

ПРОМЫШЛЕННОЕ РЫБОЛОВСТВО

УДК 639.2.081.41:598.2 (268.45)

ПРИЛОВ МОРСКИХ ПТИЦ НА РОССИЙСКОМ ЯРУСНОМ ПРОМЫСЛЕ В БАРЕНЦЕВОМ МОРЕ

© 2011 г. А.А. Павленко, Р.Н. Клепиковский, А.А. Греков, А.И. Ключев

Полярный научно-исследовательский институт морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича, Мурманск 183038

Поступила в редакцию 15.02.2010 г.

Окончательный вариант получен 31.05.2010 г.

Попадание морских птиц на крючки яруса – проблема всего мирового ярусного рыболовства. Это явление имеет как негативные экологические последствия, так и отрицательно сказывается на экономической эффективности данного способа лова. В работе представлен видовой состав морских птиц, попадающих на крючки ярусов в Баренцевом море, даны количественные оценки гибели птиц и экономического ущерба наносимого ярусному промыслу.

Ключевые слова: Баренцево море, ярусный промысел, прилов птиц, глупыш, бургомистр.

ВВЕДЕНИЕ

Для многих морских птиц сопровождение рыбодобывающих судов и питание отходами их промысла стало легким способом добывания пищи. Скопления птиц формируются как около траулеров, ведущих промысел в Баренцевом море, так и около судов ярусного лова. В отличие от траулеров, сопровождение птицами ярусоловов сопряжено с опасностью их попадания на крючки. Это происходит в результате целенаправленной атаки птицей крючка с наживкой при постановке яруса или случайным образом (поддев). В итоге птица либо гибнет, либо остается раненой. Помимо того, что лов рыбы ярусами увеличивает смертность птиц, их попадание на крючки также снижает рентабельность самого ярусного промысла.

Эта проблема характерна для всего мирового ярусного рыболовства, однако на отечественном ярусном промысле в водах Баренцева моря до настоящего времени ей не уделялось никакого внимания. По заказу Баренцевоморского отделения Всемирного Фонда Природы (WWF) нами выполнен анализ многолетних данных, касающихся этой проблемы. Полученные результаты представлены в данной работе.

Цель работы – дать количественную оценку гибели птиц в результате ведения отечественного ярусного промысла в Баренцевом море и оценить экономический ущерб, наносимый птицами этому виду промысла.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Сбор данных по прилову морских птиц на яруса проводился сотрудниками ПИНРО на российских ярусных судах, ведущих промысел в Баренцевом море и сопредельных водах в период 1999-2007 гг. Для определения величины приловов птиц за указанный период было проанализировано более 2 тыс. ярусов (около 20 млн. крючков), на которых отмечено свыше 3 тыс. морских птиц.

Наблюдения проводились в различные сезоны промысла и охватывали основные районы работ российского ярусного флота. В период 1999-2005 гг. работы велись в зимний, летний и осенний периоды в районе архипелага Шпицберген, а в 2002 г. дополнительно охватывали и центральную часть Баренцева моря. В 2006-

2007 гг. исследования велись только в центральной и восточной частях Баренцева моря в пределах исключительной экономической зоны РФ.

Основным недостатком проведенных наблюдений являлся тот факт, что наблюдателями фиксировалась только величина приловов птиц на крючки ярусов, без оценки численности и видового состава скоплений птиц, сопровождающих судно.

Для уточнения этих данных в октябре-ноябре 2005 г. в районе архипелага Шпицберген (рис. 1) были проведены специальные исследования, при которых оценивались не только количественный и видовой прилов птиц на крючках ярусов, но и величина и видовой состав скоплений морских птиц, сопровождающих промысловое ярусное судно. За период этих исследований было выполнено 104 ярусных лова, выставлено 1 033 870 крючков. Работы проводились на переоборудованном под ярусный лов судне М-0184 «Вега» (сейнер-траулер типа «Альпинист»), оснащенный комбинированной системой ярусного лова типа *Autoline SP 2000-1* фирмы «*Mustad & Son*». Применялся ярус с хребтиной диаметром 9 мм, оснащенный крючками EZ 13/0, крепящимися на расстоянии 1,5 м друг от друга на поводках длиной 40 см. В зависимости от количества кассет, на выставленных ярусах было от 4,5 до 15 тыс. крючков. В качестве наживки использовались в сочетании кусочки кальмара (80%) и скумбрии (20%) со средним весом около 30 г. Постановка ярусов выполнялась при скорости судна 7-7,5 узлов без применения каких-либо дополнительных устройств, предотвращающих поимку птиц на ярус.

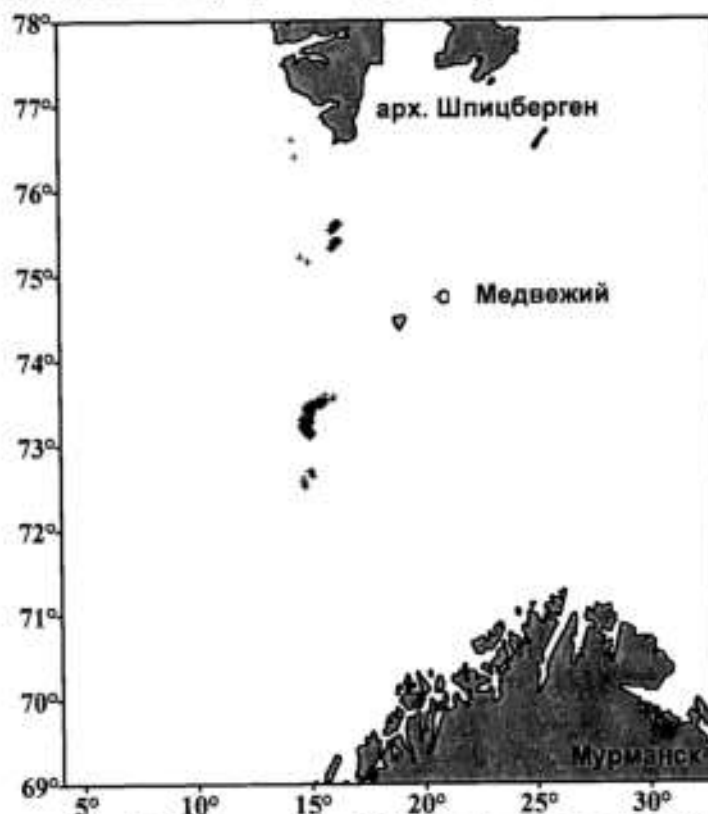


Рис. 1. Район исследований ярусного судна М-0184 «Вега» в октябре-ноябре 2005 г.

Fig. 1. Area of investigations carried out by longliner M-0184 «Vega», October-November 2005.

Величина и видовой состав прилова птиц оценивались на всех выставленных ярусах в различное время суток. Выполнено 26 визуальных наблюдений за видовым и количественным составом скоплений птиц, сопровождавших ярусное судно.

Наблюдения велись с кормы судна (откуда происходит постановка ярусов) и охватывали видимую невооруженным глазом воздушную часть полусферы, в которой птицы формируют свои максимальные по численности скопления. Результаты наблюдений, а также заметки об особенностях поведения птиц фиксировались на специальных бланках учета.

Темное и светлое время суток определялось по астрономическим таблицам. При определении освещенности учитывалось наступление гражданских сумерек в утренние и вечерние часы перед рассветом и закатом, а также в течение дневного времени с наступлением полярной ночи в данных широтах.

РЕЗУЛЬТАТЫ

1. *Результаты наблюдений за скоплениями птиц на ярусном судне «Вега».* В целом за 2-х месячный период наблюдений видовой состав скоплений морских птиц изменялся незначительно. Обычно эти скопления формировались из 4-х видов и его основу составляли глупыш (*Fulmarus glacialis*) средней численностью 300 ± 3 (s.e.) экз. и моевка (*Rissa tridactyla*) – 200 ± 7 (s.e.) экз. Далее по численности следовали бургомистр (*Larus hyperboreus*) – 100 ± 5 (s.e.) экз. и морская чайка (*Larus marinus*) – $30 \pm 0,04$ (s.e.) экз. (рис. 2), но в течение суток соотношение видов птиц не оставалось постоянным (рис. 3).

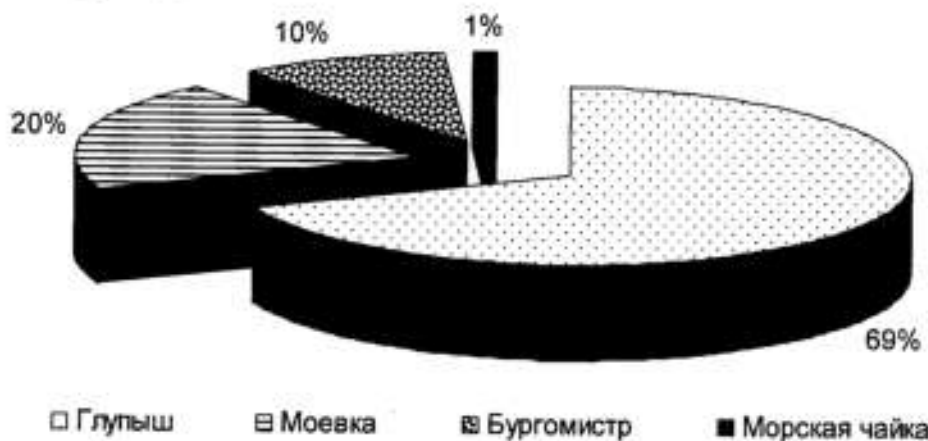


Рис. 2. Видовой состав стаи птиц, сопровождавшей судно ярусного лова «Вега» в районе арх. Шпицберген в октябре-ноябре 2005 г., %.

Fig. 2. Species composition of the flock of seabirds following the longliner «Vega» in the Spitsbergen area in October-November 2005, %.

За период исследований на крючках ярусов было отмечено только два вида птиц – глупыш и бургомистр, 138 и 7 экз., соответственно. Все немногочисленные попавшиеся на крючки бургомистры были молодыми особями, которые от взрослых отличаются более темной, серой окраской, а от молодых птиц других видов р. *Larus* светлыми кончиками крыльев. Средневзвешенная частота попадания глупыша на ярус составила $0,17 \pm 0,03$ (s.e.), а бургомистра – $0,007 \pm 0,003$ (s.e.) экз. на 1 000 крючков.

Анализ частоты попаданий птиц на ярус в светлое и темное время суток показал, что число птиц на ярусе при наличии дневного света меньше, чем ночью. В условиях сумерек частота попадания в рассветные часы значительно больше, чем на закате (рис. 4, табл. 1). В тоже время анализ зависимости частоты попадания птиц

на ярус от времени суток показал, что наиболее частое попадание отмечалось в утренние часы (рис. 5).

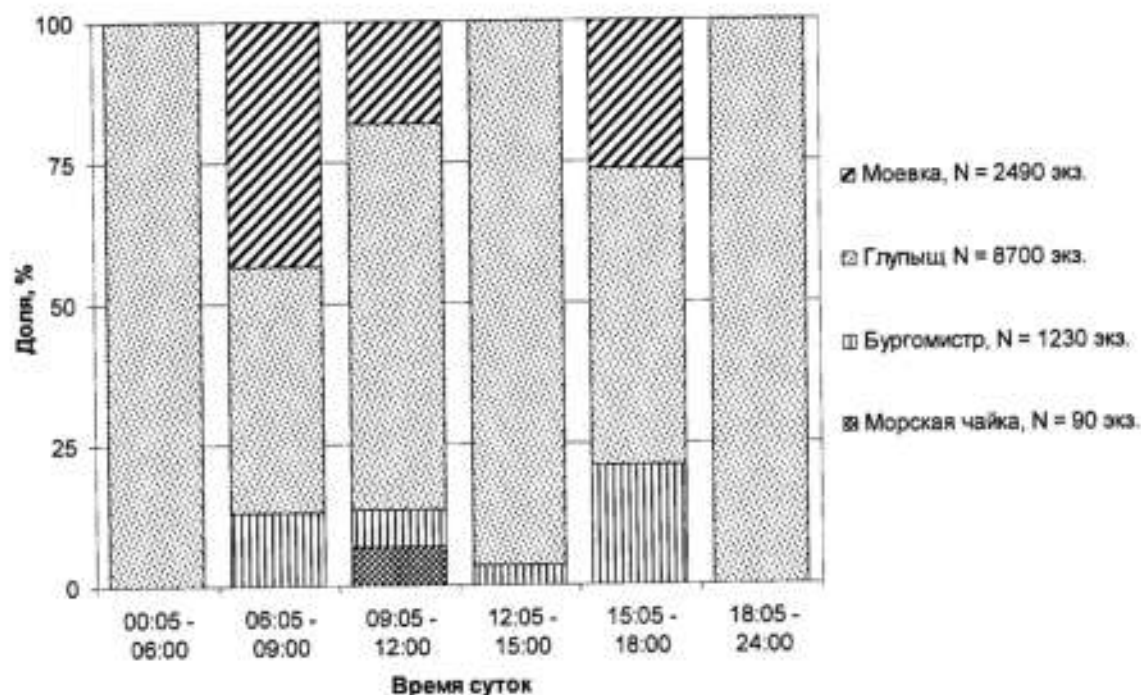


Рис. 3. Суточные изменения видового состава скопления птиц, сопровождавших судно ярусного лова «Вега» в районе арх. Шпицберген в октябре-ноябре 2005 г.

Fig. 3. Daily variations in the species composition of the flock of seabirds, following the longliner «Vega» in the Spitsbergen area in October-November 2005.

Таблица 1. Данные учета попаданий на яруса глупышей и бургомистров (в скобках) в районе арх. Шпицберген в октябре-ноябре 2005 г.

Table 1. Data on occurrence of fulmars and glaucous gulls in longlines in the Spitsbergen area, October-November 2005.

Время суток	Выставлено крючков	Попадание птиц		
		всего	на 1 000 крючков	стандартная ошибка
02:00 - 03:00	124979	10 (0)	0,08 (0)	0,011
03:05 - 06:00	93052	24 (0)	0,26 (0)	0,055
06:05 - 09:00	122116	26 (0)	0,21 (0)	0,038
09:05 - 12:00	167815	38 (2)	0,23 (0,012)	0,056 (0,016)
12:05 - 15:00	146264	20 (0)	0,14 (0)	0,037
15:05 - 18:00	136445	5 (4)	0,04 (0,03)	0,012 (0,023)
18:05 - 24:00	243199	15 (1)	0,06 (0,004)	0,009 (0,007)

2. *Количественная оценка прилова птиц на российском ярусном промысле в Баренцевом море.* Величину годового прилова птиц на ярусном промысле рыб можно оценить по двум важным критериям – частоте попадания птиц на ярус и интенсивности самого промысла.

По данным наблюдателей ПИНРО на научно-промысловых судах в период 1999-2007 гг., средняя величина прилова птиц на 1 000 крючков не была одинаковой и изменялась в пределах 0,13-0,29 экз. на каждые выставленные 1 000 крючков (табл. 2).

Зная величину промысловых усилий на ярусном промысле в отдельные годы этого периода, мы можем получить величину ежегодного прилова птиц на российском ярусном промысле (табл. 2). В среднем эта величина составила 15,8 тыс. особей в год (в пределах 95 % доверительного интервала – 12,1-19,8 тыс. экз.).

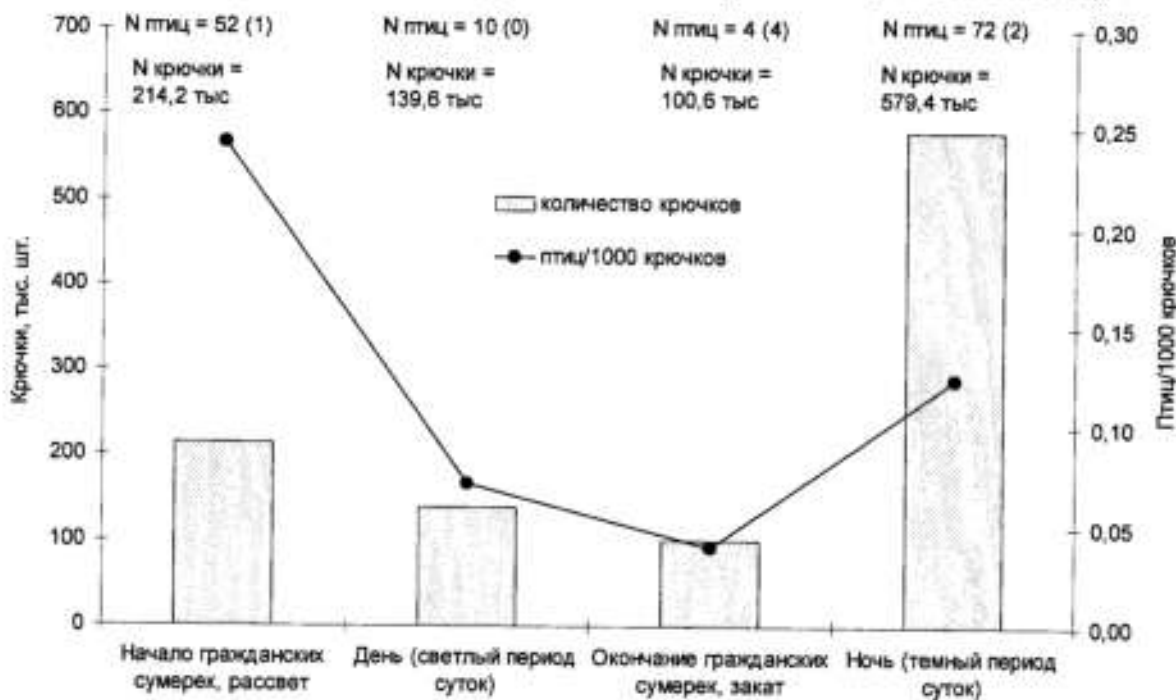


Рис. 4. Частота попадания глупышей и бургомистров (в скобках) на ярус в светлый и темный периоды суток.

Fig. 4. Frequency of occurrence of fulmars and glaucous gulls (in brackets) in longlines in daytime and nighttime.

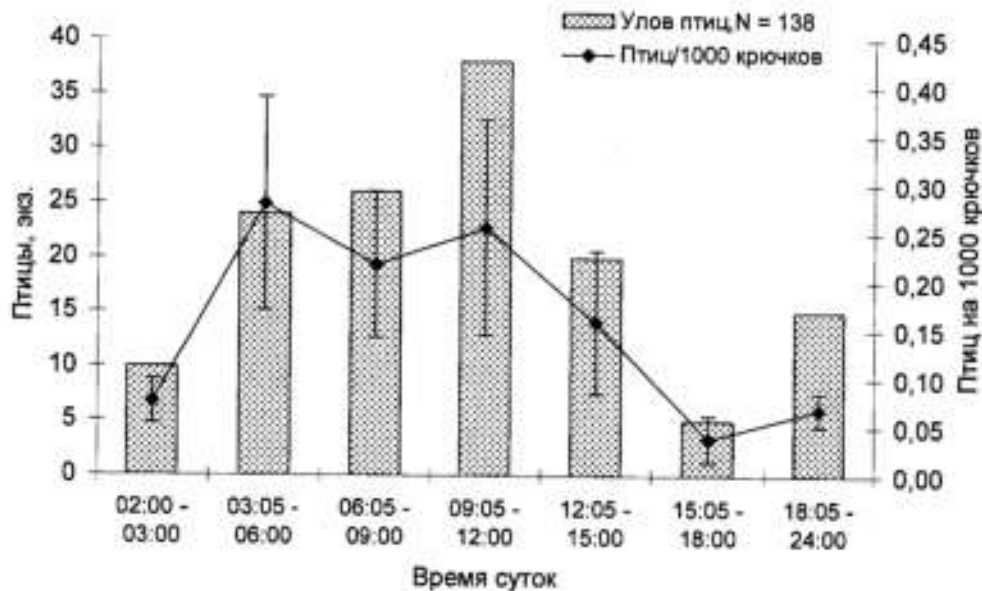


Рис. 5. Частота и общее попадание глупышей на ярус в зависимости от времени суток, с указанием границ 95% доверительного интервала.

Fig. 5. Frequency and total occurrence of fulmars in longlines subject to the time of day (with 95% confidence limits).

Таблица 2. Данные промысловых усилий российского ярусного флота и расчетная величина прилова птиц на яруса в период 1999-2007 гг.

Table 2. Data on fishing efforts of the Russian longline fleet and estimated seabird bycatch in longline fisheries in 1999-2007.

Год	Промусилие*, тыс. крючков	Прилов птиц	
		птиц/1 000 крючков	птиц за год
1999	73752	0,19	13509
2000	103899	0,18	18380
2001	100399	0,29	29153
2002	112388	0,18	20633
2003	87995	0,17	14706
2004	87215	0,14	12210
2005	98210	0,13	12281
2006	89227	0,16	14570
2007	83606	0,13	10987

Примечание: * - источник «Состояние биологических сырьевых...» (Шестопал и др., 2008).

Note: * - source «State of biological raw...» (Shestopal et al., 2008).

3. *Экономическая оценка влияния морских птиц на российский ярусный промысел в Баренцевом море.* Снимая наживку с крючков яруса и попадая на них, птицы, тем самым, не только гибнут сами, но и наносят экономический ущерб непосредственно ярусному промыслу. Во-первых, рыбак лишается потенциального улова, который мог быть получен на наживленном крючке, и, во-вторых, потеря наживки из-за птиц обуславливает ее повышенный, неэффективный расход, тем самым увеличивая себестоимость получаемой рыбопродукции.

Расчет ориентировочных экономических убытков ярусного флота по этим причинам определили, используя несколько параметров (табл. 3): среднюю частоту попадания птиц на ярус – t , средневзвешенную величину промыслового усилия – q , среднюю долю наживленных автоматической системой крючков – γ , среднее значение частоты попадания рыбы на наживленный крючок – δ .

Оценку ущерба, наносимого морскими птицами ярусному флоту, выражаем через ряд формул (табл. 4), используя параметры и значения, приведенные в таблице 3. В результате расчетов установлено, что от воздействия морских птиц суммарные потери российского ярусного флота за промысловый год в Баренцевом море в среднем составляют около 2,7 млн. долларов.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты позволяют предположить, что частота попадания птиц на крючки яруса, наряду со степенью дневного освещения, обусловлена также активностью питания птиц в различное время суток. В процессе наблюдений было отмечено, что глупыши реагируют непосредственно на процесс постановки яруса и предпринимают попытки склевывать наживку с крючков в любое время суток, даже в условиях недостаточной видимости. Недостаток освещения обуславливает увеличение попадания глупышей, в том числе и за счет случайного попадания – зацепов крючков яруса за крылья, иногда за тело. Об этом также свидетельствуют результаты исследований, проведенных в водах Дальневосточного региона, где на крючки ярусов ночью попадали исключительно глупыши (Melvin et al., 2001; Артюхин и др., 2006).

Таблица 3. Параметры ведения отечественного ярусного промысла в Баренцевом море для оценки воздействия на него морских птиц.

Table 3. Parameters of the Russian longlining in the Barents Sea for an estimation of influence of seabirds.

Параметр	Значение	Величина
P	Средневзвешенное промысловое усилие ярусного флота, крючки	93066555
γ	Средняя доля наживленных крючков	0,95
δ	Среднее значение частоты попадания рыбы на наживленный крючок	0,089
$\lambda_c, \lambda_{sq}^*$	Доля наживки снятой птицами с яруса, из кальмара – λ_{sq} и рыбы – λ_c	$\lambda_{sq}=0,016; \lambda_c=0,145$
μ_{sq}, μ_f	Доля наживки на ярусе, кальмара – μ_{sq} , рыбы – μ_f	$\mu_{sq}=0,8; \mu_f=0,2$
m_{catch}	Средневзвешенное значение массы рыбы пойманной на один наживленный крючок, кг	3,9
m_{bait}	Средняя масса наживки одного крючка, кг	0,03
k	Средневзвешенное значение коэффициента перевода массы сырья в продукцию	1,493
C_{prod}	Средневзвешенное значение цены продукции из уловов донного яруса в Баренцевом море (в 2008 г.), \$/кг	3,0
C_{bait}	Средневзвешенное значение цены расходуемой наживки (в 2008 г.), \$/кг	1,3

Примечание: * - доля потери наживки из-за птиц (λ) взята по данным норвежских исследователей (Lokkeborg, 2003), которые определили этот параметр при сходных условиях ведения ярусного промысла трески и пикши в Баренцевом море.

Note: * - portion of bait loss because of birds (λ) is taken on the data of the Norwegian researchers (Lokkeborg, 2003), which have determined this parameter under similar conditions during cod and haddock longline fisheries in the Barents Sea.

Таблица 4. Расчет экономического ущерба ярусному промыслу в результате воздействия морских птиц.

Table 4. Estimate of longlining economic disadvantage as a result of seabirds influence.

Значение	Расчет
Количество наживки снятой птицами	$N_{bait} = P \times \gamma \times [(\mu_{sq} \lambda_{sq}) + (\mu_f \lambda_f)]$
Масса наживки снятой птицами	$M_{bait} = N_{bait} \times m_{bait}$
Количество рыб потерянного потенциального улова из-за снятия птицами наживки	$N_{catch} = N_{bait} \times \delta$
Масса потерянного улова	$M_{catch} = N_{catch} \times m_{catch}$
Потеря денежной выручки ярусного флота вследствие утраты наживки	$L_{bait} = M_{bait} \times C_{bait}$
Потеря денежной выручки ярусного флота вследствие потери потенциального улова из-за снятия птицами наживки	$L_{catch} = M_{catch} + k \times C_{prod}$
Суммарная потеря денежной выручки ярусного флота за промысловый год из-за морских птиц	$L_{total} = L_{catch} + L_{bait}$

Попадание птиц на ярус несколько возрастало при усилении волнения моря, а также отмечено, что частота попадания птиц на крючки изменялась при смене типа наживки – активность увеличивалась, когда выметывался ярус с крючками, наживленными скумбрией, и уменьшалась при наживке из кальмара.

Наживка из рыбных объектов для птиц является наиболее привлекательной, поскольку рыба является обычным и наиболее питательным компонентом их пищевого рациона. В то же время кусочки кальмара на крючках ярусов у птиц, сопровождающих ярусные суда, интереса практически не вызывают и реагируют на

них лишь отдельные особи. В научно-промысловых рейсах сотрудниками ПИНРО отмечалось, что даже в условиях полярного дня и отсутствия каких-либо отпугивающих устройств, при использовании кальмара в качестве наживки заловленные птицы на крючках отмечались реже, и в большинстве случаев их попадание было случайным. Увеличение прилова птиц с усилением волнения моря вероятно связано с увеличением числа случайных поддевов, но для оценки достоверности этого предположения необходимо проведение дополнительных наблюдений.

Межгодовое отличие частоты попадания птиц на крючки ярусов может быть следствием как изменения тактики лова в различные годы (комбинирование вида наживки яруса и применения различных отпугивающих устройств), так и результатом выполнения наблюдений в различные сезоны в разных районах промысла.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Каждое из судов ярусного лова, ведущих промысел в Баренцевом море, сопровождают скопления птиц общей численностью более 600 особей, которые формируются в основном из глупышей. Птицы этого вида наиболее часто попадают на крючки ярусов. При существующей в настоящее время интенсивности отечественного ярусного промысла в Баренцевом море в среднем в течение года, по нашим оценкам, погибает около 15,8 тыс. морских птиц, а экономический ущерб, наносимый ими промыслу, можно оценить в 2,7 млн. долларов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Артюхин Ю.Б., Винников А.В., Терентьев Д.А. Морские птицы и донное ярусное рыболовство в Камчатском регионе. М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2006. 56 с.

Шестопал И.П., Греков А.А., Пискунова Т.П. Ярусный промысел донных рыб в Баренцевом море и сопредельных водах. Сб. Состояние биологических сырьевых ресурсов Баренцева моря и Северной Атлантики на 2008 г. Мурманск: ПИНРО, 2008. С. 94-99.

Lokkeborg S. Review and evaluation of three mitigation measures – bird-scaring line, underwater setting and line shooter – to reduce seabird bycatch in the north Atlantic longline fishery // Fisheries Research. 2003. V. 60. Pp. 11-16.

Melvin E.F., Parrish J.K., Dietrich K.S., Hamel O.S. Solutions to seabird bycatch in Alaska's demersal longline fisheries. Project A/FP-7, WSG-AS 01-01, Washington Sea Grant. 2001. Pp. 1-53.

SEABIRD BYCATCH IN RUSSIAN LONGLINE FISHERIES IN THE BARENTS SEA

© 2011 y. A.A. Pavlenko, R.N. Klepikovskiy, A.A. Grekov, A.I. Kluev
Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography, Murmansk
Entangling of seabirds in longline hooks is a real challenge to the global longline fishery. This phenomenon has both negative ecological consequences, and an adverse effect on economic efficiency of this fishing method. The paper presents data on assessment and the species composition of seabird bycatch in the Barents Sea. Quantitative estimates of the longlining effect on bird mortality were made and economic disadvantage resulted from this phenomenon was estimated.

Key words: Barents Sea, longlining, seabird bycatch, fulmar, glaucous gull.