

УДК 598.2-152.6(268.52)

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ЧИСЛЕННОСТЬ ВОДНЫХ И МОРСКИХ ПТИЦ В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ КАРСКОГО МОРЯ В ЛЕТНЕ-ОСЕННИЙ ПЕРИОД 2015–2020 ГГ.

© 2024 г. Ю. И. Горяев¹, А. В. Ежов¹, Н. В. Пономарцев²,
Н. М. Парамонов³, С. А. Петров⁴

¹Мурманский морской биологический институт РАН, Мурманск, Российская Федерация

²Институт цитологии РАН, Санкт-Петербург, Российская Федерация

³АО «Институт экологического проектирования и изысканий», Москва, Российская Федерация

⁴Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург, Российская Федерация

E-mail: ygoryaev@yandex.ru

Поступила в редакцию 20.02.2023; после доработки 04.09.2023;
принята к публикации 19.02.2024; опубликована онлайн 20.05.2024.

Юго-западная часть Карского моря — малоизученная область летне-осенних нагульных кочёвок и сезонных миграций водных и морских птиц. Её шельф включает районы, перспективные для добычи углеводородного сырья и интенсификации судоходства по Северному морскому пути, что делает необходимым постоянный мониторинг птиц в зоне воздействия этих факторов. На протяжении августа и сентября 2015–2016 и 2018–2020 гг., а также в конце сентября — первой и второй декадах октября 2017 г. проведены учёты птиц на участке акватории в южной части Карского моря. Использована методика судового трансектного учёта для получения показателя численности особей на 1 км². На этой акватории определено 28 видов птиц из 7 семейств (гагаровые, олушевые, буревестниковые, утиные, чайковые, поморниковые и чистиковые), в том числе 6 видов, имеющих охранный статус. Из группы водных птиц полученные данные исследований в августе — октябре наиболее обстоятельны для чернозобой гагары, морянки и гаги-гребенушки (гагаровые и утиные). Численность этих видов накануне осеннего отлёта птиц (август) нарастала в мелководной части акватории, прилегающей к побережью; позднее следовало их рассеяние в более глубоководные районы к западу от полуострова Ямал. Плотность популяций на прибрежных мелководьях в период наиболее активного освоения этого биотопа составляет (ос.·км⁻²): чернозобой гагары — (0,17 ± 0,036), морянки — (4,87 ± 1,2), гаги-гребенушки — (2,1 ± 1,25). Предположительно, показатель плотности значительно больше для всех трёх видов птиц на меньших дистанциях от берега, не осмотренных с борта судна. Прочие виды группы водных птиц (краснозобая гагара, сибирская гага, чёрная казарка, белолобый гусь и гусь-гуменник) на открытой акватории редки и, по-видимому, на протяжении всего летне-осеннего периода в основном приурочены к более узкой прибрежной зоне. Этот же показатель численности кочующих особей морских птиц (буревестниковые, чайковые, поморниковые и чистиковые), рассчитанный для всей акватории полигона, в среднем за 5 лет для августа и сентября составляет (ос.·км⁻²): для глупыша — (0,078 ± 0,026), бургомистра — (0,067 ± 0,014), моевки — (0,061 ± 0,016), полярной крачки — (0,025 ± 0,015), западносибирской чайки — (0,066 ± 0,0049), среднего, короткохвостого и длиннохвостого поморников — (0,046 ± 0,0074), (0,014 ± 0,0023) и (0,0039 ± 0,00095) соответственно, толстоклювой кайры — (0,16 ± 0,094), атлантического чистика — (0,0026 ± 0,0012). В конце сентября — октябре численность моевки, глупыша и толстоклювой кайры незначительно снижается или остаётся на уровне сентябрьской,

а численность атлантического чистика увеличивается в 7 раз. Полярная крачка, западносибирская чайка и длиннохвостый поморник исчезают с акватории, а бургомистр и средний и короткохвостый поморники встречаются значительно реже или почти исчезают (5-, 40- и 30-кратное снижение численности соответственно). В целом, в многолетнем аспекте, глупыш, три вида поморников, бургомистр, моевка, полярная крачка и атлантический чистик осваивают всю акваторию полигона. При этом для глупыша, моевки и бургомистра в отдельные годы наблюдений отмечена неравномерность распределения, выражающаяся в существенных (от 3 до 17 раз) различиях численности на крупных (порядка 25 тыс. км²) участках исследованной акватории. Западносибирская чайка и полярная крачка в продолжение всего пребывания на акватории приурочены в основном к прибрежным мелководьям, где в периоды сезонного максимума сосредоточено до 80–90 % общего количества особей на полигоне. Напротив, толстоклювая кайра избегает зоны мелководий (глубины до 50 м). Редки на обследованной акватории залётные виды (северная олуша, сизая, озёрная и серебристая чайки), виды, встреченные в периферийной части их общего ареала (большой поморник и серый буревестник), виды, редкие на современном этапе существования их популяций (белоклювая гагара), а также те птицы, основной биотоп обитания которых был недостаточно изучен (турпан, сибирская гага, чёрная казарка, гусь-гуменник и белолобый гусь), и сезонно редкие (люрик).

Ключевые слова: Карское море, морские и водные птицы, миграции, кочёвки, годовая и сезонная динамика численности

На акватории юго-западной части Карского моря в летне-осенний период насчитывается 33 вида птиц из семейств гагаровых (Gaviidae), буревестниковых (Procellariidae), олушевых (Sulidae), утиных (Anatidae), поморниковых (Stercorariidae), чайковых (Laridae) и чистиковых (Alcidae) [Попов, 2012; Decker et al., 1998; Lunk, Joern, 2007]. При достаточно хорошей изученности видового состава птиц этого района в целом отсутствуют современные данные о численности (плотность популяций) птиц и её динамике за ряд лет, необходимые как для формирования представления о птицах района в популяционном и биоценологическом аспектах, так и для оценки их уязвимости в качестве объектов вероятного негативного воздействия при эксплуатации перспективных нефтегазовых месторождений, расположенных здесь. Настоящее сообщение посвящено описанию видового состава и численности птиц участка юго-западной части Карского моря, расположенного к западу от полуострова Ямал, между 70°40' и 73°50' с. ш. и 62°40' и 70°00' в. д. Полученные данные не содержат исчерпывающего описания фауны птиц всего юго-запада моря, характеризуя биотопически конкретную область — преимущественно средне-глубинную открытую акваторию, прилегающую к зоне арктических тундр, не включающую такие места обитания птиц, как, например, литораль с супралиторалью, эстуарии, острова, лагуны, лайды и пр.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Учёт птиц в юго-западной части Карского моря проводили на протяжении пяти сезонов (2015–2016 и 2018–2020 гг.) в августе — сентябре; однократно учёт провели в более поздние даты, с 28 сентября по 22 октября 2017 г. Учётный маршрут располагался в границах полигона площадью 56 тыс. км² (рис. 1) [Итоговый отчёт, 2015, 2016, 2017, 2018a, b, 2019a, b, 2020a, b].

В соответствии с режимом глубины район можно отнести к зонам внутреннего (до 100 м) и — в меньшей степени — внешнего (100–200 м) шельфа. Средняя глубина в районе работ, по 293 промерам, составила около 70 м. При этом акватория с глубиной до 100 м занимала 75 % площади, с глубиной от 100 до 150 м — 25 %. На минимальной глубине (6 м) акватория обследована на удалении 3 км от берега (это наименьшая удалённость от берега). Лёд на акватории полигона отсутствовал во все годы наблюдений; ледовитость Карского моря была низкой: лёд присутствовал в период проведения работ в незначительном количестве только на крайнем севере и северо-востоке моря. Для исследуемого района характерно взаимодействие арктической водной массы Карского моря, вод речного стока и атлантических водных масс, затекающих через

проливы Югорский Шар и Карские Ворота. В летний период вертикальная структура поля температуры в западной части моря представлена верхним прогретым слоем, сезонным термохалоклином, слоем подповерхностного минимума (остаточный холодный зимний слой) и слоем вод атлантического происхождения. Вертикальное распределение солёности характеризуется её значительным повышением в слое термохалоклина до глубин 20–30 м и дальнейшим плавным повышением до придонных горизонтов. В области склона дна — перехода от глубины 18–20 к 100–120 м располагается фронтальная зона Ямальского течения [Зацепин и др., 2010].

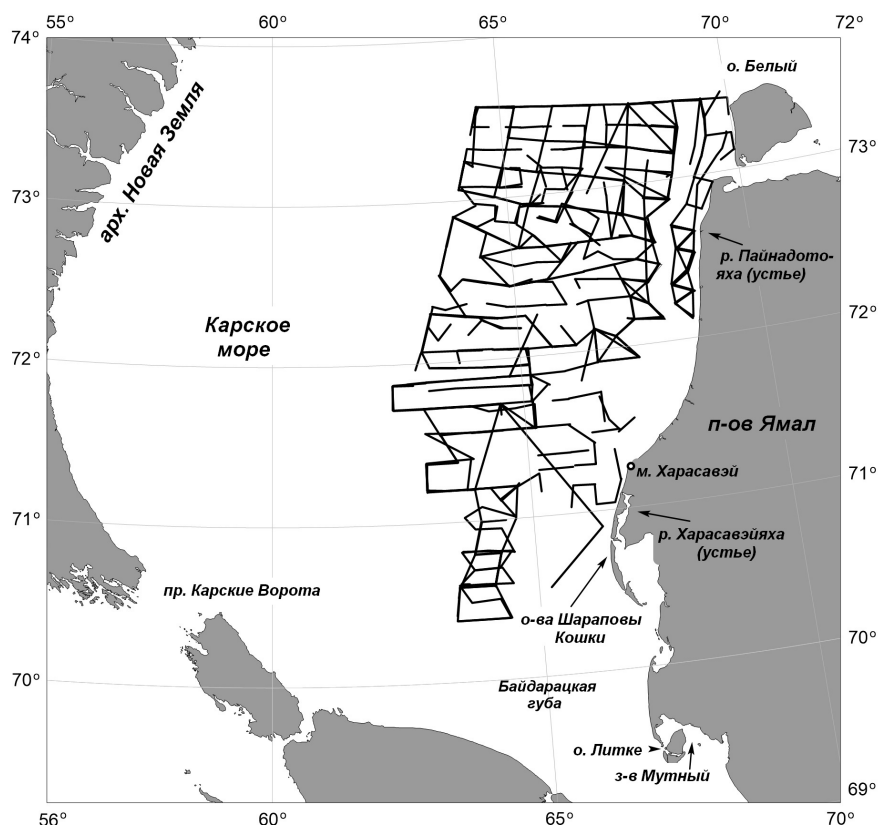


Рис. 1. Карта-схема размещения учётных маршрутов в юго-западной части Карского моря в августе — октябре 2015–2020 гг.

Fig. 1. Map of survey routes in the southwestern Kara Sea in August–October 2015–2020

Питание птиц в данном районе не изучено. К потенциальной кормовой базе рыбы и планктоноядных видов (гагаровые, олушевые, буревестниковые, чайковые и чистиковые) относятся наиболее многочисленные виды пелагических и донно-пелагических рыб: сайка *Boreogadus saida* (Lepetchin, 1774), мойва *Mallotus villosus* (Müller, 1776) и навага *Eleginus nawaga* (Walbaum, 1792), — а также ведущие пелагический образ жизни мальки разных видов (в том числе бентосных) из семейств рогатковых (Cottidae), лисичковых (Agonidae) и липаровых (Liparidae). Также к кормовой базе может относиться различный зоопланктон крупной фракции, прежде всего семейств эвфаузиид (Euphasiidae), гипериид (Hyperiidae) и пр. Основу рациона утиных, кормящихся на море, составляют, предположительно, распространённые на мелководьях брюхоногие моллюски *Lunatia pallida* (Broderip & G. B. Sowerby I, 1829), *Limneria undata* (T. Brown, 1839), *Buccinum belcheri* (Reeve, 1855), *Buccinum fragile* (Verkrüzen, 1878) и *Murex pullus* (S. Woodward, 1833), двустворчатые моллюски *Serripes groenlandicus* (Mohr, 1786) и *Ciliatocardium ciliatum* (O. Fabricius, 1780), амфиподы *Sabinea septemcarinata* (Sabine, 1824)

и *Sclerocrangon ferox* (G. O. Sars, 1877), а также *Stegocephalus inflatus* (Krøyer, 1842), *Lebbeus polaris* (Sabine, 1824), *Pandalus borealis borealis* (Krøyer, 1838) и *Saduria sabini* (Krøyer, 1849) [Экосистема Карского моря, 2008].

Использована методика судового трансектного учёта [Gould, Forsell, 1989]. Во время движения судна на акватории визуально выделяли участок, ограниченный дистанциями 300 м вперёд и по 300 м перпендикулярно от каждого борта (0,18 км²), в пределах которого в течение 5–10 с подсчитывали всех птиц (так называемый моментальный снимок). После прохождения 300-метровой дистанции таким же образом выделяли и осматривали следующий участок. Время прохождения отдельных 300-метровых отрезков трансекты определяли по опции «период» прибора спутниковой навигации Garmin GPSmap 64st. Среднюю плотность распределения птиц на полигоне вычисляли отнесением суммы учтённых особей к общей площади учётной трансекты. Для наиболее обычных видов определяли стандартную ошибку средней и достоверность различия средних (по *t*-критерию Стьюдента), для чего плотности рассчитывали также для отдельных отрезков трансекты протяжённостью около 20 км (и соответствующей им площади около 12 км²). Осмотр акватории проводили в светлое время суток, в течение 10 ч (сумерки исключали из времени учёта), одним наблюдателем, невооружённым глазом. Пункт наблюдения помещался на высоте 7 м над водой. Скорость судна составляла примерно 15 км·ч⁻¹. Протяжённость маршрута в отдельные годы и соответствующая площадь учётной трансекты показаны в табл. 1.

Межгодовая динамика численности для рассматриваемого периода представляет собой ряд значений средней плотности распределения, рассчитанных из всех дат августа и сентября для каждого года. Сезонная динамика в августе — октябре определена по сходным датам всех лет, сгруппированным в двухдекадные отрезки. Ввиду того, что пересечение маршрутом отдельных районов полигона различалось в разные годы по датам, а также ввиду высокой сезонной и пространственной неравномерности распределения на акватории птиц семейств гагаровых и утиных отметим: средние значения численности для периода с августа по сентябрь не могут быть показателем межгодовой динамики для данной группы птиц. Для этой цели сравнивали только показатели изменений с августа по октябрь. Встречаемость на морской акватории околководных птиц (кулики) в настоящем сообщении не обсуждается. Русские и латинские названия птиц даны по сводке [Коблик и др., 2006].

Таблица 1. Сроки и объёмы работ на учётном полигоне в юго-западной части Карского моря в 2015–2020 гг.

Table 1. Timing and scope of work at the survey site in the southwestern Kara Sea in 2015–2020

Год, месяцы	Протяжённость трансекты, км	Площадь трансекты, км ²
2015, август — сентябрь	2692	1613
2016, август — сентябрь	1563	938
2017, сентябрь — октябрь	1250	750
2018, август — сентябрь	1548	928
2019, август — сентябрь	1694	1016
2020, август — сентябрь	1378	827

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Всего в августе — октябре в южной части Карского моря зарегистрировано 11 видов водных (семейства гагаровых и утиных) и 17 видов морских (семейства буревестниковых, олушевых, чайковых, поморниковых и чистиковых) птиц (табл. 2).

Таблица 2. Видовой состав и статус охраны морских и водных птиц, отмеченных на учётном полигоне в южной части Карского моря в августе — октябре 2015–2020 гг.

Table 2. Species composition and conservation status of seabirds and water birds recorded at the survey site in the southwestern Kara Sea in August–October 2015–2020

Таксон	Охранный статус вида
Отряд Gaviiformes	
Семейство Gaviidae	
Краснозобая гагара <i>Gavia stellata stellata</i> (Pontoppidan, 1763)	–
Чернозобая гагара <i>Gavia arctica arctica</i> (Linnaeus, 1758)	–
Белоклювая гагара <i>Gavia adamsii</i> (J. E. Gray, 1859)	МСОП (NT), РФ (3 У III), НАО (3), ЯНАО (4)
Отряд Procellariiformes	
Семейство Procellariidae	
Глупыш <i>Fulmarus glacialis glacialis</i> (Linnaeus, 1761)	–
Серый буревестник <i>Puffinus griseus</i> (Gmelin, 1789)	–
Отряд Suliformes	
Семейство Sulidae	
Северная олуша <i>Morus bassanus bassanus</i> (Linnaeus, 1758)	–
Отряд Anseriformes	
Семейство Anatidae	
Чёрная казарка <i>Branta bernicla bernicla</i> (Linnaeus, 1758)	–
Белолобый гусь <i>Anser albifrons albifrons</i> (Scopoli, 1769)	–
Гуменник <i>Anser fabalis</i> (Latham, 1787)	РФ (2 И II)
Морянка <i>Clangula hyemalis</i> (Linnaeus, 1758)	МСОП (VU)
Гага-гребенушка <i>Somateria spectabilis</i> (Linnaeus, 1758)	–
Сибирская гага <i>Polysticta stelleri</i> (Pallas, 1769)	МСОП (VU), РФ (2 У III), ЯНАО (3)
Синьга <i>Melanitta nigra</i> (Linnaeus, 1758)	–
Обыкновенный турпан <i>Melanitta fusca</i> (Linnaeus, 1758)	МСОП (VU), НАО (3), ЯНАО (4)
Отряд Charadriiformes	
Семейство Stercorariidae	
Большой поморник <i>Stercorarius skua</i> (Brünnich, 1764)	–
Средний поморник <i>Stercorarius pomarinus</i> (Temminck, 1815)	–
Короткохвостый поморник <i>Stercorarius parasiticus</i> (Linnaeus, 1758)	–
Длиннохвостый поморник <i>Stercorarius longicaudus longicaudus</i> (Vieillot, 1819)	–
Семейство Laridae	
Озёрная чайка <i>Chroicocephalus ridibundus</i> (Linnaeus, 1766)	–
Серебристая чайка <i>Larus argentatus argentatus</i> (Pontoppidan, 1763)	–
Западносибирская чайка <i>Larus heuglini antelius</i> (Iredale, 1913)	–
Бургомистр <i>Larus hyperboreus hyperboreus</i> (Gunnerus, 1767)	–
Сизая чайка <i>Larus canus canus</i> (Linnaeus, 1758)	–
Моевка <i>Rissa tridactyla tridactyla</i> (Stephens, 1826)	МСОП (VU)
Полярная крачка <i>Sterna paradisaea</i> (Pontoppidan, 1763)	–

Продолжение на следующей странице...

Таксон	Охранный статус вида
Семейство Alcidae	
Люрик <i>Alle alle</i> (Linnaeus, 1758)	–
Толстоклювая кайра <i>Uria lomvia lomvia</i> (Linnaeus, 1758)	–
Атлантический чистик <i>Cerphus grylle</i> (Linnaeus, 1758)	–

Примечание: МСОП — Красный список исчезающих видов Международного союза охраны природы и природных ресурсов [2023]; РФ — Красная книга Российской Федерации [2021]; НАО — Красная книга Ненецкого автономного округа [2020]; ЯНАО — Красная книга Ямало-Ненецкого автономного округа [2023]. Категории согласно Красному списку исчезающих видов МСОП: NT — находящиеся в состоянии, близком к угрожаемому (near threatened); VU — уязвимые (vulnerable). Статус редкости объектов животного мира: 2 — сокращающиеся в численности и/или распространении; 3 — редкие; 4 — неопределённые по статусу. Статус угрозы исчезновения объектов животного мира, характеризующий их состояние в естественной среде обитания: И — исчезающие; У — уязвимые. Степень и первоочерёдность принимаемых и планируемых к принятию природоохранных мер (природоохранный статус): II приоритет — необходима реализация одного или нескольких специальных мероприятий по сохранению объекта животного мира; III приоритет — достаточно общих мер, предусмотренных нормативными правовыми актами Российской Федерации в области охраны окружающей среды, организации, охраны и использования особо охраняемых природных территорий и охраны и использования животного мира и среды обитания, для сохранения объектов животного или растительного мира, занесённых в Красную книгу Российской Федерации.

Note: MСОP, The IUCN Red List of Threatened Species [2023]; РФ, The Red Data Book of the Russian Federation [2021]; НАО, The Red Data Book of the Nenets Autonomous Okrug [2020]; ЯНАО, The Red Data Book of the Yamalo-Nenets Autonomous Okrug [2023]. Categories according to the IUCN Red List: NT, near threatened; VU, vulnerable. Rarity status of wildlife objects: 2, declining in abundance and/or distribution; 3, rare; 4, uncertain status. Status of the threat of extinction of wildlife objects characterizing their state in natural habitat: I, endangered; U, vulnerable. Degree and priority of environmental measures taken and planned (environmental status): priority II, it is necessary to implement one or more special measures to preserve wildlife objects; priority III, general measures are enough, provided by regulatory legal acts of the Russian Federation in environmental protection, organization, protection, and use of specially protected natural areas, and protection and use of wildlife and the habitats, for the conservation of fauna and flora objects listed in the Red Data Book of the Russian Federation.

Водные птицы. Наиболее обычными видами этой группы в период наблюдений были чернозобая гагара, морянка и гага-гребенушка.

Чернозобая гагара. Вид отмечали с 8 августа по 7 октября повсеместно (рис. 2). В целом для всей акватории полигона в августе и сентябре, по осреднённым данным 2015–2020 гг., численность птиц различалась в 1,8 раза $[(0,034 \pm 0,15) \text{ vs. } (0,06 \pm 0,01) \text{ ос.} \cdot \text{км}^{-2}, P > 0,05]$. Распределение птиц на акватории существенно изменялось в продолжение периода наблюдений. В августе гагары обитали с наибольшей плотностью на мелководьях со средней глубиной 12 м, занимающих всего 11 % площади полигона, на удалении от берега Ямала до 20 км, где их плотность составляла $(0,156 \pm 0,046) \text{ ос.} \cdot \text{км}^{-2}$ (рис. 3). С учётом того, что это был гнездовой сезон, гагары, вероятно, не только постоянно пребывали на акватории, но и вылетали на море для поиска корма. На удалении от кромки берега на более чем 20 км численность резко падала, птицы довольно равномерно встречались до западной границы полигона при меньшей плотности распределения (примерно в 18 раз), чем на указанных выше мелководьях $[(0,0086 \pm 0,0027) \text{ ос.} \cdot \text{км}^{-2}, P < 0,001]$. В сентябре, по мере отлёта к местам зимовок, распределение гагар было более равномерным по полигону, их плотность в интервалах дистанций 0–40 и 40–100 км от побережья полуострова Ямал различалась лишь в 2 раза $[(0,17 \pm 0,036) \text{ vs. } (0,082 \pm 0,019) \text{ ос.} \cdot \text{км}^{-2}, P < 0,05]$, а затем по всему пространству до границ полигона (удаление от берега до 180 км) была ниже в 5 раз, изменялась незначительно и составляла в среднем $(0,018 \pm 0,0065) \text{ ос.} \cdot \text{км}^{-2}$ (разница с интервалом 40–100 км достоверна, $P < 0,01$) (рис. 3). В октябре отмечен резкий спад численности, гагары не встречены позже 8-го числа, их плотность в среднем для всего района была в 6 раз ниже, чем в сентябре, $(0,01 \pm 0,0033) \text{ ос.} \cdot \text{км}^{-2}$. Согласно литературным данным, в районе побережья полуострова Ямал

в южной части Байдарацкой губы оформленные мигрирующие группы чернозобых гагар появляются уже примерно в середине сентября, а наибольшее число групп и птиц в них (до 62 особей) регистрируют в третьей декаде месяца; последние гагары исчезают с мест гнездования в третьей декаде сентября [Соколов, 2003]. В указанные даты даже такие сравнительно небольшие стаи нами не отмечены; вероятно, пролёт гагар над морем в районе наблюдений имеет более диффузный характер. По другим данным [Андреев и др., 2016а], пролёт вида в Карском море заканчивается в последней декаде сентября — начале октября; это согласуется с нашими наблюдениями.

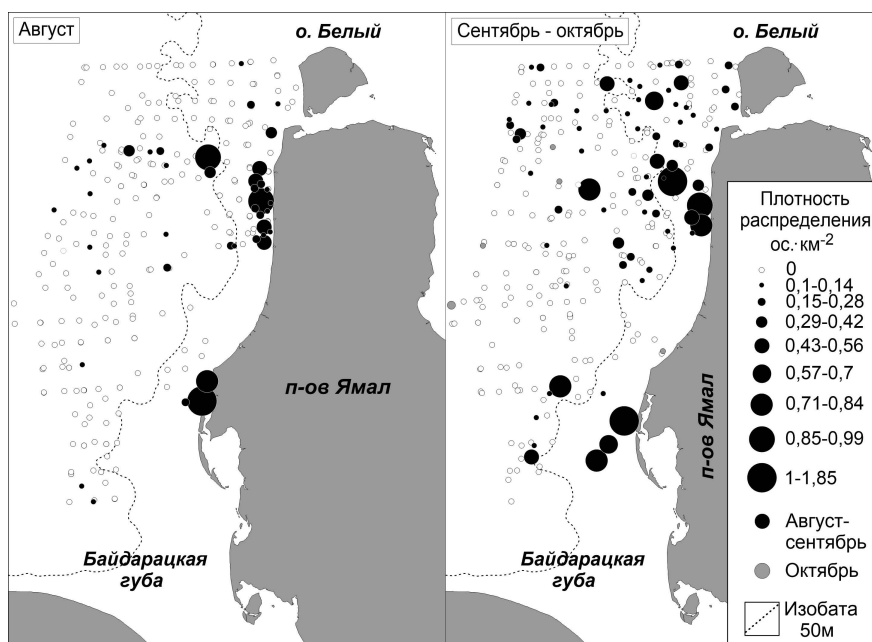


Рис. 2. Распределение чернозобой гагары в районе учётного полигона в юго-западной части Карского моря в августе — сентябре 2015–2020 гг. и в октябре 2017 г.

Fig. 2. Distribution of the black-throated diver in the survey site area in the southwestern Kara Sea in August–September 2015–2020 and October 2017

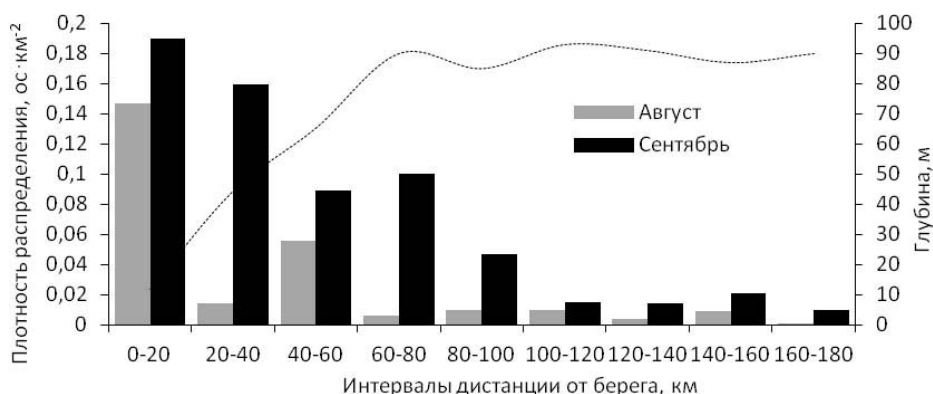


Рис. 3. Распределение чернозобой гагары на учётном полигоне в юго-западной части Карского моря на различном удалении от берега полуострова Ямал в августе и сентябре

Fig. 3. Distribution of the black-throated diver in the survey site area in the southwestern Kara Sea at different distances from the Yamal Peninsula coast in August and September

Краснозобая гагара. Одиночные особи отмечены 22 сентября 2015 г. и 5 сентября 2020 г. в 47 и 11 км от берега соответственно. Отсутствие встреч в более ранние даты может быть связано с освоением птицами биотопов, недостаточно полно обследованных нами: по некоторым данным, гагары в районе Западного Ямала используют морскую акваторию в период гнездования, удаляясь от берегов большей частью до 10 км [Дмитриев и др., 2015]. В более поздние даты, 28 сентября — 20 октября (2017 г.), краснозобая гагара на полигоне нами также не была отмечена, хотя они соответствуют времени осенней миграции в исследуемом районе [Дмитриев и др., 2015; Соколов, 2003].

Белоклювая гагара. Вид зарегистрирован лишь 1 раз за весь период наблюдений: 15 августа 2015 г. одна гагара пролетала на юго-запад — запад в точке с координатами $71^{\circ}71'$ с. ш., $62^{\circ}39'$ в. д.

Морянка. Район обитания вида во все даты наблюдений был ограничен почти исключительно участком в северной части полигона площадью примерно $16\,700\text{ км}^2$ (около 30 % общей площади), поэтому все показатели рассчитаны только для этой акватории (рис. 4). Первые морянки зафиксированы в последней декаде августа. В эти даты птицы были сосредоточены в полосе акватории 0–60 км от полуострова Ямал. Их численность снижалась по мере удаления от берега и для интервалов дистанций 0–20 и 20–60 км различалась в 5 раз [$(0,1 \pm 0,059)$ vs. $(0,02 \pm 0,013)$ ос. $\cdot\text{км}^{-2}$, $P < 0,05$]. Известно, что морянка использует мелководья, прилегающие с запада к полуострову Ямал, не только в предмиграционный период, но и во время линьки [Рябицев, 1986]. Тысячные скопления уток неопределённого вида (предположительно, в том числе и морянок) отмечены, к примеру, 31 августа вблизи устья реки Пайнадотояха ($72^{\circ}66'$ с. ш.). С учётом этого допущения возможно говорить, что плотность птиц в предмиграционный период в узкой прибрежной полосе акватории может быть максимальной уже в конце августа. Далее в море вид не наблюдался. В течение сентября область встреч птиц расширялась в западном направлении до дистанции 120 км от побережья. В границах интервалов 0–60 и 60–120 км плотность распределения составляла в среднем $(2,58 \pm 0,72)$ и $(0,99 \pm 0,51)$ ос. $\cdot\text{км}^{-2}$ соответственно, причём при видимой разнице значений статистически существенные различия между ними выявлены не были. В октябре численность продолжила возрастать, превысив показатели августа в 88 раз [$(4,87 \pm 1,2)$ vs. $(0,055 \pm 0,026)$ ос. $\cdot\text{км}^{-2}$]. Акватория, лежащая южнее района встреч, используется морянкой в августе — октябре, по-видимому, значительно реже. Так, с 1 по 24 сентября в этой области наблюдения были проведены в разные годы на 3000 км маршрута, однако морянки не были зарегистрированы даже в прибрежной зоне. Учёт, проведённый в южной части полигона 6–22 октября 2017 г., показал присутствие здесь только незначительного количества птиц, тогда как в северной части полигона ещё в период с 28 сентября по 5 октября морянки были обычны и наиболее многочисленны. Таким образом, осенний пролёт морянок проходит, предположительно, в основном в юго-западном направлении, от мелководий, прилегающих к проливу Малыгина и острову Белый, в сторону пролива Карские Ворота, в первой пятидневке октября; это согласуется с датами пролёта в Онежском заливе Белого моря, где морянки массово пролетают 2–9 октября, с выраженным пиком 6 и 7 октября [Кондратьев и др., 2016]. В продолжение всего периода наблюдений в числе особей, оперение которых удалось хорошо рассмотреть, отмечены исключительно самки (также, возможно, сходно окрашенные неполовозрелые особи).

Гага-гребенушка. Вид отмечен с 19 августа и до самой поздней даты наблюдений, 22 октября; вероятно, он присутствовал на акватории полигона и позже. Распределение в августе имело выраженную приуроченность к мелководьям у западного побережья полуострова Ямал (рис. 5). Так, 19–31 августа при среднем значении по полигону $(0,0091 \pm 0,0053)$ ос. $\cdot\text{км}^{-2}$ плотность распределения на мелководьях, на дистанции 0–20 км, была выше в 89 раз, чем на акваториях с иной глубиной [$(0,046 \pm 0,043)$ vs. $(0,00052 \pm 0,00051)$ ос. $\cdot\text{км}^{-2}$]. В сентябре численность на всей учётной акватории увеличилась в 26 раз, до $(0,24 \pm 0,1)$ ос. $\cdot\text{км}^{-2}$.

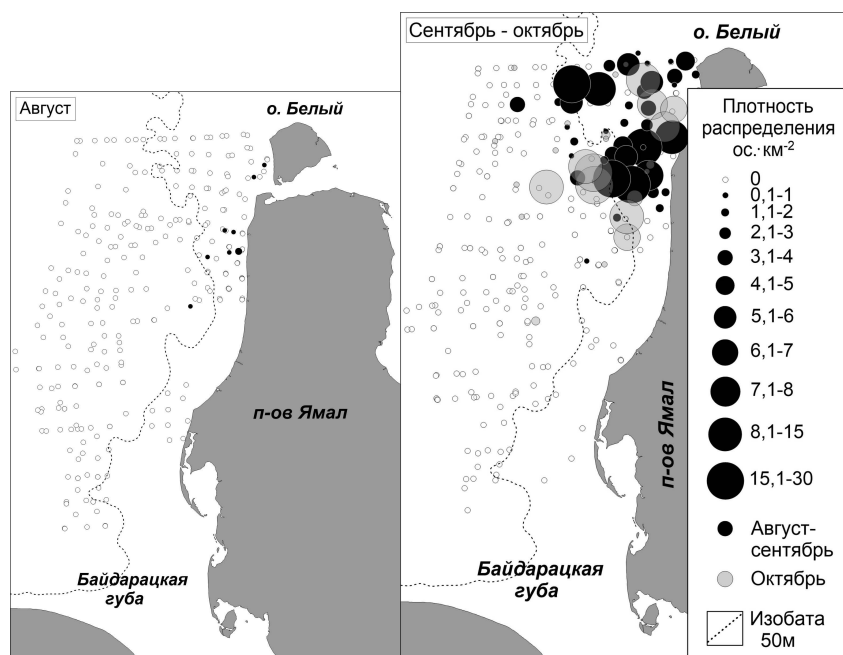


Рис. 4. Распределение морянки в районе учётного полигона в юго-западной части Карского моря в августе — сентябре 2015–2020 гг. и в октябре 2017 г.

Fig. 4. Distribution of the long-tailed duck in the survey site area in the southwestern Kara Sea in August–September 2015–2020 and October 2017

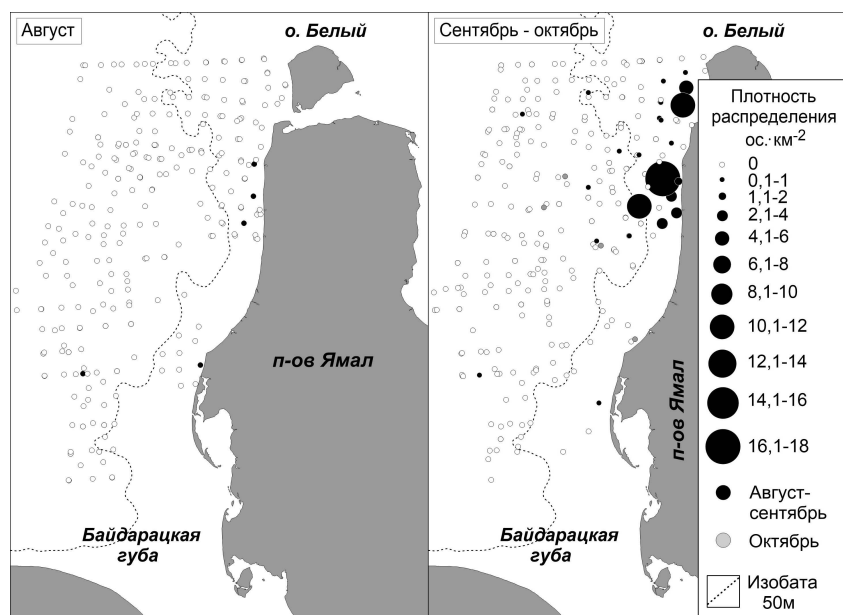


Рис. 5. Распределение гаги-гребенушки в районе учётного полигона в юго-западной части Карского моря в августе — сентябре 2015–2020 гг. и в октябре 2017 г.

Fig. 5. Distribution of the king eider in the survey site area in the southwestern Kara Sea in August–September 2015–2020 and October 2017

Как и в августе, подавляющая часть птиц (87 %) держалась в мелководной полосе, 0–20 км от берега [$(2,1 \pm 1,25) \text{ ос.}\cdot\text{км}^{-2}$]. По мере удаления в море плотность распределения резко убывала и составляла для оставшейся части полигона в среднем $(0,067 \pm 0,055) \text{ ос.}\cdot\text{км}^{-2}$, то есть была более чем в 30 раз ниже, чем на мелководьях. Наблюдения 28 сентября — 22 октября 2017 г. показали, что численность вида в этот период была повсеместно низкой (всего 26 особей на 1250 км

маршрута, или примерно $0,02 \text{ ос.}\cdot\text{км}^{-2}$, при довольно равномерном распространении по полигону). Изменение показателей распределения и численности гребенушек, отмеченных к западу от полуострова Ямал в августе — сентябре, обусловлено, по-видимому, использованием птицами этой акватории в периоды линьки и предмиграционных скоплений. Считается, что линька гаги-гребенушки (неполовозрелых и взрослых особей) проходит вблизи районов гнездования, и исследованная часть Карского моря, возможно, является одним из таких районов для ямальской группировки вида. Вблизи полуострова Ямал массовые скопления линяющих гаг зарегистрированы в средней части его западного берега, между мысом Харасавэй и заливом Мутный [Виды — биологические индикаторы, 2020; Brude et al., 1998]. Как отмечено выше, мы наблюдали тысячные скопления крупных уток неопределённого вида (возможно, в том числе и гребенушек) 31 августа значительно севернее, вблизи устья реки Пайнадотояха. Птицы держались на мелководьях (глубина 10–15 м) примерно в километре от берега или ближе, но из-за их большого удаления от судна (около 5 км) нам не удалось определить их вид.

Массовый пролёт гребенушек к местам зимовки происходит, вероятно, в первой половине октября. Об этом позволяют судить случаи наблюдения авторами насчитывающих сотни особей стай гребенушек, которые пролетали через пролив Карские Ворота в Баренцево море в указанный период. В другом случае похожая миграция была отмечена раньше, в начале октября, Ю. В. Красновым [Краснов и др., 2002]. На полигоне подобных перемещений в октябре не зарегистрировано, что может говорить о пролёте птиц большей частью вблизи берега Ямала и над устьем Байдарацкой губы — в районах, почти не исследованных нами в эти даты. К вышесказанному стоит добавить следующее: помимо точно определённых особей гребенушки, была значительная часть гаг, которых отдельные наблюдатели записали как «неопределённых до вида» особей и поэтому не использовали далее в расчёте численности. Предположительно, в большинстве своём это были также гребенушки (но была и очень незначительная доля обыкновенной гаги, встречи которой вероятны в данном районе, исходя из сообщений о редких случаях гнездования вида на Ямале) [Данилов и др., 1984]. С учётом этого предположения скажем, что плотность распределения вида может быть примерно на 30 % выше определённой нами. В продолжение всего периода наблюдений в 2015–2020 гг. отмечены исключительно особи, окрашенные как самки (собственно самки и, вероятно, сходные с ними молодые особи).

Чёрная казарка. Казарки зарегистрированы нами всего три раза за пять лет, 8 сентября 2018 г., 28 августа 2019 г. и 4 сентября 2020 г. (30, 47 и 55 особей соответственно), на удалении 35–60 км от побережья. Согласно данным О. W. Brude с соавторами [1998], крупные скопления чёрных казарок, до 1000 особей, во внегнездовой период зафиксированы в прибрежной зоне полуострова Ямал (например, в лагунах между мысом Харасавэй и островом Литке, а также вблизи острова Белый). Период наиболее активного осмотра нами акватории (между серединой августа и первой декадой сентября) совпал со сроками осеннего пролёта вида [Андреев и др., 2016b]; незначительное количество казарок в наших наблюдениях до и во время пролёта объясняется, предположительно, обитанием птиц в узкой прибрежной полосе акватории или тундры, большей частью недоступной для осмотра с судна в период исследований. Вероятно, имеет значение и географическое положение местности: 20 августа 2020 г. во время работ за пределами изучаемого полигона, на мелководьях Байдарацкой губы (в 120 км к югу от полигона, в 15 км от берега), только за 10 ч работы на станции нами отмечена 31 чёрная казарка (6, 5 и 20 особей).

Белолобый гусь. Вид встречен только один раз, 4 сентября 2020 г., в 10 км к западу от острова Белый (стая из 6 особей).

Гуменник. Зарегистрирован с 12 августа по 8 сентября, в основном в южной части полигона, на дистанции от 7 до 130 км от берега Ямала. Всего гуси встречены пять раз (от 1 до 150 особей). Наблюдения гуменников над морем могут говорить об их миграции, вероятно о самом её начале,

причём в мало используемых для этого районах. Так, по данным В. А. Соколова [2003], на Юго-Западном Ямале массовый пролёт гусей (белолобые и гуменники) проходит преимущественно вдоль берега моря и отмечают его 21–25 сентября (до 800 птиц в сутки); после 28 сентября гуси не были зарегистрированы. На 28–30 сентября и две первые декады октября в наших учётах пришлась только одна встреча гуменника (вблизи южной границы полигона).

Сибирская гага. Зафиксирована дважды, 30 августа 2018 г. (1 самка) и 20 августа 2019 г. (4 самца и 11 самок), в 5 и 30 км от берега соответственно в северной части полигона. Самцы были частично вылинявшими и отличались от самок белыми кроющими перьями крыла. Кроме того, 30 августа 2015 г. 10 особей отмечены вне трансектного учёта, во время дрейфа на станции. Вид гнездится в тундрах полуострова Ямал, прилегающих к полигону [Дмитриев и др., 2015]. Во внегнездовой период сибирская гага тесно связана с морской акваторией, но в исследованном районе, как и в других частях ареала, обитает, вероятно, в наиболее мелководной зоне литорали [del Hoyo et al., 1992], не обследованной нами.

Синьга. Одна особь отмечена 8 сентября 2018 г. вблизи южной границы полигона (70°66′ с. ш., 64°20′ в. д.), в 80 км от побережья полуострова Ямал.

Турпан. Одна особь зарегистрирована в 8 км от мыса Харасавэй (71°25′ с. ш., 66°70′ в. д.) 6 сентября 2020 г.

Немногочисленность наблюдений уток рода *Melanitta* может быть обусловлена тем, что эти виды мало используют обследованную часть акватории либо используют её вне дат наших наблюдений. Высокая численность синьги и турпана вероятна в июле, когда в южной части Карского моря проходит массовый пролёт смешанных стай самцов этих видов на линьку в Балтийское море [Краснов и др., 2002], однако не установлено, проходит ли он через акваторию полигона или же ориентирован южнее (северная граница гнездового ареала обоих видов расположена в районе полуострова Ямал примерно на 70° с. ш., в 100 км южнее полигона). Судя по некоторым нашим наблюдениям за пределами полигона, местá концентрации турпана расположены, например, западнее и южнее острова Литке, в заливе Мутный (на 120 км южнее описываемой акватории), где 6 сентября 2020 г. нами учтены 572 турпана на 55 км маршрута. В 200 км севернее этого района 28 августа 2019 г. с одной из морских судовых станций мы также наблюдали крупное (ориентировочно до 10 тыс. особей) скопление уток, заметное даже на дистанции 10 км, которое поднималось в воздух и снова садилось на воду в устье реки Харасавэйяха, отделённом от моря островами Шараповы Кошки. Вследствие большого расстояния установить вид птиц не удалось; возможно, это также были турпаны.

Морские птицы. Сезонное распределение на учётном полигоне части рассматриваемых видов (глупыш, моевка, бургомистр, западносибирская чайка и толстоклювая кайра) приведено на рис. 6–10. Межгодовая и сезонная динамика численности наиболее обычных видов морских птиц показана на рис. 11–13. Распределение и численность прочих видов не проиллюстрированы (обсуждаются в тексте).

Глупыш. Средняя многолетняя плотность распределения вида в период наблюдений составляла $(0,078 \pm 0,008)$ ос.·км⁻²; lim (диапазон значений) — 0,028–0,18. Этот показатель достоверно различался между 2016–2018 гг. ($P < 0,01$) и между 2018–2020 гг. ($P < 0,05$). В 2015–2020 гг. вид осваивал всю акваторию полигона, однако в отдельные годы распределение по его площади было заметно неравномерным. Так, в 2016 г. показатели численности были значительно выше в северной части полигона (севернее условной границы по 72° с. ш.), отличаясь от таковых в южной в 4,2 раза [$(0,08 \pm 0,011)$ vs. $(0,02 \pm 0,014)$ ос.·км⁻², $P < 0,05$]. В 2019 г., напротив, втрое большее количество птиц было сосредоточено в южной половине [$(0,035 \pm 0,011)$ vs. $(0,1 \pm 0,026)$ ос.·км⁻², $P < 0,05$]. В год максимальной численности (2018 г.) плотность распределения в северной и южной частях полигона почти не различалась, составляя $(0,17 \pm 0,058)$ и $(0,19 \pm 0,03)$ ос.·км⁻²

соответственно. Крупные кормовые скопления глупышей, характерные, к примеру, для Баренцева моря, не встречены. Количество особей, одновременно наблюдавшихся в секторе обзора 300×600 м ($0,18 \text{ км}^2$, см. «Материал и методы»), в 90 % случаев составляло не более 1–2, в 9 % случаев — 3–5. Стаи из 10–40 особей были учтены всего дважды, в крайней западной части полигона (менее 0,5 %). С августа по сентябрь в среднем для ряда лет для вида не выявлено какого-либо тренда численности (различия между средними для выделенных нами групп дат 1–20 августа, 21 августа — 9 сентября, 10–29 сентября и 30 сентября — 22 октября недостоверны). В октябре плотность распределения глупыша может оставаться сравнительно высокой, хотя данные для этого месяца основаны на наблюдениях единственного года (2017 г.) и, возможно, не совпадают с таковыми за ряд лет.

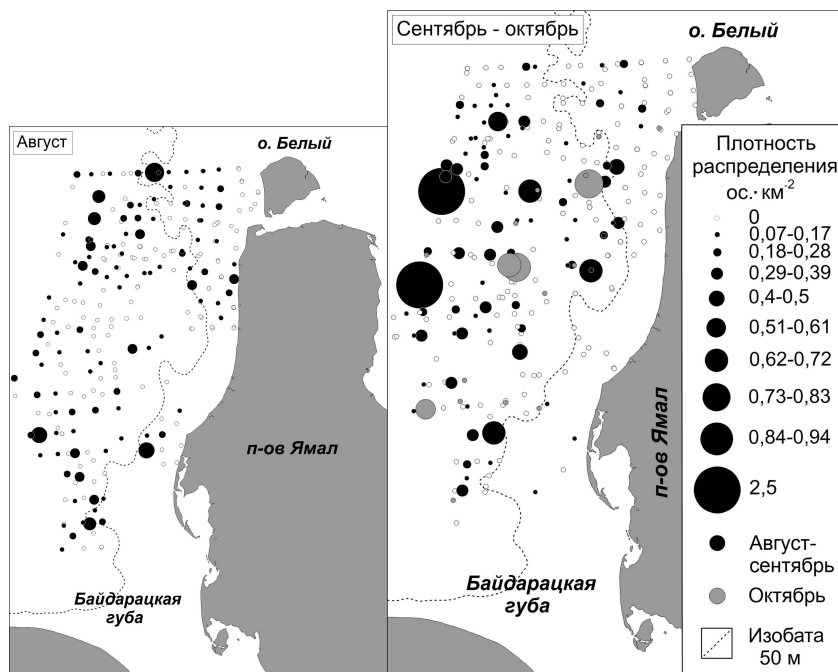


Рис. 6. Распределение глупыша в районе учётного полигона в юго-западной части Карского моря в августе — сентябре 2015–2020 гг. и в октябре 2017 г.

Fig. 6. Distribution of the fulmar in the survey site area in the southwestern Kara Sea in August–September 2015–2020 and October 2017

Серый буревестник. Вид, предположительно, расширяет ареал летних кочёвок в восточном направлении в последние десятилетия [Горяев и др., 2021]. В районе полигона одиночные птицы зарегистрированы два раза — 20 сентября 2016 г. ($73^{\circ}53'$ с. ш., $63^{\circ}38'$ в. д.) и 2 сентября 2018 г. ($72^{\circ}68'$ с. ш., $65^{\circ}73'$ в. д.). За пределами описываемой области буревестник также отмечен — вблизи восточного берега Югорского полуострова ($69^{\circ}71'$ с. ш., $63^{\circ}75'$ в. д.).

Моевка. Средняя многолетняя численность вида в период наблюдений составила $(0,061 \pm 0,007)$ ос.·км⁻²; lim — 0,005–0,096. По результатам наблюдений 2015–2020 гг., моевка встречена в районе полигона повсеместно; при этом заметно чаще она зарегистрирована в его северной половине, где плотность распределения была в среднем для пяти лет примерно вдвое выше, чем в южной $[(0,073 \pm 0,01)$ vs. $(0,037 \pm 0,0079)$ ос.·км⁻² соответственно, $P < 0,05$]. В отдельные годы такая неравномерность характеризовалась разницей от 6,8 раза $[(0,016 \pm 0,0057)$ vs. $(0,11 \pm 0,024)$ ос.·км⁻² в 2015 г.] до 14 раз $[(0,0037 \pm 0,0037)$ vs. $(0,051 \pm 0,0099)$ ос.·км⁻² в 2016 г.]. Наиболее многочисленны, в среднем для всего периода наблюдений, моевки были в крайней северо-западной части полигона, где их плотность

составляла $(0,15 \pm 0,038)$ ос.·км⁻². Крупные скопления птиц в наблюдениях отсутствовали: в 77 % случаев количество особей, одновременно учтённых в секторе осмотра 0,18 км², составляло 1–2, в прочих — 3–10. Доля встреч более крупных групп (45 особей, 25 августа) не превышала 1,5 %. В сезонном аспекте в среднем для ряда лет численность возрастала с августа по сентябрь; учёты в октябре 2017 г. показали в общем равномерное распространение по площади полигона и сравнительно высокую плотность распределения, близкую к наибольшей за август и сентябрь 2015–2020 гг., — $(0,11 \pm 0,023)$ ос.·км⁻² (средние за выделенные нами двухдекадные отрезки достоверно различаются, $P < 0,01$). Зафиксированная нами в августе — октябре динамика в целом согласуется с фенологией и характером послегнездовых кочёвок моевок, в ходе которых птицы широко распространяются по акватории и при благоприятной ситуации с обеспеченностью пищей могут задерживаться в этих местах до глубокой осени [Краснов, Николаева, 2016]. Высокая численность, сохраняющаяся в октябре, отчасти может определяться подкочёвкой птиц с акваторий, прилегающих к колониям Карского моря (около 20 тыс. пар на островах архипелага Северная Земля и на других островах), которые они покидают в конце сентября и в октябре (иногда в конце октября) [Виды — биологические индикаторы, 2020; Brude et al., 1998]. Известно также, что через Карское море в Тихий океан проходит миграция части моевок, гнездящихся на западном берегу архипелага Новая Земля [Ezhov et al., 2021].

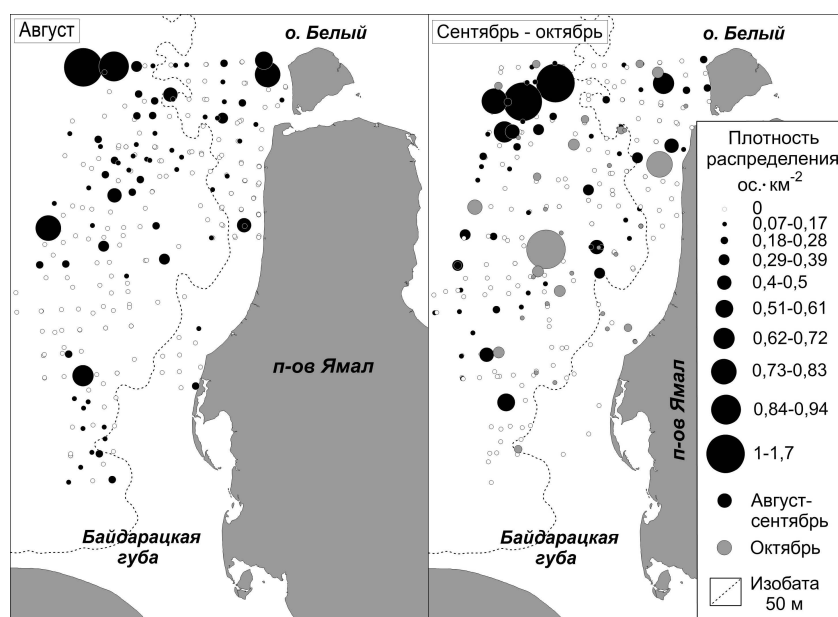


Рис. 7. Распределение моевки в районе учётного полигона в юго-западной части Карского моря в августе — сентябре 2015–2020 г. и в октябре 2017 г.

Fig. 7. Distribution of the black-legged kittiwake in the survey site area in the southwestern Kara Sea in August–September 2015–2020 and October 2017

Бургомистр. Средняя многолетняя численность вида в период наблюдений составляла $(0,067 \pm 0,014)$ ос.·км⁻²; lim — 0,031–0,1. Различия между годами достоверны (P от $< 0,01$ до $< 0,05$), за исключением таковых для 2018 и 2019 гг. Бургомистры встречены в районе полигона повсеместно, однако в отдельные годы выявлена хорошо выраженная приуроченность к мелководьям (< 50 м), прилегающим к побережью полуострова Ямал. Например, в августе — сентябре 2019 и 2020 гг. более 82 % птиц были учтены в границах указанной зоны (0,12 и 0,025 ос.·км⁻² для мелководий и прочих глубин соответственно, $P < 0,001$). Широтные межгодовые различия в распределении по полигону (см. абзацы про глупыша и моевку) не отмечены. Стайность у бургомистра практически отсутствовала: в 95 % случаев количество птиц

в секторе обзора $0,18 \text{ км}^2$ не превышало 1–2, а наибольшее одномоментно учтённое количество особей составляло не более 10 (менее 1 % встреч). В августе — сентябре численность бургомистра была стабильной или незначительно снижалась во второй половине сентября (различия для трёх выделенных двухдекадных периодов недостоверны). В октябре количество птиц было ниже в 5 раз (разница с численностью во вторую и третью декады сентября достоверна, $P < 0,01$).

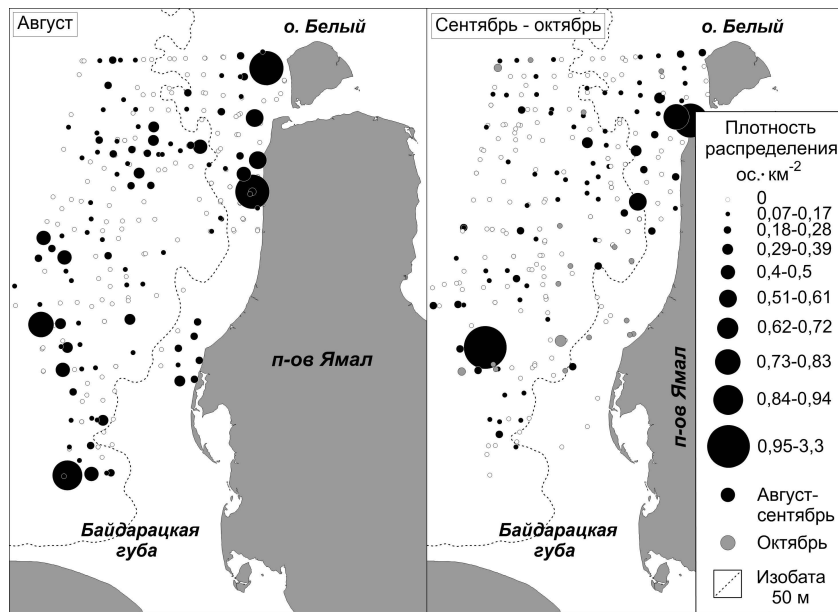


Рис. 8. Распределение бургомистра в районе учётного полигона в юго-западной части Карского моря в августе — сентябре 2015–2020 г. и в октябре 2017 г.

Fig. 8. Distribution of the glaucous gull in the survey site area in the southwestern Kara Sea in August–September 2015–2020 and October 2017

Западносибирская чайка. Межгодовые колебания численности этого вида наименее выражены среди таковых для чайковых птиц. Так, при среднем многолетнем значении $(0,066 \pm 0,0049) \text{ ос.} \cdot \text{км}^{-2}$ минимальная и максимальная численность в 2015–2020 гг. соотносились как 1 : 1,6, составив 0,05 и 0,08 $\text{ос.} \cdot \text{км}^{-2}$ соответственно (различия годовых показателей недостоверны). Возможно, это обусловлено несвойственностью для вида обширных кочёвок и обитанием на протяжении значительной части летнего периода в тундре и в прибрежной зоне, где кормовые ресурсы более стабильны и их наличие более предсказуемо [Юдин, Фирсова, 2002]. Это предположение согласуется с отмеченным нами изменением сезонной приуроченности вида к побережьям и мелководьям в августе и сентябре. В среднем для 2015–2020 гг. в период 1–20 августа западносибирские чайки придерживались прибрежных мелководий: на дистанции 0–20 км от берега они встречены в 4,7 раза чаще, чем на прочей акватории $[(0,043 \pm 0,025) \text{ vs. } (0,009 \pm 0,0036) \text{ ос.} \cdot \text{км}^{-2}, P < 0,005]$. С 21 августа по 9 сентября, при увеличении общей плотности распределения на всём полигоне в 5 раз (с 0,016 до 0,08 $\text{ос.} \cdot \text{км}^{-2}$, $P < 0,01$), разница составляла 3,4 раза $[(0,2 \pm 0,049) \text{ vs. } (0,058 \pm 0,091) \text{ ос.} \cdot \text{км}^{-2}]$. Для 10–30 сентября мы не располагаем данными наблюдений в ближайшем прибрежье (0–20 км), а сравнение плотности распределения в полосе 20–40 км и на прочей акватории показывает даже некоторое относительное увеличение численности по мере удаления от берегов $[(0,025 \pm 0,01) \text{ vs. } (0,032 \pm 0,01) \text{ ос.} \cdot \text{км}^{-2}]$ (разница для двух районов недостоверна) при общем снижении численности на полигоне в сравнении с таковой для предыдущего отрезка дат в 2,6 раза (с 0,08 до 0,03 $\text{ос.} \cdot \text{км}^{-2}$, $P < 0,001$). В сентябре птиц регистрировали до 24-го числа. Судя по полному отсутствию встреч в первые две декады октября (2017 г.), отлёт западносибирских чаек заканчивается, предположительно, в последней пятидневке сентября.

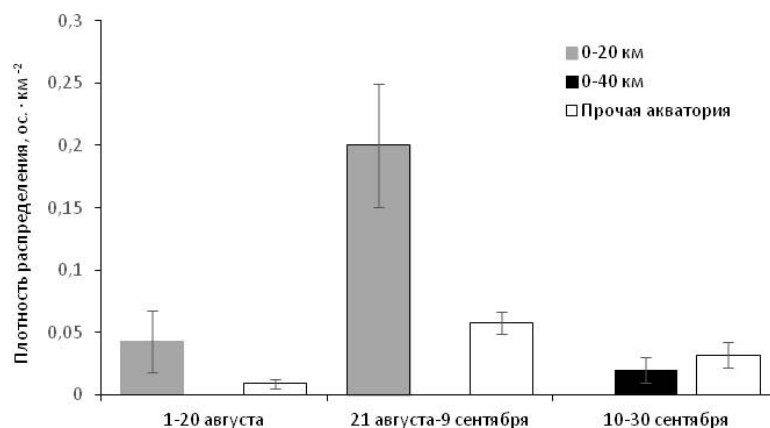


Рис. 9. Сезонные изменения плотности распределения западносибирской чайки на различном удалении от берега на учётном полигоне в юго-западной части Карского моря

Fig. 9. Seasonal changes in the distribution density of the Heuglin's gull at different distances from the coast in the southwestern Kara Sea

Полярная крачка. Приведённый график межгодовой динамики численности вида, скорее всего, не отражает реальной картины: пик численности в 2019 г. — следствие совпадения дат отработки достаточно большого количества трансект в прибрежной зоне с датами сезонной концентрации птиц в этом биотопе. Таким образом, среднегодовая численность вида в границах полигона, возможно, ниже определённой по пяти годам $[(0,025 \pm 0,015) \text{ ос.} \cdot \text{км}^{-2}]$, а годовые колебания численности на полигоне происходят в диапазоне значений показателей прочих лет ($\text{lim} = 0,0026\text{--}0,014$). В продолжение августа численность в среднем для всей площади составляла $(0,036 \pm 0,014) \text{ ос.} \cdot \text{км}^{-2}$. Крачки встречались повсеместно, но значительно чаще (примерно в 9 раз) — на дистанции до 20 км от берега полуострова Ямал $[(0,13 \pm 0,06) \text{ vs. } (0,014 \pm 0,0061) \text{ ос.} \cdot \text{км}^{-2}, P < 0,01]$. В сентябре крачки уже не отмечены в прибрежной зоне, а на всей акватории в целом плотность распределения в среднем составила $(0,0014 \pm 0,00087) \text{ ос.} \cdot \text{км}^{-2}$, уменьшившись в сравнении с таковой для дат августа в 25 раз ($P < 0,01$). В исследуемом районе, как и во многих других частях ареала, прибрежная зона является основным местом поиска корма в период гнездования [Дмитриев и др., 2015]. Большая приуроченность, по нашим данным, мигрирующих выводков крачек к прибрежным мелководьям может быть обусловлена сохраняющимся предпочтением этой зоны как основного кормового биотопа на начальном этапе осеннего отлёта. Обозначенная в качестве прибрежной акватории полоса шириной 20 км условна, она достаточно схематично показывает разницу между двумя выделенными зонами. Вероятно, на более близких расстояниях от берега плотность распределения может быть гораздо выше $0,13 \text{ ос.} \cdot \text{км}^{-2}$.

Средний, короткохвостый и длиннохвостый поморники. Средняя численность трёх видов за 2015–2020 гг. составила $(0,046 \pm 0,0074)$, $(0,014 \pm 0,0023)$ и $(0,0039 \pm 0,00095) \text{ ос.} \cdot \text{км}^{-2}$ соответственно (72, 22 и 6 %). Судя по отдельным достоверно различающимся парам лет (2015 и 2020 гг. для среднего поморника, $P < 0,01$; 2019 и 2016 гг. для короткохвостого и длиннохвостого, $P < 0,05$), lim трёх видов близки к $0,025\text{--}0,1$; $0,0047\text{--}0,29$; $0,002\text{--}0,01 \text{ ос.} \cdot \text{км}^{-2}$ соответственно, то есть соотношения достаточно сходны (1 : 4; 1 : 6; 1 : 5). С учётом непопадания длиннохвостого поморника в поле трансекты из-за его крайне низкой численности в некоторые годы возможно предположить, что колебания численности этого вида могут быть большими. В 92 % случаев средние поморники отмечены в секторе учёта $0,18 \text{ км}^2$ одиночно или парами; в 7 % случаев зарегистрированы 3–6 особей. Наибольшая группа составила 17 особей (менее 1 % от общего количества наблюдений). Для короткохвостого поморника результаты разделения

на подобные группы показывают в 100 % случаев встречи 1–2 особей, для длиннохвостого — в 100 % случаев наблюдения одиночных птиц. Количественное доминирование среднего поморника согласуется с его большей склонностью к морским кочёвкам, особенно в годы плохого размножения [Юдин, Фирсова, 2002], а также с более высокой численностью в местах гнездования. Так, наблюдения на постоянном стационарном участке площадью 25 км² на полуострове Ямал в среднем для 1988–1993 гг. позволили выявить соотношение долей гнездовых пар (%), близкое к 84 : 8 : 8 [Ryabitsev, 1995]. Все три вида в наших учётах были представлены почти исключительно взрослыми и неполовозрелыми особями старше года, встречавшимися повсеместно. За всё время мы только однажды видели поморника-сеголетка (неопределённого вида), из чего можно предположить или очень низкую успешность размножения во все годы наблюдений, или незначительное использование молодыми поморниками морской акватории в период проведения учётов. Последние единичные средние и короткохвостые поморники отмечены 9 и 20 октября соответственно.

Большой поморник. Исследуемый район находится вблизи современной периферии ареала вида, и, по-видимому, этим фактором, помимо прочих, обусловлено то, что вид редко регистрируют в районе полигона [The IUCN Red List, 2023]. Всего за пять летних сезонов (между 26 августа и 12 сентября) было встречено 6 поморников — от 1 (2015, 2018 и 2020 гг.) до 2 (2019 г.) особей за сезон. В 2016 г. вид отмечен не был.

Толстоклювая кайра. Средняя многолетняя численность вида в районе полигона составляет $(0,16 \pm 0,094)$ ос.·км⁻²; lim — 0,001–0,44. Южная часть Карского моря является областью поселенческих кочёвок кайр, предположительно, из ближайших колоний Южного острова Новой Земли [Белопольский, 1957; Виды — биологические индикаторы, 2020; Seapop, 2023], вблизи и западнее которого высокую численность вида (до 5,2 ос.·км⁻²) фиксируют уже с первой пятидневки августа, причём сохраняться на этом уровне она может до третьей декады октября [Краснов и др., 2002]. Количество мигрирующих в район полигона кайр резко колеблется в разные годы, вероятно в зависимости от состояния кормовой базы как в юго-восточной части Баренцева моря, так и в южной части Карского моря. Судя по тому, что динамика численности вида в районе полигона не сходна с динамикой упомянутых выше моевки и глупыша, также проникающих сюда из Баренцева моря, численность кайр может изменяться в зависимости от наличия других пищевых объектов, которые локализованы в диапазоне глубины, недоступной для глупышей и чаек. Результаты гидробиологических исследований Карского моря свидетельствуют о формировании в августе и сентябре на южных участках моря, подверженных воздействию атлантических водных масс, высокой плотности макропланктона, который является в некоторых районах ареала толстоклювой кайры массовым кормом вида [Bakken, 1990; Barrett et al., 1997] и с распределением которого связано, вероятно, присутствие кайр и в исследуемом районе [гипереида *Themisto libellula* (Lichtenstein in Mandt, 1822) и эвфаузиида *Thysanoessa inermis* (Kroyer, 1846)] [Экосистема Карского моря, 2008]. В сентябре здесь также отмечают скопления сайки длиной 8–25 см [Долгов и др., 2011; Экосистема Карского моря, 2008]. Поиск корма кайрами на сравнительно большой глубине может косвенно быть подтверждён частыми наблюдениями ныряния птиц на 2–3 мин. На специфичность питания кайр может указывать и их низкая численность в мелководной прибрежной зоне с глубиной до 50 м — в области шельфа с невысокой плотностью распределения кормового зоопланктона [Орлов и др., 2020]. Так, на 2502 км маршрута, пройденных в границах указанных мелководий в 2015–2020 гг. (31 % от общей протяжённости маршрута), было встречено 27 особей кайр (2,5 % от общего количества). За пределами мелководий кайры зарегистрированы повсеместно, без заметного снижения численности по мере увеличения глубины и даже наоборот — чаще в наиболее глубоких частях акватории полигона: в интервалах изобат 50–100 и 100–150 м при сходных объёмах учётных работ встречено 264 и 646 особей. Сезонная динамика кайр, по-видимому, некорректна для 10–29 сентября вследствие нахождения

судна в эти дни в северной части полигона, где численность кайр во все годы учётов была сравнительно низкой. Также можно предположить, судя по данным октября 2017 г., что численность кайр была высокой и в августе — сентябре того года, когда учёты проведены не были. В связи с линькой полётного оперения в августе и сентябре и утратой способности к полёту 86 % птиц в эти месяцы отмечены на воде (в октябре — только в 29 % случаев). Кайры образовывали мелкие группы, количество птиц в которых в августе и сентябре 2019 и 2020 гг. и в октябре 2017 г. было сходным — $(3,57 \pm 0,3)$, $(3,43 \pm 0,27)$ и $(3 \pm 0,37)$ особи на одну встречу соответственно.

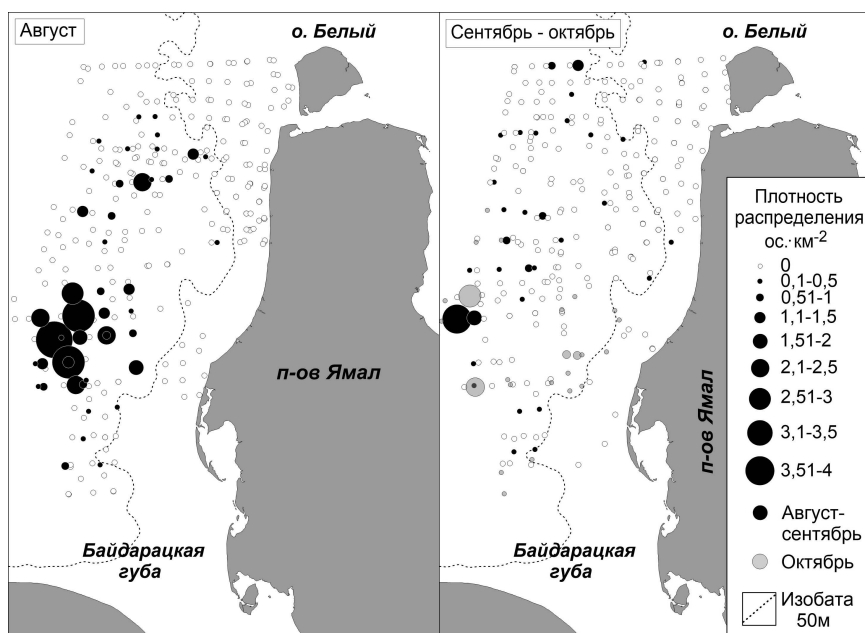


Рис. 10. Распределение толстоклювой кайры в районе учётного полигона в юго-западной части Карского моря в августе — сентябре 2015–2020 и в октябре 2017 г.

Fig. 10. Distribution of the Brunnich's guillemot in the survey site area in the southwestern Kara Sea in August–September 2015–2020 and October 2017

Атлантический чистик. Для этого вида семейства чистиковых также характерны резкие колебания численности по годам: при средней плотности распределения за пять лет, близкой к $(0,0026 \pm 0,0012)$ ос.·км⁻², и $\text{lim } 0,0006\text{--}0,007$, судя по достоверно различающимся данным смежных лет (2018, 2019 и 2020 гг., $P < 0,01$), показатели численности между отдельными годами могут соотноситься как 1 : 13. В сезонном аспекте происходит нарастание количества встреч чистиков, особенно заметное с сентября по октябрь [с $(0,004 \pm 0,002)$ до $(0,03 \pm 0,014)$ ос.·км⁻², $P < 0,05$]. На Европейском Севере в августе и сентябре проходят ювенальные миграции чистиков, которые в октябре сменяются более массовыми послелиночными миграциями [Гагинская, 2016]; этим, возможно, и был вызван рост численности в октябре в наших наблюдениях. Чистик зимует в заприпайных полыньях юго-западной части Карского моря (Обь-Енисейской и Ямальской) [неопубликованные наблюдения Ю. И. Горяева]; значительный рост численности к осени, вероятно, также связан с началом концентрации в местах предстоящей зимовки. Первых особей в зимнем наряде мы регистрировали уже 24 августа, а в сентябре такие встречи составляли более половины всех наблюдений.

Люрик. Редкий вид, встречающийся в исследуемом районе в период кочёвок. Отмечен единственный раз, 3 октября 2017 г. Судя по отсутствию наблюдений в более ранние даты, в районе полигона вид появляется не раньше октября.

Возможные причины колебаний численности некоторых видов морских птиц в районе учётного полигона. В группировки морских птиц различных видов в рассматриваемом районе могут входить разные особи: для одних летне-осенние кочёвки могут ограничиваться Карским морем, а для других — включать также Баренцево море. Общность этих акваторий как области пребывания птиц в исследуемый период года подтверждается, например, для моевки, глупыша и толстоклювой кайры [Seabird Tracking Database, 2023; Seapop, 2023]. Для прочих видов подкочёвка в Карское море из акваторий соседних морей (или её отсутствие) не доказана, и остаётся неясным, в границах какого региона те или иные факторы определяют динамику численности изучаемых видов птиц. Для части видов, прилетающих в Карское море из Баренцева, численность в районе исследования, помимо прочих факторов, определяется, возможно, трофической ситуацией за пределами Карского моря. Так, ранее установлено, что распределение моевки и глупыша в летне-осенний период года в Баренцевом море в значительной степени определяется обилием и локализацией массовых видов стайных рыб, в частности сайки и мойвы в восточной части моря [Боркин и др., 2006]. При сопоставлении динамики общего запаса этих рыб в Баренцевом море [Barentsportal, 2023] с межгодовой динамикой моевки и глупыша определённая отрицательная связь ($r = -0,83$) прослеживается, к примеру, для моевки, что может указывать на более активное её проникновение в Карское море в годы низкого запаса сайки в восточной части Баренцева моря из-за отсутствия концентрации данного корма и более широкого рассеяния птиц в ходе нагульных кочёвок. Менее тесная зависимость просматривается (в 2016–2020 гг.) для глупыша, также концентрирующегося в Баренцевом море на скоплениях сайки и мойвы (рис. 11). По данным цитируемого источника, размер запаса мойвы и сайки приведён с указанием на возможное завышение или занижение результатов ихтиологических съёмок. Наши сведения по численности также характеризуются достаточно высокими ошибками репрезентативности. Так или иначе, для моевки и глупыша максимумы и минимумы численности совпадают с минимумом и максимумом запаса мойвы и сайки в Баренцевом море соответственно.

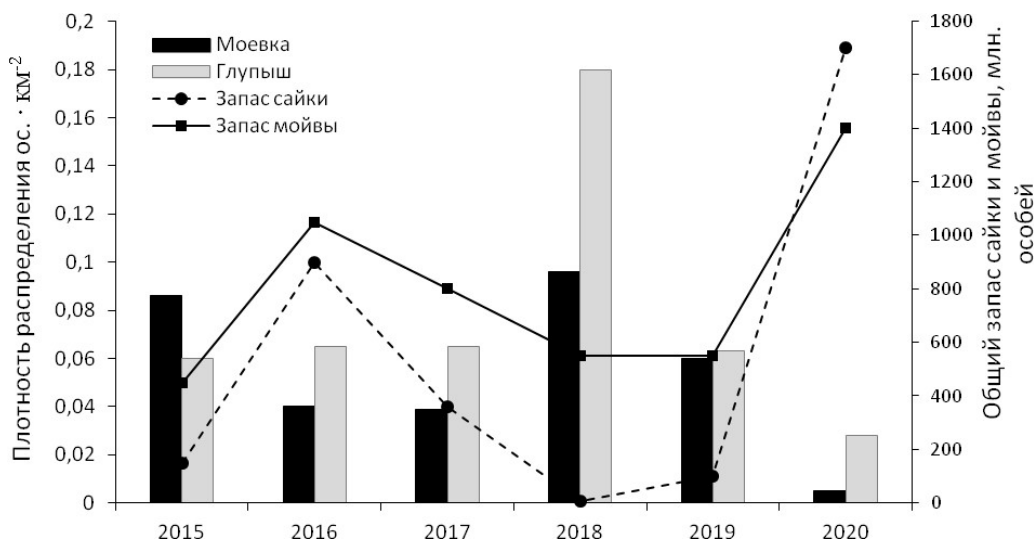


Рис. 11. Динамика численности моевки и глупыша на учётном полигоне в юго-западной части Карского моря и запас сайки и мойвы в Баренцевом море, приведённый по [Barentsportal, 2023]

Fig. 11. Population dynamics of the black-legged kittiwake and fulmar at the survey site in the southwestern Kara Sea and stock of the polar cod and capelin in the Barents Sea (stock is given according to [Barentsportal, 2023])

Залётные виды. К группе видов, встреченных за границей общего ареала, могут быть отнесены северная олуша и сизая, озёрная и серебристая чайки, отмеченные по 1–2 раза за 6 лет наблюдений. Другими исследователями в числе залётных видов в районе полигона или вблизи него также зарегистрированы не встреченные нами клуша *Larus fuscus* (Linnaeus, 1758), морская чайка *Larus marinus* (Linnaeus, 1758) и малая чайка *Larus minutus* (Pallas, 1776) [Дмитриев и др., 2006; Lunk, Joern, 2007].

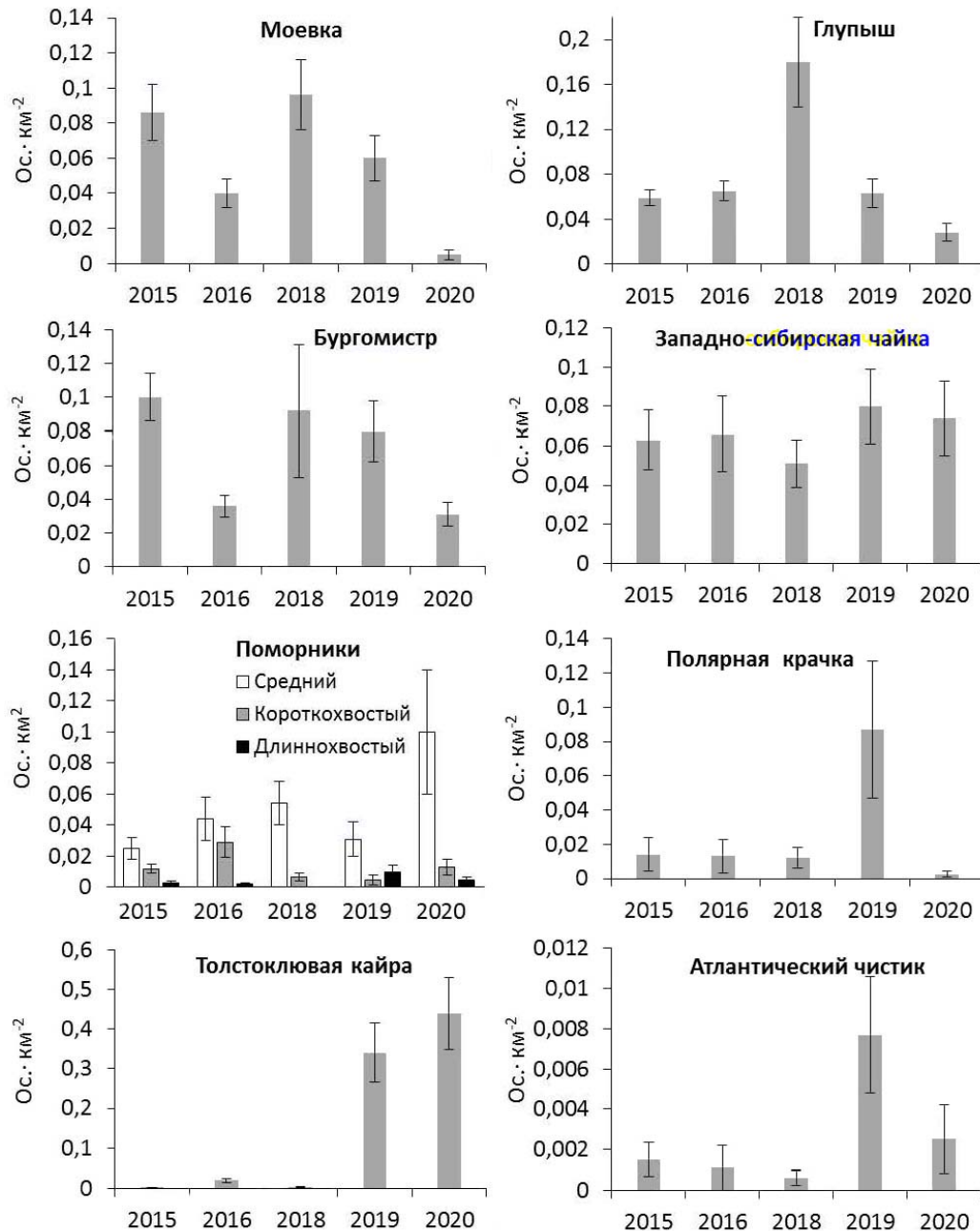


Рис. 12. Межгодовая динамика птиц семейств буревестниковых, чайковых, поморниковых и чистиковых на учётном полигоне в юго-западной части Карского моря в августе — сентябре 2015, 2016 и 2018–2020 гг.

Fig. 12. Interannual dynamics of Procellariidae, Laridae, Stercorariidae, and Alcidae birds at the survey site in the southwestern Kara Sea in August–September 2015, 2016, and 2018–2020

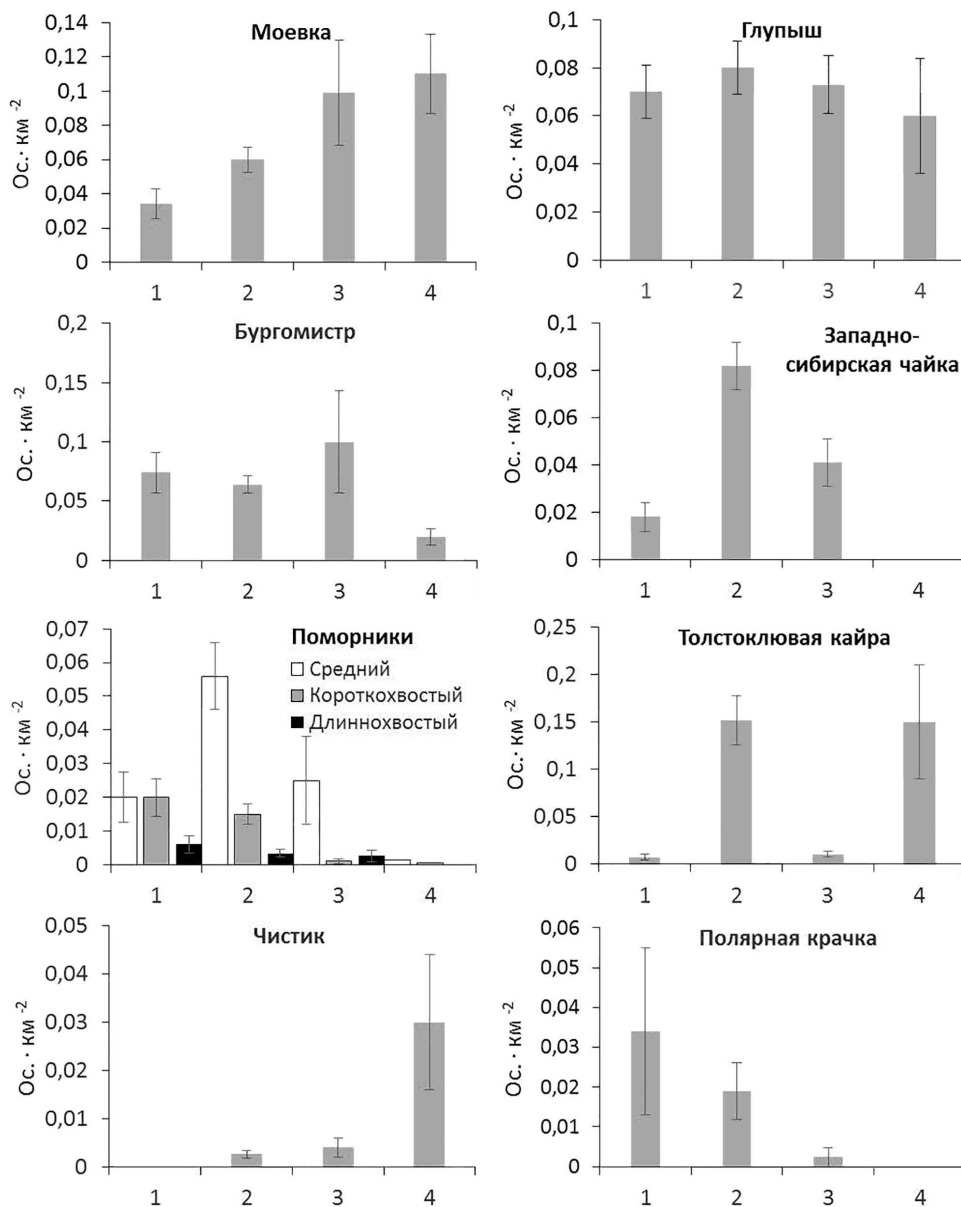


Рис. 13. Сезонная динамика птиц семейств буревестниковых, чайковых, поморниковых и чистиковых на учётном полигоне в юго-западной части Карского моря в августе — октябре 2015–2020 гг. (1 — 1–20 августа; 2 — период с 21 августа по 9 сентября; 3 — 10–29 сентября; 4 — период с 30 сентября по 19 октября)

Fig. 13. Seasonal dynamics of Procellariidae, Laridae, Stercorariidae, and Alcidae birds at the survey site in the southwestern Kara Sea in August–October 2015–2020 (1, 1–20 August; 2, 21 August – 9 September; 3, 10–29 September; 4, 30 September – 19 October)

Вывод. В летне-осенний период года в исследованном районе юго-западной части Карского моря отмечено 28 видов водных и морских птиц 7 семейств, использующих акваторию при осеннем пролёте и в период нагульных кочёвок.

Среди водных птиц наиболее многочисленны морянка, гага-гребенушка и чернозобая гагара (около 62, 14 и 10 % от всех птиц этой группы соответственно). В продолжение летне-осеннего сезона данные виды концентрируются в мелководных прибрежных участках обследованного района, чему, возможно, предшествует их линька в этих же водах. У морянок и гагар одновременно происходит ещё не связанное с массовым отлётом перераспределение в более мористые

области, до 200 км от побережья. Прочие виды гагаровых и утиных, показавшие низкую встречаемость в границах исследованной акватории, вероятно, концентрируются или мигрируют южнее полигона либо в непосредственной близости к берегу.

В группе морских птиц в среднем за ряд лет доминируют толстоклювая кайра (31 %), глупыш (15 %), бургомистр (13 %), западносибирская чайка (13 %), моевка (11 %) и средний поморник (10 %). Менее массовыми видами являются полярная крачка (5 %), короткохвостый и длиннохвостый поморники (2,5 и 0,7 % соответственно), а также чистик (0,5 %).

Определённые нами значения численности основаны на сравнительно небольшом количестве лет, они сопровождаются высокими статистическими ошибками и, по-видимому, не в полной мере отражают её реальную вариабельность по годам и месяцам. Полученные показатели нуждаются в дальнейшем уточнении — с выделением и более тщательным обследованием отдельных участков открытой акватории (прибрежные мелководья, литораль и пр.), а также с анализом условий обитания (кормовая база, условия размножения и др.) как в районе полигона, так и в более обширной части летне-осеннего пребывания. С учётом этого результаты работы могут иметь как общенаучное значение (исследование динамики популяций), так и природоохранное. Полученные данные могут послужить основой для разработки комплекса мер защиты птиц от возможного негативного воздействия в ходе предполагаемой эксплуатации месторождений углеводородного сырья на шельфе и интенсификации судоходства по Северному морскому пути.

Полевые наблюдения проведены в рамках мониторинга состояния окружающей среды на лицензионных участках Карского моря в 2015–2016 и 2018–2020 гг. (ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект»), а также в рамках производственного экологического мониторинга при строительстве скважин в пределах лицензионных участков на шельфе Карского моря в 2018–2020 гг. (АО «Институт экологического проектирования и изысканий»). Сбор материала проведён в рамках экологических исследований в акватории Карского моря по заказу ООО «Газпром недра» для ПАО «Газпром».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Андреев В. А., Носков Г. А., Конттиокорпи Я., Рымкевич Т. А., Антипин М. А. Чернозобая гагара *Gavia arctica* // *Миграции птиц Северо-Запада России. Неворобьиные* / под ред. Г. А. Носкова, Т. А. Рымкевич, А. Р. Гагинской. Санкт-Петербург : АНОЛА «Профессионал», 2016а. С. 38–42. [Andreev V. A., Noskov G. A., Kontiokorpi J., Rymkevich T. A., Antipin M. A. Black-throated diver *Gavia arctica*. In: *Migration of Birds of Northwest Russia. Non-passerines* / G. A. Noskov, T. A. Rymkevich, A. R. Gaginskaya (Eds). Saint Petersburg : ANOLA “Professional”, 2016a, pp. 38–42. (in Russ.)]
2. Андреев В. А., Конттиокорпи Я., Рымкевич Т. А., Антипин М. А., Рычкова А. Л. Чёрная казарка *Branta bernicla* // *Миграции птиц Северо-Запада России. Неворобьиные* / под ред. Г. А. Носкова, Т. А. Рымкевич, А. Р. Гагинской. Санкт-Петербург : АНОЛА «Профессионал», 2016б. С. 83–88. [Andreev V. A., Kontiokorpi J., Rymkevich T. A., Antipin M. A., Rychkova A. I. Brent goose *Branta bernicla*. In: *Migration of Birds of Northwest Russia. Non-passerines* / G. A. Noskov, T. A. Rymkevich, A. R. Gaginskaya (Eds). Saint Petersburg : ANOLA “Professional”, 2016b, pp. 83–88. (in Russ.)]
3. Белопольский Л. О. *Экология морских колониальных птиц Баренцева моря*. Москва ; Ленинград : АН СССР, 1957. 460 с. [Belopolsky L. O. *Ekologiya morskikh kolonial'nykh ptits Barentseva morya*. Moscow ; Leningrad : AN SSSR, 1957, 460 p. (in Russ.)]
4. 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. [Borkin I. V., Zyrjanov S. V., Tereschenko V. A., Yegorov S. A. Specific features of distribution and abundance of most common piscivorous sea birds in the Barents Sea in relation

- to the distribution of their prey in 2003–2004. *Rybnoe khozyaistvo*, 2006, no. 1, pp. 97–101. (in Russ.)]
5. *Виды – биологические индикаторы состояния морских арктических экосистем*. Москва : Фонд «НИР», 2020. 383 с. (Экологические атласы морей России). [*Vidy – biologicheskie indikatory sostoyaniya morskikh arkticheskikh ekosistem*. Moscow : Fond “NIR”, 2020, 383 p. (Ekologicheskie atlasy morei Rossii). (in Russ.)]
 6. Гагинская А. Р. *Чистик *Cerphus grylle* // Миграции птиц Северо-Запада России. Неворобьиные* / под ред. Г. А. Носкова, Т. А. Рымкевич, А. Р. Гагинской. Санкт-Петербург : АНОЛА «Профессионал», 2016. С. 516–518. [Gaginskaya A. R. Black guillemot *Cerphus grylle*. In: *Migration of Birds of Northwest Russia. Non-passerines* / G. A. Noskov, T. A. Rymkevich, A. R. Gaginskaya (Eds). Saint Petersburg : ANOLA “Professional”, 2016, pp. 516–518. (in Russ.)]
 7. Горяев Ю. И., Ежов А. В., Клепиковский Р. Н. О смещении границы общего ареала серого буревестника (*Puffinus griseus*) в Северной Атлантике в моря западного сектора российской Арктики // *Беркут*. 2021. Т. 30, № 1. С. 25–26. [Goryaev Yu. I., Ezhov A. V., Klepikovskiy R. N. About the displacement of common range of the sooty shearwater (*Puffinus griseus*) in the North Atlantic to seas of western sector of the Russian Arctic. *Berkut*, 2021, vol. 30, no. 1, pp. 25–26. (in Russ.)]
 8. Данилов Н. Н., Рыжановский В. Н., Рябицев В. К. *Птицы Ямала*. Москва : Наука, 1984. 134 с. [Danilov N. N., Ryzhanovskiy V. N., Ryabitssev V. K. *Ptitsy Yamala*. Moscow : Nauka, 1984, 134 p. (in Russ.)]
 9. Дмитриев А. Е., Низовцев Д. С., Харитонов С. П. Птицы острова Белый (Ямало-Ненецкий автономный округ) – результаты исследований 2014 года // *Фауна Урала и Сибири*. 2015. № 2. С. 61–71. [Dmitriev A. E., Nizovtsev D. S., Kharitonov S. P. Birds of the Belyi Island (the Yamal-Nenets Autonomous District). Results of the 2014 research. *Fauna Urala i Sibiri*, 2015, no. 2, pp. 61–71. (in Russ.)]
 10. Дмитриев А. Е., Емельченко Н. Н., Слодкевич В. Я. Птицы острова Белого // *Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири* : сборник статей и кратких сообщений / отв. ред. В. К. Рябицев. Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2006. Вып. 11. С. 57–67. [Dmitriev A. E., Emel'chenko N. N., Slodkevich V. Ya. Ptitsy ostrova Belogo. In: *Materialy k rasprostraneniyu ptits na Urale, v Priural'e i Zapadnoi Sibiri* : sbornik statei i kratkikh soobshchenii / V. K. Ryabitssev (Ed.). Ekaterinburg : Izd-vo Ural'skogo un-ta, 2006, iss. 11, pp. 57–67. (in Russ.)]
 11. Долгов А. В., Смирнов О. В., Сентябов Е. В., Древетняк К. В., Четыркина О. Ю. Новые данные по ихтиофауне Карского моря (по результатам исследований ПИНРО в 2007–2008 гг.) // *Наземные и морские экосистемы*. Москва : Паулсен, 2011. С. 112–129. [Dolgov A. V., Smirnov O. V., Sentyabov E. V., Drevetnyak K. V., Chetyrkina O. Yu. New data on ichthyofauna of the Kara Sea according to the study results of the Polar Research Institute of Fishery and Oceanography in 2007–2008. In: *Land and Marine Ecosystems*. Moscow : Paulsen, 2011, pp. 112–129. (in Russ.)]
 12. Зацепин А. Г., Морозов Е. Г., Пака В. Т., Демидов А. Н., Кондрашов А. А., Корж А. О., Кременецкий В. В., Поярков С. Г., Соловьёв Д. М. Циркуляция вод в юго-западной части Карского моря в сентябре 2007 г. // *Океанология*. 2010. Т. 50, № 5. С. 683–697. [Zatsepin A. G., Morozov E. G., Paka V. T., Demidov A. N., Kondrashov A. A., Korzh A. O., Kremenetskiy V. V., Poyarkov S. G., Soloviev D. M. Circulation in the southwestern part of the Kara Sea in September 2007. *Okeanologiya*, 2010, vol. 50, no. 5, pp. 683–697. (in Russ.)]
 13. *Итоговый отчёт о проведении производственного экологического мониторинга при строительстве поисково-оценочной скважины № 1 Нярмейского лицензионного участка в акватории Карского моря* / Институт экологического проектирования и изысканий. Москва, 2018а. [*Itogovyi otchet o provedenii proizvodstvennogo ekologicheskogo monitoringa pri stroitel'stve poiskovo-otsenochnoi skvazhiny No. 1 Nyarmeiskogo litsenzionnogo uchastka v akvatorii Karskogo morya* / Institut ekologicheskogo proektirovaniya i izyskaniy. Moscow, 2018a. (in Russ.)]
 14. *Итоговый отчёт о проведении производственного экологического мониторинга при строительстве поисково-оценочной скважины № 1 Скуратовской площади в акватории*

- Карского моря / Институт экологического проектирования и изысканий. Москва, 2019а. [*Ito govuyi otchet o provedenii proizvodstvennogo ekologicheskogo monitoringa pri stroitel'stve poiskovo-otsenochnoi skvazhiny No. 1 Skuratovskoi ploshchadi v akvatorii Karskogo morya* / Institut ekologicheskogo proektirovaniya i izyskaniy. Moscow, 2019а. (in Russ.)]
15. *Итоговый отчёт о проведении производственного экологического мониторинга при строительстве поисково-оценочной скважины № 6 Русановского лицензионного участка в акватории Карского моря* / Институт экологического проектирования и изысканий. Москва, 2018b. [*Ito govuyi otchet o provedenii proizvodstvennogo ekologicheskogo monitoringa pri stroitel'stve poiskovo-otsenochnoi skvazhiny No. 6 Rusanovskogo litsenzyonnykh uchastka v akvatorii Karskogo morya* / Institut ekologicheskogo proektirovaniya i izyskaniy. Moscow, 2018b. (in Russ.)]
16. *Итоговый отчёт о проведении производственного экологического мониторинга при строительстве разведочной скважины № 4 Ленинградского газоконденсатного месторождения в акватории Карского моря* / Институт экологического проектирования и изысканий. Москва, 2019b. [*Ito govuyi otchet o provedenii proizvodstvennogo ekologicheskogo monitoringa pri stroitel'stve razvedochnoi skvazhiny No. 4 Leningradskogo gazokondensatnogo mestorozhdeniya v akvatorii Karskogo morya* / Institut ekologicheskogo proektirovaniya i izyskaniy. Moscow, 2019b. (in Russ.)]
17. *Итоговый отчёт о проведении производственного экологического мониторинга при строительстве разведочной скважины № 5 Ленинградского газоконденсатного месторождения в акватории Карского моря* / Институт экологического проектирования и изысканий. Москва, 2020а. [*Ito govuyi otchet o provedenii proizvodstvennogo ekologicheskogo monitoringa pri stroitel'stve razvedochnoi skvazhiny No. 5 Leningradskogo gazokondensatnogo mestorozhdeniya v akvatorii Karskogo morya* / Institut ekologicheskogo proektirovaniya i izyskaniy. Moscow, 2020а. (in Russ.)]
18. *Итоговый отчёт по результатам мониторинга окружающей среды на лицензионных участках Карского моря в 2015 г.* Красноярск : ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект», 2015. [*Ito govuyi otchet po rezul'tatam monitoringa okruzhayushchei sredy na litsenzyonnykh uchastkakh Karskogo morya v 2015 g.* Krasnoyarsk : ООО «Krasnoyarskgazprom neftegazproekt», 2015. (in Russ.)]
19. *Итоговый отчёт по результатам мониторинга окружающей среды на лицензионных участках Карского моря в 2016 г.* Красноярск : ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект», 2016. [*Ito govuyi otchet po rezul'tatam monitoringa okruzhayushchei sredy na litsenzyonnykh uchastkakh Karskogo morya v 2016 g.* Krasnoyarsk : ООО «Krasnoyarskgazprom neftegazproekt», 2016. (in Russ.)]
20. *Итоговый отчёт по результатам мониторинга окружающей среды на лицензионных участках Карского моря в 2017 г.* Красноярск : ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект», 2017. [*Ito govuyi otchet po rezul'tatam monitoringa okruzhayushchei sredy na litsenzyonnykh uchastkakh Karskogo morya v 2017 g.* Krasnoyarsk : ООО «Krasnoyarskgazprom neftegazproekt», 2017. (in Russ.)]
21. *Итоговый отчёт по результатам мониторинга окружающей среды на лицензионных участках Карского моря в 2018–2020 гг.* Красноярск : ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект», 2020b. [*Ito govuyi otchet po rezul'tatam monitoringa okruzhayushchei sredy na litsenzyonnykh uchastkakh Karskogo morya v 2018–2020 gg.* Krasnoyarsk : ООО «Krasnoyarskgazprom neftegazproekt», 2020b. (in Russ.)]
22. Коблик Е. А., Редькин Я. А., Архипов В. Ю. *Список птиц Российской Федерации*. Москва : Тов-во научных изданий КМК, 2006. 281 с. [Koblik E. A., Red'kin Ya. A., Arkhipov V. Yu. *Checklist of the Birds of Russian Federation*. Moscow : Tov-vo nauchnykh izdaniy KMK, 2006, 281 p. (in Russ.)]
23. Кондратьев А. В., Антипин М. А., Контюкорпи Я., Носков Г. А. Морянка *Clangula hyemalis* // *Миграции птиц Северо-Запада России. Неворобьиные* / под ред. Г. А. Носкова, Т. А. Рымкевич, А. Р. Гагинской. Санкт-Петербург : АНОЛА «Профессионал», 2016. С. 194–199. [Kondratyev A. V., Antipin M. A., Kontiokorpi J., Noskov G. A. Long-tailed duck *Clangula hyemalis*. In: *Migration of Birds of North-west Russia. Non-passerines* / G. A. Noskov,

- T. A. Rymkevich, A. R. Gaginskaya (Eds). Saint Petersburg : ANOLA "Professional", 2016, pp. 194–199. (in Russ.)]
24. *Красная книга Ненецкого автономного округа* : официальное издание. 2-е изд. Белгород : Константа, 2020. 456 с. [*Krasnaya kniga Nenetskogo avtonomnogo okruga* : official edition. 2nd ed. Belgorod : Konstanta, 2020, 456 p. (in Russ.)]
 25. *Красная книга Российской Федерации. Животные*. 2-е изд. Москва : ВНИИ Экология, 2021. 1128 с. [*Krasnaya kniga Rossiiskoi Federatsii. Zhivotnyye*. 2nd ed. Moscow : VNIИ Ekologiya, 2021, 1128 p. (in Russ.)]
 26. *Красная книга Ямало-Ненецкого автономного округа: животные, растения, грибы* / Департамент природных ресурсов и экологии Ямало-Ненецкого автономного округа ; 3-е изд. Салехард : Ассоциация РГГ, 2023. 322 с. [*Krasnaya kniga Yamalo-Nenetskogo avtonomnogo okruga: zhivotnyye, rasteniya, griby* / Departament prirodnikh resursov i ekologii Yamalo-Nenetskogo avtonomnogo okruga ; 3rd ed. Salekhard : Assotsiatsiya RGG, 2023, 322 p. (in Russ.)]
 27. Краснов Ю. В., Горяев Ю. И., Шавыкин А. А., Николаева Н. Г., Гаврило М. В., Черноок В. И. *Атлас птиц Печорского моря: распределение, численность, динамика, проблемы охраны*. Апатиты : ММБИ, 2002. 164 с. [Krasnov Yu. V., Goryaev Yu. I., Shavykin A. A., Nikolaeva N. G., Gavrilo M. V., Chernook V. I. *Atlas ptits Pechorskogo morya: raspredelenie, chislennost', dinamika, problemy okhrany*. Apatity : ММБИ, 2002, 164 p. (in Russ.)]
 28. Краснов Ю. В., Николаева Н. Г. Моевка *Rissa tridactyla* // *Миграции птиц Северо-Запада России. Неворобьиные* / под ред. Г. А. Носкова, Т. А. Рымкевич, А. Р. Гагинской. Санкт-Петербург : АНОЛА «Профессионал», 2016. С. 483–486. [Krasnov Y. V., Nikolaeva N. G. Kittiwake *Rissa tridactyla*. In: *Migration of Birds of Northwest Russia. Nonpasserines* / G. A. Noskov, T. A. Rymkevich, A. R. Gaginskaya (Eds). Saint Petersburg : ANOLA "Professional", 2016, pp. 483–486. (in Russ.)]
 29. Орлов А. М., Бензик А. Н., Рыбаков М. О., Носов М. А., Горбатенко К. М., Ведищева Е. В., Орлова С. Ю. Некоторые предварительные результаты биологических исследований в Карском море на НИС «Профессор Леванидов» в сентябре 2019 г. // *Труды ВНИРО*. 2020. Т. 182. С. 201–215. [Orlov A. M., Benzik A. N., Rybakov M. O., Nosov M. A., Gorbatenko K. M., Vedishcheva E. V., Orlova S. Yu. Some preliminary results of biological studies in the Kara Sea at RV "Professor Levanidov" in September 2019. *Trudy VNIRO*, 2020, vol. 182, pp. 201–215. (in Russ.)]. <https://doi.org/10.36038/2307-3497-2020-182-201-215>
 30. Попов С. В. Фауна и население птиц морских побережий Западной Сибири во второй половине лета // *Беркут*. 2012. Т. 21, № 1–2. С. 9–19. [Popov S. V. Fauna and communities of birds of sea coasts of Western Siberia in the second half of summer. *Berkut*, 2012, vol. 21, no. 1–2, pp. 9–19. (in Russ.)]
 31. Рябицев В. К. *Птицы тундры*. Свердловск : Средне-Уральское книжное издательство, 1986. 192 с. [Ryabitsev V. K. *Ptitsy tundry*. Sverdlovsk : Sredne-Ural'skoe knizhnoe izdatel'stvo, 1986, 192 p. (in Russ.)]
 32. Соколов В. А. Осенний аспект населения птиц на Юго-Западном Ямале // *Материалы к распространению птиц на Урале, в Приуралье и Западной Сибири* : сборник статей и кратких сообщений / отв. ред. В. К. Рябицев. Екатеринбург : Изд-во Уральского ун-та, 2003. Вып. 8. С. 170–175. [Sokolov V. A. Osennii aspekt naseleniya ptits na Yugo-Zapadnom Yamale. In: *Materialy k rasprostraneniyu ptits na Urale, v Priural'e i Zapadnoi Sibiri* : sbornik statei i kratkikh soobshchenii / V. K. Ryabitsev (Ed.). Ekaterinburg : Izd-vo Ural'skogo un-ta, 2003, iss. 8, pp. 170–175. (in Russ.)]
 33. *Экосистема Карского моря* / под общ. ред. Б. Ф. Прищепы. Мурманск : ПИНРО, 2008. 263 с. [*Ekosistema Karskogo morya* / B. F. Prishchepa (Ed.). Murmansk : PINRO, 2008, 263 p. (in Russ.)]
 34. Юдин К. А., Фирсова Л. В. *Ржанкообразные Charadriiformes*. Ч. 1. *Поморники семейства Stercorariidae и чайки подсемейства Larinae*. Санкт-Петербург : Наука, 2002. 667 с. (Фауна России и сопредельных стран. Птицы ; т. 2, вып. 2). [Yudin K. A., Firsova L. V. *Rzhankoobraznye Charadriiformes*. Pt 1. *Pomorniki semeistva Stercorariidae i chaiki podsemeistva Larinae*. Saint Petersburg : Nauka, 2002, 667 p. (Fauna Rossii i sopredel'nykh stran. Ptitsy ; vol. 2, iss. 2). (in Russ.)]

35. Bakken V. The distribution and diel movements of Brünnich's guillemot *Uria lomvia* in ice covered waters in the Barents Sea, February/March 1987. *Polar Research*, 1990, vol. 8, no. 1, pp. 55–59. <https://doi.org/10.3402/polar.v8i1.6803>
36. *Barentsportal – Joint Norwegian-Russian Environmental Status Reporting for Barents Sea* : [site]. URL: <http://www.barentsportal.com> [accessed: 14.04.2023].
37. Barrett R. T., Bakken V., Krasnov J. V. The diets of common and Brünnich's guillemots *Uria aalge* and *U. lomvia* in the Barents Sea region. *Polar Research*, 1997, vol. 16, no. 2, pp. 73–84. <https://doi.org/10.3402/polar.v16i2.6626>
38. Brude O. W., Moe K. A., Bakken V., Hansson R., Larsen L. H., Løvas S. M., Thomassen J., Wiig Ø. *Northern Sea Route Dynamic Environmental Atlas* : INSROP Working Paper, no. 99. Lysaker, Norway : Fridtjof Nansen Institute, 1998, 58 p. (Meddelelser/Norsk Polarinstitut ; no. 147).
39. Decker M. B., Gavrilov M., Menlum F., Bakken V. *Distribution and Abundance of Birds and Marine Mammals in the Eastern Barents Sea and the Kara Sea, Late Summer 1995*. Oslo : Norsk Polarinstitut, 1998, 83 p. (Meddelelser / Norsk Polarinstitut ; no. 155).
40. del Hoyo J., Elliot A., Sargatal J. *Handbook of the Birds of the World*. Vol. 1: *Ostrich to Ducks*. Barcelona, Spain : Lynx Edicions, 1992, 696 p.
41. Ezhov A. V., Gavrilov M. V., Krasnov Y. V., Bråthen V. S., Moe B., Baranskaya A. V., Strøm H. Transpolar and bi-directional migration strategies of black-legged kittiwakes *Rissa tridactyla* from a colony in Novaya Zemlya, Barents Sea, Russia. *Marine Ecology Progress Series*, 2021, vol. 676, pp. 189–203. <https://doi.org/10.3354/meps13889>
42. Gould P. J., Forsell D. J. *Techniques for Shipboard Surveys of Marine Birds*. Washington : U. S. Fish and Wildlife Service, 1989, 22 p. (Fish and Wildlife Technical Report ; no. 25).
43. Lunk S., Joern D. Ornithological observations in the Barents and Kara seas during the summers of 2003, 2004 and 2005. *Russkii ornitologicheskii zhurnal*, 2007, vol. 16, express iss. 370, pp. 999–1019.
44. Ryabitshev V. K. Patterns and results of interspecific territorial relations in tundra skuas. *Russkii ornitologicheskii zhurnal*, 1995, vol. 4, iss. 1–2, pp. 3–12.
45. *Seabird Tracking Database* : [site]. URL: <https://data.seabirdtracking.org/> [accessed: 27.02.2023].
46. *Seapop* : [site]. URL: <https://seapop.no/en/seatrack/> [accessed: 17.03.2023].
47. *The IUCN Red List of Threatened Species* : [site]. URL: <https://www.iucnredlist.org/> [accessed: 01.05.2023].

**DISTRIBUTION AND ABUNDANCE OF WATER BIRDS AND SEABIRDS
IN SOME AREAS OF THE SOUTHWESTERN KARA SEA
IN THE SUMMER-AUTUMN PERIOD 2015–2020**

**Yu. Goryaev¹, A. Ezhov¹, N. Ponomartsev²,
N. Paramonov³, and S. Petrov⁴**

¹Murmansk Marine Biological Institute of the Russian Academy of Sciences, Murmansk, Russian Federation

²Institute of Cytology of the Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg, Russian Federation

³Joint-stock company “Institute of Environmental Survey, Planning & Assessment,”
Moscow, Russian Federation

⁴Zoological Institute of the Russian Academy of Sciences, Saint Petersburg, Russian Federation
E-mail: ygoryaev@yandex.ru

The southwestern Kara Sea is a scarce studied area in terms of summer-autumn migrations and feeding nomadism of water birds and seabirds. Its shelf includes promising areas for extraction of hydrocarbon raw materials and intensification of navigation along the Northern Sea Route, which makes it necessary to carry out constant monitoring of birds in the area of possible negative effect of those factors. In August–September 2015–2016 and 2018–2020 and in late September–first and second decades of October 2017, bird counts were carried out in the southwestern Kara Sea. Method of ship transect census was applied to obtain the abundance of individuals *per* 1 km².

For this water area, 28 species of birds representing 7 families were identified (Gaviidae, Sulidae, Procellariidae, Anatidae, Laridae, Stercorariidae, and Alcidae), including 6 species of conservation status. For the group of water birds, the data obtained in August–October are most detailed for the black-throated diver, long-tailed duck, and king eider (Gaviidae and Anatidae). *Prior* to autumn migration (August), their abundance increased in the shallow area adjacent to the coast, later followed by their dispersal to deeper areas west of the Yamal Peninsula. In coastal shallow areas, the population density during the period of the most active colonization of this biotope is as follows (ind.·km⁻²): (0.17 ± 0.036) for the black-throated diver, (4.87 ± 1.2) for the long-tailed duck, and (2.1 ± 1.25) for the king eider. Presumably, the values are significantly higher for all three species at shorter distances from the coast not examined from the vessel. Other species of the group of water birds (the red-throated diver, Steller's eider, dark-bellied brant goose, European white-fronted goose, and bean goose) are rare in open waters and, apparently, are mainly confined to a narrower coastal zone during the entire summer-autumn period. The same indicator of abundance of migratory seabirds (Procellariidae, Laridae, Stercorariidae, and Alcidae), calculated for the entire water area of the survey site, averaged for 5 years for August–September (ind.·km⁻²): (0.078 ± 0.026) for the fulmar, (0.067 ± 0.014) for the glaucous gull, (0.061 ± 0.016) for the black-legged kittiwake, (0.025 ± 0.015) for the Arctic tern, (0.066 ± 0.0049) for the Heuglin's gull, (0.046 ± 0.0074) for the pomarine skua, (0.014 ± 0.0023) for the Arctic skua, (0.0039 ± 0.00095) for the long-tailed skua, (0.16 ± 0.094) for the Brünnich's guillemot, and (0.0026 ± 0.0012) for the black guillemot. In late September and October, the abundance of the black-legged kittiwake, fulmar, and Brünnich's guillemot slightly decreases or remains at the level of September one, while the abundance of the black guillemot increases by 7 times. The Arctic tern, Heuglin's gull, and long-tailed skua disappear from the water area. The glaucous gull, pomarine skua, and Arctic skua become much rarer or almost disappear (5-, 40-, and 30-fold drop in abundance, respectively). In general, in the long-term aspect, the fulmar, three Stercorariidae species, the glaucous gull, black-legged kittiwake, Arctic tern, and black guillemot colonize the entire survey site. Interestingly, for the fulmar, black-legged kittiwake, and glaucous gull, uneven distribution is recorded in some years, which is expressed in significant (3 to 17 times) differences in abundance between large (about 25 thousand km²) spots of the studied water area. During their entire stay at the survey site, the Heuglin's gull and Arctic tern are mainly confined to coastal shallow areas; there, up to 80–90% of the total abundance of individuals in the studied water area is concentrated during periods of seasonal maximum. On the contrary, the Brünnich's guillemot avoids shallow areas (depth of < 50 m). Rare species are vagrant ones (the northern gannet, black-headed gull, European herring gull, and common gull), those found in the peripheral area of their common range (the great skua and grey petrel), and those considered rare at the present stage of the existence of their populations (the white-billed diver). Also, rare species are the birds with insufficiently studied main habitat (the velvet scoter, Steller's eider, dark-bellied brant goose, bean goose, and European white-fronted goose) and seasonally rare ones (the little auk).

Keywords: Kara Sea, seabirds and water birds, migrations, nomadism, annual and seasonal population dynamics