



Промысловые виды и их биология

Анализ встречаемости китообразных в Баренцевом море и некоторых факторов, определяющих их распределение в осенне-зимний период 2007–2019 гг.

Р.Н. Клепиковский, В.А. Ившин

Полярный филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ПИНРО» им. Н.М. Книповича), ул. Академика Книповича, д.6, г. Мурманск, 183038
E-mail: rom@pinro.ru

Цель работы: анализ видового состава, распределения, условий обитания китообразных, а также их встречаемости относительно распространения массовых видов рыб в свободных от льда районах Баренцева моря и прилегающих водах в октябре-декабре.

Материалом исследования послужили данные, собранные Полярным филиалом ВНИРО в период проведения многовидовых тралово-акустических съёмок по учёту молоди и оценке запасов донных рыб Баренцева моря (МВ ТАС), а также информация с промысловых судов.

Используемые методы: геообработка и картирование исследуемых параметров, сравнительный анализ полученных данных.

Результаты: представлены данные по видовому составу и встречаемости китообразных, их условиям обитания (температура воды, солёность, глубина места), распространению массовых видов рыб в Баренцевом море в октябре-декабре 2007–2019 гг. Китообразных регистрировали преимущественно в западных районах акватории исследований. По численности преобладали беломордый дельфин и высоколобый бутылконос. Китообразных наблюдали в широком диапазоне температуры (от -0,4 до 8,5 °С) и солёности (34–35,2‰), при средней глубине в местах встреч 376 м. Установлено, что потенциальными объектами питания для усатых китов были мойва, сайка, сельдь, тресочка Эсмарка, а для зубатых – мойва, сайка, сельдь, треска, пикша, путассу, окуни.

Практическая значимость: результаты проведённых исследований могут быть использованы в изучении экологии китообразных в Баренцевом море, в частности, при рассмотрении вопросов их сезонного распределения и встречаемости.

Ключевые слова: китообразные, распределение, встречаемость, глубина, температура и солёность вод.

Analysis of the occurrence of cetaceans in the Barents Sea and some factors determining their distribution in the autumn-winter period of 2007–2019

Roman N. Klepikovskiy, Viktor A. Ivshin

Polar branch of «VNIRO» (N.M. Knipovich «PINRO»), 6, Academician Knipovich St., Murmansk, 183038, Russia

The aim of the paper is to analyze the species composition, distribution, habitat conditions of cetaceans, as well as their occurrence in relation to the distribution of mass fish species in ice-free areas of the Barents Sea and adjacent waters in October-December.

The material of the study was the data collected by the Polar Branch of VNIRO during the multi-species trawl-acoustic surveys on the account of juveniles and the assessment of bottom fish stocks in the Barents Sea (MS TAS), as well as information from fishing vessels.

Methods of geoprocessing and mapping of the studied parameters, comparative analysis of the obtained data.

Results: Data are presented on the species composition and occurrence of cetaceans, their habitat conditions (water temperature, salinity, depth), distribution of mass fish species in the Barents Sea in October-December 2007–2019. Cetaceans recorded mainly in the western regions of the study area. White-beaked dolphin and northern bottlenose whale predominated in numbers. Cetaceans were observed in a wide range of temperature (from -0.4 to 8.5 °C) and salinity (34–35.2‰), with an average depth of 376 m at the encounter points. Determined, that potential food items for baleen whales were capelin, polar cod, herring, norway pout, and for toothed whales – capelin, polar cod, herring, cod, haddock, blue whiting, redfish.

Keywords: cetaceans, distribution, occurrence, depth, water temperature and salinity.

ВВЕДЕНИЕ

Исследования китообразных в открытых, свободных ото льда районах Баренцева моря и прилегающих водах проводятся Россией и Норвегией и охватывают в основном летние и частично осенние ме-

сяцы, как наиболее удобное для наблюдений время, когда животные на изучаемой акватории концентрируются в местах скопления корма, так называемых полях нагула. С конца 1980-х гг. учёные Норвегии в июне-августе ведут специализированные учёты ки-

тообразных в северо-восточной Атлантике, а с 1996 г. выполняют 5–6-летние «мозаичные» съёмочные циклы, в том числе и в Баренцевом море. Эти съёмки ориентированы, в первую очередь, на учёт малых полосатиков, также в ходе работ собираются данные по другим видам китов. В последние годы выполнено 4 полных цикла: 1996–2001, 2002–2007, 2008–2013, 2014–2018 гг. данной многолетней программы. Во время съёмочных циклов оценка численности китообразных в Баренцевом море была выполнена в 2003, 2007, 2013 и 2017 гг. [Leonard, Øien 2020 a, b]. Совместные ежегодные российско-норвежские исследования китообразных ведутся с 2004 г. в период проведения экосистемной съёмки Баренцева моря, выполняемой в августе-сентябре. Данные наблюдений представляются в совместных отчётах съёмок, а с 2014 г. также на ежегодной рабочей группе по комплексной оценке Баренцева моря (WGIBAR) [ICES 2019, 2020, 2021].

В последние годы в изучение особенностей распределения китообразных в Баренцевом море, условий среды их обитания, связи с объектами питания большой вклад внесли норвежские учёные. Однако, их работы ограничивались летне-осенним периодом и рассматривались только воды норвежской экономической зоны (НЭЗ) [Skern-Mauritzen et al., 2011; Fall, Skern-Mauritzen, 2014]. В России подобных исследований не проводилось, лишь в 2021 г. была выполнена работа по изучению взаимосвязи распределения массовых видов китообразных и рыбы в летне-осенний период на всей акватории Баренцева моря [Клепиковский и др., 2021].

Информации по распределению китообразных в октябре-декабре в свободных от льда районах Баренцева моря и прилегающих водах практически нет. Осенне-зимний период является сложным для сбора данных, в первую очередь, из-за сокращения продолжительности светлого времени суток, потому объём получаемой информации незначительный. В тоже время этот сезон крайне важен для понимания общей схемы путей миграций и сезонного распределения морских млекопитающих в Баренцевом море.

Цель данной работы — дать характеристику видового состава, распределения, условий обитания китообразных, а также их встречаемости относительно распространения массовых видов рыб в свободных от льда районах Баренцева моря и прилегающих водах в октябре-декабре 2007–2019 гг.

Проведение морских комплексных исследований позволяет более полно определить особенности пребывания различных видов китообразных в Баренцевом море, выявить особенности их распределения на

изучаемой акватории, что является достаточно актуальным направлением исследований.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Материалом для работы послужили данные о состоянии моря, китообразных и рыбах, собранные Полярным филиалом ФГБНУ «ВНИРО» («ПИНРО» им. Н.М. Книповича») в период проведения многовидовой тралово-акустической съёмки (МВ ТАС) по учёту молоди и оценке запасов донных рыб Баренцева моря в октябре-декабре 2007–2019 гг. (рис. 1). В работе были также использованы данные по морским млекопитающим, собранные на промысловых судах, работающих в этот период в районе проведения исследований.

В ходе МВ ТАС донных рыб Баренцева моря оценивалась урожайность поколений и запасы трески (*Gadus morhua* L., 1758), пикши (*Melanogrammus aeglefinus* (L., 1758)), морских окуней (*Sebastes* sp.), также определялись запасы чёрного палтуса (*Reinhardtius hippoglossoides* (Walbaum, 1792)), синей (*Anarhichas denticulatus* Krøyer, 1845), пятнистой (*Anarhichas minor* Olafsen, 1772) и полосатой (*Anarhichas lupus* L., 1758) зубаток, камбалы-ерша (*Hippoglossoides platessoides* (Fabricius, 1780)). Кроме того, собирались материалы по малоиспользуемым видам донных рыб, пелагическим рыбам и беспозвоночным. Съёмка выполнялась 1–2 судами, в результате исследованиями закрывалась большая часть акватории Баренцева моря, а также прилегающие воды¹ (см. рис. 1).

В период проведения съёмки выполнялись наблюдения за морскими млекопитающими. Основные визуальные учёты проводились во время переходов судна на скорости около 8–10 узлов между запланированными точками станций или тралений либо с навигационного мостика, либо с пеленгаторной палубы (верхний мостик). Контролируемый сектор обзора до 180°. Наблюдения осуществлялись визуально без применения оптики, а для уточнения видовой принадлежности отмечаемых животных использовался бинокль. Все встреченные морские млекопитающие определялись до вида, а в случае невозможности их определения, записывались в таблицу учёта как «не установленный» (н. у.), например, кит н. у., дельфин н. у. [Изучение экосистем ..., 2004].

Для описания условий обитания китообразных в каждой точке их наблюдения во время съёмок рассматривались значения температуры и солёности по интерполированным полям распределения этих па-

¹ Методическое пособие по проведению инструментальных съёмок запасов промысловых гидробионтов в районах исследований ПИНРО. 2006. Мурманск: Изд-во ПИНРО. 99 с.

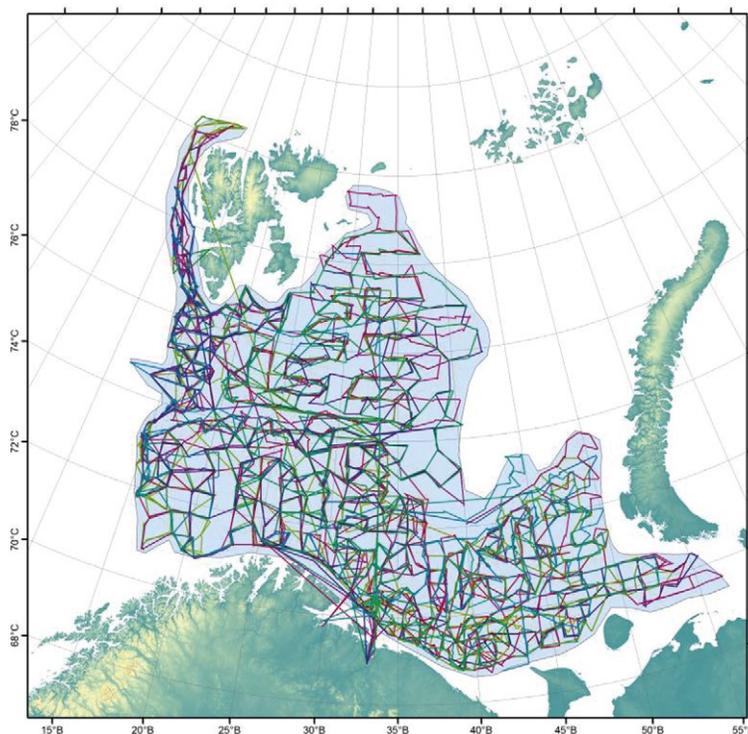


Рис. 1. Район исследований и маршруты судов во время МВ ТАС по учёту молоди и оценке запасов донных рыб Баренцева моря в октябре-декабре 2007–2019 гг.

Fig.1. Research area and routes of vessels during the MS TAS on the account of juveniles and the assessment of stocks of bottom fish in the Barents Sea in October-December 2007–2019

раметров на горизонте 50 м. Глубина места в координатах встречи китообразных определялась на основе цифровой модели рельефа поверхности IBCAO [Jakobsson M. et al., 2020]. Для каждого вида китообразных в период рассматриваемых лет рассчитывались средневзвешенные значения температуры и солёности, где в виде весовой функции использовалось количество животных в точке наблюдений.

Для картирования анализируемых данных использовалось ПО ArcMap 10.2. Акватория Баренцева моря и прилегающих вод была разделена на сетку 50×50 км, где в каждой ячейке формировались временные ряды суммы количества отмеченных китообразных, акустических значений (S_A) мойвы (*Mallotus villosus* (Müller, 1776)), сайки (*Boreogadus saida* (Lepechin, 1774)), сельди (*Clupea* sp.), трески, пикши, сайды (*Pollachius virens* (L., 1758)), окуней, путассу (*Micromesistius poutassou* (Risso, 1827)), тресочки Эсмарка (*Trisopterus esmarkii* (Nilsson, 1855)), средние значения глубины, температуры и солёности на глубине 50 м за период 2007–2019 гг. Распределение полей льда основывалось на данных, полученных с National Snow and Ice Data Center² (University of Colorado, USA).

² Доступно через: <https://nsidc.org/>. 28.04.2022.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведённых наблюдений в октябре-декабре 2007–2019 гг. на акватории Баренцева моря и прилегающих водах было отмечено 90 встреч (582 особи) китообразных. При этом 83% данных были собраны в ходе выполнения МВ ТАС донных рыб, а 17% составили попутные наблюдения в промысловых рейсах. 63,4% наблюдений получено в ноябре, 23,3% в октябре и 13,3% в декабре. По срокам животных наблюдали в период с 22 октября по 30 декабря.

Всего отмечено 7 видов китообразных: беломордый дельфин (*Lagenorhynchus albirostris* Gray, 1846), косатка (*Orcinus orca* (L., 1758)), высоколобый бутылконос (*Hyperoodon ampullatus* (Forster, 1770)), кашалот (*Physeter macrocephalus* L., 1758), малый полосатик (*Balaenoptera acutorostrata* Lacépède, 1804), горбач (*Megaptera novaeangliae* (Borowski, 1781)), финвал (*Balaenoptera physalus* (L., 1758)). Самым многочисленным (368 экз.) был беломордый дельфин. Вторым по количеству (127 экз.) являлся высоколобый бутылконос, встречаемость которого была самая большая (32 группы) в период исследований. Самая низкая встречаемость отмечена для финвала (табл. 1).

Китообразные наблюдались преимущественно в западных районах акватории исследований. Более

Таблица 1. Встречаемость (число групп) и количество (экз.) китообразных, зарегистрированных в Баренцевом море в октябре-декабре 2007–2019 гг.

Table 1. Occurrence (number of groups) and sum (specimens) of cetaceans registered in the Barents Sea in October-December 2007–2019

Вид	Съёмочные рейсы		Промысловые рейсы		Итого	
	Групп	Жив.	Групп	Жив.	Групп	Жив.
Малый полосатик	8	12	2	2	10	14
Финвал	2	2	–	–	2	2
Горбач	3	4	1	3	4	7
Беломордый дельфин	24	368	–	–	24	368
Косатка	6	30	–	–	6	30
кашалот	4	6	5	21	9	27
Высоколобый бутылконос	25	107	7	20	32	127
Кит н/у	2	2	–	–	2	2
Дельфин н/у	1	5	–	–	1	5
Общий итог	75	536	15	46	90	582

80% от всех встреч и свыше 60% от общего количества животных зарегистрировано западнее 35° в. д. (рис. 2).

Самым распространённым видом был представитель зубатых китов (Odontoceti) – беломордый дель-

фин, которого встречали практически на всей акватории исследований, в основном, небольшими группами до 10 экз., но регистрировали и более крупные, численностью 15–60 экз. Наиболее многочисленное скопление беломордых дельфинов (100 экз.) отмечено

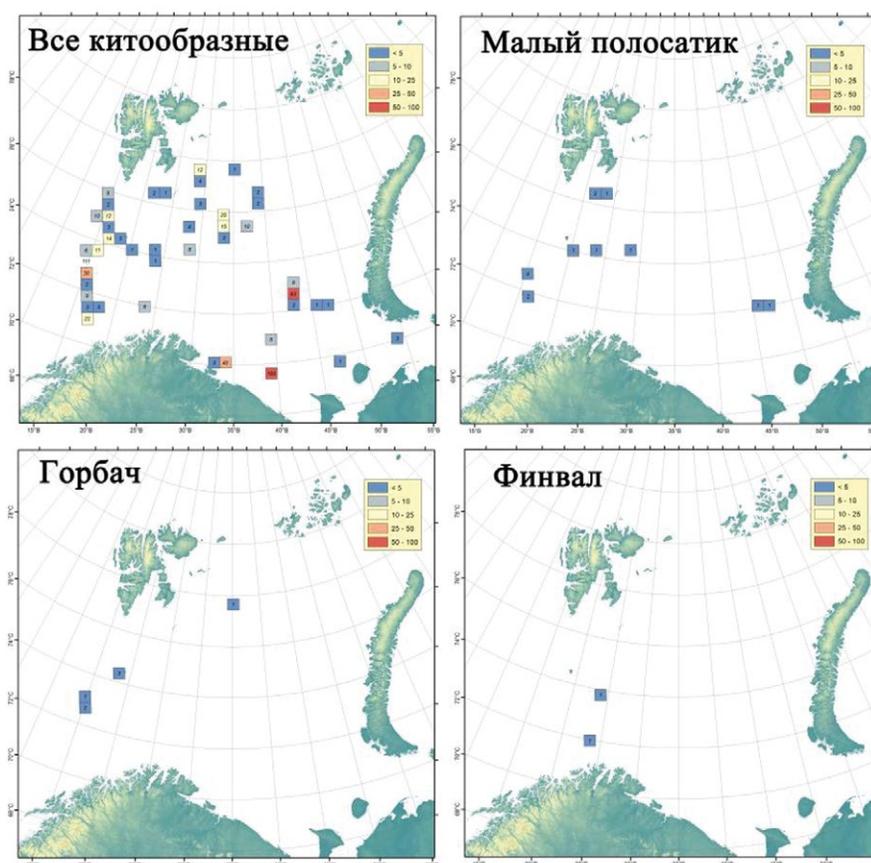


Рис. 2. Распределение китообразных в Баренцевом море в октябре-декабре 2007–2019 гг.

Fig. 2. Distribution of cetaceans in the Barents Sea in October-December 2007–2019

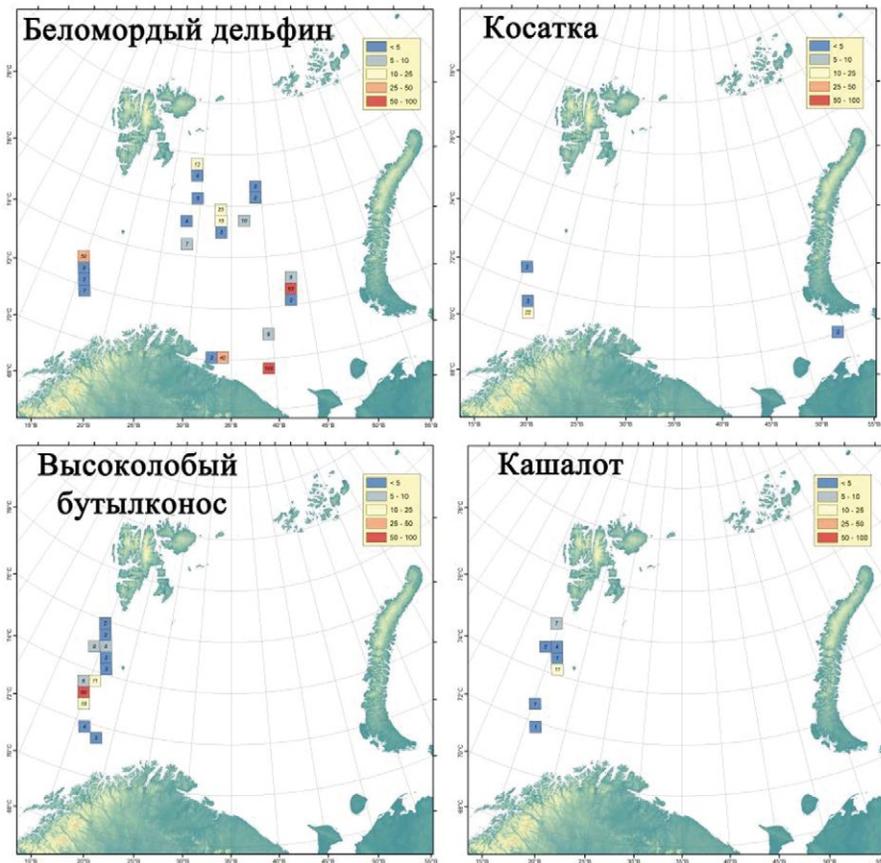


Рис. 2 (Окончание). Распределение китообразных в Баренцевом море в октябре-декабре 2007–2019 гг.

Fig. 2. Distribution of cetaceans in the Barents Sea in October-December 2007–2019

на юге Баренцева моря, вблизи побережья Кольского п-ова. Косатку наблюдали на западе моря группами до 22 экз., а также в Печёрском море. Высоколобого бутылконоса регистрировали достаточно часто в западных районах, группами до 15 экз. Кашалота также встречали только на западе моря одиночно или группами 2–10 особей (см. рис. 2).

Среди усатых китов (Mysticeti) регистрировали малого полосатика, одиночно или группами 2–4 экз., в основном, на участках западнее 30° в. д., у островов Медвежий и Надежда, и на свале глубин в районе $72\text{--}73^{\circ}$ с. ш. Отдельные экземпляры данного вида отмечены на 72° с. ш. и $45\text{--}47^{\circ}$ в. д. Горбача встречали преимущественно в западных районах моря и у о. Медвежий, а также севернее 77° с. ш., одиночно или группами 2–3 особи. Финвала наблюдали одиночно в южных районах, западнее 25° в. д. (см. рис. 2).

Китообразных встречали как в районах, значительно удалённых от льда, так и достаточно близко к ледовой кромке на севере акватории исследований (рис. 3).

Было установлено, что в целом, животные распределялись в диапазонах температуры воды от $-0,4$

до $8,5^{\circ}\text{C}$, солёности $34,0\text{--}35,2$, при глубине места $53\text{--}1630$ м (табл. 2). Более 80% встреч китообразных отмечено в диапазоне температур воды от 3 до 8°C , и более 70% отметок при изменениях солёности $34,7\text{--}35,1$. Около 70% китообразных зарегистрировано в районах с глубинами $200\text{--}600$ м.

Анализ данных показателей для усатых китов выявил следующие особенности. Малого полосатика наблюдали в районах с глубинами $53\text{--}488$ м. Диапазон температуры воды на горизонте 50 м в местах его встреч составил $0,1\text{--}7,1^{\circ}\text{C}$, солёности $34,1\text{--}35,1$ (рис. 4).

Финвала встречали на участках с глубинами $277\text{--}435$ м. Температура воды в местах его встреч варьировала в пределах $4,2\text{--}8,5^{\circ}\text{C}$, солёность $34,0\text{--}35,1$. Определено, что данный вид наблюдали в более широком диапазоне солёности по сравнению с другими рассматриваемыми видами усатых китов и в более тёплых водах с относительно небольшой амплитудой изменчивости.

Глубины в районе регистраций горбача составляли $148\text{--}538$ м, температура воды $-0,4\text{--}7,5^{\circ}\text{C}$, солёность $34,2\text{--}35,0$. По сравнению с другими усатыми ки-

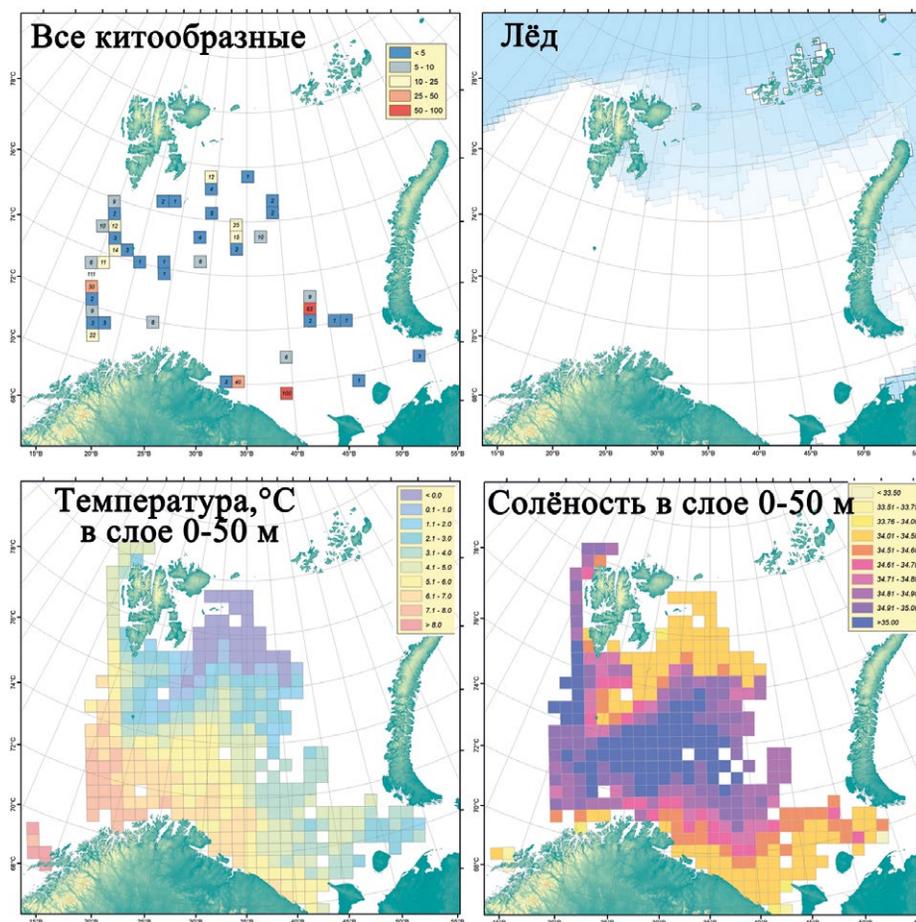


Рис. 3. Распределение китообразных, ледовой кромки, температуры и солёности воды на горизонте 50 м в Баренцевом море в октябре-декабре 2007–2019 гг.

Fig. 3. Distribution of cetaceans, ice, temperature and salinity of water at the 50 m depth in the Barents Sea in October-December 2007–2019

Таблица 2. Показатели температуры и солёности воды слоя воды 50 м, а также глубины районов встреч для китообразных в Баренцевом море в октябре-декабре 2007–2019 гг.

Table 2. Indicators of water temperature and salinity in the 50 m water layer, as well as the depth of the encountering areas for cetaceans in the Barents Sea in October-December 2007–2019

Вид	Температура воды, °C		Солёность		Глубина, м	
	диапазон	средняя	диапазон	средняя	диапазон	средняя
Малый полосатик	0,1–7,1	4,4	34,1–35,1	34,8	53–488	334
Горбач	–0,4–7,5	4,1	34,2–35,0	34,5	148–538	310
Финвал	4,2–8,5	6,4	34,0–35,1	34,6	277–435	356
Беломордый дельфин	0,6–8,2	4,4	34,3–35,1	34,8	140–927	277
Косатка	2,2–8,2	7,0	34,4–35	34,5	81–589	278
Высоколобый бутылконос	4,3–8,5	6,9	34,6–35,2	35	263–1630	652
Кашалот	5,3–7,8	5,9	34,6–35,0	35	487–1470	601
Все китообразные	–0,4–8,5	5,2	34–35,2	34,8	53–1630	376

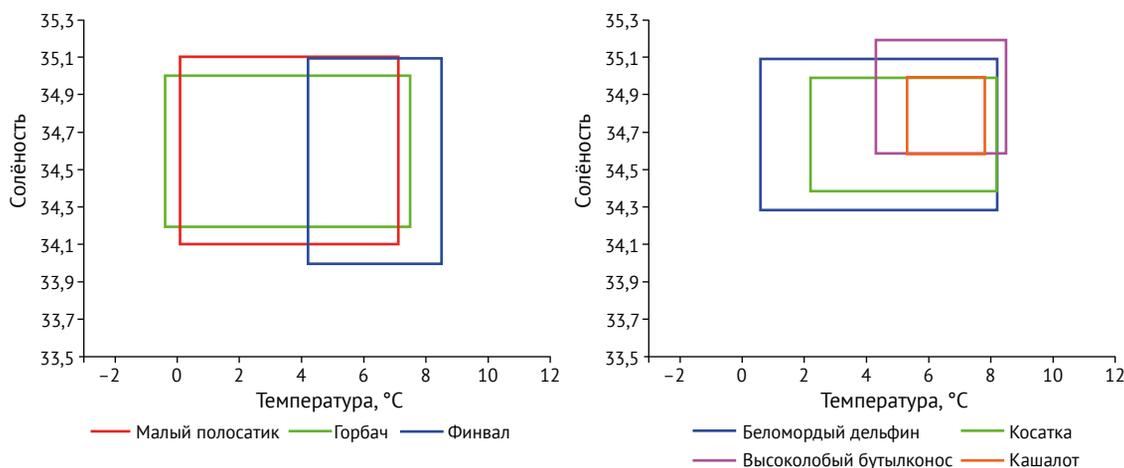


Рис. 4. Диапазоны температуры и солёности воды на горизонте 50 м в местах встреч усатых (слева) и зубатых (справа) китов в Баренцевом море в октябре-декабре 2007–2019 гг.

Fig. 4. Ranges of water temperature and salinity at the 50 m level at the encounter points of baleen (left) and toothed (right) whales in the Barents Sea in October-December 2007–2019

тами данный вид отмечался в максимально широком диапазоне температуры воды, включающем отрицательные её значения.

Исследованиями показателей температуры, солёности воды в слое 50 м, а также глубины в местах регистраций для зубатых китов были получены следующие результаты:

Беломордого дельфина встречали в районах с глубинами 140–927 м, более 80% встреч с ним отмечено в местах не глубже 400 м. Вид наблюдали в районах с диапазоном температуры воды 0,6–8,2 °C (более 60% встреч отмечено в границах от 2 до 5 °C), а солёности – 34,3–35,1. При этом у беломордого дельфина были отмечены самые широкие границы изменчивости диапазонов термохалинных характеристик вод среди зубатых китов (см. рис. 4).

Косатку наблюдали на участках с глубинами 81–589 м, большинство встреч с ней регистрировали в местах глубже 500 м. В районах наблюдений вида температура воды варьировала в пределах 2,2–8,2 °C, солёность 34,4–35,0, что несколько меньше, чем у беломордого дельфина.

Высоколобого бутылконоса, по сравнению с предыдущими видами, отмечали на акваториях с меньшим диапазоном температуры и солёности (4,3–8,5 °C и 34,6–35,2, соответственно), а именно, в более тёплых и солёных водах. Данный вид регистрировали в районах с глубинами 263–1630 м, с наибольшей встречаемостью (более 70% случаев) на 400–800 м.

Кашалота наблюдали в водах с более узким диапазоном температуры и солёности среди зубатых китов (5,3–7,8 °C и 34,6–35,0, соответственно), а так-

же в глубоководных районах 487–1470 м, преимущественно над глубинами 400–600 м.

Китообразных встречали в районе распределения всех видов рыб, используемых в анализе, из которых наибольшую плотность и площадь распределения на акватории исследований имели треска, пикша и мойва (рис. 5). Эти виды рыб могли быть основными объектами питания для китообразных, отмеченных в рассматриваемый период исследований в Баренцевом море.

Известно, что беломордый дельфин питается стайными рыбами (сельдь, треска, мойва), а также головоногими моллюсками (Cephalopoda) [Атлас..., 1980; Kinze, 2002]. По результатам проведённого анализа в рассматриваемые сроки беломордого дельфина на севере своего распределения регистрировали в местах скопления мойвы, сайки, трески, на западе – путассу, окуня, на юго-востоке – трески, пикши, сельди (см. рис. 2, 5).

По литературным данным высоколобый бутылконос питается преимущественно несколькими видами головоногих моллюсков, в основном кальмарами рода *Gonatus* [Hooker et al., 2001]. Так же в рацион питания входят рыбы (треска, сельдь), морские звезды (Asteroidea) и морские огурцы (Holothuroidea).³ Высоколобого бутылконоса отмечали в западных районах акватории исследований, где основные его скопления совпадали с концентрациями путассу, окуня, тресковых. По данным наблюдений с научных и промыс-

³ COSEWIC (Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada) assessment and update status report on the northern bottlenose whale *Hyperoodon ampullatus* (Scotian shelf population) in Canada. 2002. Ottawa. 22 p.

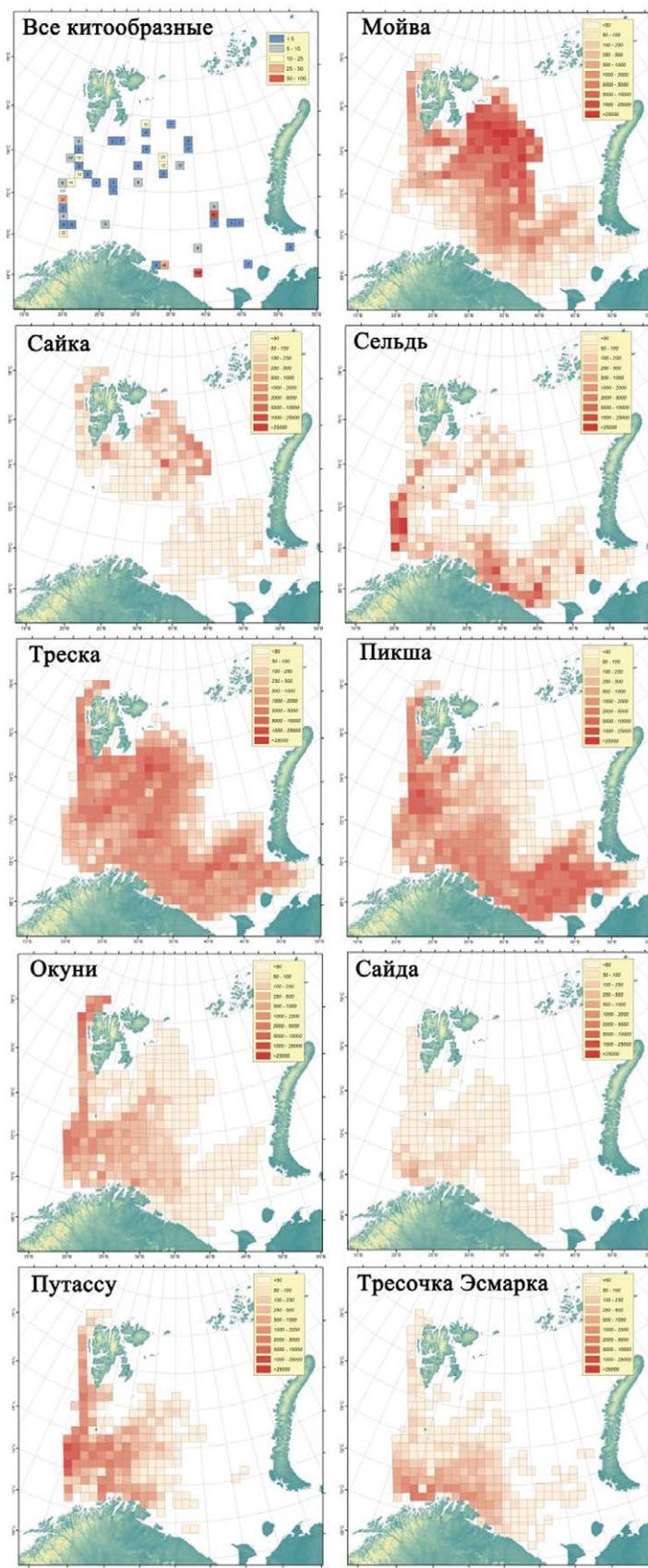


Рис. 5. Распределение китообразных и рыбы в Баренцевом море в октябре-декабре 2007–2019 гг.
 Fig. 5. Distribution of cetaceans and fish in the Barents Sea in October-December 2007–2019

ловых судов было отмечено, что при выборке трала с уловом чёрного палтуса животные появлялись у поднятого на поверхность воды тралового мешка, собирали выпадающую рыбу или вырывали её из ячеи. На ярусном промысле наблюдали, как бутылконосы срывали часть рыбы с крючков при выборке яруса [Клепиковский, Шестопал, 2006]. Таким образом, бутылконос в период исследований в районах рыбного промысла мог кормиться не типичным для него объектом питания – чёрным палтусом.

В питании кашалотов преобладают головоногие моллюски, главным образом, кальмары и, в меньшей степени, осьминоги (*Octopoda*). Второй группой имеющих значение в питании кашалотов являются рыбы, которых зарегистрировано несколько видов, в том числе акулы (*Selachii*), скаты (*Batomorphi*), треска и др. [Атлас..., 1980]. Кашалота, как и высоколобого бутылконоса, наблюдали только в глубоководных западных районах. На промысле чёрного палтуса отмечены подходы этих китов к судам во время подъёма трала и поедание выпавшей из мешка рыбы. Пищевой рацион кашалота очень схож с таковым у высоколобого бутылконоса и, как показали наблюдения, вид в районе промысла мог также переключаться на не характерный для него объект питания – чёрного палтуса.

В пищевой рацион косатки входят различные виды рыб, в том числе сельдь, треска, мойва, палтус (*Hippoglossus* sp.), скаты, акулы, а также кальмары, осьминоги, морские птицы и морские млекопитающие [Ford et al., 1998; Saulitis et al., 2000]. В период наблюдений в западных и восточных районах косатку отмечали в местах скопления сельди.

Малый полосатик в Северной Атлантике кормится преимущественно рыбой. В его пищевой рацион входят песчанка (*Ammodytes* sp.), мойва, сайка, скумбрия (*Scomber scombrus* L., 1758), треска, мерланг (*Merlangius merlangus* (L., 1758)), килька (*Clupeonella* sp.), зубатки (*Anarhichas* sp.), сайда, пикша, сельдь, а также эвфаузииды (*Euphausiacea*) и копеподы (*Copepoda*) [Stewart, Leatherwood, 1985]. Проведёнными исследованиями на севере малого полосатика регистрировали в местах скопления мойвы, сайки, трески, на западе – сельди, на востоке – сельди, трески, пикши. Кроме этого, с промысловых судов на востоке Баренцева моря отмечались малые полосатики, которые подбирали выпадающую из орудий лова треску и пикшу.

Видовой состав пищи горбачей гораздо разнообразнее, чем у других видов полосатиков. Основными объектами питания являются рыбы и макропланктон [Атлас..., 1980]. Среди рыб отмечали сельдь, мойву, скумбрию, песчанку [Hain et al., 1982]. Наблюдения

ми на севере и у о. Медвежий горбача отмечали на скоплениях мойвы и сайки, а на западе – сельди.

Пищевой рацион финвала отличается большим разнообразием, в него входят криль, копеподы и пелагические рыбы: мойва, молодь сельди, скумбрия, путассу, иногда небольшие кальмары [Aguilar, 2009]. В результате выполненного анализа, установлено, что финвала наблюдали в местах концентраций мойвы, тресочки Эсмарка, сельди.

Проведёнными исследованиями распределения китообразных и рыб с использованием литературных данных о кормовой специализации рассматриваемых в статье видов животных было установлено, что возможными объектами питания для усатых китов могли быть мойва, сайка, сельдь, тресочка Эсмарка, а для зубатых – мойва, сайка, сельдь, треска, пикша, путассу, окуни.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Китообразных в осенне-зимний период в Баренцевом море наблюдали преимущественно в западных районах, где скапливалось основное количество рыбы. Животных регистрировали как в местах, значительно удалённых от льда, так и достаточно близко к ледовой кромке. По численности из рассматриваемых видов преобладали беломордый дельфин и высоколобый бутылконос. Наибольшее количество встреч животных отмечено в районе глубин 200–600 м, при температуре воды 3–8 °С и солёности 34,7–35,1 на глубине 50 м. При этом по всем видам средние значения температуры составили 5,2 °С, солёности 34,8, глубины 376 м, т. е. животных в период исследований, в целом, наблюдали в относительно глубоких, тёплых и солёных водах.

Установлено, что горбачи, беломордые дельфины и малые полосатики встречались в районах с самыми широкими температурными диапазонами, в том числе (в случае горбача) и с отрицательными значениями. Кашалотов отмечали в водах с минимальными изменениями температуры воды. Финвалов, по сравнению с другими видами, регистрировали в акваториях с наибольшим диапазоном солёности.

Китообразные присутствовали в районе распределения всех видов рыб, используемых в анализе. Сравнение распределения животных и рыбы показало, что приоритетными потенциальными объектами питания для усатых китов были мойва, сайка, сельдь, тресочка Эсмарка, а для зубатых – мойва, сайка, сельдь, треска, пикша, путассу, окуни.

Таким образом, анализ данных, представленных в статье, показал, что китообразные в Баренцевом море в осенне-зимний период встречались при тем-

пературе воды от –0,4 до 8,5 °С, солёности 34,0–35,2, глубине места 53–1630 м, а их возможными кормовыми объектами являлись мойва, сайка, сельдь, треска, пикша, путассу, окуни, тресочка Эсмарка.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов.

Соблюдение этических норм

Все применимые этические нормы соблюдены.

Финансирование

Работа выполнена в рамках государственного задания Полярного филиала ВНИРО по теме «Оценка состояния, распределения, численности и воспроизводства водных биологических ресурсов, а также среды их обитания».

ЛИТЕРАТУРА

- Атлас морских млекопитающих СССР*. 1980. М.: Пищевая пром-ть. 183 с.
- Изучение экосистем рыбохозяйственных водоёмов, сбор и обработка данных о водных биологических ресурсах, техника и технология их добычи и переработки*. 2004. Вып. 1. Инструкции и методические рекомендации по сбору и обработке биологической информации в морях Европейского Севера и Северной Атлантики. 2-е изд., испр. и доп. М.: Изд-во ВНИРО. 299 с.
- Клепиковский Р.Н., Шестопал И.П.* 2006. Высоколобый бутылконос (*Hyperoodon ampullatus*) Баренцева моря: распределение в осенний период, взаимодействие с рыболовными судами // *Морские млекопитающие Голарктики*. Сб. науч. трудов по мат. IV межд. конф. Санкт-Петербург, Россия, (10–14 сентября 2006). СПб.: Изд-во Совет по морским млекопитающим. С. 246–249.
- Клепиковский Р.Н., Ившин В.А., Трофимов А.Г.* 2021. Сравнительный анализ распределения массовых видов китообразных и рыб в Баренцевом море // *Известия ТИНРО*. Т. 201. Вып. 4. С. 755–764.
- Aguilar A.* 2009. Finwhale // *Encyclopedia of marine mammals*. 2 ed. San Diego, Academic Press. P. 433–437.
- Buckland S.T., Turnock B.J.* 1992. A robust line transect method // *Biometrics*. V. 48 (3). P. 901–909.
- Buckland S.T., Anderson D.R., Burnham K.P., Laake J.L., Borchers D.L., Thomas L.* 2001. Introduction to Distance Sampling. New York: Oxford University Press. 432 pp.
- Fall J., Skern-Mauritzen M.* 2014. White-beaked dolphin distribution and association with prey in the Barents Sea // *Marine Biology Research*. V. 10. P. 957–971.
- Ford J.K.B., Ellis G.M., Barrett-Lennard L.G., Morton A.B., Palm R.S., Balcomb K.C.* 1998. Dietary specialization in two sympatric populations of killer whales (*Orcinus orca*) in coastal British Columbia and adjacent waters // *Can. J. Zool.* V. 76. P. 1456–1471.
- Hain J.H.W., Carter G.R., Kraus S.D., Mayo C.A., Winn H.E.* 1982. Feeding behaviour of the humpback whale, Megaptera

novaeangliae, in the western North Atlantic // *Fish. Bull.* V. 80. P. 259–268.

Hooker S.K., Iverson S.J., Ostrom P., Smith S. 2001. C. Diet of northern bottlenose whales inferred from fatty-acid and stableisotope analyses of biopsy samples. // *Can. J. Zool.* V. 79. P. 1442–1454.

ICES. 2019. The Working Group on the Integrated Assessments of the Barents Sea (WGIBAR). ICES Scientific Reports. 1:42. 158 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5536>

ICES. 2020. Working Group on the Integrated Assessments of the Barents Sea (WGIBAR). ICES Scientific Reports. 2:30. 206 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5998>

ICES. 2021. Working Group on the Integrated Assessments of the Barents Sea (WGIBAR). ICES Scientific Reports. 3:77. 236 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.8241>

Jakobsson M., Mayer L., Bringensparr C. et al. 2020. The International Bathymetric Chart of the Arctic Ocean Version 4.0. // *Scientific Data*. V. 7. № 176. <https://doi.org/10.1038/s41597-020-0520-9>.

Kinze C. C. 2002. White-beaked dolphin *Lagenorhynchus albirostris*. // *Encyclopedia of Marine Mammals*. San Diego: Academic Press. 2002. P. 94–99.

Leonard D., Øien N. 2020 a. Estimated Abundances of Cetacean Species in the Northeast Atlantic from Two Multiyear Surveys Conducted by Norwegian Vessels between 2002–2013. NAMMCO Scientific Publications, 11. <https://doi.org/10.7557/3.4695>

Leonard D., Øien N. 2020 b. Estimated Abundances of Cetacean Species in the Northeast Atlantic from Norwegian Shipboard Surveys Conducted in 2014–2018. NAMMCO Scientific Publications, 11. <https://doi.org/10.7557/3.4694>

Saulitis E., Matkin C., Barrett-Lennard L., Heise, K., Ellis G. 2000. Foraging strategies of sympatric killer whale (*Orcinus orca*) populations in Prince William Sound, Alaska // *Mar. Mamm. Sci.* V.16. P. 94–109.

Skern-Mauritzen M., Johannesen E., Bjørge A., Øien N. 2011. Baleen whale distributions and prey associations in the Barents Sea // *Marine Ecology Progress Series*. V. 426. P. 289–301.

Stewart B.S., Leatherwood S. 1985. Minke whale *B. alaeoptera acutorostrata* Lacepede, 1804. // *Handbook of Marine Mammals*. San Diego: Academic Press. V. 3. P. 91–136

REFERENCES

- Atlas of Marine Mammals of the USSR*. 1980. Food industry. 183 p.
- Research of ecosystems* of fishery reservoirs, collection and processing of data on water biological resources, equipment and technology for their extraction and processing. 2004. Is. 1. Instructions and guidelines for the collection and processing of biological information in the seas of the European North and the North Atlantic. 2nd ed., Rev. and additional. M.: VNIRO. 299 p.
- Klepikovskiy R.N., Shestopal I.P.* 2006. Northern bottlenose whale (*Hyperoodon ampullatus*) of the Barents Sea: distribution in autumn, interaction with fishing vessels. // *Marine mammals of the Holarctic*. Sat. scientific Proceedings based on the materials of the fourth international conference, St. Petersburg, Russia,

- (September 10–14, 2006). St. Petersburg. Press. Marine Mammal Council. P. 246–249.
- Klepikovskiy R.N., Ivshin V.A., Trofimov A.G. 2021. Comparative analysis of the distribution of mass species of cetaceans and fish in the Barents Sea // *Izvestiya TINRO*. V. 201, № 4. P. 755–764
- Aguilar A. 2009. Finwhale // *Encyclopedia of marine mammals*. 2 ed. San Diego, Academic Press. P. 433–437.
- Buckland S.T., Turnock B.J. 1992. A robust line transect method // *Biometrics*. V. 48 (3). P. 901–909.
- Buckland S.T., Anderson D.R., Burnham K.P., Laake J.L., Borchers D.L., Thomas L. 2001. *Introduction to Distance Sampling*. New York: Oxford University Press. 432 pp.
- Fall J., Skern-Mauritzen M. 2014. White-beaked dolphin distribution and association with prey in the Barents Sea // *Marine Biology Research*. V. 10. P. 957–971.
- Ford J.K.B., Ellis G.M., Barrett-Lennard L.G., Morton A.B., Palm R.S., Balcomb K.C. 1998. Dietary specialization in two sympatric populations of killer whales (*Orcinus orca*) in coastal British Columbia and adjacent waters // *Can. J. Zool.* V. 76. P. 1456–1471.
- Hain J.H.W., Carter G.R., Kraus S.D., Mayo C.A., Winn H.E. 1982. Feeding behaviour of the humpback whale, *Megaptera novaeangliae*, in the western North Atlantic // *Fish. Bull.* V. 80. P. 259–268.
- Hooker S.K., Iverson S.J., Ostrom P., Smith S. 2001. C. Diet of northern bottlenose whales inferred from fatty-acid and stableisotope analyses of biopsy samples. // *Can. J. Zool.* V. 79. P. 1442–1454.
- ICES. 2019. The Working Group on the Integrated Assessments of the Barents Sea (WGIBAR). ICES Scientific Reports. 1:42. 158 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5536>
- ICES. 2020. Working Group on the Integrated Assessments of the Barents Sea (WGIBAR). ICES Scientific Reports. 2:30. 206 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5998>
- ICES. 2021. Working Group on the Integrated Assessments of the Barents Sea (WGIBAR). ICES Scientific Reports. 3:77. 236 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.8241>
- Jakobsson M., Mayer L., Bringensparr C. et al. 2020. The International Bathymetric Chart of the Arctic Ocean Version 4.0. // *Scientific Data*. V. 7. № 176. <https://doi.org/10.1038/s41597-020-0520-9>.
- Kinze C.C. 2002. White-beaked dolphin *Lagenorhynchus albirostris*. // *Encyclopedia of Marine Mammals*. San Diego: Academic Press. 2002. P. 94–99.
- Leonard D., Øien N. 2020 a. Estimated Abundances of Cetacean Species in the Northeast Atlantic from Two Multiyear Surveys Conducted by Norwegian Vessels between 2002–2013. NAMMCO Scientific Publications, 11. <https://doi.org/10.7557/3.4695>
- Leonard D., Øien N. 2020 b. Estimated Abundances of Cetacean Species in the Northeast Atlantic from Norwegian Shipboard Surveys Conducted in 2014–2018. NAMMCO Scientific Publications, 11. <https://doi.org/10.7557/3.4694>
- Saulitis E., Matkin C., Barrett-Lennard L., Heise, K., Ellis G. 2000. Foraging strategies of sympatric killer whale (*Orcinus orca*) populations in Prince William Sound, Alaska // *Mar. Mamm. Sci.* V.16. P. 94–109.
- Skern-Mauritzen M., Johannesen E., Bjørge A., Øien N. 2011. Baleen whale distributions and prey associations in the Barents Sea // *Marine Ecology Progress Series*. V. 426. P. 289–301.
- Stewart B.S., Leatherwood S. 1985. Minke whale *B. alaeoptera acutorostrata* Lacepede, 1804. // *Handbook of Marine Mammals*. San Diego: Academic Press. V. 3. P. 91–136

Поступила в редакцию 05.05.2022 г.
Принята после рецензии 10.06.2022 г.