



**И. В. Боркин**

## О ЗНАЧЕНИИ САЙКИ В ПИТАНИИ НАИБОЛЕЕ МАССОВЫХ МОРСКИХ ПТИЦ БАРЕНЦЕВА МОРЯ

Анализируется роль сайки – наиболее многочисленного представителя арктической ихтиофауны – в трофической сети экосистемы Баренцева моря. Показана доля потребления сайки наиболее многочисленными морскими птицами-ихтиофагами (глупыш, толстоклювая кайра, моевка). Приведены расчеты, которые могут служить основой при разработке прогнозов эксплуатации биоресурсов Баренцева моря с целью минимизации наносимого ущерба экосистеме и сохранения биологического разнообразия акватории.

107

*This article analyses the role of Arctic cod – the most abundant representative of Arctic fish fauna in the food web of the Barents Sea ecosystems. The author estimates the degree of its consumption by the most abundant seabirds-ichthyophagist (northern fulmar, Brünnich's guillemot, black-legged kittiwake) and performs calculations that can serve as a basis for bioresource forecasting for the Barents Sea in order to minimise the damage to the ecosystem and water area biodiversity.*

**Ключевые слова:** сайка, морские птицы, Баренцево море, трофическая сеть.

**Key words:** Arctic cod, sea birds, Barents Sea, trophic web.

### Введение

В последние 15–20 лет в связи с расширением экосистемных исследований в интересах рыбного промысла в морской экологии все больше внимания стало уделяться трофическим взаимоотношениям в морских экосистемах, в том числе взаимосвязям между основными ресурсами промысловых рыб и морскими птицами. В решении вопросов данного направления до сих пор остается много неясного из-за трудностей в определении численности птиц, их распределения и пищевых рационов в открытой части моря в различные сезоны года.

Морские птицы Баренцева моря в силу своей многочисленности оказывают значительное влияние на функционирование прибрежных экосистем и участков полярных фронтов [1]. Находясь на вершине пищевой пирамиды, они в огромных количествах поедают различные виды рыб, доступность которых определяется не только поведением и образом жизни птиц, но и эколого-биологическими параметрами их жертв [3–5].

В данной статье приводятся сведения о распределении птиц в летне-осенний период по данным авиасъемок и количественном потреблении сайки (*Boreogadus saida* Lepechin) наиболее массовыми птицами-ихтиофагами, к которым относятся глупыш (*Fulmarus glacialis*), моевка (*Rissa tridactyla*) и кайры (*Uria* spp.).

Рассматривая место сайки в экосистеме Баренцева моря, трудно переоценить важность этого вида как кормового объекта. Поведение, распределение, миграции, а порой и существование многих высокоши-



ротных видов находится в неразрывной связи с указанной рыбой — объектом промысла.

Главной целью исследований было показать характер и степень воздействия морских птиц на популяцию сайки в пределах рассматриваемого региона.

### Материал и методы

Основой для работы послужили материалы и наблюдения автора за многолетний период его работы в Полярном научно-исследовательском институте морского рыбного хозяйства и океанографии им. Н.М. Книповича (ПИНРО, Мурманск) по сайке и морским птицам на акватории Баренцева моря, а также анализ и обобщения отечественных и зарубежных источников, и прежде всего литературных и архивных данных ПИНРО. Материал для данной статьи собирался автором не только в процессе его многочисленных морских экспедиций, но и при наблюдениях с борта самолетов-исследователей ИЛ-18 ДОРР и Ан-26 «Арктика» во время проведения комплексных экологических авиасъемок Баренцева моря, одним из организаторов которых в 80-х гг. прошлого столетия был он сам.

Для определения величин годового потребления пищи использовались известные сведения о суточных рационах морских птиц [1; 6; 7]. Весь первичный материал собирался в соответствии с методиками, принятыми в ПИНРО [8].

### Результаты исследований и их обсуждение

Видовой состав и гнездовые колонии морских птиц в пределах Баренцева моря достаточно хорошо изучены, известны их ориентировочная численность, а также состав питания в период размножения [1; 6; 9]. Однако наши знания о пространственном распределении птиц, их пищевых связях и потреблении пищи во внегнездовой период весьма ограничены. Именно в этот период морские птицы встречаются на больших по площади акваториях от льдов на севере до побережья на юге, совершая длительные миграции и концентрируясь подчас в огромных количествах в богатых кормом районах.

В настоящее время для Баренцева моря известно свыше 40 видов морских птиц, более 20 из которых обитают и гнездятся на побережье и островах изучаемой территории [10]. Около 10 из последних являются активными ихтиофагами или относительно постоянно используют в своем рационе рыбные объекты. Общая численность этой группы птиц составляет более 30 млн особей [11; 7].

Наиболее многочисленные колонии морских птиц располагаются на побережьях Норвегии и Мурмана, Шпицбергена и Новой Земли. Места их гнездования, как правило, приурочены к нерестилищам пелагических и донных видов рыб (мойва, сайка, сельдь, треска, пикша) и к путям дрейфа их молоди, находящимся на расстояниях, которые позволяют им с минимальными энергетическими затратами добывать необходимое количество пищи [12–15].



Состав рыбных объектов в питании птиц в значительной степени зависит от местообитания последних. Так, у птиц, гнездящихся на Новой Земле и Земле Франца-Иосифа, в питании преобладает сайка, на Шпицбергене — мойва и сайка, на Мурманском и Норвежском побережье — в той или иной степени сельдь, мойва, песчанка, молодь трески и пикши.

Самые многочисленные рыбояды — толстоклювая кайра, добывающая пищу на глубинах 100 м и более, а также моевка и глупыш, чья пищевая ниша ограничена, как правило, поверхностным слоем до 1 м.

**Толстоклювая кайра** — один из массовых представителей чистиковых северного полушария, распространена циркумполярно в Арктике и Субарктике [16]. Численность вида в Баренцевом море в разные годы по различным причинам существенно варьирует, однако в последнее десятилетие составляет ориентировочно 6 млн особей [17]. Основные гнездовья располагаются на Новой Земле и Шпицбергене (более 97 %) примерно в равных количествах.

Толстоклювая кайра является важным потребителем рыбной пищи, которую как у Новой Земли, так и у Шпицбергена главным образом составляет сайка (до 100 %, в среднем 55–65 %), в меньшей степени бычки, люмпенусы, мойва и другие виды рыб [18–20]. Вместе с тем доля ракообразных (в основном мизиды, эвфаузииды и амфиподы) в питании нередко довольно значительна (30–50 %), что особенно характерно для севера Баренцева моря и вод Шпицбергена [21].

Кайры, самые приспособленные для добывания рыбы на глубинах до 100–130 м [21], создают массовые скопления непосредственно в местах распределения концентраций их кормовых организмов.

Исследования по распределению и учету морских птиц, проводившиеся Полярным институтом в 1991, 2001–2005 гг., показали, что в открытой части Баренцева моря встречаемость кайр — 4,2–13,6 % от количества встреченных птиц [5; 11; 22].

По материалам авианаблюдений 2003 г., при общем видовом разнообразии основу авиафауны региона составляли моевки (24,5 %), глупыши (48 %) и кайры (8,7 %). Причем наибольшие плотности этих птиц, как правило, были приурочены к фронтальным зонам, где распределялись скопления пелагических видов рыб.

Основное сосредоточение толстоклювых кайр отмечалось к востоку от о. Надежда и в центральных районах моря, а также вдоль западного побережья Новой Земли от Канинских банок на юге и Мелководий Гусиной Земли до района п-ова Адмиралтейства и севернее. При средней плотности распределения птиц 5–20 особей на км<sup>2</sup> на отдельных участках скопления кайр достигали 400–570 экз./км<sup>2</sup>, что, по сведениям МВ ТАС [23], на востоке моря объяснялось наличием скоплений сайки, а на северо-западе было связано с распределением значительных концентраций нагульной мойвы и в меньшей степени с сайкой.

Исследования автора [24] показали, что на востоке моря за гнездовой сезон, который длится у кайр более 100 дней, выедание сайки популяцией численностью в 2 млн особей может достигать 60–100 тыс. т. Большинство птиц остается в этих же районах на зимовку и продолжает питаться, по нашему мнению, преимущественно сайкой. К сожалению,



достоверные сведения по составу питания в указанный период отсутствуют, однако, по различным источникам, другие массовые виды рыб зимой здесь практически не отмечаются. Принимая во внимание данный факт, мы подсчитали, что годовое потребление сайки толстоклювой кайрой новоземельского компонента составляет не менее 120–200 тыс. т.

При суточном рационе, по разным сведениям, составляющем 200–300 г, ежегодное потребление пищи баренцевоморской популяцией толстоклювой кайры – в среднем 457–550 тыс. т [17; 19]. Исходя из этого, при условии осторожного подхода к оценке возможной величины потребления рыбных кормов, по нашим расчетам, за 10 месяцев обитания толстоклювой кайры в пределах Баренцева моря популяцией этого вида съедается в среднем не менее 274–329 тыс. т сайки (табл. 1).

Таблица 1

**Годовое потребление рыбных кормов и значение сайки  
в питании морских птиц Баренцева моря**

Вид	Численность птиц, млн экз.	Период обитания в регионе, мес	Суточный рацион одной птицы, г	Годовое потребление пищи популяцией, тыс. т	
				Всего	Рыба (в том числе сайка)
Кайра толст.	6,1*	Февраль – ноябрь	250–300	457–550	320–384 (274–329)
Глупыш	14,1**	Январь – декабрь	200–300	1030–1545	283–425 (170–255)
Моевка	4,5	Март – октябрь	100–150	97–153	73–115 (37–58)
<i>Всего</i>	24,7	–	–	1 584–2 248	676–924 (498,4–677,4)

\* По работе [17]; \*\* по работе [11].

**Глупыш** – самый крупный из трех видов трубконосых, гнездящихся в Баренцевоморском регионе. Масса тела составляет в среднем 820 г.

На островах и архипелагах данного водоема в целом зарегистрировано около 145 колоний глупышей, которые насчитывают 0,5–1 млн гнездящихся пар [6]. Наибольшее количество птиц (96–99 %) гнездится на Шпицбергене и острове Медвежьем [25].

Общая численность, по данным норвежских исследователей, – примерно 1,7 млн особей [17], что, по нашему мнению, является заниженной величиной. По материалам отечественных авиаучетных наблюдений в открытой части моря, проводившихся ПИПРО в 1991, 2001–2005 гг., количество глупышей в разные годы варьировало от 4,6 до 14,1 млн экз. [11; 22; 15]. Было отмечено, что при общем видовом разнообразии в составе авиафауны всегда доминировали именно эти птицы, на долю которых приходилось 49–69 %.

Данные о кормах глупышей в различных районах открытой части моря отсутствуют или крайне ограничены [26]. На западных акваториях моря, главным образом у островов Шпицберген и Медвежий, в желудках и кишечных трактах птиц чаще всего находили полупереварен-



ные остатки рыб (преимущественно сайка), ракообразных и кальмаров, реже — челюсти нерейд и другие организмы [27].

В целом основу питания птиц составляют пелагические беспозвоночные. Доля рыбных кормов варьирует от 10 до 91 %, в среднем 20—35 %, причем обычно это сайка, количество которой — 12—21 %.

Поскольку приуроченность массовых скоплений птиц к концентрациям пищи — общеизвестная истина [1; 28], то аналогичная взаимосвязь глупышей с потребляемыми кормами не исключение. С целью выявления степени данной зависимости нами были подробно проанализированы результаты авианаблюдений 2003—2004 гг., а также материалы международных многовидовых тралово-акустических съемок (МВ ТАС) по оценке запасов промысловых рыб за этот же период [23].

Оказалось, что в оба года птицы встречались практически повсеместно на всей обследованной акватории. Наиболее часто скопления глупышей в 2003 г. отмечались в центральной части и на северо-западе моря в районах Надежды и Возвышенности Персея на участках сосредоточения мойвы. Плотность многочисленных стай периодически достигала 1—2 тыс. экз./10 км<sup>2</sup>, а на отдельных участках — 3—3,9 тыс. экз./10 км<sup>2</sup>. Менее плотные скопления наблюдались на юго-востоке моря у п-ова Канин и на востоке у Новой Земли, где распределялись и мойва, и сайка. В массе глупыши встречались также на акватории южной части Новоземельского мелководья у Новой Земли, где в течение сентября-октября стабильно удерживались плотные косяки сайки в стрекне холодного течения Литке.

В 2004 г. наиболее многочисленные стаи глупышей средней плотности широко распределялись в центральных районах моря и восточных акваториях, тяготеющих к побережью Новой Земли.

Сравнительный анализ плотностного распределения птиц и массовых видов пелагических рыб показал, что наибольшие скопления глупышей в 2003 г. отмечались в районах сосредоточения мойвы, основу популяции которой составляли двухлетки длиной 8—11 см (79 %). В несколько меньшей степени эта взаимосвязь просматривалась с сайкой. В 2004 г., когда численность мойвы многократно снизилась, основные концентрации птиц наблюдались, как правило, на участках распределения плотных косяков нагульной сайки, состоящих преимущественно из двухлеток длиной 10—13 см (76 %).

Для оценки степени возможного воздействия глупышей на пелагические ихтиоценозы автором в 2005 г. были выполнены расчеты по определению объемов выедания рыбы, и прежде всего мойвы и сайки, в открытой части Баренцева моря [11]. Оказалось, что количество поедаемой рыбы с учетом суточного потребления пищи глупышом, по различным источникам, в объеме 200—300 г [1; 2; 7] и известном качественном рационе может достигать значительных размеров. Так, в 2003 г. потребление рыбных кормов популяцией глупыша в среднем составило 257—376 тыс. т, в том числе сайки 170—255 тыс. т (табл. 2). В 2004 г. соответственно 83—125 тыс. т рыбы, в том числе сайки 56—85 тыс. т.

**Моевка** — среднего размера птица, ведущая наиболее пелагический образ жизни среди чаек Баренцева моря. Более 80 % моевок гнездится на норвежском побережье и Шпицбергене, гнездовья остальных располагаются на Западном Мурмане, Земле Франца-Иосифа и Новой Земле.

**Количество рыбных кормов, потребленное глупышами и моевкой в открытой части Баренцева моря в 2003–2004 гг. [11]**

Вид	Год	Численность птиц, тыс. экз.	Выедание в сутки		Выедание за год	
			одной птицей, г	популяцией, т	одной птицей, кг	популяцией, тыс. т
Глупыш	2003	14 074	50–75	704–1 056	18,3–27,4	256,9–375,8
	2004	4 555	50–75	228–342	18,3–27,4	83,1–124,7
Моевка	2003	3 483	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

112

Общая численность, по данным норвежских орнитологов, – 3,1 млн особей [17]. По данным отечественных авиа съемок 1991, 2001–2005 гг., количество моевок варьировало от 0,6 до 5,6 млн экз., что зависело не столько от методической составляющей или особенностей погодных условий при выполнении этих работ, сколько от полноты охвата обследуемой акватории [5; 11]. В целом же, по мнению российских специалистов, численность моевок в регионе составляет не менее 4–4,5 млн особей. Следует отметить, что по частоте встречаемости в открытой части моря они всегда доминировали в общем количестве учтенных пернатых после глупышей, а их доля изменялась от 24,9 до 48,8 % [15; 22].

Моевки кормятся обычно в стаях, собирая корм с поверхности моря. Основной пищей являются мелкая рыба (до 15–20 см) и беспозвоночные. Следуя за рыболовецкими судами, птицы охотно подбирают отходы промысла или выброшенную рыбу, а также другие пищевые отходы.

Состав питания птиц зависит от их распределения в той или иной части морской акватории. Так, на юге Баренцева моря в период гнездования в пище преобладают мойва (20–90 %), сельдь и песчанка [4]. На севере и востоке моря в районах архипелагов Шпицберген, Земля Франца-Иосифа, Новая Земля основу питания составляют сайка (до 40–58 %), амфиподы и эвфаузииды [4; 18]. В зоне кромки дрейфующих льдов и у Шпицбергена в течение почти всего года в желудках птиц доминировала сайка, в меньшей степени – ракообразные и полихеты [18]. В центральной части моря в зимний период моевки питались преимущественно сайкой, молодь трески и морского окуня [29].

Пищу моевки на 70–80 % составляет рыба (мойва, сельдь, сайка), среди которой сайка встречается не менее чем в половине случаев от указанного количества.

С целью определения степени взаимосвязи моевок с потребляемыми кормами нами были сопоставлены карты распределения этих птиц в 2003–2004 гг. и их потенциальных жертв по материалам МВ ТАС в летне-осенний период [23].

В оба года моевки, как и глупыши, встречались на всей обследованной акватории практически повсеместно. Распределение птиц было очень близким к распределению ранее рассмотренного вида. Тем не менее в оба года прослеживалось преобладающее сосредоточение моевок на севере и северо-западе моря, в основном к востоку от о. Надежды. Средние плотности на этих участках составляли более 50 особей на 10 км<sup>2</sup>, дос-



тигая эпизодически 1–2 тыс. экз./10 км<sup>2</sup>. Менее значимые скопления отмечались в центральных районах и на востоке у Новой Земли.

В целом распределение моевок хорошо коррелировало с распределением скоплений мойвы. Вместе с тем в 2003 г. многочисленные стаи птиц также отмечались в центральных районах моря, где распределялись косяки молоди атлантической сельди. А в 2004 г. моевка в скоплениях с глупышом наблюдалась у Новой Земли в районах сосредоточения косяков сайки.

При оценке возможного потребления популяцией моевки в те же годы рыбных объектов в качестве основы для расчетов использовалась величина потребления пищи одной птицей в объеме 100–150 г в день с учетом доли рыбных кормов 75% [1; 2; 7]. Оказалось, что в 2003 г. моевкой было съедено от 95 до 134 тыс. т различных видов рыб, в том числе сайки 48–67 тыс. т. В 2004 г. – 27–38 и 14–19 тыс. т соответственно (табл. 2).

Учитывая наиболее вероятную минимальную численность моевок (4–4,5 млн особей, по материалам наших авиасъемок), выедание ими рыбных объектов с марта по октябрь составит 73–115 тыс. т, половину же этой величины (37–58 тыс. т) займет сайка (табл. 1).

### Заключение

Таким образом, становится очевидным, что определяющий фактор высоких концентраций многочисленных видов морских птиц в открытых районах Баренцева моря – наличие корма в виде скоплений повышенной плотности и, прежде всего, стайные пелагические рыбы: мойва, сайка, сельдь. Суммарное потребление рыбной пищи многочисленными рыбаками (глупыш, кайра, моевка) может достигать в пределах бассейна Баренцева моря 676–924 тыс. т в год. При этом гибель сайки от хищничества составляет 499–677 тыс. т.

Принимая во внимание то, что общий запас сайки в последние 10–12 лет колеблется от 0,9 до 1,9 млн т за период [30], гибель последней от птиц-ихтиофагов представляется весьма значительной. В таких условиях нужно помнить о влиянии хищников на состояние популяций промысловых видов рыб, поскольку излишний пресс промысла без должного учета пищевых потребностей основных потребителей может быстро привести эксплуатируемые запасы в депрессивное состояние. Данный факт важен при разработке программ рационального использования биоресурсов Баренцева моря с целью минимизации наносимого ущерба экосистеме и сохранения биологического разнообразия акватории.

### Список литературы

1. Белопольский Л. О., Шунтов В. П. Птицы морей и океанов. М., 1980.
2. Шунтов В. П. Морские птицы и биологическая структура океана. Владивосток, 1972.
3. Головкин А. Н. О выедании рыбы кайрами и моевками в гнездовый период в Баренцевом море // Зоол. журн. 1963. Т. 42, вып. 3. С. 408–416.
4. Белопольский Л. О. Кормовые биотопы и состав пищи морских колониальных птиц Баренцева моря // Труды / Аркт. НИИ. Л., 1957. Т. 205. С. 19–31.
5. Боркин И. В., Черноок В. И., Пономарев И. Я. и др. Результаты авиасъемки морских птиц Баренцева моря осенью 1991 г. // Исследование взаимоотношений рыб в Баренцевом море : сб. докл. 5-го сов. норв. симп. Мурманск, 1992. С. 301–317.



6. Успенский С.М. Морские колониально гнездящиеся птицы северных и дальневосточных морей СССР, их размещение, численность и роль как потребителей планктона и бентоса // Бюл. Моск. об-ва испыт. природы. Отд. Биол. 1959. Т. 64 (2). С. 39–52.
7. *The status of marine birds breeding in the Barents Sea.* Norsk Polarinstitut. 2000. Raport № 113.
8. *Инструкции и методические рекомендации по сбору и обработке биологической информации в морях Европейского севера и Северной Атлантики.* М., 2004.
9. *Морские колониальные птицы Мурмана* / Краснов Ю.В. [и др.]. СПб., 1995.
10. *Атлас птиц Печорского моря: распределение, численность, динамика, проблемы охраны* / Краснов Ю.В. [и др.]. Апатиты, 2002.
11. Боркин И.В., Зырянов С.В., Терещенко В.А., Егоров С.А. Особенности распределения и численность наиболее массовых морских птиц-ихтиофагов Баренцева моря в связи с распределением их жертв в 2003–2004 гг. // Рыбное хозяйство. 2006. №1. С. 97–101.
12. Белопольский Л.О. Состав кормов морских птиц Баренцева моря // Уч. записки Калининград. гос. ун-та. 1971. Вып. 6. С. 41–67.
13. Кафтмановский Ю.М. Чистиковые птицы Восточной Атлантики. М., 1951.
14. Боркин И.В., Журавлева Н.Г., Кудрявцева О.Ю., Расс Т.С. Летний ихтиопланктон Баренцева моря у берегов Новой Земли // Вопросы ихтиологии. 2002. Т. 42, №1. С. 101–108.
15. Borkin I. V., Chernook V. I., Ponomarev Ya. I. et al. Results from an aerial survey for marine birds, done in August-September 1991, as a link the trophic web of the Barents Sea ecosystem and interrelation between their distribution of pelagic fish // ICES C. M. 1992. L. 39. P. 16.
16. Nettleship D. N., Evans P. G. H. Distribution and Status of the Atlantic Alcidae // *The Atlantic Alcidae.* L., 1985. P. 53–154.
17. 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. P. 43–57.
18. Mehlum F., Gabrielsen G. W. The diet of high-arctic seabirds in coastal and ice-covered, pelagic areas near the Svalbard archipelago // *Polar research.* 1993. Vol. 12, №1. P. 1–20.
19. Mehlum F., Gabrielsen G. W. Energy expenditure and food consumption by seabird populations in the Barents Sea regions // *Ecology of fjords and coastal waters.* Elsevier Sci BV. Amsterdam, 1995. P. 457–470.
20. Barrett R. T., Bakken V., Krasnov Yu. V. The diets of common and Brunnich's Guillemots *Uria aalge* and *U. lomvia* in the Barents Sea Region // *Polar research.* 1997. Vol. 16. P. 73–84.
21. Vader W., Barrett R. T., Strann K. B. Sjøfuglhekking i Nord-Norge 1987, et svartar // *Vår fuglefauna.* 1987. № 10. P. 144–147.
22. Зырянов С.В., Терещенко В.А., Егоров С.А. и др. Распределение морских птиц и млекопитающих на акватории Баренцева моря в зависимости от состояния популяций мойвы и сайки (по материалам авианаблюдений в осенний период 2002–2003 гг.) // Исследования межвидовых взаимоотношений гидробионтов Баренцева и Норвежского морей: сб. науч. тр. / ПИНРО. Мурманск, 2006. С. 21–38.
23. *Survey report from the joint Norwegian // Russian ecosystem survey in the Barents Sea August-October 2003.* IMR / PINRO Joint Report Series, 2003. № 2.
24. Боркин И. В. Современное состояние запаса сайки Баренцева моря и ее положение в экосистеме // Комплексное изучение бассейна Атлантического океана: сб. научн. тр. Калининград, 2003. С. 111–117.
25. Mehlum F., Bakken V. Seabirds in Svalbard (Norway): status, recent changes and management // *Seabirds on islands threats, case studies and action plans.* Ser. 1. BirdLife International. 1994. P. 155–171.





26. Белопольский Л.О. К вопросу количественного распределения *Filmarus glacialis* и *Rissa tridactyla* в Баренцевом море // Тр. Всес. Аркт. ин-та. Л., 1933. Т. 8. С. 101 – 104.

27. Camphuysen C. J., Franeker J. A. van. Notes on the diet of northern fulmars *Fulmarus glacialis* from Bjørnøya (Bear Island) // Sula. 1997. Vol. 10. P. 137 – 146.

28. 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 Всерос. конф. по проблемам рыбного промысла прогнозирования. Мурманск, 2004. С. 207 – 209.

29. Erikstad K. E., Mowm 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.

30. *Состояние* биологических сырьевых ресурсов Баренцева моря и Северной Атлантики в 2011 г. Мурманск, 2011.

### Об авторе

Игорь Викторович Боркин – канд. биол. наук, вед. науч. сотр., Государственный научно-исследовательский институт озерного и речного рыбного хозяйства, Санкт-Петербург.

E-mail: bormarine@rambler.ru

### About author

Dr Igor Borkin – Associate Professor, Leading Research Fellow, Laboratory for Resource Forecasting, State Research Institute of Lake and River Fishery.

E-mail: bormarine@rambler.ru