно-камчатское и континентальное побережье от о-ва Столбовой до бух. Дежнева (включая о-ва Верхотурова и Карагинский) населяют около 510,5 тыс. особей кайр обоих видов. 66,3 процентов из них (Вяткин, 1986) приходится на толстоклювую кайру (338,5 тыс. особей). Вместе с толстоклювыми кайрами Командорских о-вов (164 тыс. особей; Артюхин, 1999а) общая численность вида на побережьях, окружающих 1-й промысловый район, составляет около 502,5 тыс. особей.

Исходя из среднего значения доли взрослых птиц (66,12 %), среди 37,7 тыс. кайр, каждый год гибнувших в сетях в 1-м районе, 25 тыс. являлись половоз-

релыми птицами, принимающими участие в размножении. Это значение составляет 5 процентов от приведенной выше оценки численности вида в регионе. Оно вполне сопоставимо с 7-9-процентным нормальным уровнем годовой гибели кайр (Birkhead, Hudson, 1977; Harris, Wanless, 1988). На этом основании можно предполагать, что дрейфтерный промысел в ныне существующем виде может представлять реальную угрозу благополучию гнездовых колоний толстоклювых кайр в регионе, особенно при наложении на другие неблагоприятные условия (в том числе природные). Как это случилось в 1993 г., когда самый высокий за рассматриваемый период уровень абсолютной смертности толстоклювых кайр в дрейфтерных сетях совпал с неблагоприятными для размножения условиями.

Половина всех топориков (49,0 %), погибших в сетях в 1993-1998 гг., приходится на тихоокеанские воды Курильских о-вов. В районах 2 и 3 ежегодно гибнет в среднем 14,4 тыс. особей. Данные по возрастному составу свидетельствуют, что среди этих птиц абсолютно преобладают неполовозрелые и не принимающие участия в размножении взрослые особи. Их происхождение может быть связано как с островами Курильской гряды, где обитает не менее 200 тыс. топориков (Велижанин, 1978), так и с другими близлежащими колониями.

Влияние дрейфтерного промысла на глупышей также наиболее заметно в прикурильских районах 3, 2 и 2а, на которые приходится 74,42 % их ежегодной смертности. Несмотря на то, что значительную часть погибших птиц составляют размножающиеся особи, размеры ежегодной гибели глупышей в сетях несопоставимы с общей численностью курильской популяции этого вида (1,5 млн. особей; Велижанин, 1978), являющейся самой крупной в Северной Пацифике (Hatch, 1993).

Довольно высокие значения общей гибели больших конюг (табл. 4), приходящиеся в основном на 2-й район (67,92 %), также не дают повода для беспокойства за судьбу этого массового процветающего вида. На Курильских о-вах обитает 1 млн. особей большой конюги (Велижанин, 1978), к тому же в некоторых районах Северной Пацифики ее численность в последние годы выросла (Piatt et al., 1990; Конюхов, 1991; Шунтов, 1998б).

Говоря о влиянии дрейфтерного промысла на состояние популяций морских птиц, необходимо особо рассмотреть гибель в сетях редких видов, занесенных в Красную книгу России. За весь период наблюдений было отмечено 5 случаев попадания в сети белоклювых гагар: по 1 особи в 1994 и 1997 гг. в Беринговом море и 3 особи в 1995 г. в Охотском море в районах 2а и 5. В 1998 г. в 1-м районе зарегистрирована гибель двух особей красноногой говорушки и одного длинноклювого пыжика. Именно на этих данных основаны экстраполяционные оценки общей гибели, представленные в табл. 4. Очевидно, что находки этих видов в сетях носят случайный характер. Морское распространение белоклювой гагары и длинноклювого пыжика связано с прибрежными акваториями. Только красноногой говорушка, являясь

пелагическим видом, регулярно встречается в районах дрейферного промысла лосося. Однако подобно большинству других птиц, добывающих корм в поверхностном слое воды, говорушки у судов подбирают в основном отходы промысла. Единичные случаи попадания в сети не могут существенно повлиять на состояние близлежащих колоний этого вида на Командорских о-вах, современная численность которых составляет 16,2 тыс. пар (Byrd et al., 1997).

Потенциальную опасность дрейферный промысел представляет для белоспинного альбатроса *Diomedea albatrus*. Общемировая численность этого очень редкого вида в 1990 г. оценивалась всего в 575 особей (Hasegawa, 1991). Наблюдения последних лет (Артюхин, 1997а, б, 1999б; Шунтов, 1998а, б) показывают, что кочующие белоспинные альбатросы могут залетать в любой из промысловых районов. При этом некоторые птицы, привлеченные дрейфероловными судами, не только подбирают отходы промысла, но и активно кормятся запутавшейся в сетях рыбой (Артюхин, 1999б), что реально угрожает их жизни.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Интенсивный дрейферный промысел тихоокеанских лососей японскими судами в экономической зоне России начался с 1992 г. В 1993-1998 гг. величина промысловых усилий значительно варьировала по годам и составляла в среднем 104 тыс. км сетей в год. В результате рыболовных операций за этот период в дрейферных сетях погибло более 1,2 млн. морских птиц, в среднем 186 тыс. в год. Среди погибших птиц преобладали тонкоклювые буревестники и толстоклювые кайры, а также топорики, большие конюги, и глупыши. Частота попадания птиц в сети серьезно различалась по промысловым районам и варьировала по годам. Причины этих изменений отчасти обусловлены количественным распределением птиц в море, которое в свою очередь зависит от их стратегии питания, расположения гнездовых колоний, характера сезонных перемещений, океанологических и гидробиологических особенностей каждого промыслового сезона и многих других факторов.

Оценка степени влияния дрейферного промысла на состояние популяций птиц северо-западной части Тихого океана затруднена из-за недостатка сведений о месте происхождения погибших в сетях птиц и современном состоянии гнездовых колоний в регионе. При сопоставлении значений общей численности тонкоклювых буревестников, региональной численности глупышей, больших конюгов и топориков с величиной их гибели в дрейферных сетях можно предполагать, что случайная смертность в сетях не оказывает какого-либо существенного влияния на состояние популяций этих видов. В то же время дрейферный промысел лососей может представлять реальную угрозу для благополучия колоний толстоклювых кайр в западной части Берингова моря, особенно при наложении на другие негативные факторы природного или антропоген-

ного происхождения. Несомненно, этот вид рыболовного промысла потенциально опасен также для таких исключительно редких видов морских птиц, как белоспинный альбатрос.

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы искренно признательны всем многочисленным наблюдателям Камчатрыбвода и научным сотрудникам КамчатНИРО, которые в 1993-1998 гг. проводили наблюдения за гибелью птиц в сетях, работая на японских дрейфероловных судах. Авторы хотя бы персонально отметить В. В. Агеева, А. В. Бойко, М. Ю. Засыпкина, К. А. Каллина, В. А. Ковалевского, С. И. Корнева, Е. Г. Мамаева, В. С. Никулина, Е. В. Пинигина, Н. С. Романова, Д. А. Рязанова и А. И. Тестина, принимавшим наиболее деятельное участие в сборе разнообразного биологического материала во время работы в море.

ЛИТЕРАТУРА

- Артюхин Ю. Б. 1991. Гнездовая авифауна Командорских островов (современное состояние и динамика, охрана и перспективы использования): Дис. ... канд. биол. наук. М.: 1-163.
- Артюхин Ю. Б. 1997а. Встреча белоспинного альбатроса *Diomedea albatrus* в тихоокеанских водах Курильских островов // Рус. орнитол. журн. Экспресс-вып. 11: 18-19.
- Артюхин Ю. Б. 1997б. Повторная регистрация белоспинного альбатроса *Diomedea albatrus* в тихоокеанских водах Курильских островов // Там же 28: 4-5.
- Артюхин Ю. Б. 1999а. Кадастр колоний морских птиц Командорских островов // Биология и охрана птиц Камчатки. М., 1: наст. сб.
- Артюхин Ю. Б. 1999б. Наблюдения белоспинного альбатроса *Diomedea albatrus* в прикамчатских водах Берингова и Охотского морей // Там же. М.; наст. сб.
- Велижанин А. Г. 1978. Размещение и состояние численности колоний морских птиц на Дальнем Востоке // Актуальные вопросы охраны природы на Дальнем Востоке. Владивосток: 154-172.
- Вяткин П. С. 1986. Кадастр гнездовой колониальной птиц Камчатской области // Морские птицы Дальнего Востока. Владивосток: 20-36.
- Зеленская Л. А. 1994. Успех размножения моевок на острове Топорков (Командоры) в 1993 г. // Морские птицы Берингии 2: 58-59.
- Золотухин С. Ф., Куренков В. Д. 1996. Гибель морских птиц в дрейферных сетях на севере Японского моря // Птицы пресных вод и морских побережий юга Дальнего Востока России и их охрана. Владивосток: 233-235.
- Карташев Н. Н. 1979. Материалы к биологии чистиковых птиц Командорских островов // Орнитология 14: 144-149.
- Кондратьева Л. Ф. 1994. Результаты гнездования моевок на острове Талан в 1993 г. // Морские птицы Берингии 2: 56-57.

- Конюхов Н. Б. 1991. Некоторые особенности биологии конюгов на колониях Чукотского полуострова // Изучение морских колониальных птиц в СССР. Магадан: 30-32.
- Харитонов С. П. 1992. Метод оценки популяционного резерва у кайр // Прибрежные экосистемы северного Охотоморья. Магадан: 153-164.
- Харкевич С. С., Вяткин П. С. 1977. Остров Верхотурова в Беринговом море // Природа 4: 84-92.
- Шибав Ю. В. 1990. Старик // Птицы СССР. Чистиковые. М.: 92-104.
- Шунтов В. П. 1972. Морские птицы и биологическая структура океана. Владивосток: 1-378.
- Шунтов В. П. 1982. Отряд Трубноносые // Птицы СССР. История изучения. Гагары, поганки, трубконосые. М.: 352-427.
- Шунтов В. П. 1992. Летнее население морских птиц в тихоокеанских водах Камчатки и Курильских островов // Зоол. журн. 71(11): 77-88.
- Шунтов В. П. 1994. Новые данные о перестройках в пелагических экосистемах дальневосточных морей // Вестн. ДВО РАН 2(54): 59-66.
- Шунтов В. П. 1995а. Летнее население морских птиц и его межгодовая динамика в Охотском море // Зоол. журн. 74(2): 93-103.
- Шунтов В. П. 1995б. Межгодовые изменения в летнем населении птиц в северо-западной части Тихого океана // Биология моря 21(3): 165-174.
- Шунтов В. П. 1997а. Межгодовая динамика в численности и распределении птиц в открытых водах Сахалино-Курильского региона // Экология nekтона и планктона дальневосточных морей и динамика климато-океанологических условий: Изв. ТИНРО 122: 558-570.
- Шунтов В. П. 1997б. Новые данные о летнем населении морских птиц в открытых водах северо-восточной части Охотского моря // Зоол. журн. 76(6): 718-725.
- Шунтов В. П. 1998а. Новые данные о распространении белоспинного альбатроса в дальневосточных морях // Там же 77(12): 1429-1430.
- Шунтов В. П. 1998б. Птицы дальневосточных морей России. Владивосток, 1: 1-423.
- Ainley D. G., DeGange A. R., Jones L. L., Beach R. J. 1981. Mortality of seabirds in high-seas salmon gill nets // Fish. Bull. 79(4): 800-806.
- Birkhead T. R., Hudson P. J. 1977. Population parameters for the common guillemot *Uria aalge* // Ornith. Scand. 8: 145-154.
- Birkhead T. R., Nettleship D. N. 1980. Census methods for murre, *Uria* species: a unified approach. Canadian Wildlife Service Occ. Pap. 43: 1-25.
- Byrd G. V., Williams J. C., Artukhin Y. B., Vyatkin P. S. 1997. Trends in populations of Red-legged Kittiwake *Rissa brevirostris*, a Bering Sea endemic // Bird Conservation International 7: 167-180.
- DeGange A. R., Day R. H. 1991. Mortality of seabirds in the Japanese landbased gillnet fishery for salmon // Condor 93: 251-258.
- DeGange A. R., Day R. H., Takekawa J. E., Mendenhall V. M. 1993. Losses of seabirds in gill nets in the North Pacific // The status, ecology and conservation of marine birds of the North Pacific. Ottawa: 204-211.
- DeGange A. R., Forsell D. J., Jones L. L. 1985. Mortality of seabirds in the Japanese high-seas salmon mothership fishery, 1981-1984. Unpublished report, U. S. Fish and Wildlife Service. Anchorage, AK.
- DeGange A. R., Newby T. C. 1980. Mortality of seabirds and fish in a lost salmon driftnet // Marine Pollution Bull. 11: 322-323.
- Everett W. T., Pitman R. L. 1993. Status and conservation of shearwaters of the North Pacific // The status, ecology and conservation of marine birds of the North Pacific. Ottawa: 93-111.
- Ford R. G., Wiens J. A., Heinemann D., Hunt G. L. 1982. Modeling the sensitivity of colonially breeding marine birds to oil spills: guillemot and kittiwake populations on the Pribilof Islands, Bering Sea // J. Applied Ecol. 19: 1-31.
- Gaston A. J., Nettleship D. N. 1981. The thick-billed murre of Prince Leopold Island. Canadian Wildl. Serv. Monogr. Ser. 6: 1-350.
- Gould P. J., Hobbs R. 1993. Population dynamics of the Laysan and other albatrosses in the North Pacific // Int. N. Pac. Fish. Comm. Bull. 53: 485-497.
- Harris M. P., Wanless S. 1988. The breeding biology of guillemots *Uria aalge* on the Isle of May over a six year period // Ibis 130(2): 172-192.
- Hasegawa H. 1991. Red data bird. Short-tailed albatross // World Birdwatch 13(2): 10.
- Hatch S. A. 1993. Ecology and population status of northern fulmars *Fulmarus glacialis* of the North Pacific // The status, ecology and conservation of marine birds of the North Pacific. Ottawa: 82-92.
- Hatch S. A., Hatch M. A. Attendance patterns of murre at breeding sites: implications for monitoring // J. Wildl. Manage. 53(2): 483-493.
- Hudson P. J. 1985. Population parameters for the Atlantic Alcidae // The Atlantic Alcidae. New York, 1: 233-263.
- Johnson D. H., Shaffer T. L., Gould P. G. 1993. Incidental catch of marine birds in the North Pacific high seas driftnet fisheries in 1990 // Int. N. Pac. Fish. Comm. Bull. 53: 473-483.
- Jones L. L., DeGange A. R. 1988. Interactions between seabirds and fisheries in the North Pacific Ocean // Seabirds and other marine vertebrates: competition, predation, and other interactions. New York: 269-291.
- Ogi H., Yatsu A., Hatanaka H., Nitta A. 1993. The mortality of seabirds by drift-net fisheries in the North Pacific // Int. N. Pac. Fish. Comm. Bull. 53: 499-518.
- Piatt J. F., Gould P. G. 1994. Postbreeding dispersal and drift-net mortality of endangered Japanese murrelets // Auk 111(4): 953-961.
- Piatt J. F., Roberts B. D., Hatch S. A. 1990. Colony attendance and population monitoring of least and crested auklets on St. Lawrence Island, Alaska // Condor 92(1): 97-106.
- Springer A. M., Piatt J. F., van Vliet G. 1996. Sea birds as proxies of marine habitats and food webs in the western Aleutian Arc // Fish. Oceanogr. 5(1): 45-55.

Takekawa J. E., Carter H. R., Harvey T. E. 1990. Decline of the Common Murre in central California, 1980-1986 // Stud. Avian Biol. 14: 149-163.

Tuck L. M. 1960. The murre; their distribution, populations, and biology; a study of the genus *Uria*. Ottawa: 1-260.