

УДК 598.2:(265.51), 591.9

ЗИМНЯЯ АВИФАУНА МОРЕЙ СЕВЕРО-ВОСТОКА РОССИИ

А.А. Романов¹, Н.Д. Васеха²

^{1,2} *Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, кафедра биогеографии*

¹ *Проф., д-р биол. наук; e-mail: putorana05@mail.ru*

² *Студентка; e-mail: natashavasekha@yandex.ru*

Эколого-географические закономерности пространственной дифференциации фауны птиц морей северо-востока России исследованы в конце зимнего периода 1987–1988 гг. В Северном Ледовитом океане они почти не встречались, а в Беринговом море отмечено 22 вида птиц (24% всей морской авифауны Дальнего Востока России). Зимняя авифауна Берингова моря формируется видами, гнездящимися летом на островах и побережье морей северо-востока Азии и северо-запада Северной Америки. Одновременно в 1987 и 1988 гг. отмечены 17 видов – 77% общего видового списка. Выявлены три района концентрации зимующих птиц: у юго-восточного побережья полуострова Чукотка, где зимующие виды формируют многотысячные скопления, юго-восточнее мыса Наварин и южнее о. Св. Лаврентия. Таксономическая структура зимней авифауны Берингова моря соответствует экологическим особенностям морских акваторий Северной Пацифики, расположенных у северо-восточных окраин Северной Азии, и представлена семействами буревестниковых, баклановых, утиных, чайковых, чистиковых. По числу представленных видов ($n = 9$) преобладают чистиковые, весьма характерные для авифауны приполярных морских акваторий Палеарктики. В зимней авифауне Берингова моря представители шести эколого-географических групп: морские виды материковых и островных побережий Северной Пацифики и Северного Ледовитого океана, морские виды Северной Пацифики, виды, широко распространенные в зоне тундры Евразии и Северной Америки, островов Северного Ледовитого океана, азиатского побережья Северного Ледовитого океана, внутриматериковых горных потоков. Плотность населения во льдах осеннего образования – 0,4 ос./км², в молодых льдах и льдах начального образования – 21,8 ос./км². Максимальные плотности населения птиц в молодых льдах обусловлены формированием здесь полыней – доступных кормовых местообитаний. В населении птиц всех типов обследованных льдов численно доминируют глупыш, тонкоклювая и толстоклювая кайры. По данным экстраполяции на акватории Берингова моря, покрытой льдами, в 1987–1988 гг. ежегодно зимовало 1,5 млн особей птиц.

Ключевые слова: авифауна, население, видовое разнообразие, акватория, морские льды, полынья, Берингово море

ВВЕДЕНИЕ

Итоги представленных исследований лежат в сфере изучения географических аспектов пространственной организации морских фаунистических комплексов и населения животных, а также направлены на развитие мониторинга биоразнообразия в морских акваториях у северо-восточной оконечности Азии. Несмотря на публикацию итогов целого ряда исследований за последние 30–40 лет, полностью или частично посвященных авифауне морей северо-востока России [Белопольский, Шунтов, 1980; Стишов и др., 1991; Артюхин, Бурканов, 1999; Чернов, 1999; Шунтов, 1998, 2016; Нечаев, Гамова, 2009; Морские ключевые..., 2016; Равкин и др., 2020], изученность зимней фауны и населения птиц этой области Мирового океана до сих пор остается фрагментарной. Мониторинг и об-

щую оценку сравнительной динамики зимней фауны и населения птиц Берингова моря в настоящее время в определенной мере затрудняет недостаток сведений второй половины XX в. [Шунтов, 1966; Яхонтов, 1972], в частности 1980–1990-х гг. [Богословская, Вотрогов, 1981; Конюхов, 1990], которые приводятся, как правило, для локальных, относительно небольших по площади участков акватории. Разрозненные данные о зимовках, опубликованные позднее, рассредоточены по немногочисленным монографиям и статьям и относятся, как правило, к отдельным видам или группам видов [Артюхин, 2003; Зеленская, 2008; Полевой..., 2011; Захарова, Мамаев, 2014; Антипин, 2019; Howell, Zufelt, 2019]. Часть доступных сведений слишком генерализована [Howell, Zufelt, 2019]. Специальных комплексных обзоров по зимнему распространению морских

птиц у северо-восточной оконечности Азии почти нет. При этом Берингов пролив обеспечивает непосредственный экологический контакт приполярной части Северной Пацифики с Северным Ледовитым океаном [Добровольский, Залогин, 1982]. В силу этого в регионе формируется уникальное сочетание природных комплексов, не имеющих абсолютных аналогов в других морских акваториях Голарктики и весьма значимых для сохранения глобального биоразнообразия [Морские ключевые..., 2016]. В соответствии с этим мы предприняли попытку представить ретроспективные данные по зимнему распространению морских птиц у северо-восточной оконечности Азии для повышения объективности результатов мониторинга и разработки мер сохранения биологического разнообразия. Основная цель – комплексный анализ зимней фауны птиц морей северо-востока России в свете эколого-географических закономерностей ее формирования. В соответствии с этим решались четыре основные задачи: 1-я – выявление видового состава и структуры фауны; 2-я – выявление и систематизация данных по распространению, обилию и численности видов в условиях различной ледовой обстановки; 3-я – установление пространственной дифференциации фауны и населения; 4-я – проведение сравнительного анализа фауны обследованных акваторий, выявление пунктов концентрации видов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнена на основе анализа данных авиаучетов, проведенных в морях северо-востока России в 1987–1988 гг. в одни и те же сроки (с 20 марта по 10 апреля), что соответствует концу зимнего фенологического периода. Авиаучетами охвачены Берингово, Чукотское, Восточно-Сибирское моря, а также восточная часть моря Лаптевых. Конфигурация и координаты учетных авиамаршрутов, равномерно покрывавших акватории указанных морей, в оба года почти полностью совпадали.

Авиаучеты морских птиц, осуществленные при выполнении ледовой авиаразведки, были организованы в формате совместного научного проекта Всесоюзного научно-исследовательского института охраны природы и заповедного дела («ВНИИприрода») и Арктического и антарктического научно-исследовательского института (ААНИИ). Со стороны «ВНИИприрода» проект курировали С.М. Успенский и С.Е. Беликов, со стороны ААНИИ – В.И. Шильников.

Для анализа привлечены результаты авиаучетов птиц в полосе шириной 1 км (по одному борту), проведенных на самолете ИЛ-14 на высоте 200 м при скорости до 250 км/ч. Суммарная протяженность

учетных авиамаршрутов составила 52 200 км (рис. 1). В 1987 г. некоторые маршруты были выполнены дважды, поэтому суммарная их длина составила 33 000 км против 19 200 км в 1988 г. Характеристики льдов и ледовой обстановки, которые присущи данным районам в период наблюдений, а также методика, положенная в основу проведения авиаучетов животных в Арктике, к началу работ 1987–1988 гг. были достаточно полно представлены в ряде публикаций [Успенский, Шильников, 1969; Кищинский, 1973; Горбунов и др., 1987]. В 1987–1988 гг. в условиях ледовой обстановки, соответствующей средней многолетней, обследованы следующие типы льдов: 1) лед начального образования – нилас; 2) серые и серобелые молодые льды; 3) тонкие, средние и толстые однолетние льды осеннего образования; 4) двухлетние и многолетние старые льды; 5) неподвижный лед вдоль побережья – припай. Показатель сплоченности льда в работе выражен в десятых долях и описывает общую площадь морской поверхности, покрытую льдом, как часть всей рассматриваемой площади [Номенклатура..., 2021].

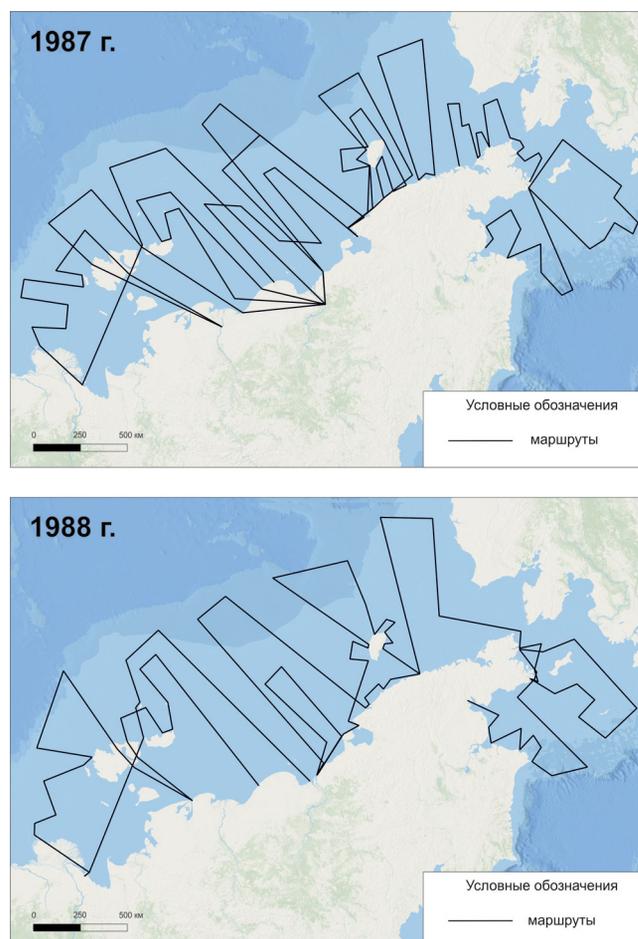


Рис. 1. Маршруты зимних авиационных учетов птиц в морях северо-востока России в 1987–1988 гг.

Fig. 1. Routes of winter aviation counts of birds in the seas of Northeastern Russia in 1987–1988

В 1987–1988 гг., используя 8- и 12-кратный бинокли, учитывали всех птиц с максимально возможным определением систематической принадлежности. Обилие каждого вида определялось прямыми подсчетами всех визуально зарегистрированных особей в пределах полосы учета с последующим пересчетом числа особей на 1 км² акватории. Малочисленные виды подсчитывали поштучно, массовые – методом «пробных площадок» (десятками или сотнями). Численное соотношение видов в крупных скоплениях чистиковых (Alcidae) и утиных (Anatidae) устанавливали путем выборочных подсчетов. Пребывание зарегистрированных видов на акваториях, обследованных в 1987–1988 гг., подтверждено сведениями об их географическом распространении, опубликованными позднее [Коблик, 2001; Артюхин, Бурканов, 1999; Нечаев, Гамова, 2009; Полевой..., 2011; Морские..., 2016; Howell, Zufelt, 2019]. Авиачет позволяет оперативно оценить распределение и численность птиц на обширных морских акваториях. Но из-за высокой скорости полета, турбулентности, наблюдения в бинокль через стекло блистера, возможность корректного определения ряда видов существенно понижается. Поэтому в нашей работе попарно объединены данные учета трудноразличимых родственных видов – толстоклювой (*Uria lomvia* (L.)) и тонкоклювой (*Uria aalge* (Pontoppidan)) кайр, чистика (*Cerpphus grille* (L.)) и тихоокеанского чистика (*Cerpphus Columba* Pallas), вероятность пребывания которых, соответственно, в стаях кайр и чистиков высока в равной мере. Сходство авифаун обследованных акваторий определялось по коэффициенту фаунистической общности Серенсена [Песенко, 1982]. Фауна птиц проанализирована по принадлежности видов к эколого-географическим группам [Коблик, 2001]. Под эколого-географической группой понимается совокупность видов со сходными экологическими условиями гнездовых местообитаний, очертаниями репродуктивных ареалов, характером географического распространения во внегнездовой период. Доминантами считали виды, доля которых в общей плотности населения более 10%, субдоминантами – 1–10%. Многочисленными считались виды с обилием 10–99 ос./км². Систематика птиц принята по Е.А. Коблику, В.Ю. Архипову [2014].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В Северном Ледовитом океане птиц не наблюдали не только во льдах, но и на обширных полыньях, окаймляющих Новосибирские острова с севера. Лишь однажды, 21 марта 1988 г., в Чукотском море, в 90 км к северу от пос. Уэлен отмечены два крупных альбатроса (*Phoebastria*), летавшие над

небольшими разводьями в сильно заторошенных толстых льдах осеннего образования. Птицы имели очень темное оперение мантии и верха крыльев, судя по которому это могли быть либо молодые особи белоспинного альбатроса (*Phoebastria albatrus* (Pallas)), либо темноспинные альбатросы (*Phoebastria immutabilis* (Rothschild)). Вероятно, это залет на зимних кочевках, что косвенно подтверждают встречи указанных видов в зимнее время в Беринговом море [Артюхин, Бурканов, 1999; Морские..., 2016].

В тихоокеанском секторе исследований в 1987–1988 гг. птиц регистрировали регулярно. Всего на обследованной акватории Берингова моря в конце зимнего периода отмечено 53 622 особи 22 видов птиц, в том числе в 1987 г. – 27 196 особей 18 видов, в 1988 г. – 26 466 особей 21 вида. Среди молодых льдов и ниласа держалось 85 и 98% особей, наблюдавшихся соответственно в 1987 и 1988 гг. Во льдах осеннего образования птиц встретилось несоизмеримо меньше: 15% в 1987 г. и 2% в 1988 г.

Видовой состав птиц, зарегистрированных в каждом из двух экспедиционных сезонов, был очень схож, а с точки зрения потенциальных ежегодных изменений – весьма стабилен. Одновременно в 1987 и 1988 гг. отмечены 17 видов, что составляет 77% общего видового списка. При этом берингова баклана (*Phalacrocorax pelagicus* Pallas) наблюдали только в 1987 г., а розовую чайку (*Rhodostethia rosea* (MacGillivray)), белую чайку (*Pagophila eburnea* (Phipps)), мюсю (*Rissa tridactyla* (L.)), глупыша (*Fulmarus glacialis* (L.)) – только в 1988 г. Коэффициент общности фаунистических списков 1987 и 1988 гг. – 87%. Авиафауна Берингова моря в конце зимнего периода формируется видами, которые летом гнездятся на островах и материковом побережье морей северо-востока Азии и северо-запада Северной Америки [Богословская и др., 1988; Конюхов, 1998; Артюхин, Бурканов, 1999; Коблик, 2001; Степанян, 2003; Коблик и др., 2006; Нечаев, Гамова, 2009; Полевой..., 2011; Коблик, Архипов, 2014; Морские..., 2016; Howell, Zufelt, 2019].

Всего известно о пребывании в морях Дальнего Востока России 91 вида. Из них 75 морских видов птиц из отрядов буревестникообразных (Procellariiformes), пеликанообразных (Pelecaniformes), ржанкообразных (Charadriiformes) [Артюхин, Бурканов, 1999; Нечаев, Гамова, 2009] и 16 видов из отрядов гагарообразных (Gaviiformes) и гусеобразных (Anseriformes), регулярно встречающихся в дальневосточных морях во время гнездования, кочевок, миграций или зимовки и экологически тесно связанных с морской средой обитания в какие-либо периоды своего жизненного цикла [Полевой..., 2011; Морские..., 2016]. Комплекс видов птиц

($n = 22$), зарегистрированных в конце зимнего периода 1987–1988 гг., составляет 24% от общего списка видов морской авифауны Дальнего Востока России.

Выявлены три района концентрации зимующих птиц (рис. 1, табл. 1). Первый – у юго-восточного побережья п-ва Чукотка, где между бухтой Провиденция, о. Аракамчечен и о. Св. Лаврентия ежегодно формируются стационарные полыньи, в том числе

наиболее известная – Сирениковская [Богословская, Вотрогов, 1981; Конюхов, 1990; Трухин, Косыгин, 1987; Заповедная Россия..., 2021]. Второй – в 240 км юго-восточнее мыса Наварин, третий – в 450 км к югу от о. Св. Лаврентия. Последние два района, возможно, представляют единое пространство и приурочены к южной кромке зимнего распространения морских льдов.

Таблица 1

Акватории Берингова моря с повышенной концентрацией птиц в зимний период

Виды	У юго-восточного побережья п-ва Чукотка				В 240 км юго-восточнее мыса Наварин				В 450 км к югу от о. Св. Лаврентия			
	1987		1988		1987		1988		1987		1988	
	Ч	Д	Ч	Д	Ч	Д	Ч	Д	Ч	Д	Ч	Д
Глупыш	–	–	169	0,7	–	–	22	51,2	–	–	314	25,3
Берингов баклан	6	0,02	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Обыкновенная гага	3800	13,9	2675	10,6	–	–	–	–	–	–	23	1,8
Гага-гребенушка	900	3,3	634	2,5	–	–	–	–	–	–	34	2,8
Очковая гага	1500	5,5	1056	4,2	–	–	–	–	–	–	–	–
Морянка	2700	9,9	1901	7,5	–	–	–	–	–	–	–	–
Каменушка	1100	4,1	774	3,1	–	–	–	–	–	–	–	–
Белая чайка	–	–	14	0,1	–	–	–	–	–	–	26	2,1
Серокрылая чайка	85	0,3	23	0,1	20	100	4	9,3	20	66,7	–	–
Тихоокеанская чайка	33	0,1	9	0,07	–	–	–	–	8	26,6	–	–
Бургомистр	13	0,08	4	0,03	–	–	–	–	2	6,7	–	–
Розовая чайка	–	–	42	0,2	–	–	–	–	–	–	79	6,3
Моевка	–	–	56	0,2	–	–	–	–	–	–	105	8,4
Кайры	10886	40,1	11406	45,3	–	–	17	39,5	–	–	423	34,1
Чистики	1190	4,4	1248	4,9	–	–	–	–	–	–	46	3,8
Короткоклювый пыжик	340	1,3	357	1,4	–	–	–	–	–	–	13	1,1
Большая конюга	1701	6,3	1783	7,1	–	–	–	–	–	–	66	5,3
Конюга-крошка	1191	4,4	1248	5,0	–	–	–	–	–	–	46	3,7
Ипатка	680	2,5	713	2,8	–	–	–	–	–	–	26	2,1
Топорок	1021	3,8	1070	4,2	–	–	–	–	–	–	40	3,2
Всего	27146	100	25182	100	20	100	43	100	30	100	1241	100

Примечание: Ч – число отмеченных особей; Д – доля от общего числа всех отмеченных особей (%).

У юго-восточного побережья п-ва Чукотка зимующие виды птиц ($n = 22$) формируют самые многочисленные скопления: в процессе авиаучетов в 1987 г. там отмечено 27 146 особей, в 1988 г. – 25 182 особи (см. табл. 1). От общего числа наблюдавшихся в 1987–1988 гг. птиц это составило 95–99%. Как показатели численности, так и видовой

состав и таксономическая структура этих самых крупных скоплений в 1987–1988 гг. были почти неизменны, а по числу представленных видов устойчиво преобладали представители семейств чистиковых и утиных. В двух других районах концентрации общая численность птиц была несоизмеримо ниже (20–1241 особь), а число присутствовавших на зи-

мовке видов ($n = 1-15$) весьма изменчиво по годам (см. табл. 1).

Лишь у юго-восточного побережья п-ва Чукотки встречены четыре вида: берингов баклан, очковая гага (*Somateria fischeri* (J.F. Brandt)), морянка (*Clangula hyemalis* (L.)), каменушка (*Histrionicus histrionicus* (L.)). Несомненно, зимнее распространение указанных видов не ограничивается акваториями у юго-восточного побережья п-ва Чукотка, где они зарегистрированы в 1987–1988 гг. При этом, вероятно, повышенная требовательность к экологическим параметрам предпочитаемых местобитаний, в частности низкий уровень сомкнутости ледовых полей при наличии среди них кормных участков открытой воды, предопределяет в целом локальное распространение перечисленных видов в зимних условиях Берингова моря. Вероятно, еще более фрагментарно распространен берингов баклан. Группу из шести особей этого вида, летевших над припаем в сторону моря, зарегистрировали лишь однажды: 26 марта 1987 г. в 6 км от бухты Провидения. Остальные виды ($n = 18$) в разном сочетании встречались также юго-восточнее мыса Наварин и южнее о. Св. Лаврентия (см. табл. 1).

Коэффициенты взаимной общности локальных авифаун выявленных районов концентрации птиц ($n = 3$) лежат в широком диапазоне и составляют 24–90%, что свидетельствует о неоднородности авифауны Берингова моря в зимний период. Вероятно, это предопределено существенными пространственными отличиями экологических условий. Главные из них – ледовая обстановка и ее динамика, наличие участков открытой воды, свободной ото льда, кормовой потенциал акватории. Максимальное фаунистическое сходство (90%) при наличии 18 общих видов характерно для скоплений птиц, формирующихся у юго-восточного побережья п-ва Чукотка и юго-восточнее мыса Наварин. Минимальное фаунистическое сходство (24–29%) с двумя указанными выше выявлено для локальной концентрации птиц, расположенной южнее о. Св. Лаврентия, в состав которой входят глупыш, серокрылая чайка (*Larus glaucescens* J.F. Naumann), кайры.

Среди зимующих птиц у юго-восточного побережья п-ва Чукотка в 1987–1988 гг. численно доминировали многочисленные кайры, обыкновенная гага (*Somateria mollissima* (L.)), образывавшие плотные или дисперсные скопления в основном у бухты Провидения и у мыса Чаплина. Юго-восточнее мыса Наварин в 1987 г. численно доминировали тихоокеанская (*Larus schistisagus* Stejneger) и серокрылая чайки, в 1988 г. – глупыш и кайры. Южнее о. Св. Лаврентия в 1987 г. – серокрылая чайка, в 1988 г. – глупыш и кайры (см. табл. 1).

Состав доминантов в населении зимующих птиц, вероятно, может быть неодинаков в разные годы в разных частях акватории Берингова моря. Так, например, в полынье у пос. Сиреники на юго-востоке Чукотки среди зимующих птиц численно преобладала обыкновенная гага [Богословская, Вотрогов, 1981], а у о-ов Прибылова – толстоклювая кайра, серокрылая чайка, бургомистр (*Larus hyperboreus* Gunnerus) [Шунтов, 1966].

Почти все чистиковые и утиные отмечены в 1987–1988 гг. взлетающими с поверхности открытой воды разводий и полыней, а глупыш и чайковые (Laridae) – в полете над ней. Одиночные чистиковые, бургомистры, тихоокеанские и серокрылые чайки изредка встречались летящими над массивами сплоченных льдов в 10–15 км от ближайших разводий. Основная часть чистиковых и утиных образовывала стаи численностью от 200–300 до 1000–2000 особей, часто встречаясь при этом группами из 20–60 особей и даже одиночно. Все чайки и глупыш держались, в основном, в стаях численностью до 100 особей, а одиночки среди них встречались чаще, чем у чистиковых.

Таксономическая структура зимней авифауны Берингова моря соответствует экологическим особенностям морских акваторий Северной Пацифики, расположенных у северо-восточных окраин Северной Азии, и включает в себя пять семейств (буревестниковые (Procellariidae), баклановые (Phalacrocoracidae), утиные, чайковые, чистиковые) из четырех отрядов – буревестникообразные, пеликанообразные, гусеобразные, ржанкообразные. По числу представленных видов ($n = 9$) преобладают чистиковые, весьма характерные для авифауны приполярных морских акваторий Голарктики.

Берингово море находится на северо-восточной окраине Палеарктического фаунистического подцарства [Абдурахманов и др., 2014]. Поэтому закономерно, что в зоогеографическом отношении оригинальность местной зимней авифауны состоит в сочетании элементов шести эколого-географических групп. Зимовочные скопления образуют морские виды материковых и островных побережий Северной Пацифики и Северного Ледовитого океана (глупыш, гаги, бургомистр, моевка, кайры), морские виды Северной Пацифики (конюги (*Aethia*)), виды, распространенные циркумполярно по всей зоне тундры Голарктики (морянка), высокоширотный эндемик островов Северного Ледовитого океана (белая чайка), эндемик восточной части азиатского побережья Северного Ледовитого океана (розовая чайка), вид внутриматериковых горных потоков берингийского генезиса (каменушка).

Детализация пацифического авифаунистического комплекса в зимней авифауне Берингова моря по-

зволяет выделить целый ряд специфических видов ($n = 7$), которые определенно генетически связаны с Северной Пацификой: берингов баклан, серокрылая и тихоокеанская чайки, большая конюга (*Aethia cristatella* (Pallas)), ипатка (*Fratercula corniculata* (J.F. Naumann)), топорок (*Lunda cirrhata* (Pallas)), тихоокеанский чистик, короткоклювый пыжик (*Brachyramphus brevirostris* (Vigors)).

Установлено, что обилие и численность отдельных видов, а также общая плотность населения птиц зимнего периода Берингова моря существенно варьируют в зависимости от экологических условий, формирующихся на акваториях с господством различных типов льдов ($n = 5$) (табл. 2, 3).

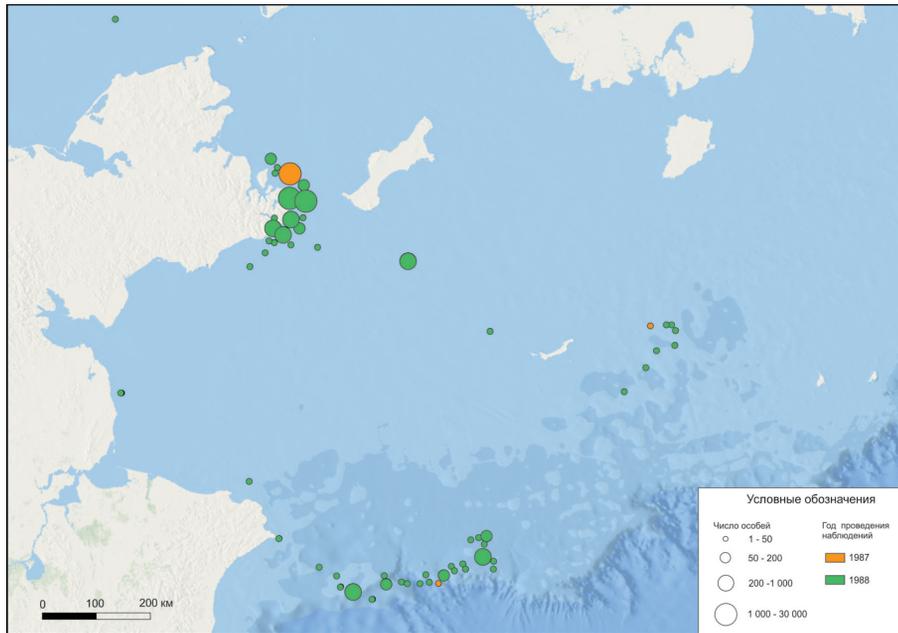


Рис. 2. Районы зимней концентрации птиц в Беринговом море в 1987–1988 гг.

Fig. 2. Areas of winter concentration of birds in the Bering Sea in 1987–1988

Зимовочные скопления птиц не обнаружены в пределах припая, двухлетних и многолетних старых льдов, толстых однолетних льдов осеннего образования.

Плотность населения в пределах средних и тонких льдов осеннего образования варьирует в пределах $0,02-0,8$ ос./км², составляя в среднем $0,4$ ос./км² ($n = 3$). Плотность населения в пределах различных типов молодых льдов и льдов начального образования варьирует в пределах $0,6-58$ ос./км², составляя в среднем $21,8$ ос./км² ($n = 4$).

Птицы, зимующие в пределах замерзающей акватории Берингова моря, экологически тесно связаны, главным образом, с полыньями и разводьями, мозаично формирующимися среди молодых льдов. Показатели плотности населения птиц в молодых льдах более чем в 70 раз превышают соответствующие показатели во льдах осеннего образования.

Плотность населения птиц в молодых льдах вполне сопоставима с усредненным показателем плотности летнего населения птиц (27 ос./км²) западно-тихоокеанских акваторий, простирающихся от пролива Лаперуза к северу до Берингова пролива и о. Врангеля [Равкин и др., 2020].

Характером ледовой обстановки, в частности господствующим типом льда и его сплоченностью, обусловлены разные показатели численности зимующих птиц как на акватории Берингова моря вообще, так и в трех выявленных районах концентрации.

Подавляющее большинство птиц предпочитает разводья и полыньи среди серых и серо-белых молодых льдов, местами в сочетании с ниласом (см. табл. 2, 3). Молодой лед толщиной $10-30$ см находится в переходной стадии между его начальным видом и однолетним льдом. Он весьма динамичен: ломается на волне, при сжатии наслаивается или торосится [Номенклатура..., 2021]. Высокая восприимчивость к внешним воздействиям и прежде всего к сильным течениям предопределила невысокую его сплоченность ($1/10-6/10$) и, как следствие, широкое распространение (а местами почти повсеместное господство) на занимаемой им акватории разреженных ($4/10-6/10$) и редких ($1/10-3/10$) льдов, в пределах которых обычно и формируются обширные временные или постоянные полыньи, привлекающие птиц.

Значительно менее привлекательны для птиц участки акватории с тонкими, средними и толстыми однолетними льдами осеннего образования толщиной $30-200$ см. Большая мощность льда увеличивает его прочность и обеспечивает высокую сплоченность: обычно льды осеннего образования очень сплоченные ($9/10-10/10$), смерзшиеся ($10/10$) и сжатые ($10/10$) [Номенклатура..., 2021]. В таких условиях процесс образования полыней в толстых и средних льдах, даже при наличии сильных течений, весьма затруднен. Участки открытой воды, обычно приуроченные к тонким льдам, немногочисленны и невелики по площади. Поэтому во льдах осеннего образования птицы весьма редки и встречаются, главным образом, на разводьях в тонких льдах.

У юго-восточного побережья п-ва Чукотка, в районе бухты Провидения, массовые скопления чистиковых и утиных приурочены к обширной по-

лынье и разводьям в молодых льдах. Господство в 1987–1988 гг. осенних льдов на акваториях, расположенных южнее о. Св. Лаврентия, обусловило большое число зимующих там птиц. Аналогичная

ситуация сложилась в 1987 г. юго-восточнее мыса Наварин, где в 1988 г. господствовали уже молодые льды, на разводьях которых наблюдалось гораздо больше птиц, чем в предыдущем году.

Таблица 2

Обилие зимующих птиц в различных типах льдов Берингова моря по данным учетов 1987 г.

Виды	Тонкий лед осеннего образования		Молодой серо-белый лед	
	О	Д	О	Д
Берингов баклан	–	–	0,02	0,04
Обыкновенная гага	–	–	9,5	16,6
Гага-гребенушка	–	–	2,3	3,9
Очковая гага	–	–	3,8	6,5
Морянка	–	–	6,8	11,8
Каменушка	–	–	2,8	4,8
Серокрылая чайка	0,02	2,3	0,1	0,1
Тихоокеанская чайка	0,01	0,9	0,02	0,04
Бургомистр	0,003	0,4	0,01	0,02
Кайры	0,5	61,7	20,8	37,4
Чистики	0,05	6,7	3,9	2,3
Короткоклювый пыжик	0,01	1,9	0,7	1,1
Большая конюга	0,1	9,6	3,3	5,7
Конюга-крошка	0,1	6,8	2,3	4,0
Ипатка	0,03	3,9	1,3	2,3
Топорок	0,04	5,8	2,0	3,4
Всего	0,8	100	58	100

Примечание: О – обилие (ос./км²); Д – доля участия в населении (%).

Максимальные плотности населения птиц зарегистрированы в молодых серо-белых льдах в 1987 г. (58 ос./км²) и в молодых серых льдах – в 1988 г. (20,9 ос./км²). Максимальные плотности населения птиц в молодых льдах обусловлены небольшой их толщиной, значительной раздробленностью и, как следствие, постоянным формированием здесь широко распространенных полыней и разводий. Участки акватории, свободные ото льда, при наличии достаточного количества корма определяют оптимальные условия для настоящих морских видов птиц или видов внутриматериковых водоемов, экологически тесно связанных с морем во внегнездовой период своего жизненного цикла.

Обилие некоторых видов чистиковых и утиных, в целом относительно широко распространенных на зимовках в пределах Берингова моря, достигает в молодых льдах максимальных значений (см. табл. 2, 3). Например, установлено, что обилие кайр, большой конюги, ипатки, топорка, обыкновенной гаги, гаги-гребенушки, очковой гаги, морянки, ка-

менушки на разводьях среди молодых льдов составляет 20,8, 3,3, 1,3, 2,0, 9,5, 2,3, 3,8, 6,8, 2,8 ос./км², а во льдах осеннего образования не превышает 0,5, 0,1, 0,03, 0,04, 0,01, 0,004, 0,002, 0,004, 0,001 ос./км² соответственно. Важно, что данная закономерность выявлена для видов всех эколого-географических групп, независимо от предпочитаемых кормовых объектов, специфики их поиска и способов добывания в зимний период.

В населении птиц всех типов обследованных льдов численно доминируют три вида: глупыш, тонкоклювая и толстоклювая кайры.

Из специфических доминантов в населении птиц молодых льдов также обыкновенная гага, морянка, моевка, а в населении птиц льдов осеннего образования – гага-гребенушка.

На некоторых участках акватории в отдельные годы в число субдоминантов входили ипатка, топорок, чистики, большая конюга, конюга-крошка (*Aethia pusilla* (Pallas)), розовая чайка, каменушка, очковая гага.

Таблица 3

Обилие зимующих птиц в различных типах льдов Берингова моря по данным учетов 1988 г.

Виды	Лед осеннего образования				Молодой лед				Лед начального образования	
	Средний		Тонкий		Серо-белый		Серый		Нилас	
	О	Д	О	Д	О	Д	О	Д	О	Д
Глупыш	0,01	42,3	0,1	23,9	0,2	35,4	0,001	0,1	0,2	3,1
Обыкновенная гага	–	–	0,01	2,4	0,01	1,2	2,3	11,3	–	–
Гага-гребенушка	0,004	19,2	0,001	0,6	0,002	0,3	0,6	2,7	–	–
Очковая гага	–	–	0,002	0,9	0,003	0,5	0,9	4,5	–	–
Морянка	–	–	0,004	1,7	0,005	0,8	1,7	8,0	–	–
Каменушка	–	–	0,001	0,7	0,002	0,3	0,7	3,3	–	–
Белая чайка	–	–	0,004	2,0	0,02	2,9	0,002	0,01	0,02	0,3
Серокрылая чайка	0,002	7,7	–	–	–	–	–	–	0,1	1,7
Тихоокеанская чайка	–	–	–	–	–	–	–	–	0,1	0,7
Бургомистр	–	–	–	–	–	–	–	–	0,02	0,3
Розовая чайка	–	–	0,01	6,0	0,05	8,8	0,01	0,02	0,1	0,8
Моевка	–	–	0,02	8,0	0,1	11,8	0,01	0,02	0,1	1,0
Кайры	0,01	30,8	0,07	34,3	0,14	24,2	9,4	44,85	4,5	59
Чистики	–	–	0,012	3,8	0,014	2,7	1,0	4,9	0,4	6,4
Короткокловый пьжик	–	–	0,002	1,1	0,004	0,8	0,3	1,4	0,1	1,8
Большая конюга	–	–	0,01	5,4	0,02	3,8	1,5	7,0	0,7	9,2
Конюга-крошка	–	–	0,01	3,8	0,01	2,7	1,0	4,9	0,5	6,5
Ипатка	–	–	0,005	2,2	0,01	1,5	0,6	2,8	0,3	3,7
Топорок	–	–	0,01	3,2	0,01	2,3	0,9	4,2	0,4	5,5
Всего	0,02	100	0,27	100	0,6	100	20,9	100	7,54	100

Примечание: О – обилие (ос./км²); Д – доля участия в населении (%).

Для сравнения укажем, что основу околосудовых скоплений морских птиц на зимнем траловом промысле в Охотском море составляют глупыш и тихоокеанская чайка [Артюхин, 2018]. А летом в населении птиц западно-тихоокеанских акваторий от пролива Лаперуза к северу до Берингова пролива первые пять мест по показателю обилия занимают глупыш (24%), тихоокеанская чайка (13%), тонкокловый буревестник (*Puffinus tenuirostris* (Temminck)) (12%), каменушка (8%), моевка (6%) [Равкин и др., 2020].

Важным элементом наших исследований стала экстраполяция полученных показателей обилия видов птиц в определенном типе льда на всю площадь его распространения в Беринговом море. Итоговое суммирование этих значений позволяет гипотетически оценить численность зимующих птиц на обследованной в 1987–1988 гг. части Берингова моря в 1,5 млн особей. Достоверность нашей экстраполяционной оценки подтверждена орнитологическими

исследованиями, проведенными в Северной Пацифике другими авторами [Морские..., 2016].

ВЫВОДЫ

Получены, обобщены и проанализированы оригинальные данные, существенно расширяющие знания о зимней авифауне приполярной части Северной Пацифики и Северного Ледовитого океана.

В Северном Ледовитом океане птицы почти не встречались, а в тихоокеанском секторе исследований они наблюдались регулярно. Комплекс видов птиц ($n = 22$), зарегистрированных в конце зимнего периода 1987–1988 гг. в Беринговом море, составляет 24% от общего списка видов морской авифауны Дальнего Востока России ($n = 91$).

Выявлены три района концентрации зимующих птиц: у юго-восточного побережья п-ва Чукотка, где зимующие виды птиц ($n = 22$) формируют самые многочисленные скопления, юго-восточнее мыса Наварин и южнее о. Св. Лаврентия. Максимальное

фаунистическое сходство (90%) наблюдается в локальных концентрациях птиц, формирующихся у юго-восточного побережья п-ва Чукотка и юго-восточнее мыса Наварин. Эти районы пространственно соответствуют выделяемым морским ключевым орнитологическим территориям России, среди которых Мечигменский залив, пролив Сенявин, Сирениковское побережье Чукотки, мыс Наварин и Наваринский каньон [Морские..., 2016].

Таксономическая структура зимней авифауны Берингова моря соответствует экологическим особенностям морских акваторий Северной Пацифики, расположенных у северо-восточных окраин Северной Азии. По числу представленных видов ($n = 9$) преобладают представители семейства чистиковых, весьма характерные для авифауны приполярных морских акваторий Палеарктики. В населении птиц всех типов обследованных льдов численно доминируют глупыш и кайры. Из специфических доминантов в населении птиц молодых льдов также обыкновенная гага, морянка, моевка, а в населении птиц льдов осеннего образования – гага-гребенушка.

В составе зимней авифауны Берингова моря представители шести эколого-географических групп: морские виды материковых и островных побережий Северной Пацифики и Северного Ледовитого океана, морские виды Северной Пацифики, виды широко распространенные по всей зоне тундры Голарктики, виды островных побережий Северного Ледовитого океана, виды азиатского побережья Северного Ледовитого океана, виды внутриматериковых горных потоков берингийского генезиса.

Птицы, зимующие в пределах замерзающей акватории Берингова моря, экологически тесно связаны главным образом с молодыми льдами, где постоянно формируются обширные поyny. Плотность населения в пределах различных типов молодых льдов и льдов начального образования варьирует в пределах 0,6–58 ос./км², составляя в среднем ($n = 4$) 21,8 ос./км². Тогда как плотность населения в пределах различных типов льдов осеннего образования не превышает 0,02–0,8 ос./км², составляя в среднем ($n = 3$) 0,4 ос./км².

Благодарность. Исследование выполнено в рамках Программы развития Междисциплинарной научно-образовательной школы Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова «Будущее планеты и глобальные изменения окружающей среды».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абдурахманов Г.М., Мяло Е.Г., Огуреева Г.Н. Биogeография: учебник для студентов учреждений высшего образования. М.: Академия, 2014. 448 с.
- Антитин М.А. Зимовка серокрылой чайки *Larus glaucescens* на юго-востоке Чукотского полуострова // Русский орнитологический журнал. 2019. Том 2. Экспресс-выпуск 1839. С. 981–984.
- Артюхин Ю.Б. О состоянии зимовки гусеобразных птиц на острове Беринга // Казарка. № 9. 2003. С. 377–392.
- Артюхин Ю.Б. Околосудовые скопления морских птиц на зимнем траловом промысле в Охотском море // Известия ТИНРО. 2018. Т. 193. С. 50–56.
- Артюхин Ю.Б., Бурканов В.Н. Морские птицы и млекопитающие Дальнего Востока России: полевой определитель. М.: Изд-во АСТ, 1999. 224 с.
- Белопольский Л.О., Шунтов В.П. Птицы морей и океанов. М., 1980. 185 с.
- Богословская Л.С., Ветрогов Л.М. Массовые зимовки птиц и китов в поlynьях Берингова моря // Природа. 1981. № 1. С. 43–47.
- Богословская Л.С., Звонов Б.М., Конюхов Н.Б. Птичьи базары восточного побережья Чукотского полуострова // Изучение и охрана птиц в экосистемах Севера. Владивосток: ДВО АН СССР, 1988. С. 24–27.
- Горбунов Ю.А., Беликов С.Е., Шильников В.И. Влияние ледовых условий на распределение и численность белого медведя в морях Советской Арктики // Бюл. МОИП. Отдел биологический. 1987. Т. 116. Вып. 5. С. 354–372.
- Добровольский А.Д., Залогин Б.С. Моря СССР. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. 192 с.
- Захарова Д.Н., Мамаев Е.Г. Численность зимующих гусеобразных птиц на острове Беринга в 2013 году // Биология и охрана птиц Камчатки. М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2014. Вып. 10. С. 78–79.
- Зеленская Л.А. Тихоокеанская чайка (*Larus schistisagus* Stejneger, 1884). Магадан: СВНЦ ДВО РАН, 2008. 213 с.
- Кищинский А.А. Учеты птиц с самолета // Методы учета охотничьих животных в лесной зоне. М.: Московский рабочий, 1973. С. 197–235.
- Коблик Е.А. Разнообразие птиц (по материалам Зоологического музея МГУ). Ч. 1–4. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2001. 416 с.
- Коблик Е.А., Редькин Я.А., Архипов В.Ю. Список птиц Российской Федерации. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2006. 256 с.
- Коблик Е.А., Архипов В.Ю. Фауна птиц стран Северной Евразии в границах бывшего СССР: списки видов. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2014. 171 с.
- Конюхов Н.Б. Зимовка морских птиц в Сирениковской поlynье // Изучение морских колониальных птиц. Магадан: ИБПС ДВО АН СССР, 1990. С. 36–39.
- Конюхов Н.Б. Водоплавающие побережья Восточной Чукотки // Казарка. 1998. № 4. С. 319–330.
- Морские ключевые орнитологические территории Дальнего Востока России / под ред. Ю.Б. Артюхина. М.: РОСИП, 2016. 136 с.

- Нечаев В.А., Гамова Т.В. Птицы Дальнего Востока России (аннотированный каталог). Владивосток: Дальнаука, 2009. 564 с.
- Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: Наука, 1982. 287 с.
- Полевой определитель гусеобразных птиц России / Рабочая группа по гусеобразным Северной Евразии, Всероссийский научно-исследовательский ин-т охраны природы, Зоологический музей МГУ; под ред. Е.Е. Сыроечковского. М., 2011. 223 с.
- Равкин Ю.С., Бабенко В.Г., Стишов М.С., Пронкевич В.В., Лялина М.И. Эколого-географическая изменчивость летнего населения птиц Притихоокеанской части России // Сибирский экологический журнал. Т. 6. 2020. С. 689–703.
- Степанян Л.С. Конспект орнитологической фауны России и сопредельных территорий. М.: Наука, 2003. 727 с.
- Стишов М.С., Придатко В.И., Баранюк В.В. Птицы острова Врангеля. Новосибирск: Наука, 1991. 253 с.
- Трухин А.М., Косыгин Г.М. Распределение морских птиц в водах западной части Берингова и Охотского морей // Распределение и биология морских птиц Дальнего Востока. Владивосток: ДВО АН СССР, 1987. С. 6–21.
- Успенский С.М., Шильников В.И. Распределение и численность белых медведей в Арктике по данным авианаблюдений ледовой разведки // Белый медведь и его охрана в Советской Арктике. Л.: Гидрометеиздат, 1969. С. 35–37.
- Чернов Ю.И. Класс птиц в арктической фауне // Зоол. журн. 1999. Т. 78. № 3. С. 276–292.
- Шунтов В.П. О зимовках птиц в дальневосточных морях и северной части Тихого океана // Зоол. журн. 1966. Т. 45. Вып. II. С. 34–45.
- Шунтов В.П. Птицы дальневосточных морей России. Владивосток: ТИПРО, 1998. Т. 1. 423 с.
- Шунтов В.П. Биология дальневосточных морей России. Владивосток: ТИПРО-Центр, 2016. 604 с.
- Яхонтов В.Д. Учет зимующих морянок в заливе Корф Берингова моря // Ресурсы водоплавающих птиц СССР, их воспроизводство и использование. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1972. Вып. 2. С. 121–128.
- Howell S.N.G., Zufelt K. *Oceanic birds of the world*, Publisher: Princeton University Press, 2019, 361 p.
- Электронные ресурсы*
Номенклатура морских льдов. URL: <http://www.aari.ru/gdsidb/glossary/r1.htm> (дата обращения 11.01.2021).
Заповедная Россия. URL: <http://www.zapoved.net> (дата обращения 12.01.2021).

Поступила в редакцию 15.01.2021

После доработки 23.05.2021

Принята к публикации 20.07.2021

WINTER AVIFAUNA OF THE SEAS OF THE NORTH-EAST OF RUSSIA

A.A. Romanov¹, N.D. Vasekha²

^{1,2} *Lomonosov Moscow State University, Faculty of Geography, Department of Biogeography*

¹ *Professor, D.Sc. in Biology; e-mail: putorana05@mail.ru*

² *Student; e-mail: natashavasekha@yandex.ru*

The ecological and geographical regularities of the spatial differentiation of bird fauna of Northeastern Russia seas in late winters of 1987 and 1988 were studied. Birds were almost never found in the Arctic Ocean, while 22 bird species were recorded in the Bering Sea (24% of all marine avifauna of the Russian Far East). The winter avifauna of the Bering Sea includes species that nest in the summer on the islands and coastal seas of Northeast Asia and northwestern North America. 17 species, i.e. 77% of the total species list, were recorded both in 1987 and 1988. Three areas of wintering birds concentration have been identified, namely near the southeastern coast of the Chukotka Peninsula, with clusters of many thousands birds, southeast of the Navarin Cape and south of the St. Lawrence Island. The taxonomic structure of winter avifauna in the Bering Sea is in line with the ecological characteristics of the North Pacific marine areas, located at the northeastern margins of Northern Asia, and is represented by the families of Procellariidae, Phalacrocoracidae, Anatidae, Laridae, and Alcidae. The Alcidae are quite typical of the avifauna of subpolar marine areas of the Palaearctic and prevail in terms of the number of species represented ($n = 9$). Winter avifauna of the Bering Sea includes representatives of 6 ecological-geographical groups, namely marine species of the continental and island coasts of the North Pacific and the Arctic Ocean, marine species of the North Pacific, species widespread in the tundra zone of Eurasia and North America, species of the islands of the Arctic Ocean, species of the Asian coast of the Arctic Ocean, species of the inland mountain streams. The population density over the autumn ice is 0.4 birds per 1 km² and 21.8 birds per 1 km² over young ice. The maximum bird population densities in young ice are due to the presence of open water areas which are easily accessible forage habitats. Northern Fulmar, Common Guillemot and Brunnich's Guillemot predominate in bird populations over all types of the surveyed ice. According to the extrapolation data, in 1987–1988 1 500 000 birds wintered annually within the ice-covered water area of the Bering Sea.

Keywords: avifauna, population, species diversity, water area, sea ice, polynya (ice hole), the Bering Sea

Acknowledgements. The research was carried out within the Development Program of the Interdisciplinary Scientific and Educational School of the Lomonosov Moscow State University “Future Planet and Global Environmental Change”.

REFERENCES

- Abdurakhmanov G.M., Myalo E.G., Ogureeva G.N. *Biogeografiya: uchebnyk dlya studentov uchrezhdenii vysshego obrazovaniya* [Biogeography: a textbook for students of higher education institutions], Moscow, Akademiya Publ., 2014, 448 p. (In Russian)
- Antipin M.A. Zimovka serokryloj chajki *Larus glaucescens* na jugo-vostoke Chukotskogo poluostrova [Greywing gull wintering in the south-east of the Chukotka Peninsula], *Russkij ornitologicheskij zhurnal*, 2019, Express issue 1839, no. 2, p. 981–984. (In Russian)
- Artjuhina Ju.B. O sostojanii zimovki guseobraznyh ptic na ostrove Beringa [On the state of wintering of Anseriformes on the Bering Island], *Kazarka*, 2003, no. 9, p. 377–392. (In Russian)
- Artjuhina Ju.B. Okolosudovye skoplenija morskikh ptic na zimmem tralovom promysle v Ohotskom more [Near-vessel seabird aggregations in the winter trawl fishery of pollock in the Okhotsk Sea], *Izvestiya TINRO*, 2018, no. 193, p. 50–56. (In Russian)
- Artyukhin Yu.B., Burkanov V.N. *Morskie ptitsy i mlekopitayushchie Dal'nego Vostoka Rossii: polevoi opredelitel'* [Seabirds and mammals of the Russian Far East: field guide], Moscow, AST Publ., 1999, 224 p. (In Russian)
- Belopol'skij L.O., Shuntov V.P. *Pticy morej i okeanov* [Birds of the seas and oceans], Moscow, 1980, 185 p. (In Russian)
- Bogoslovskaja L.S., Votrogov L.M. Massovyje zimovki ptic i kitov v polyn'jah Beringova morja [Mass wintering of birds and whales in the openings of the Bering Sea], *Priroda*, 1981, no. 1, p. 43–47. (In Russian)
- Bogoslovskaja L.S., Zvonov B.M., Konjuhov N.B. [Bird colonies on the eastern coast of the Chukotka Peninsula], *Izuchenie i ohrana ptic v jekosistemah Severa* [Study and protection of birds in Northern ecosystems], Vladivostok, Far Eastern branch of the USSR Academy of Sciences Publ., 1988, p. 24–27. (In Russian)
- Chernov Ju.I. Klass ptic v arkticheskoj faune [Class of birds in the Arctic fauna], *Zool. zhurn.*, 1999, vol. 78, no. 3, p. 276–292. (In Russian)
- Ctepanjan L.S. *Konspekt ornitologicheskogo fauny Rossii i sopredel'nyh territorij* [Abstract of the ornithological fauna of Russia and adjacent territories], Moscow, Nauka Publ., 2003, 727 p. (In Russian)
- Dobrovolskij A.D., Zalogin B.S. *Morja SSSR* [USSR seas], Moscow, Moscow State University Publ., 1982, 192 p. (In Russian)
- Gorbunov Ju.A., Belikov S.E., Shil'nikov V.I. Vlijanie ledovyh uslovij na raspredelenie i chislennost' belogo medvedja v morjah Sovetskoy Arktiki [Impact of ice conditions on the distribution and abundance of polar bears in the seas of the Soviet Arctic], *Byul. MOIP. Otdel Biologicheskii*, Moscow, 1987, vol. 116, no. 5, p. 354–372. (In Russian)
- Howell Steve N.G., Zufelt K. *Oceanic birds of the world*, Publisher, Princeton University Press, 2019, 361 p.
- Jahontov V.D. Uchet zimujushchih morjanok v zalive Korf Beringova morja [Count of wintering long-tailed ducks in the Korf Bay of the Bering Sea], *Resursy vodoplavajushchih ptic SSSR, ih vosproizvodstvo i ispol'zovanie*, Moscow, Moscow State University Publ., 1972, no. 2, p. 121. (In Russian)
- Kishhinskij A.A. [Bird counts from aircraft], *Metody ucheta ohotnich'ih zhivotnyh v lesnoj zone* [Counting procedures for game animals of the forest zone], Moscow, Moskovskij rabochij Publ., 1973, p. 197–235. (In Russian)
- Koblik E.A. *Raznoobrazie ptits (po materialam Zoologicheskogo muzeya MGU), ch. 1-4* [A variety of birds (based on materials from the Zoological Museum of Moscow State University), parts 1–4], Moscow, Moscow State University Publ., 2001. (In Russian)
- Koblik E.A., Arkhipov V.Yu. *Fauna ptits stran Severnoj Evrazii v granitsakh byvshego SSSR: spiski vidov* [The fauna of birds of the countries of Northern Eurasia within the borders of the former USSR: lists of species], Moscow, Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2014, 171 p. (In Russian)
- Koblik E.A., Red'kin Ja.A., Arhipov V.Ju. *Spisok ptic Rossijskoj Federacii* [List of birds of the Russian Federation], Moscow, Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK Publ., 2006, 256 p. (In Russian)
- Konjuhov N.B. Vodoplavajushhie poberezh'ja Vostochnoj Chukotki [Waterfowl on the coast of Eastern Chukotka], *Kazarka*, 1998, no. 4, p. 319–330. (In Russian)
- Konjuhov N.B. Zimovka morskikh ptic v Sirenikovskoj polyn'e [Wintering of seabirds in the Sirenikovskaya Polynya], *Izuchenie morskikh kolonial'nyh ptic*, Magadan, Far Eastern branch of the USSR Academy of Sciences Publ., 1990, p. 36–39. (In Russian)
- Morskie klyucheveje ornitologicheskie territorii Dal'nego Vostoka Rossii* [Marine key ornithological territories of the Russian Far East], Yu.B. Artyukhina (ed.), Moscow, M.A. Menzibir Russian Society for the Conservation and Study of Birds Publ., 2016, 136 p. (In Russian)
- Nechaev V.A., Gamova T.V. *Ptitsy Dal'nego Vostoka Rossii (annotirovannyi katalog)*. [Birds of the Russian Far East (annotated catalog)], Vladivostok, Dal'nauka Publ., 2009, 564 p. (In Russian)
- Pesenko Yu.A. *Printsipy i metody kolichestvennogo analiza v faunisticheskikh issledovaniyakh* [Principles and methods of quantitative analysis in faunal studies], Moscow, Nauka Publ., 1982, 287 p. (In Russian)
- Polevoj opredelitel' guseobraznyh ptic Rossii* [Field Guide to Anseriformes of Russia], Rabochaja gruppa po guseobraznym Severnoj Evrazii, Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij in-t ohrany prirody, Zoologicheskij muzej MGU, E.E. Syroechkovskij (ed.), Moscow, 2011, 223 p. (In Russian)
- Ravkin Ju.S., Babenko V.G., Stishov M.S., Pronkevich V.V., Ljalina M.I. *Ekologo-geograficheskaja izmenchivost' letnego naselenija ptic Pritihookeanskoj chasti Rossii* [Ecological and geographical variability of the summer bird population in the Near-Pacific region of Russia], *Sibirskij ekologicheskij zhurnal*, 2020, no. 6, p. 689–703. (In Russian)

- Shuntov V.P. *Biologija dal'nevostochnyh morej Rossii* [Biology of the Far Eastern seas of Russia], Vladivostok, Pacific Research Institute of Fisheries and Oceanography Publ., 2016, 604 p. (In Russian)
- Shuntov V.P. O zimovkah ptic v dal'nevostochnyh morjah i severnoj chasti Tihogo okeana [About wintering of birds in the Far Eastern seas and the northern part of the Pacific Ocean], *Zool. zhurn.*, 1966, vol. 45, no. II, p. 34–45. (In Russian)
- Shuntov V.P. *Pticy dal'nevostochnyh morej Rossii* [Birds of the Far Eastern seas of Russia], Vladivostok, Pacific Research Institute of Fisheries and Oceanography Publ., 1998, vol. 1, 423 p. (In Russian)
- Stishov M.S., Pridatko V.I., Baranjuk V.V. *Pticy ostrova Vrangelja* [Birds of Wrangel Island], Novosibirsk, Nauka Publ., 1991, 253 p. (In Russian)
- Truhin A.M., Kosygin G.M. [Distribution of seabirds in the waters of the western part of the Bering and Okhotsk seas], *Raspredelenie i biologija morskich ptic Dal'nego Vostoka* [Distribution and biology of seabirds in the Far East], Vladivostok, Far Eastern branch of the USSR Academy of Sciences Publ., 1987, p. 6–21. (In Russian)
- Uspenskij S.M., Shil'nikov V.I. *Raspredelenie i chislennost' belyh medvedej v Arktike po dannym avianabljudenij ledovoj razvedki* [Distribution and abundance of polar bears in the Arctic according to aerial observations during ice survey], *Belyj medved' i ego ohrana v Sovetskoj Arktike* [Polar bear and its protection in the Soviet Arctic], Leningrad, Gidrometeoizdat Publ., 1969, p. 35–37. (In Russian)
- Zaharova D.N., Mamaev E.G. [Number of wintering anseriformes on the Bering Island in 2013], *Biologija i ohrana ptic Kamchatki* [Biology and protection of birds of Kamchatka], Moscow, Centr ohrany dikoj prirody Publ., 2014, iss. 10, p. 78–79. (In Russian)
- Zelenskaja L.A. *Tihookeanskaja chajka (Larus schistisagus Stejneger, 1884)* [Pacific gull (*Larus schistisagus Stejneger, 1884*)], Magadan, Institute for Biological Problems of the North, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, 2008, 213 p. (In Russian)
- Web sources*
- Nomenklatura morskich l'dov* [Sea ice nomenclature], URL: <http://www.aari.ru/gdsidb/glossary/r1.htm> (access date 11.01.2021) (In Russian).
- Zapovednaja Rossija* [Reserved Russia], URL: <http://www.zapoved.net> (access date 12.01.2021) (In Russian).

Received 15.01.2021

Revised 23.05.2021

Accepted 20.07.2021