

Особенности распределения и численность наиболее массовых морских птиц-ихтиофагов Баренцева моря в связи с распределением их жертв в 2003 – 2004 гг.

Канд. биол. наук И.В. Боркин – лаборатория биоэкономики и краткосрочного прогнозирования, С.В. Зырянов, В.А. Терещенко, С.А. Егоров – лаборатория дистанционных исследований ПИНРО

Исследования трофических взаимоотношений на уровне высших позвоночных в последние 10–15 лет являются одной из приоритетных тем в изучении морских экосистем. На фоне интенсивной эксплуатации рыбных ресурсов Баренцева моря все более актуальным становится рациональное планирование величин возможного изъятия промысловых видов рыб, что практически невозможно при отсутствии достоверных сведений об основных организмах, влияющих на их численность.

Особенно важное значение имеют знания о пищевой роли этих организмов в экосистеме и определение численности их популяций. К сожалению, популяциям морских птиц в свете практической деятельности человека по использованию водных биологических ресурсов до сих пор уделяется незаслуженно мало внимания.

В настоящее время достаточно хорошо изучены видовой состав морских птиц Баренцева моря, расположение и ориентировочная численность их гнездовых колоний (Белопольский, Шунтов. *Птицы морей и океанов*. М.: Наука, 1980. 186 с.; Успенский С.М. *Морские колониально гнездящиеся птицы северных и дальневосточных морей СССР, их размещение, численность и роль как потребителей планктона и бентоса*// *Бюллетень Московского общества испытателей природы*. Отд. Биол., 1959. Т. 64 (2). С. 39–52; Краснов Ю.В., Матишов Г.Г., Галактионов К.В., Савинова Т.Н. *Морские колониальные птицы Мурмана*. СПб.: Наука, 1995. 224 с.). Однако практически отсутствуют или крайне ограничены сведения о пространственном распределении и рационах питания морских птиц вне сезона размножения (Боркин И.В., Черноок В.И., Богомолов В.Ю., Гаврило М.В. *Результаты авиасъемки морских птиц Баренцева моря осенью 1991 г.*// *Исследования взаимоотношений рыб в Баренцевом море*. Сб. докладов 5-го советско-норвежского симпозиума. Мурманск, 1992. С. 301–317; Erikstad K.E., Mowat T., Vader W. *Correlations between pelagic distribution of common guillemot and Brunnich's guillemot and their prey in the Barents Sea*// *Polar Research*, 1990. Vol. 8. P. 77–87). Именно в этот период своей жизни, составляющий большую часть года, морские птицы распределены на огромных по площади акваториях, совершают длительные миграции, концентрируясь подчас в огромных количествах в богатых кормом районах. Работами ряда исследователей (например, Greenstreet S.P.R., Becker P.H., Barrett R.T., Fossum P., Leopold M.F. *Consumption of pre-recruit fish by seabirds and the possible use of this as an indicator of fish recruitment*// *ICES Coop. Res. Rept.*, 1999. Vol. 232. P. 6–17) было показано, что численность морских птиц,

а также успех их размножения во многом определяются продуктивностью морских экосистем, т.е. наличием кормовых ресурсов (главным образом, ракообразных и рыб). Влияние огромных по численности популяций морских птиц на рыбные ресурсы (прямое или косвенное, через кормовую базу рыб) может быть, таким образом, достаточно велико.

В настоящей работе представлены результаты наблюдений, выполненных в летне-осенний период 2003 – 2004 гг. Дан краткий анализ пространственного распределения и причин образования скоплений высокой плотности наиболее массовых морских птиц-ихтиофагов – глупыша (*Fulmarus glacialis*) и моевки (*Rissa tridactyla*). Анализируется зависимость распределения этих птиц от распределения их основных жертв – массовых пелагических видов рыб Баренцева моря: мойвы (*Mallotus villosus*) и сайки (*Boreogadus saida*). Приводятся оценки численности глупыша и моевки и вероятное потребление ими рыбных ресурсов.

Наблюдения за птицами и учет их численности выполнялись с борта самолета-лаборатории Ан-26 «Арктика» во время проведения комплексных авиасъемок Баренцева моря в период с 22 августа по 1 октября 2003 г. и с 22 августа по 30 сентября 2004 г. Параллельно с работой бортовой научно-исследовательской аппаратуры специально подготовленные наблюдатели (по два человека с каждого борта) осуществляли визуальный контроль поверхности моря. Наблюдения проводились через штатные выпуклые иллюминаторы (блистеры) без применения оптики. Вертикальный угол обзора составлял в среднем 45°.



При рабочей высоте полета 150–200 м и скорости 250–350 км/ч ширина учетной полосы составляла от 200 до 400 м. При обработке полученной информации этот параметр учитывался специально для каждого отдельного полета. Доклады наблюдателей о замеченных объектах (вид, их количество, борт наблюдателя, дополнительная информация) по внутренней системе связи поступали оператору бортовой автоматизированной системы сбора информации. Оператор осуществлял ввод полученных данных в ведущийся в автоматическом режиме протокол полета. В процессе выполнения полета все данные привязывались к координатам и времени по данным спутниковой навигационной системы в реальном режиме времени.

Площадь обследованной акватории в 2003 г. составила 792 тыс. км², в 2004 г. – 680 тыс. км².

В процессе визуальных наблюдений учитывались все птицы и определялась их видовая принадлежность. Следует отметить, что все чайковые птицы (моевка, серебристая и морская чайки, бургомистр и др.) и трубконосые (глупыш) достаточно хорошо различаются и определяются до вида при разной степени освещенности и видимости. Существенно труднее поддаются количественному учету чистиковые (кайры, тупик, чистик и др.) и поморники, идентифицировать которых с борта самолета по различным причинам зачастую оказывается весьма проблематично.

Общая схема маршрутов авианаблюдений приведена на *рис. 1*, количество учтенных птиц и их процентное соотношение – в *табл. 1*.

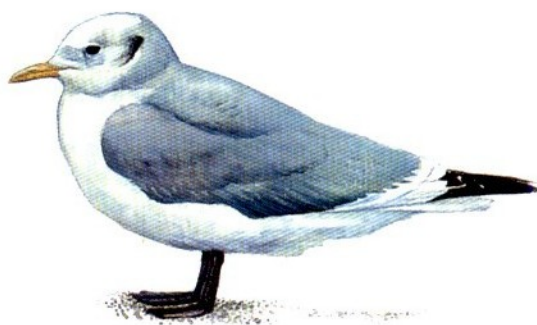
Результаты авиаучета морских птиц пересчитывались с использованием специальной компьютерной программы, где с учетом данных о высоте полета определялась текущая ширина трансекты и вычислялось количество учтенных птиц каждого вида на 10 км² площади полосы трансекты. Высокая частота встречаемости глупыша и моевки и их широкое распространение на акватории Баренцева моря позволили по полученным данным построить карты плотностей распределения птиц. Основным требованием при построении маршрутов полетов было равномерное покрытие акватории наблюдений галсами, расстояние между которыми не превышало 50–70 км.

Авианаблюдения выполнялись в те же сроки и на тех же акваториях, что и ежегодно проводимая несколькими судами совместная российско-норвежская многовидовая тралово-акустическая съемка. Результаты этих съемок по мойве и сайке были использованы для интерпретации полученных данных о характере распределения морских птиц.

Представленные в *табл. 2* результаты расчетов указывают на существенное отличие величин численности и плотности распределения по годам. Данный факт свидетельствует, по-видимому, не только о большой неравномерности распределения птиц по акватории, но и о явном их недоучете в 2004 г. в северо-западной части моря, где, как правило, ежегодно отмечается повышенная биопродуктивность моря.

Выполненные летом-осенью 2003 – 2004 гг. авиаисследования показали, что при общем видовом разнообразии основу авиафауны на акватории открытой части Баренцева моря составляют глупыш, моевка и кайра – 89,2–93,2 % (см. *табл. 1*). При этом на долю глупышей приходится 52–69 %, на долю моевок – 10–28 % от общего количества учтенных птиц.

Анализ полученных данных показал, что в оба года глупыш, являясь доминирующим видом, встречался практически повсеместно на всей обследованной акватории (*рис. 2 и 3*). Однако плотность его распределения была весьма неоднородной. Наиболее плотные скопления этого вида в 2003 г. отмечались в центральной части и на северо-западе моря, в районах о. Надежды и Возвышенности Персея. Плотность многочисленных стай пе-



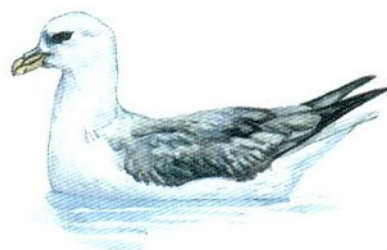
Моевка

риодически достигала 1–2 тыс. особей на 10 км², а на отдельных участках – и более. На юго-востоке моря несколько менее плотные скопления наблюдались на склонах Гусиной банки у Новой Земли. В 2004 г. наиболее многочисленные стаи глупышей отмечались лишь на центральных участках моря.

Распределение моевок в целом было очень близким к распределению ранее рассмотренного вида (см. *рис. 2 и 3*). Тем не менее, в оба года прослеживалось их преобладающее сосредоточение на севере и северо-западе моря, в основном к востоку от о. Надежды. Средние плотности птиц на этих участках составляли более 50 особей на 10 км², достигая эпизодически 1–2 тыс. экз. на 10 км². Менее значимые скопления отмечались в центральных районах и на востоке, у Новой Земли.

Поскольку приуроченность массовых скоплений птиц к концентрациям корма является общеизвестной истиной (*Шунтов В.П. Морские птицы и биологическая структура океана. Владивосток: Дальневосточное кн. изд., 1972. 378 с.; Белопольский, Шунтов, 1980; Боркин И.В. Некоторые аспекты краткосрочного прогнозирования распределения скоплений мойвы и сайки на основе использования наблюдений за морскими птицами при авиасъемках в Баренцевом море// Тезисы докладов IX Всероссийской конфер. по проблемам рыбопромыслового прогнозирования. Мурманск: Изд. ПИНРО, 2004. С. 207–209*), нами были проанализированы материалы международных многовидовых тралово-акустических съемок, проводившихся в 2003 – 2004 гг. (*Anonymous. Survey report from the joint Norwegian/Russian ecosystem survey in the Barents Sea. August – October 2003. IMR/PINRO Joint Report Series, No. 2/2003. P. 52; Anonymous. Survey report from the joint Norwegian/Russian ecosystem survey in the Barents Sea. August – October 2004. Vol. 1. IMR/PINRO Joint Report Series, No. 3/2004. P. 68*).

Сопоставление планшетов показало, что наиболее плотные скопления глупышей в 2003 г. отмечались в районах сосредоточения мойвы, основу популяции которой составляли двухлетки с преобладающей длиной 8–10 см (79 %). В 2004 г., когда численность мойвы многократно снизилась, скопления птиц наблюдались в основном на участках концентраций сайки (*рис. 4 и 5*).



Глупыш

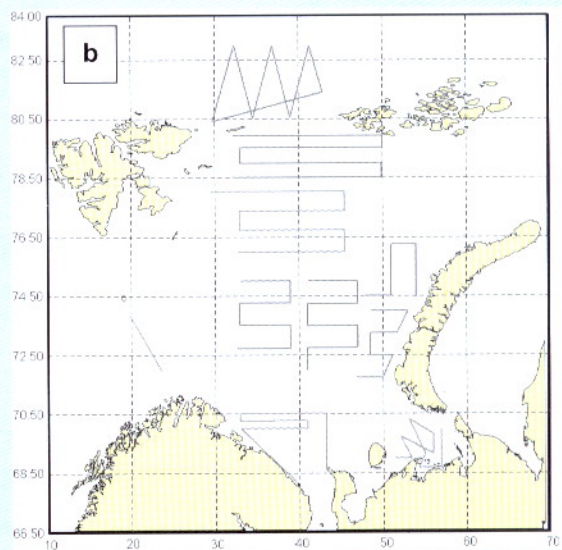
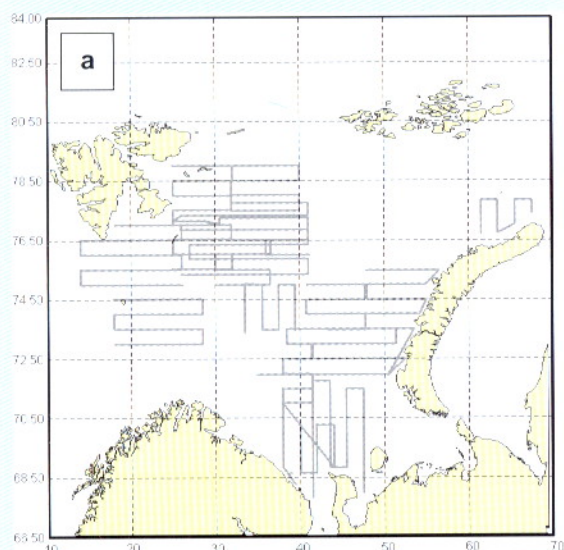


Рис. 1. Районы полетов и расположение трансект авиачетных работ Ан-26 «Арктика» осенью 2003 г. (а) и 2004 г. (б)

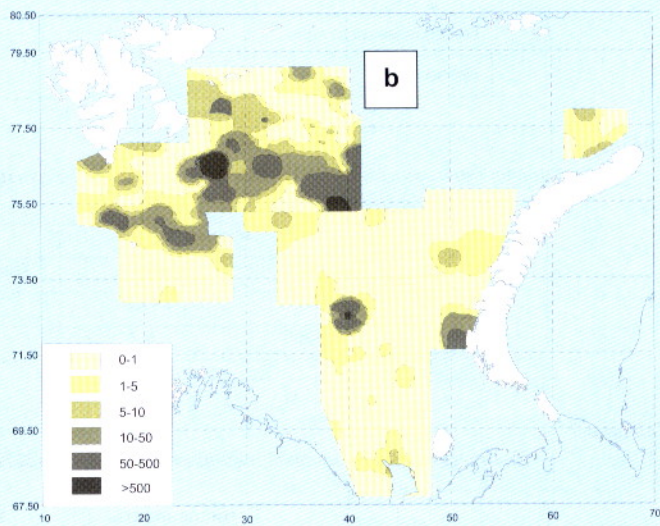
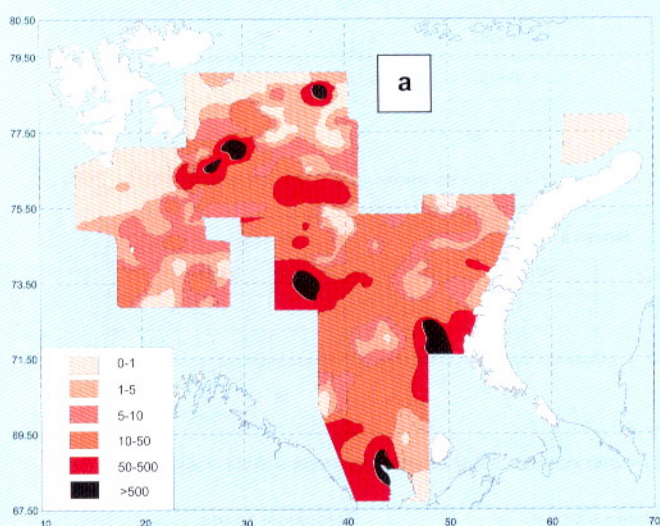


Рис. 2. Распределение морских птиц на акватории Баренцева моря в летне-осенний период 2003 г., экз/10 км²: а – глупиш; б – моевка

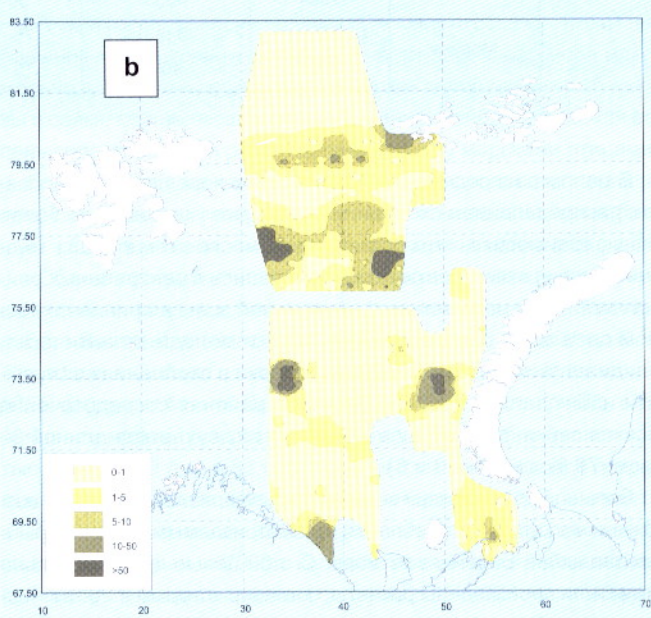
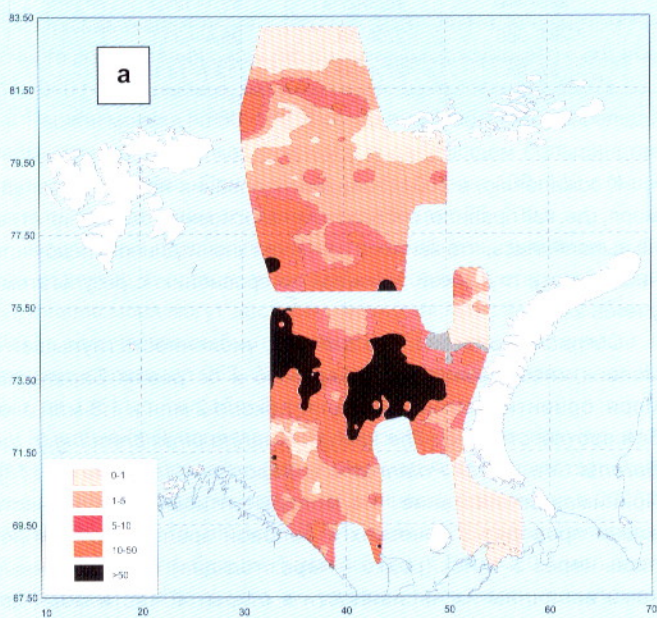


Рис. 3. Распределение морских птиц на акватории Баренцева моря в летне-осенний период 2004 г., экз/10 км²: а – глупиш; б – моевка

Таблица 1

Виды морских птиц, отмеченные в авианаблюдениях, количество учтенных птиц и процент их встречаемости

№	Вид	2003 г.		2004 г.		
		экз.	%	экз.	%	
1	Баклан большой	<i>Phalacrocorax carbo</i>	6	0.0	0	0.0
2	Бургомистр	<i>Larus hyperboreus</i>	88	0.1	4	0.0
3	Гага обыкновенная	<i>Somateria mollissima</i>	0	0.0	0	0.0
4	Глупыш	<i>Fulmarus glacialis</i>	31549	52.1	11709	69.1
5	Кайра	<i>Uria spp.</i>	5675	9.4	2310	13.6
6	Моевка	<i>Rissa tridactyla</i>	16734	27.7	1769	10.4
7	Морская чайка	<i>Larus marinus</i>	5	0.0	6	0.0
8	Олуша	<i>Sula bassana</i>	3	0.0	4	0.0
9	Поморник средний	<i>Stercorarius pomarinus</i>	107	0.2	296	1.8
10	Серебристая чайка	<i>Larus argentatus</i>	9	0.0	6	0.0
11	Сизая чайка	<i>Larus canus</i>	0	0.0	0	0.0
	Утка н/у	ordo <i>Anseriformes</i>	2	0.0	0	0.0
	Чайка н/у	fam <i>Laridae</i>	33	0.1	382	2.3
	Неопознанная птица	-	6286	10.4	452	2.7
	Всего		60497	100.0	16938	100.0

Таблица 2

Численность (тыс. экз.) и средняя плотность (экз/км²) глупышей и моевок в Баренцевом море в августе-сентябре 2003 – 2004 гг.

Год	Глупыш		Моевка		Всего	
	Тыс. экз.	Экз/км ²	Тыс. экз.	Экз/км ²	Тыс. экз.	Экз/км ²
2003	14074	17,8	3483	4,4	17657	22,3
2004	4555	6,7	499	0,7	5054	7,4

Таблица 3

Количество рыбы, потребленной глупышами и моевками в открытой части Баренцева моря в 2003 – 2004 гг.

Вид птиц	Год	Численность птиц, тыс. экз.	Выедание в сутки		Выедание за год	
			одной птицей, г	популяцией, т	одной птицей, кг	популяцией, тыс. т
Глупыш	2003	14074	50–75	704–1056	18,3–27,4	256,9–375,8
	2004	4555	50–75	228–342	18,3–27,4	83,1–124,7
Моевка	2003	3483	75–105	261–366	27,4–38,3	95,4–133,5
	2004	499	75–105	37–53	27,4–38,3	13,7–19,1

В целом распределение моевки очень хорошо коррелировало с распределением скоплений мойвы, что указывало на более тесную взаимосвязь этих организмов. Вместе с тем в 2003 г. многочисленные стаи моевки также отмечались в центральных районах моря, где на участках фронтальной зоны в приповерхностном слое воды распределялись косяки молоди атлантическо-скандинавской сельди. А в 2004 г. моевка в скоплениях с глупышом наблюдались у Новой Земли, в районах сосредоточения косяков сайки, состоящих в основном из двухлетков длиной 8–11 см (79 %, см. рис. 3 и 5).

Большой практический интерес представляет определение возможных масштабов потребления рассматриваемыми птицами рыбных запасов в Баренцевом море. С этой целью предварительно нами были произведены расчеты, согласно которым в 2003 г. численность глупышей и моевок составила 14,1 млн и 3,5 млн особей; в 2004 г. – 4,6 млн и 0,5 млн экз. соответственно (см. табл. 2).

К сожалению, в 2004 г. авиаисследования на северо-западе моря, где, как правило, сосредоточены основные скопления птиц, не выполнялись, что явилось причиной значительного недоучета численности глупышей и моевок по сравнению с результатами учетов 2003 г.

Согласно современным данным, численность глупышей и моевок, гнездящихся по побережью и островам Баренцева моря, ориентировочно составляет около 2 млн и 1,8 млн особей соответственно (*The status of marine birds breeding in the Barents Sea. Norsk Polarinstitutt. Rapport nr. 113. 2000. P. 213*). Принимая во внимание, что молодые птицы большую часть жизни проводят в кочевках и половой зрелости достигают лишь через 3–6 лет (редко – через год-два), то полученные нами величины их численности в открытой части моря допускают возможность признать эти цифры весьма близкими к реальным.

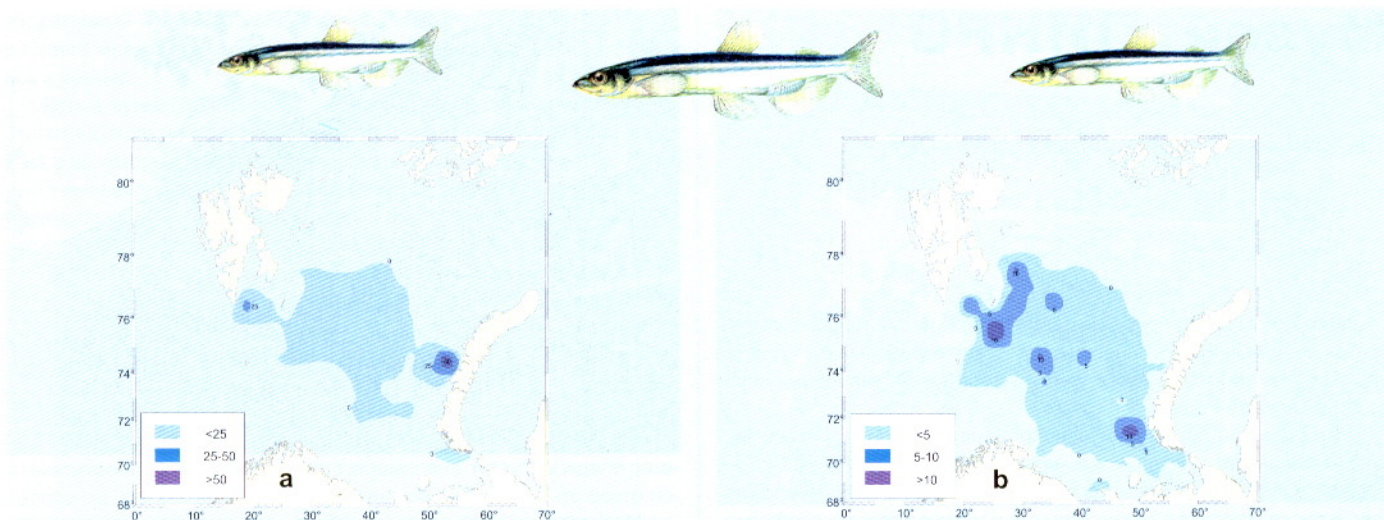


Рис. 4. Распределение запаса сайки (а) и мойвы (б) – по результатам ТАС – в сентябре-октябре 2003 г., т/миля²

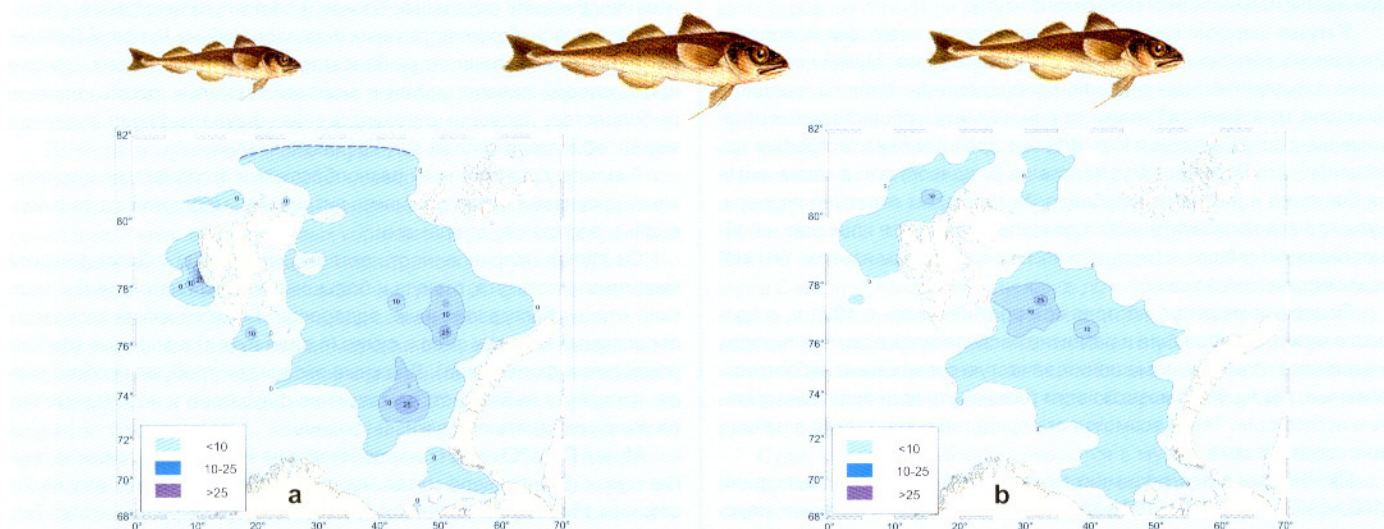


Рис. 5. Распределение запаса сайки (а) и мойвы (б) – по результатам ТАС – в августе – октябре 2004 г., т/миля²

Известно, что основу питания глупышей на 10–35 % составляют мелкая рыба (сайка и мойва) и беспозвоночные с преобладанием ракообразных и головоногих моллюсков – около 50 % (*The status of marine birds breeding in the Barents Sea. Norsk Polarinstittutt. Report nr. 113. 2000. P. 213*). Поэтому с учетом суточного потребления пищи (по различным источникам) в объеме 200–300 г доля рыбных объектов в среднем составит 50–75 г.

Рацион моевки на 50–100 % состоит из рыбы (мойва, сельдь, сайка, треска, песчанка), причем в подавляющем большинстве случаев это мойва. При суточном потреблении 100–140 г пищи доля рыбы в питании этой птицы составляет 75–105 г.

Несложный подсчет показывает, что объемы выедания рыбных объектов, и прежде всего мойвы и сайки, в открытой части Баренцева моря могут достигать значительных размеров. Так, в 2003 г. количество рыбы, потребленной популяцией глупыша, в среднем составило 257–376 тыс. т; популяцией моевки – от 83 тыс. до 125 тыс. т (табл. 3).

Выполненные исследования показывают, что основу орнитофауны открытых районов Баренцева моря составляют глупыш и моевка. Суммарная расчетная численность этих видов в 2003 г. оказалась около 18 млн особей (14,1 млн и 3,5 млн соответственно); в 2004 г. – чуть больше 5 млн особей (4,6 млн и 0,5 млн соответственно). К сожалению, не удалось произвести оценку численности кайр из-за недостатка материалов и трудности проведения авиаучета этих птиц.

Данный факт, а также имеющиеся в настоящее время в литературе сведения о численности птиц, гнездящихся по побережью Баренцева моря, допускают возможность признать полученные нами цифры близкими к реальным.

Анализ распределения глупышей и моевки показал, что их наибольшие концентрации в открытой части Баренцева моря максимально приурочены к скоплениям мелких пелагических рыб – мойвы и сайки, составляющих основу питания. Наиболее высокая степень сопоставимости распределения между морскими птицами и рыбой оказалась между летне-осенним обитанием скоплений нагульной мойвы на северо-западе моря и моевки, которая большую часть года специализируется на откорме именно этой рыбой.

Объемы потребления рыбных объектов, и прежде всего мойвы и сайки, могут достигать значительных размеров. Согласно работе Barrett et al. (*Barrett R. T., Anker-Nilssen T., Gabrielsen G. W., Chapdelaine G. Food consumption by seabirds in norwegian waters. ICES Journal of Marine Science, 2002. 59, (1) (Feb): 43–57*), в Баренцевом море глупыш и моевка ежегодно потребляют около 124 тыс. т рыбы (39 тыс. и 86 тыс. т соответственно). Годовое потребление морскими птицами рыбы в Баренцевом море оценивается в 621 тыс. т, из которых 52 % потребляется кайрами (там же). По нашим же данным, в 2003 г. количество рыбы, потребленной популяцией глупыша, в среднем составило 257–376 тыс. т; популяцией моевки – от 83 до 125 тыс. т, что существенно больше величин, приводимых в исследованиях Р.Т. Баррета и соавторов.