

УДК 598.25

## ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА УСПЕШНОСТЬ ГНЕЗДОВАНИЯ ГАГИ ОБЫКНОВЕННОЙ (*SOMATERIA MOLLISSIMA*) В УСЛОВИЯХ СБОРА ПУХА В ОНЕЖСКОМ ЗАЛИВЕ БЕЛОГО МОРЯ

Н. А. Горяшко<sup>1</sup>, М. В. Самулеева<sup>2\*</sup>, Ю. А. Быков<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ассоциация специалистов по изучению и сохранению птиц «Рабочая группа по гусеобразным Северной Евразии» (ул. Нижегородская, 70, корп. 1г, Москва, Россия, 109052)

<sup>2</sup> НОЧУ ВО «Московский институт психоанализа» (Кутузовский пр., 34, стр. 14, Москва, Россия, 121170), \*samuleeva@gmail.com

<sup>3</sup> Национальный парк «Мещера» (ул. Интернациональная, 111, Гусь-Хрустальный, Владимирская обл., Россия, 601501)

Пух гаги обыкновенной (*Somateria mollissima*) считается лучшим естественным утеплителем. В настоящее время в России регулярный коммерческий сбор пуха ведется только на островах Онежского залива Белого моря. Пух собирают из гнезд во время периода насиживания, что потенциально может представлять угрозу для их выживания. В 2020–2024 гг. мы провели оценку численности и сроков гнездования гаг в основных районах сбора пуха в Онежском заливе, а также оценку степени влияния различных внешних факторов на успешность гнездования в условиях сбора пуха. Проведенный в 2021–2023 гг. полевой эксперимент по оценке индивидуальной выживаемости гнезд по методу Мейфилда показал, что на успешность гнездования влияют сроки посещения острова человеком и присутствие пернатых хищников. Показано, что на островах Онежского залива возможно использование метода сбора пуха с заменой его на сено. Однако критически важным фактором являются сроки проведения сбора пуха, поскольку беспокойство птиц на ранних стадиях насиживания повышает вероятность гибели гнезд. Авторы обращают особое внимание на то, что результаты данного исследования могут быть применимы для обоснования сбора пуха только в Онежском заливе Белого моря; планирование коммерческого сбора пуха в иных районах требует проведения специальных исследований. Предлагаются рекомендации по организации сбора гагачьего пуха, обосновывается необходимость принятия законов, регулирующих сбор пуха.

Ключевые слова: гага обыкновенная; сбор пуха; антропогенное влияние; успешность гнездования; полевой эксперимент; Онежский залив; Белое море

Для цитирования: Горяшко Н. А., Самулеева М. В., Быков Ю. А. Факторы, влияющие на успешность гнездования гаги обыкновенной (*Somateria mollissima*) в условиях сбора пуха в Онежском заливе Белого моря // Труды Карельского научного центра РАН. 2025. № 8. С. 20–34. doi: 10.17076/eco2002

Финансирование. Исследование проведено при поддержке НОЧУ ВО «Московский институт психоанализа», Ассоциации специалистов по изучению и сохранению птиц «Рабочая группа по гусеобразным Северной Евразии».

# **N. A. Goryashko<sup>1</sup>, M. V. Samuleeva<sup>2\*</sup>, Yu. A. Bykov<sup>3</sup>. FACTORS AFFECTING THE NESTING SUCCESS OF THE COMMON EIDER (*SOMATERIA MOLLISSIMA*) IN THE COURSE OF EIDERDOWN COLLECTION IN ONEGA BAY OF THE WHITE SEA**

<sup>1</sup>Goose, Swan, and Duck Study Group of Northern Eurasia (70 Nizhegorodskaya St., building 1g, 109052 Moscow, Russia)

<sup>2</sup>Moscow Institute of Psychoanalysis (34 Kutuzovsky Ave., building 14, 121170 Moscow, Russia), \*samuleeva@gmail.com

<sup>3</sup>Meshera National Park (111 Internatsionalnaya St., 601501 Gus-Khrustalny, Vladimir Region, Russia)

The down of the common eider (*Somateria mollissima*) rates as one of the best natural heat insulation materials. Onega Bay of the White Sea is the only place in Russia where regular commercial collection of eider down is currently carried out. Down is collected from nests during the incubation time, which can potentially pose a threat to the nest survival. In 2020–2024 we assessed the common eider abundance and nesting time in the main down collection areas. We also assessed the influence of various external factors on the nest survival in the course of down collection. In 2021–2023 we conducted a field experiment based on the Mayfield method to assess individual nest survival. The experiment showed that nesting success depended on the timing of human intervention and the presence of predatory birds. We found that an acceptable method of collecting down on islands in Onega Bay is to replace down with hay and then cover up the nest. However, the timing of down collection is critical, as disturbance of birds in the early stages of incubation can lead to nest failures. It is emphasized that the results of this study apply only to Onega Bay of the White Sea, while planning of commercial down collection in other areas requires specialized studies. Here, we propose recommendations for the management of eider down collection, and substantiate the need for laws to regulate it.

**Keywords:** common eider; down collection; human impact; nesting success; field experiment; Onega Bay; White Sea

**For citation:** Goryashko N. A., Samuleeva M. V., Bykov Yu. A. Factors affecting the nesting success of the common eider (*Somateria mollissima*) in the course of eiderdown collection in Onega Bay of the White Sea. *Trudy Karel'skogo nauchnogo tsentra RAN = Transactions of the Karelian Research Centre RAS*. 2025. No. 8. P. 20–34. doi: 10.17076/eco2002

**Funding.** The research was co-funded by the Moscow Institute of Psychoanalysis and the Goose, Swan, and Duck Study Group of Northern Eurasia.

## **Введение**

Гнездовой пух гаги обыкновенной (*Somateria mollissima* L.) используется в качестве утеплителя в ряде Скандинавских стран, в Северной Америке и России на протяжении длительного времени, при этом практика сбора пуха существенно различается. В Скандинавских странах (Исландия, Норвегия) сбор гагачьего пуха имеет наиболее продолжительную историю: он ведется как минимум с XVII века. За это время сформировался институт гагачьих хозяйств (ферм), находящихся в частной собственности. Владельцы хозяйств заинтересованы в сохранении и увеличении численности гаг и на протяжении поколений эмпирическим путем выработали безвредные для птиц методы сбора пуха, адаптированные к конкретной территории [Горяшко, 2020]. В Северной Америке массовый сбор пуха начался только в конце XIX – начале XX века и к настоя-

щему времени осуществляется лишь на очень ограниченных территориях, которые находятся в частной собственности или долгосрочной аренде. Сбор пуха здесь контролируется профессиональными орнитологами, разработавшими максимально безопасные для птиц методы сбора [Bédard et al., 2008]. Кроме того, и в Скандинавских странах, и в Северной Америке существуют законы, на государственном уровне регулирующие сбор гагачьего пуха [Горяшко, 2020].

В России, напротив, сбор пуха на протяжении всей его истории происходил стихийно, на общественных территориях и не регулировался законодательно. Беспорядочный сбор пуха, который совмещался с охотой и сбором яиц, привел к существенному снижению численности популяций гаг Белого и Баренцева морей. Об этом писали многие исследователи, но точных количественных данных о влиянии сбора пуха на успешность гнездования они

не собирали [Озерецковский, 1773; Данилевский, 1860; Журавский, 1908; Демме-Рябцева, 1946 и др.]. В 1930-х годах для охраны гаги были созданы два заповедника: «Кандалакшский» на Белом море (1932 г.) и «Семь островов» на Баренцевом (1938 г.). До начала 1990-х годов массовый сбор пуха в России проводился только на территории этих заповедников силами научных сотрудников, после окончания гнездования, поэтому не наносил ущерба птицам [Горяшко, 2020]. С 1990-х годов, после долгого перерыва, коммерческий сбор гагачьего пуха в России начал возрождаться. Основным местом сбора стали острова Онежского залива, привлекательные для сборщиков обилием гаг (4,7–5,5 тыс. особей [по: Черенков и др., 2014]), легкой транспортной доступностью и отсутствием природоохранного статуса; в настоящее время сбор пуха здесь ведут несколько коммерческих компаний.

Таким образом, к настоящему моменту ключевые характеристики сбора гагачьего пуха в России являются такими же, какими они были в XVIII веке: сбор производится на общественных территориях, не регулируется законом, его последствия не отслеживаются. Сборщики заинтересованы в получении максимально чистого пуха, поэтому производят сбор не после окончания, а в течение гнездового периода, ближе к его началу, что может оказывать негативное влияние на состояние популяции. Для предупреждения негативных последствий коммерческого сбора пуха и последующей его регуляции необходимо исследовать влияние сбора пуха на успешность гнездования гаг – этот вопрос в России практически не изучен.

Успешность гнездования обыкновенной гаги зависит от целого ряда внутренних и внешних факторов. Такими факторами могут быть уровень пролактина у самки и влияющие на него возраст, физическое состояние, а также стрессирующие факторы [Angelier, Chastel, 2009; Angelier et al., 2016; Smiley, 2019; Mohring et al., 2024]; состояние растительного покрова и влияние хищников [Tomlik et al., 2023], колониальный или одиночный тип гнездования [Hennig, 2022], а также тип искусственных укрытий в условиях гагачьих ферм [Noel et al., 2023].

Одним из основных факторов, влияющих на успешность гнездования гаги, является антропогенное беспокойство. Оно многократно увеличивает вероятность нападения пернатых хищников на гнезда и выводки и успешность таких нападений [Корякин, 1986; Корякин, Краснов, 1989; Stien, Ims, 2016]. Неоднократно показано, что вероятность разорения гнезд повышается, если человек посетил гнездовые

на ранних стадиях насиживания, когда самки с большей вероятностью бросают гнезда [Модестов, 1967; Bolduc, Guillemette, 2003; Тертицкий и др., 2023]. При этом сроки посещения гнездовых колоний человеком оказывают гораздо большее влияние, чем частота этих посещений [Bolduc, Guillemette, 2003].

Процедура сбора пуха также является разновидностью антропогенного беспокойства, сочетающегося с прямым вмешательством в жизнь гнезда, из которого изымается пуховая подстилка (по разным методикам частично или полностью с заменой пуха на сено).

Цель нашей работы состоит в оценке различных факторов, которые могут влиять на успешность гнездования гаг в условиях сбора пуха в Онежском заливе Белого моря. В частности: влияния замены пуховой выстилки гнезда на сено в масштабах одного и нескольких сезонов; влияния сроков посещения гнездовий человеком; типа расположения гнезда и наличия естественных врагов гаги в местах гнездования. Понимание механизма воздействия этих факторов дает возможность разработать минимально травматичную для птиц методику сбора пуха. Данное исследование является частью многолетнего проекта «Изучение влияния сбора пуха обыкновенной гаги в Онежском заливе Белого моря на успешность гнездования», начатого в 2019 году под эгидой Рабочей группы по гусеобразным Северной Евразии [Горяшко, 2019, 2020; Горяшко и др., 2023].

## Материалы и методы

**Описание района исследований.** Онежский залив – южный залив Белого моря, северной границей которого считается линия, проходящая с запада на восток от м. Маркнаволок до м. Горболукского [Лоция..., 1957]. Его протяженность с северо-запада на юго-восток – около 175 км, наибольшая ширина – 110 км, площадь составляет около 12 300 км<sup>2</sup>, средняя глубина – около 19 м [Бабков, 1985]. В акватории залива расположено около 1900 островов разного размера: от десятков квадратных метров до десятков квадратных километров, однако лишь около трети из них пригодны для гнездования морских птиц [Семашко и др., 2012].

Работа проводилась в Онежском заливе: на архипелаге Кемские шхеры, а также на отдельных островах, расположенных в 35–60 км к северу и в 100 км к югу от Кемских шхер. Кемские шхеры были основным районом работ, на южных и северных островах собирали преимущественно данные о сроках гнездования.

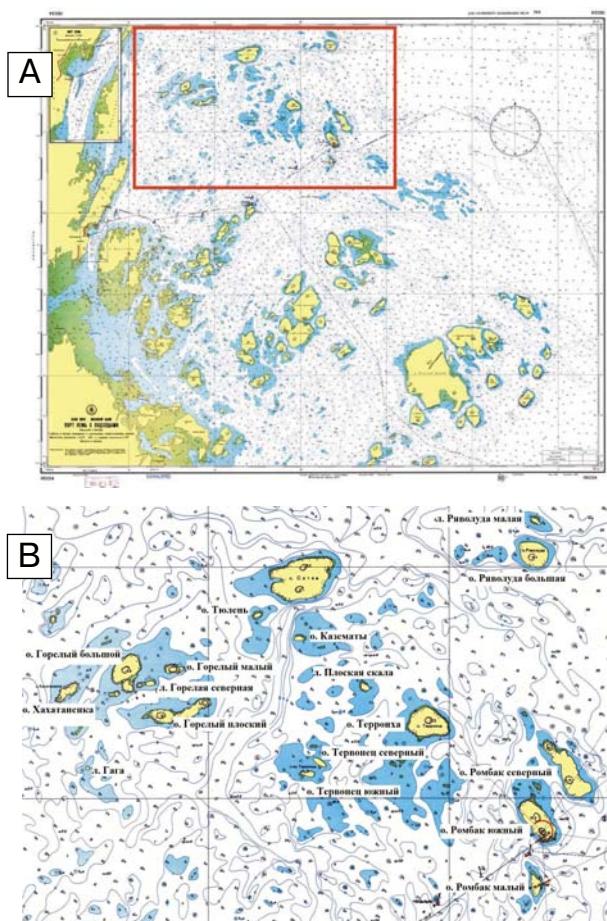


Рис. 1. Карта района работ:

А – расположение района работ в Онежском заливе; красным прямоугольником обозначен архипелаг Кемские шхеры. В – архипелаг Кемские шхеры

Fig. 1. Study area map:

А – location of the study area in Onega Bay. The red rectangle marks the Kem Skerries Archipelago. В – the Kem Skerries Archipelago

Архипелаг Кемские шхеры расположен в северной части Поморского берега Белого моря, вблизи г. Кемь, и включает более сотни островов. Мы обследовали 16–18 (в разные годы) островов, на которых расположены наиболее многочисленные и компактные гнездовые колонии гаг (рис. 1). Эти острова представляют собой большей частью пологие скалистые луды с тундровой растительностью площадью от 0,3 до 26,2 га.

Растительный покров образован в основном вороникой (*Empetrum hermafroditum* Hagerup), местами растет морошка (*Rubus chamaemorus* L.), и лишь в понижениях и по краям луд присутствуют злаковые луговины. Из древесной растительности в небольшом количестве произрастает можжевельник (*Juniperus sibirica* Burgsd.) и существенно реже филиколистная ива (*Salix phylicifolia* L.), из деревьев –

низкорослые береза (*Betula subarctica* Orlova) и осина (*Populus tremula* L.).

Характерной особенностью многих луд являются россыпи и нагромождения валунов, а также штормовые выбросы бревен.

Острова на северном и южном участках работ соответствуют этому описанию, но отличаются большими размерами: от 7 до 38,5 га. Кроме того, на островах южного участка сильнее развита травянистая растительность.

**Методика.** Работа проводилась в 2020–2024 гг. во второй-третьей декаде июня – в период массового гнездования гаг и сбора пуха. Острова посещали совместно со сборщиками пуха одной из коммерческих компаний. На островах проводили учет гнезд гаги по методике массовых учетов морских и околоводных птиц, принятой в Кандалакшском заповеднике [Корякин, Горяшко, 1995]. Данная методика предусматривает сплошной учет всех гнезд гаги, включая погибшие (брошенные, разоренные), учет трупов гаг, фиксацию встреч хищников и следов их деятельности, фиксацию признаков антропогенного воздействия. Для каждого гнезда гаги определяли степень насиженности яиц с помощью водного теста [Меднис, 1972]. На островах северного и южного участков оценку степени насиженности яиц проводили выборочно.

В работе на каждом острове принимали участие от 3 до 7 человек: 3–4 участника нашей экспедиции и 1–3 сборщика пуха. Все участники работ шли единой цепью, при этом участники экспедиции контролировали процесс сбора пуха. Процедура сбора пуха состоит в том, что сборщики аккуратно вынимают из гнезда все яйца, затем изымают из гнезда весь пух и выстилают лунку принесенным с собой специально заготовленным и высушеным сеном, затем укладывают яйца в гнездо и закрывают их сеном сверху. Из гнезд с птенцами пух не изымают. Через 7–11 дней мы посещали каждый остров повторно, вновь проводя сплошной учет всех гнезд гаги.

В 2021–2023 гг. мы провели на островах Кемских шхер полевой эксперимент. Обследуемые острова разделили на две группы: экспериментальную и контрольную. В экспериментальной в 2021–2022 гг. во время первичного обследования сборщики заменяли пух в гнездах на сено. В контрольной группе такую замену не производили. В 2023 году ни сбор пуха, ни замена пуха на сено при первичном обследовании не проводились (но поскольку деление островов на группы сохранилось, далее в тексте мы продолжаем их называть экспериментальной и контрольной). При формировании экспериментальной и контрольной групп

их выравнивали, насколько это возможно, учитывая географическое расположение, биотопы, размеры островов и количество гнезд на них. Из собранных в 2024 г. материалов в данной работе использованы только те, которые касаются оценки влияния пернатых хищников (Результаты и обсуждение, п. 4).

Кроме того, начиная с 2022 г. для каждого гнезда описывали биотоп (камни/скала, бревна, луг, можжевельник и т. п.) и степень открытости гнезда. К категории «закрытое» относились гнезда, где самка почти или полностью не видна; к категории «полузакрытое» – гнезда, где насижающая самка была частично закрыта, но хорошо видна под определенным углом зрения; к категории «открытое» – гнезда, где насижающая самка была хорошо видна со всех сторон (рис. 2).

Около каждого гнезда мы устанавливали метку с индивидуальным номером (рис. 3). Метка представляла собой деревянный кол длиной 0,3–0,5 м, установленный на расстоянии 0,2–1 м от гнезда (в зависимости от биотопа). Номер наносили с помощью водостойкого маркера.

При повторном обследовании помеченных гнезд фиксировали их состояние: неуспешное или успешное. Успешным считали гнездо, где либо продолжалось насиживание, либо вылупился хотя бы один птенец, что определяли по наличию птенцов или подскорлуповых оболочек, оставшихся в гнезде после вылупления. Неуспешными – разоренные или брошенные гнезда. Разделение между разоренными и брошенными гнездами не проводилось, т. к. мы не имели возможности определить, было ли гнездо разорено хищниками сразу после вслугивания самки или же самка сначала бросила гнездо, которое впоследствии было разорено. Если насиживание продолжалось, повторно проводили водный тест. На основании двукратной проверки оценивали вероятность выживания по методу Мейфилда [Mayfield, 1975].

Для первичной обработки данных использовали программу MS Excel. Статистическую обработку данных проводили в среде R, для проверки наличия связи между сбором пуха и успешностью гнездования использовали коэффициент хи-квадрат, для установления силы связи использовали бисериальный коэффициент корреляции.

При повторной проверке на некоторых островах мы обнаруживали небольшое количество (1–9) новых гнезд, появившихся после нашего первого посещения. Эти гнезда включены в данные по общему количеству гнезд на каждом острове, но не учитывались при расчетах оценки вероятности выживания и успешности гнездования, а также сроков начала насиживания.

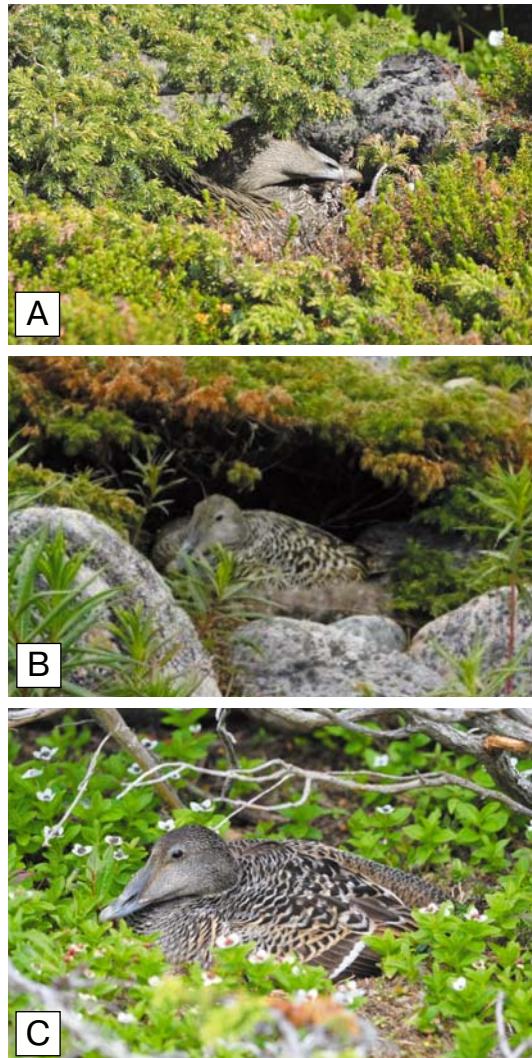


Рис. 2. Степень укрытия гнезда: А – закрытое, В – полузакрытое, С – открытое. Фото Н. А. Горяшко, Ю. А. Быкова

Fig. 2. Degree of nest covering: A – fully covered; B – semi-covered; C – non-covered. Photo by N. A. Goryashko, Yu. A. Bykov

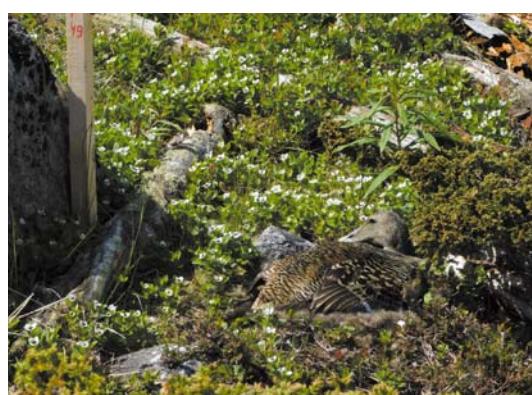


Рис. 3. Самка гаги на гнезде с индивидуальной меткой. Фото Н. А. Горяшко

Fig. 3. Female eider on a nest with an individual mark. Photo by N. A. Goryashko

## Результаты и обсуждение

### 1. Зависимость успешности гнездования от сбора пуха

Данные по успешности гнездования получены на основе помеченных гнезд в течение трех полевых сезонов: в 2021 г. – 367 гнезд на 14 островах; в 2022 г. – 372 гнезда на 16 островах и в 2023 г. – 297 гнезд на 13 островах. Количество успешных и разоренных гнезд подсчитали для каждого из обследованных островов (табл. 1).

За первые два года эксперимента на момент повторного обследования разоренными оказывались от 6 до 25 % гнезд. Это не превышает среднего многолетнего показателя для Онеж-

ского залива, полученного для островов, где пух не собирают вообще [Черенков и др., 2014].

Доля успешных гнезд экспериментальной группы не была достоверно ниже, чем контрольной ( $\chi^2 = 5,123$ ,  $p = 0,024$ ;  $\chi^2 = 0,689$ ,  $p = 0,407$  в 2021 и 2022 гг. соответственно). Более того, в 2021 г. доля успешных гнезд в экспериментальной группе (где пух меняли на сено) была достоверно выше, чем в контрольной группе.

В 2023 г. по техническим причинам сбор пуха на островах при первой проверке не производился, но мы продолжали работу по мечению с повторной проверкой гнезд. Доли успешных и разоренных гнезд в экспериментальной и контрольной группе островов в этом году также значимо не отличаются ( $\chi^2 = 0,583$ ,  $p = 0,446$ ).

**Таблица 1.** Число успешных и неуспешных гнезд на островах экспериментальной и контрольной групп  
**Table 1.** Number of successful and unsuccessful nests on the islands of the experimental and control groups

Острова Island	2021			2022			2023			
	Всего, n Total, n	Успешные, n (%) Successful, n (%)	Неуспешные, n (%) Unsuccessful, n (%)	Всего, n Total, n	Успешные, n (%) Successful, n (%)	Неуспешные, n (%) Unsuccessful, n (%)	Всего, n Total, n	Успешные, n (%) Successful, n (%)	Неуспешные, n (%) Unsuccessful, n (%)	
Контрольная группа Control group	Горелый Большой Gorely Bolshoy	23	12 (52,2)	11 (47,8)	14	12 (85,7)	2 (14,3)	26	23 (88,5)	3 (11,5)
	Горелый Плоский Gorely Plosky	28	24 (85,7)	4 (14,3)	35	31 (88,6)	4 (11,4)	28	22 (78,6)	6 (21,4)
	Казематы Kazematy	35	25 (71,4)	10 (28,6)	21	14 (66,7)	7 (33,3)	11	11 (100,0)	0 (0,0)
	Плоская Скала Ploskaya Skala	15	13 (86,7)	2 (13,3)	17	14 (82,4)	3 (17,6)	4	4 (100,0)	0 (0,0)
	Ромбак Северный Rombak Severny	13	8 (61,5)	5 (38,5)	16	11 (68,8)	5 (31,3)	26	22 (84,6)	4 (15,4)
	Ряволуда Большая* Ryavoluda Bolshaya*	12	9 (75,0)	3 (25,0)	9	8 (88,9)	1 (11,1)	-	-	-
	Тервонец Северный Tervonetz Severny	43	33 (76,7)	10 (23,3)	37	31 (83,8)	6 (16,2)	33	33 (100,0)	0 (0,0)
	Хахатаненка Hahatanenka	26	23 (88,5)	3 (11,5)	43	36 (83,7)	7 (16,3)	35	33 (94,3)	2 (5,7)
	Всего островов контрольной группы Control group, in total	195	147 (75,4)	48 (24,6)	192	157 (81,8)	35 (18,2)	163	148 (90,8)	15 (9,2)

Окончание табл. 1  
Table 1 (continued)

Острова Island	2021			2022			2023			
	Всего, n Total, n	Успешные, n (%) Successful, n (%)	Неуспешные, n (%) Unsuccessful, n (%)	Всего, n Total, n	Успешные, n (%) Successful, n (%)	Неуспешные, n (%) Unsuccessful, n (%)	Всего, n Total, n	Успешные, n (%) Successful, n (%)	Неуспешные, n (%) Unsuccessful, n (%)	
Экспериментальная группа Experimental group	Гага Gaga	4	4 (100,0)	0 (0,0)	9	8 (88,9)	1 (11,1)	7	7 (100,0)	0 (0,0)
	Горелые Сев. и Малый** Gorely Severny and Gorely Maly**	23	20 (87,0)	3 (13,0)	32	28 (87,5)	4 (12,5)	38	37 (97,4)	1 (2,6)
	Половинные*** Polovinnye***	-	-	-	16	11 (68,8)	5 (31,3)	15	10 (66,7)	5 (33,3)
	Ромбак Малый**** Rombak Maly****	51	44 (86,3)	7 (13,7)	42	28 (66,7)	14 (33,3)	45	38 (84,4)	7 (15,6)
	Ряволуда Малая Ryavoluda Malaya	20	18 (90,0)	2 (10,0)	24	19 (79,2)	5 (20,8)	18	18 (100,0)	0 (0,0)
	Тервонец Южный Tervonrtz Yuzchnyy	46	38 (82,6)	8 (17,4)	42	38 (90,5)	4 (9,5)	39	36 (92,3)	3 (7,7)
	Тюлень Tulen	28	22 (78,6)	6 (21,4)	15	9 (60,0)	6 (40,0)	12	12 (100,0)	0 (0,0)
	Всего островов эксперимен- тальной группы Experimental group, in total	172	146 (84,9)	26 (15,1)	180	130 (72,2)	50 (21,7)	133	124 (93,2)	9 (6,8)

Примечание. \*О. Большая Ряволуда исключен из эксперимента в 2023 г., т. к. большая площадь этого острова в сочетании с малым числом разрозненно гнездящихся гаг делает нерациональным его использование в эксперименте. \*\*Данные по островам Горелый Малый и Горелый Северный объединены из-за малочисленности гнезд на Горелом Северном (3, 7 и 9 за 2021, 2022 и 2023 гг. соответственно), при этом оба острова расположены близко друг к другу. \*\*\*В 2021 г. о. Половинные не обследовался. \*\*\*\*В 2023 г. на о. Малый Ромбак между нашим первым и вторым посещением был произведен сбор пуха в экспериментальных гнездах неизвестными нам сборщиками. Данные, полученные на этом острове во время второго обследования, исключены из расчетов успешности гнездования как неточные.

Note. \*Bolshaya Ryavoluda island is excluded from the experiment in 2023. The large area of this island with the small number of separately nesting eiders troubles its examination. \*\*Data for Gorely Maly and Gorely Severny islands are combined due to the small number of nests on Gorely Severny (3, 7 and 9 in 2021, 2022 and 2023, respectively), while both islands are located close to each other. \*\*\*Polovinnye island was not examined in 2021. \*\*\*\*In 2023, the down in the experimental nests on the Maly Rombak island was collected by unknown collectors between the authors' first and second visits. Thus, the data collected on this island during the second survey were considered as inaccurate and excluded from the nesting success calculations.

Мы провели оценку вероятности выживания за гнездовой цикл (табл. 2), рассчитанной по методу Мейфилда. При сравнении вероятности выживания за гнездовой цикл для каждого из островов экспериментальной и контрольной групп статистически значимых различий не обнаружено:  $rpb = 0,46449$ ,  $p = 0,1098$ ;  $rpb = -0,3081$ ,  $p = 0,28387$  и  $rpb = -0,00318$ ,  $p = 0,99217$  для 2021, 2022 и 2023 гг. соответственно (бисериальный коэффициент корреляции).

Таким образом, полученные нами данные указывают на то, что замена пуха на сено в

условиях Онежского залива не оказывает влияние на успешность гнездования, при условии, что сбор пуха начинается не ранее второй-третьей декады июня. Можно отметить, что успех гнездования был выше в 2023 году. Мы полагаем, это связано не с тем, что в 2023 году сбор пуха (и замена пуха на сено) не производились, а с более ранними сроками гнездования в указанном году, в связи с чем посещение островов людьми (антропогенное беспокойство) привнесло на более позднюю фазу гнездования (см. п. 3).

Таблица 2. Вероятность выживания за гнездовой цикл на островах экспериментальной и контрольной групп  
Table 2. Probability of survival per nesting cycle on the islands of the experimental and control groups

	Острова Island	2021	2022	2023
Контрольная группа Control group	Горелый Большой Gorely Bolshoy	0,082	0,693	0,560
	Горелый Плоский Gorely Plosky	0,640	0,627	0,311
	Казематы Kazematy	0,323	0,298	1,000
	Плоская Скала Ploskaya Skala	0,607	0,589	1,000
	Ромбак Северный Rombak Severny	0,226	0,383	0,557
	Ряволуда Большая Ryavoluda Bolshaya	0,384	0,585	Исключен
	Тервонец Северный Tervonetz Severny	0,438	0,551	1,000
	Хахатаненка Hahatanenka	0,668	0,668	0,828
Экспериментальная группа Experiment group	Горелые Северный и Малый Gorely Severny and Gorely Maly	0,638	0,662	0,885
	Половинные* Polovinnye*	-	0,445	0,154
	Ромбак Малый Rombak Maly	0,578	0,288	Исключен
	Ряволуда Малая Ryaviluda Malaya	0,743	0,340	1,000
	Тервонец Южный Tervonetz Yuzchny	0,557	0,697	0,705
	Тюлень Tulen	0,471	0,284	1,000
	Все острова контрольной группы Control group, in total	0,399	0,526	0,558
	Все острова экспериментальной группы Experimental group, in total	0,591	0,445	0,669

Примечание. \*В 2021 г. о. Половинные не обследовался.

Note. \*Polovinnye island was not examined in 2021.

## 2. Влияние сбора пуха на количество гнездящихся гаг: многолетняя динамика

Несмотря на то что в рамках одного гнездового сезона влияния сбора пуха на успешность гнездования нами не выявлено, мы предположили, что сбор пуха может оказывать отсроченный эффект, вследствие которого птицы постепенно перестанут гнездиться на островах, где ведется сбор пуха, и при наличии выбора уйдут на острова, где пух не заменяют сеном. В таком случае будет наблюдаться снижение числа гнезд на островах экспериментальной группы относительно контрольной.

Для проверки этого предположения сравнивалось общее число гнезд на островах экспериментальной и контрольной групп за 2020–2023 гг. (табл. 3). В 2020 году мы не проводили полевой эксперимент, но проводили

учет гнезд одновременно со сбором пуха. Статистически значимых различий между островами двух групп за 4 года наблюдений не обнаружено ( $\chi^2 = 0,583$ ,  $p = 0,446$ ). Межгодовые изменения численности вызваны периодическим перераспределением гнездящихся птиц между островами и естественными колебаниями численности гнездящихся птиц, характерными для обыкновенной гаги, что показано на материале многолетних наблюдений в Кандалакшском [Корякин, 2012] и Онежском [Семашко и др., 2022] заливах Белого моря.

## 3. Зависимость успешности гнездования от сроков посещения острова человеком

Мы также проверили, зависит ли гибель гнезда от того, на каком сроке насиживания

Таблица 3. Число гнезд (по результатам двукратного учета) на островах Кемского архипелага\*

Table 3. Number of nests (based on double counts) on the islands of the Kem Archipelago\*

	2020	2021	2022	2023
Контрольная группа Control group	110	218	195	236
Экспериментальная группа Experimental group	128	209	188	201
Всего Total	238	427	383	437

Примечание. \*О. Большая Рявлуда из этого сравнения исключен, о. Малый Ромбак – включен.

Note. \*Bolshaya Ryavoluda island was excluded, Maly Rombak island was included.

оно находилось в момент нашего первого посещения острова. Полученные результаты подтвердили известную закономерность [Модестов, 1967; Bolduc, Guillemette, 2003; Тертицкий и др., 2023]: птицы с большой долей вероятности бросают гнездо при беспокойстве на ранних сроках насиживания, но чем ближе время вылупления, тем менее вероятно, что птица бросит гнездо после беспокойства (рис. 4). Особый интерес представляет сравнение результатов 2021–2022 гг., когда обследование гнезд проводилось одновременно со сбором пуха, и результатов 2023 г., когда обследование гнезд производили, но пух не собирали. Ни в один из этих периодов разницу между результатами в экспериментальной и контрольной группах мы не обнаружили. Таким образом, вероятность гибели гнезда зависит лишь от соотношения срока насиживания с самим фактом беспокойства, безотносительно к факту сбора пуха.

С учетом этой закономерности знание сроков гнездования в условиях сбора пуха является особенно важным. Поэтому мы сравнили сроки гнездования, полученные по результатам водного теста, в трех районах: на Кемских шхерах, на южных и на северных островах. Оказалось, что в этих районах сроки гнездования существенно различаются. Как видно из графиков (рис. 5), чем севернее, тем позднее начинается насиживание и, соответственно, вылупление. Кроме того, начало насиживания в одном и том же районе может меняться в разные годы в зависимости от хода весны и погодных условий.



Рис. 4. Доля разоренных и брошенных гнезд гаги обыкновенной с разным сроком насиживания в 2021, 2022, 2023 гг.

Fig. 4. Percentage of unsuccessful nests of common eider with different incubation period in 2021, 2022, 2023

#### 4. Зависимость успешности гнездования от присутствия пернатых хищников

Наземных хищников, которые могут существенно влиять на успех гнездования, в районе наших работ не отмечено. Из пернатых хищников влияние на успех гнездования гаг здесь оказывает орлан-белохвост (*Haliaeetus albicilla*). Также большой урон кладкам могут нанести крупные чайки (*Larus marinus* и *L. argentatus*) и серая ворона (*Corvus cornix*).

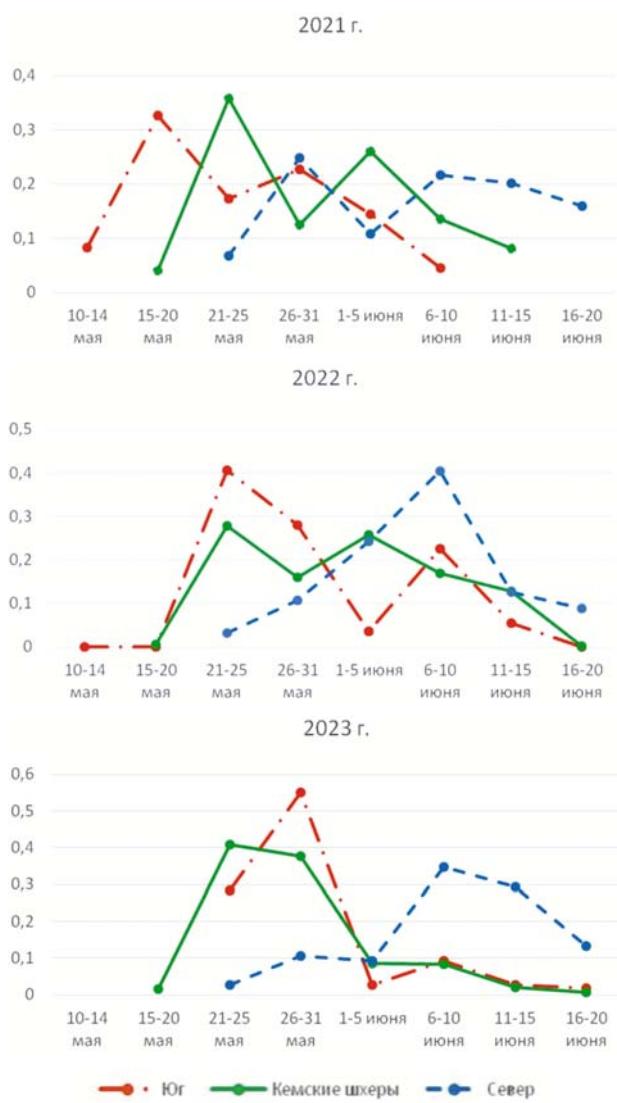


Рис. 5. Начало насиживания: доля от общего числа гнезд в каждую пятидневку для островов южного участка, Кемского архипелага и северного участка  
Fig. 5. The start of the incubation: share of the total number of nests for each 5-day period for the islands of the southern region, the Kem Archipelago and the northern region

Наиболее значимо влияние орлана, поскольку он является единственным пернатым хищником, который охотится на взрослых самок гаги, сидящих на гнездах. В период гнездования насижающие самки гаги являются основным объектом охоты орланов. По многолетним данным по Кандалакшскому заливу Белого моря, самки гаги составляют в разные годы 52–93 % (в среднем – 77 %) от числа всех обнаруженных жертв орлана [Корякин, Бойко, 2010]. Жертвой орлана становится не только сама самка и ее кладка, но также и кладки гаг, которые гнездятся поблизости и слетают с гнезд во время охоты орлана, – их оставшиеся без защиты гнезда разоряют чайки и вороны. Особенно значимым влияние орлана

стало в последние 20–30 лет в связи с существенным увеличением количества этих хищников. Так, в Кандалакшском заливе в 1975–1990 гг. отход инкубирующих самок гаги не превышал 1 %, кладок – 15–20 %. Позднее гибель самок достигла 5–10 %, а отход гнезд с кладками – 30–50 % [Корякин, Бойко, 2010]. Многолетние данные по Онежскому заливу также подтверждают увеличение числа добытых орланом гаг с начала XXI века [Черенков и др., 2014].

В Кемских шхерах мы отмечали присутствие орлана (по встречам самих птиц, их перьев и/или убитых ими гаг): в 2021 г. – на 9 островах из 17 обследованных, в 2022 г. – на 12 островах из 17 обследованных, в 2023 и 2024 гг. – на 8 островах из 16 обследованных в каждом году (табл. 4). Таким образом, в этом районе орланы ежегодно посещают более половины всех островов, причем чаще они встречаются на островах с наибольшим количеством гнездящихся гаг.

Несмотря на частые посещения островов орлами, успешность размножения остается высокой (73,5–91,6 % успешных гнезд), а статистически значимых различий в успешности гнездования на островах с орлами и без в 2021, 2022 и 2024 гг. не выявлено:  $\chi^2 = 2,647$ ,  $p = 0,104$  в 2021 г.,  $\chi^2 = 0,096$ ,  $p = 0,757$  в 2022 г. и  $\chi^2 = 1,236$ ,  $p = 0,267$  в 2024 г. Число разоренных и успешных гнезд значительно отличается только в 2023 г.:  $\chi^2 = 10,340$ ,  $p = 0,002$  (табл. 5). Отсутствие значимых различий в успешности гнездования между островами, где нами было отмечено присутствие орлана, и островами, где такого присутствия не отмечено, возможно, объясняется тем, что весь архипелаг Кемские шхеры является для орлана единым охотничим угодьем.

### 5. Зависимость успешности гнездования от степени укрытия гнезда

Наконец, в 2022–2023 гг. мы проверили предположение о том, что степень укрытия гнезда может влиять на вероятность его разорения хищниками. По результатам 2022 г. статистически значимой зависимости между тем, насколько гнездо укрыто, и успешностью гнездования не выявлено. Доля разоренных среди закрытых, полузакрытых и открытых гнезд в 2022 г. составила 16,18, 15,00 и 17,52 % соответственно ( $\chi^2 = 0,298$ ,  $p = 0,862$ ). Интересно, что в 2023 г. доля разоренных среди закрытых гнезд оказалась даже выше, чем для полузакрытых и открытых: 13,73, 8,28 и 5,59 % соответственно. Но, как и в предыдущем году, различия не являются статистически значимыми ( $\chi^2 = 3,610$ ,  $p = 0,165$ ).

Таблица 4. Посещение островов Кемского архипелага орланом-белохвостом (*Haliaeetus albicilla*) в 2021–2024 гг.

Table 4. White-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*) presence on islands of the Kem Archipelago in 2021–2024

Группы островов Groups of islands	Число сезонов с орланом (общее число сезонов) Number of seasons with white-tailed eagle presence (total number of seasons)	Среднее число гнезд гаги Average number of eider nests (min–max)
Р-н Горелых Gorelye territory		
Горелый Большой Gorely Bolshoy	4(4)	20,8 (12–27)
Горелый Малый Gorely Maly	2(4)	39,3 (25–64)
Горелая Северная Gorelaya Severnaya	1(4)	5,5 (2–9)
Горелый Плоский Gorely Plosky	3(4)	44,3 (38–55)
Хахатаненка Hahatanenka	3(4)	54,0 (28–73)
Р-н Половинные Polovinnye territory		
Половинные Polovinnye	1(4)	19,3 (5–28)
Горшки Gorshki	0(4)	3,8 (3–5)
Гага Gaga	0 (4)	7,5 (4–9)
Р-н Сатама Satama territory		
Тюлень Tyulen	3(4)	18,5 (9–37)
Казематы Kazematy	1(4)	27,3 (13–42)
Р-н Терроихи Terroiha territory		
Тервонец Северный Tervonetz Severny	3(4)	46,0 (35–56)
Тервонец Южный Tervonetz Yuzchny	2(4)	51,8 (45–59)
Плоская Скала Ploskaya Skala	3(4)	15,3 (6–21)
Р-н Ряволуды Ryavoluda territory		
Ряволуда Большая (исключена с 2023 г.) Ryavoluda Bolshaya (excluded since 2023)	2(2)	15,5 (15–16)
Ряволуда Малая Ryavoluda Malaya	0(4)	30,0 (24–39)
Р-н Ромбаки Rombak territory		
Ромбак Северный Rombak Severny	4(4)	31,8 (24–47)
Ромбак Малый Rombak Maly	2(4)	55,0 (42–65)

Таблица 5. Успешность гнездования гаги на островах Кемских шхер и присутствие орлана-белохвоста (*Haliaeetus albicilla*) в 2021–2024 гг.

Table 5. Common eider nesting success on the Kem Skerries islands and the presence of the white-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*) in 2021–2024

Группы островов с присутствием / отсутствием орлана-белохвоста Island groups by presence/absence of white-tailed eagle	Всего Total	Неуспешные гнезда Unsuccessful nests, N	Успешные гнезда Successful nests, n	Успешные гнезда Successful nests, %
2021 г.				
С орланом With the white-tailed eagle	272	72	200	73.50
Без орлана Without the white-tailed eagle	218	44	174	79.82
2022 г.				
С орланом With the white-tailed eagle	352	63	289	82.10
Без орлана Without the white-tailed eagle	104	20	84	80.77
2023 г.*				
С орланом With the white-tailed eagle	302	56	246	81.46
Без орлана Without the white-tailed eagle	213	18	195	91.55
2024 г.				
С орланом With the white-tailed eagle	270	53	217	80.37
Без орлана Without the white-tailed eagle	179	43	136	75.98

Примечание. \*Данные по острову М. Ромбак исключены из расчетов, см. комментарий к табл. 1.

Note. \*Data on the Maly Rombak island were excluded, see the note to Table 1.

## Выводы и рекомендации

Из четырех исследованных нами факторов в условиях Онежского залива Белого моря на успех гнездования существенно влияют только два: сроки посещения островов человеком и присутствие орлана. Ни степень укрытия гнезда, ни сам факт сбора пуха (с заменой его на сено и последующим закрытием гнезда) на успехе гнездования не отражаются. При этом присутствие орлана никак не зависит ни от самого факта антропогенного беспокойства, ни от его сроков.

Таким образом, в рамках нашей задачи – исследования влияния коммерческого сбора пуха на успешность гнездования гаги – на первый план выходят сроки, в которые производится этот сбор. Как литературные, так и наши собственные данные однозначно свидетельствуют, что слишком ранние сроки сбора пуха могут существенно увеличить гибель гнезд и в долговременной перспективе поставить под угрозу существование популяции. В связи с этим нам представляется необходимым принятие на законодательном уровне правил, регулирующих сбор пуха и, в частности, его сроки.

Мы полагаем, что при определении оптимальных (то есть минимально вредных для птиц) сроков сбора пуха следует выбирать даты:

1) максимально отдаленные от пика начала насиживания (не ранее 10–15-го дня с начала насиживания);

2) но до начала массового вылупления, когда посещение островов может привести к повышенной гибели птенцов, оставшихся без попечения вспугнутой самки.

Такие даты следует определять отдельно для каждого района, поскольку, как показывают полученные нами данные, сроки гнездования даже в сравнительно близко расположенных районах могут существенно различаться.

Выбор оптимальных сроков дополнительно осложняется тем, что в большинстве случаев в каждом районе можно выделить не один, а два пика начала насиживания и, соответственно, два пика вылупления (см. рис. 5). Это может объясняться разными причинами. Возможно, вначале гнездятся местные (зимовавшие поблизости) гаги, а потом – переместившиеся из отдаленных районов. Не исключено, что раннее гнездование свойственно более опытным взрослым самкам, а более позднее – приступающим к размножению впервые. Мы придерживаемся мнения, что в определении сроков следует ориентироваться на первый пик, на который приходится большее количество гнездящихся самок.

Таким образом, чтобы коммерческий сбор пуха не нанес вреда существованию беломорской популяции гаги в неохраняемых районах, необходима законодательная регуляция. Такую регуляцию следует основывать на предварительном орнитологическом обследовании каждой территории, где планируется сбор, а также на последующем ежегодном мониторинге. Кроме того, поскольку сроки гнездования гаг в разные годы могут существенно, в пределах 10–14 дней, варьировать в зависимости от погодных условий, необходимо провести работу по выработке способов/критери-

ев предварительного определения оптимальных сроков в каждом сезоне.

Выводы, сделанные на основании нашего исследования, применимы только к району наших работ. При планировании коммерческого сбора пуха на других территориях необходимо предварительное проведение аналогичных исследований, поскольку разные районы гнездования гаг могут очень существенно отличаться по целому ряду параметров, таких как сроки гнездования, количество и видовой состав хищников, наличие в непосредственной близости мест гнездования редких видов и прочее.

Мы благодарим А. В. Кондратьева за консультации, В. Н. и В. В. Салтыковых за помощь в полевой работе, А. Я. Щелкунову за помощь в полевой работе и первичной обработке полевых данных, А. Е. Солдаткина за помощь в статистической обработке данных, Московский институт психоанализа и Рабочую группу по гусеобразным Северной Евразии за финансирование работ.

## Литература

Бабков А. П. Гидрологическая характеристика Онежского залива Белого моря // Исследования фауны морей. Т. 33(41). Экосистемы Онежского залива Белого моря. Л.: ЗИН АН СССР, 1985. С. 3–10.

Горяшко А. Дикая птица и культурный человек. Гага обыкновенная и человек разумный: четырнадцать веков взаимоотношений. СПб.: ЛД-Принт, 2020. 496 с.

Горяшко А. Сбор гагачьего пуха в России: история, проблемы и решения // Казарка. 2019. № 21. С. 13–49.

Горяшко Н. А., Самулеева М. В., Быков Ю. А. Влияние коммерческого сбора пуха на успех гнездования обыкновенной гаги в Онежском заливе Белого моря // Гусеобразные Северной Евразии: Тезисы докл. Междунар. конф. (Санкт-Петербург, 3 февраля 2023 г.). СПб., 2023. С. 15–16.

Данилевский Н. Отчет высочайше учрежденной экспедиции для исследования рыбного и звериного промыслов в Белом и Ледовитом морях за 1859 г. // Журнал Министерства Государственных Имуществ. 1860. Ч. 74. С. 291–336.

Демме-Рябцева Н. П. Гнездовые колонии гаги обыкновенной *Somateria mollissima mollissima* (L.) на Новой Земле и организация гагачьего хозяйства: Дис. ... канд. биол. наук. Л., 1946. С. 1–240.

Журавский А. В. Самоедское право. Материалы для законодательных предположений. Архангельск: Губерн. тип., 1908.

Корякин А. С. К биологии обыкновенной гаги в Кандалакшском заливе Белого моря. Особенности воспроизводства и антропогенное влияние на

выживаемость потомства: Дис. ... канд. биол. наук. Л., 1986. 259 с.

Корякин А. С. Мониторинг морских птиц в Кандалакшском заливе Белого моря (1967–2010 гг.) // Зоологический журнал. 2012. Т. 91, № 7. С. 800–808.

Корякин А. С., Бойко Н. С. Орлан-белохвост и обыкновенная гага в Кандалакшском заливе, Белое море // Проблемы изучения, рационального использования и охраны природных ресурсов Белого моря: Тезисы докл. 11-й Всерос. конф. с междунар. участием. СПб., 2010. С. 87–88.

Корякин А. С., Горяшко А. А. Методика проведения массовых учетов. Кандалакшский государственный заповедник: 1–33 (рукопись). 1995. URL: [http://www.kandalaksha-reserve.org/methods/method\\_mass\\_uchet.pdf](http://www.kandalaksha-reserve.org/methods/method_mass_uchet.pdf) (дата обращения: 22.12.2023).

Корякин А. С., Краснов Ю. В. Влияние антропогенного фактора беспокойства на размещение и выживаемость птенцов обыкновенной гаги в Кандалакшском заливе и на Восточном Мурмане // Экология птиц морских островов и побережий Кольского Севера / Ред. В. Н. Карпович. Мурманск: Мурм. кн. изд-во, 1989. С. 88–101.

Лоция Белого моря / Ред. И. Л. Бегун, А. Г. Крутов; Упр. начальника Гидрограф. службы ВМФ. Л., 1957.

Меднис А. Определение сроков вылупления утят по плавучести яиц в воде // Тезисы докладов VIII Прибалтийской орнитологической конференции. Таллин, 1972. С. 64–66.

Модестов В. М. Экология колониально-гнездящихся птиц (по наблюдениям на Восточном Мурмане и в дельте Волги) // Труды Кандалакшского заповедника. 1967. № 5. С. 49–154.

Озерецковский Н. О гагочьем пухе // Труды Вольного экономического общества. Ч. 23. 1773. С. 105–114.

Семашко В. Ю., Семашко Е. В., Тертицкий Г. М., Черенков А. Е., Шутова Е. В., Толмачева Е. Л. Многолетняя динамика численности гнездящихся морских птиц западной части Белого моря // Зоологический журнал. 2022. Т. 101, № 7. С. 805–818. doi: 10.31857/S004451342207011X

Семашко В. Ю., Черенков А. Е., Тертицкий Г. М. Современная гнездовая численность морских и околоводных птиц на островах Онежского залива Белого моря и тенденции ее изменения // Экология морских птиц Белого моря / Отв. ред. Г. Г. Матишов. Апатиты: КНЦ РАН, 2012. С. 140–168.

Тертицкий Г. М., Семашко Е. В., Черенков А. Е., Семашко В. Ю. Оценка влияния антропогенного беспокойства на успешность инкубации обыкновенной гаги по данным геолокаторов // Гусеобразные Северной Евразии: Тезисы докл. Междунар. конф. (Санкт-Петербург, 3 февраля 2023 г.). СПб., 2023. С. 49–50.

Черенков А. Е., Семашко В. Ю., Тертицкий Г. М. Птицы Соловецких островов и Онежского залива Белого моря: материалы и исследования (1983–2013 гг.). Архангельск: Северодвин. тип., 2014. 384 с.

Angelier F., Chastel O. Stress, prolactin and parental investment in birds: a review // Gen. Comp.

Endocrinol. 2009. Vol. 163, no. 1-2. P. 142–148. doi: 10.1016/j.ygcen.2009.03.028

Angelier F., Wingfield J. C., Tartu S., Chastel O. Does prolactin mediate parental and life-history decisions in response to environmental conditions in birds? A review // Horm. Behav. 2016. Vol. 77. P. 18–29. doi: 10.1016/j.yhbeh.2015.07.014

Bédard J., Nadeau A., Giroux J.-F., Savard J.-P. L. Eiderdown: characteristics and harvesting procedures // Société Duvetnor Ltée et Service canadien de la faune, Environment Canada, région du Québec. Québec, 2008. P. 1–52.

Bolduc F., Guillemette M. Human disturbance and nesting success of Common Eiders: interaction between visitors and gulls // Biol. Conserv. 2003. Vol. 110, no. 1. P. 77–83. doi: 10.1016/S0006-3207(02)00178-7

Hennig G. W. Neighbourhood watch among common eiders (*Somateria mollissima*) – Does group nesting reduce nest predation?: MS thesis. Tromsø: UiT Norges arktiske universitet, 2022. 28 p.

Mayfield H. F. Suggestions for calculating nest success // Wilson Bulletin. 1975. Vol. 87. P. 456–466.

Mohring B., Öst M., Jaatinen K., Parenteau C., Pallud M., Angelier F. Parenting in a changing environment: A long-term study of prolactin, parental effort and reproductive success in common eiders // Gen. Comp. Endocrinol. 2024. Vol. 357(6). Art. 114574. doi: 10.1016/j.ygcen.2024.114574

Noel K., Craik S., Parsons G. J., Pratte I., Tomlik M. D., Mallory M. L. K. Use of nest shelters by American common eiders (*Somateria mollissima dresseri*): occupancy rates and effects of shelter type on nest microclimate // Northeast. Nat. 2023. Vol. 30, no. 3. P. 368–381. doi: 10.1656/045.030.0308

Smiley K. O. Prolactin and avian parental care: new insights and unanswered questions // Horm. Behav. 2019. Vol. 111. P. 114–130. doi: 10.1016/j.yhbeh.2019.02.012

Stien J., Ims R. A. Absence from the nest due to human disturbance induces higher nest predation risk than natural recesses in Common Eiders *Somateria mollissima* // Ibis. 2016. Vol. 158, no. 2. P. 249–260. doi: 10.1111/ibi.12338

Tomlik M. D., Milton G. R., Parsons G. J., Mallory M. L. Dynamic vegetation cover and decline in common eider breeding numbers in Nova Scotia, Canada // Facets. 2023. Vol. 8. P. 1–12. doi: 10.1139/facets-2022-0232

## References

Angelier F., Chastel O. Stress, prolactin and parental investment in birds: a review. *Gen. Comp. Endocrinol.* 2009;163(1-2):142–148. doi: 10.1016/j.ygcen.2009.03.028

Angelier F., Wingfield J. C., Tartu S., Chastel O. Does prolactin mediate parental and life-history decisions in response to environmental conditions in birds? A review. *Horm. Behav.* 2016;77:18–29. doi: 10.1016/j.yhbeh.2015.07.014

Babkov A. P. Hydrological characteristics of Onega Bay of the White Sea. *Issledovaniya fauny morei.*

- T. 33 (41). *Ekosistemy Onezhskogo zaliva Belogo morya = Research of sea fauna. Vol. 33(41). Ecosystems of Onega Bay of the White Sea.* Leningrad: ZIN AN SSSR; 1985. P. 3–10. (In Russ.)
- Bédard J., Nadeau A., Giroux J.-F., Savard J.-P. L. Eiderdown: characteristics and harvesting procedures. *Société Duvetnor Ltée and Canadian Wildlife Service, Environment Canada, Quebec Region.* Quebec; 2008. P. 1–52.
- Begin I. L., Krutov A. G. (eds.). *Navigation chart of the White Sea.* Leningrad; 1957. (In Russ.)
- Bolduc F., Guillemette M. Human disturbance and nesting success of Common Eiders: interaction between visitors and gulls. *Biol. Conserv.* 2003;110(1):77–83. doi: 10.1016/S0006-3207(02)00178-7
- Cherenkov A. E., Semashko V. Yu., Tertitskii G. M. Birds of the Solovetsky Islands and Onega Bay of the White Sea: materials and research (1983–2013). Arkhangelsk: Severodvin. tip.; 2014. 384 p. (In Russ.)
- Danilevskii N. Report of the imperial expedition to study fisheries and hunting in the White and Arctic Seas for 1859. *Zhurnal ministerstva gosudarstvennykh imushchestv = Journal of the Ministry of State Property.* 1860;74:291–336. (In Russ.)
- Demme-Ryabtseva N. P. Nesting colonies of the common eider *Somateria mollissima mollissima* (L.) on Novaya Zemlya and the organization of eider farming: PhD (Cand. of Biol.) thesis. Leningrad; 1946. 240 p. (In Russ.)
- Goryashko A. A wild bird and a cultured man. The common eider and Homo Sapiens: fourteen centuries together. St. Petersburg: LD-Print; 2020. 496 p. (In Russ.)
- Goryashko A. The harvesting of eiderdown in Russia: history, problems, and solutions. *Kazarka.* 2019;21: 13–49. (In Russ.)
- Goryashko N. A., Samuleeva M. V., Bykov Yu. A. The influence of commercial down collection on the nesting success of the common eider in Onega Bay of the White Sea. *Guseobraznye Severnoi Evrazii: Tezisy dokl. Mezhdunar. konf. (Sankt-Peterburg, 3 fev. 2023 g.) = Anseriformes of Northern Eurasia: Abstracts of the int. conf. (St. Petersburg, Feb. 3, 2023).* St. Petersburg; 2023. P. 15–16. (In Russ.)
- Hennig G. W. Neighbourhood watch among common eiders (*Somateria mollissima*) – Does group nesting reduce nest predation?: MS thesis. Tromsø: UiT Norges arktiske universitet; 2022. 28 p.
- Koryakin A. S. Monitoring of seabirds in Kandalaksha Bay of the White Sea (1967–2010). *Zoologicheskii zhurnal = Zoological Journal.* 2012;91(7):800–808. (In Russ.)
- Koryakin A. S. On the biology of the common eider in Kandalaksha Bay of the White Sea. Features of reproduction and anthropogenic influence on the survival of offspring: PhD (Cand. of Biol.) thesis. Leningrad; 1986. 259 p. (In Russ.)
- Koryakin A. S., Boiko N. S. White-tailed eagle and common eider in Kandalaksha Bay, White Sea. *Problemy izucheniya, ratsional'nogo ispol'zovaniya i okhrany prirodykh resursov Belogo morya: Tezisy dokl. 11-i Vseros. konf. s mezhdunar. uchastiem = Problems of studying, rational use and protection of natural resources of the White Sea: Abstracts of the 11<sup>th</sup> All-Russian conf. with int. part.* St. Petersburg; 2010. P. 87–88. (In Russ.)
- Koryakin A. S., Goryashko A. A. Methodology for mass censuses. Kandalaksha State Reserve (manuscript). 1995. P. 1–33. (In Russ.) URL: [http://www.kandalaksha-reserve.org/methods/method\\_mass\\_uchet.pdf](http://www.kandalaksha-reserve.org/methods/method_mass_uchet.pdf) (accessed: 22.12.2023).
- Koryakin A. S., Krasnov Yu. V. The influence of anthropogenic disturbance on the placement and survival of common eider chicks in Kandalaksha Bay and Eastern Murman. *Ekologiya ptits morskikh ostrovov i poberezhiy Kol'skogo Severa = Ecology of birds on sea islands and coasts of the Kola North.* Murmansk: Murm. kn. izd-vo; 1989. P. 88–101. (In Russ.)
- Mayfield H. F. Suggestions for calculating nest success. *Wilson Bulletin.* 1975;87:456–466.
- Mednis A. Determination of the timing of ducklings hatching by the buoyancy of eggs in water. *Tezisy dokladov VIII Pribaltiiskoi ornitologicheskoi konferentsii = VIII Baltic Ornithological Conference: Abstracts.* Tallinn; 1972. P. 64–66. (In Russ.)
- Modestov V. M. Ecology of colonial-breeding birds (based on observations in Eastern Murman and the Volga delta). *Trudy Kandalakshskogo zapovednika = Proceedings of Kandalaksha State Nature Reserve.* 1967;5:49–154. (In Russ.)
- Mohring B., Öst M., Jaatinen K., Parenteau C., Pallud M., Angelier F. Parenting in a changing environment: A long-term study of prolactin, parental effort and reproductive success in common eiders. *Gen. Comp. Endocrinol.* 2024;357(6):114574. doi: 10.1016/j.ygcen.2024.114574
- Noel K., Craik S., Parsons G. J., Pratte I., Tomlik M. D., Mallory M. L. K. Use of nest shelters by American common eiders (*Somateria mollissima dresseri*): occupancy rates and effects of shelter type on nest microclimate. *Northeast. Nat.* 2023;30(3):368–381. doi: 10.1656/045.030.0308
- Ozeretskovsky N. On eiderdown. *Trudy Vol'nogo ekonomicheskogo obshchestva = Proceedings of the Free Economic Society.* 1773;23:105–114. (In Russ.)
- Semashko V. Yu., Cherenkov A. E., Tertitskii G. M. Current breeding numbers of seabirds and shorebirds on the islands of Onega Bay of the White Sea and trends in its change. *Ekologiya morskikh ptits Belogo morya = Ecology of sea birds of the White Sea.* Apatity: KSC RAS; 2012. P. 140–168. (In Russ.)
- Semashko V. Yu., Semashko E. V., Tertitskii G. M., Cherenkov A. E., Shutova E. V., Tolmacheva E. L. Long-term population dynamics of seabirds breeding in the western part of the White Sea. *Zoologicheskii zhurnal = Zoological Journal.* 2022;101(7):805–818. (In Russ.). doi: 10.31857/S004451342207011X
- Smiley K. O. Prolactin and avian parental care: new insights and unanswered questions. *Horm. Behav.* 2019;111:114–130. doi: 10.1016/j.yhbeh.2019.02.012
- Stien J., Ims R. A. Absence from the nest due to human disturbance induces higher nest predation risk than natural recesses in Common Eiders *Somateria mollissima.* *Ibis.* 2016;158(2):249–260. doi: 10.1111/ibi.12338
- Tertitskii G. M., Semashko E. V., Cherenkov A. E., Semashko V. Yu. Assessment of the influence of

anthropogenic disturbance on the success of incubation of the common eider according to geolocators data. *Guseobraznye Severnoi Evrazii: Tezisy dokl. Mezhdunar. konf. (Sankt-Peterburg, 3 fev. 2023 g.) = Anseriformes of Northern Eurasia: Abstracts of the int. conf. (St. Petersburg, Feb. 3, 2023)*. St. Petersburg; 2023. P. 49–50. (In Russ.)

Tomlik M. D., Milton G. R., Parsons G. J., Malory M. L. Dynamic vegetation cover and decline in common eider breeding numbers in Nova Scotia, Canada. *Facets*. 2023;8:1–12. doi: 10.1139/facets-2022-0232

Zhuravskii A. V. Samoyed law. Materials for legislative proposals. Arkhangelsk: Gubern. typ.; 1908. (In Russ.)

Поступила в редакцию / received: 28.11.2024; принята к публикации / accepted: 21.07.2025.  
Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interest.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

### Горяшко Наталия Александровна

член Рабочей группы по гусеобразным  
Северной Евразии

e-mail: alexandragor4@yandex.ru

### Самулеева Мария Владимировна

канд. биол. наук, научный сотрудник

e-mail: samuleeva@gmail.com

### Быков Юрий Александрович

научный сотрудник

e-mail: bykov\_goos@yahoo.com

## CONTRIBUTORS:

### Goryashko, Nataliya

Member of the Goose, Swan, and Duck Study Group of  
Northern Eurasia

### Samuleeva, Maria

Cand. Sci. (Biol.), Researcher

### Bykov, Yury

Researcher