

Amelineau F., Merkel B., Tarroux A., Descamps S., Anker-Nilssen T., Bjornstad O., Brathen V.S., Chastel O., Christensen-Dalsgaard S., Danielsen J., Daunt F., Dehnhard N., Ekker M., Erikstad K.E., Ezhov A., Fauchild P., Gavrilov M., Hallgrimsson G.T., Hansen E.S., Harris M.P., Helberg M., Helgason H.H., Johansen M.K., Jonsson J.E., Kolbeinsson Y., Krasnov Y., Langset M., Lorentsen S.H., Lorentzen E., Melnikov M.V., Moe B., Newell M.A., Olsen B., Reiertsen T., Systad G.H., Thompson P., Thorarinsson T.L., Tolmacheva E., Wanless S., Wojczulanis-Jakubas K., Astrom J., Strom H. 2021. Six pelagic seabird species of the North Atlantic engage in a fly-and-forage strategy during their migratory movements. *Marine Ecology Progress Series*. 676: 127-144.

Clairbaux M., Mathewson P., Porter W., Fort J., Strøm H., Moe B., Fauchald P., Descamps S., Helgason H., Brathen V.S., Merkel B., Anker-Nilssen T., Bringsvor I.S., Chastel O., Christensen-Dalsgaard S., Danielsen J., Daunt F., Dehnhard N., Erikstad K.E., Ezhov A., Gavrilov M., Krasnov Y., Langset M., Lorentsen S.H., Newell M., Olsen B., Reiertsen T.K., Systad G., Thórarinnsson T.L., Baran M., Diamond T., Fayet A.L., Fitzsimmons M.G., Frederiksen M., Gilchrist H.G., Guilford T., Huffeldt N.P., Jessopp M., Johansen K.L., Kouwenberg A.L., Linnebjerg J.F., Major H.L., McFarlane Tranquilla L., Mallory M., Merkel F.R., Montevecchi W., Mosbech A., Petersen A., Grémillet D. 2021. Report. North Atlantic winter cyclones starve seabirds. *Current Biology* 31: 3964-3971.

Frederiksen M., Moe B., Daunt F., Phillips R. A., Barrett R. T., Bogdanova M. I., Boulinier T., Chardine J. W., Chastel O., Chivers L. S., Christensen-Dalsgaard S., Clément-Chastel C., Colhoun K., Freeman R., Gaston A. J., González-Solís J., Goutte A., Grémillet D., Guilford T., Jensen G. H., Krasnov Y., Lorentsen S.-H., Mallory M. L., Newell M., Olsen B., Shaw D., Steen H., Strøm H., Systad G. H., Thórarinnsson T. L., Anker-Nilssen T. 2012. Multicolony tracking reveals the winter distribution of a pelagic seabird on an ocean basin scale. *Diversity & Distributions*. 18: 530-542.

БЕЛОМОРСКИЕ РЕЛИКТОВЫЕ ВОДОЕМЫ В КАНДАЛАКШСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ И ЗА ЕГО ПРЕДЕЛАМИ

Е. Д. Краснова*, Д. А. Воронов**, Н. Л. Фролова***, А. Н. Василенко***, В. А. Ефимов***, Н. М. Кокрятская****, М. В. Мардашова*****, Г. Н. Лосюк*****, Г. А. Шкляревич*****

*Беломорская биологическая станция им. Н.А. Перцова Биологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва

**Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН, г. Москва

***Географический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, г. Москва

****Федеральный центр комплексных исследований Арктики РАН, г. Архангельск

*****Центр морских исследований МГУ, г. Москва

*****Кандалакшский государственный природный заповедник, г. Кандалакша; Петрозаводский государственный университет, г. Петрозаводск

Берег Кандалакшского залива Белого моря поднимается со скоростью несколько миллиметров в год, из-за чего береговая линия постепенно меняет очертания. При этом морские заливы могут отделяться от моря и трансформироваться в лагуны и реликтовые соленые озера. Сотрудниками Беломорской биостанции МГУ (ББС МГУ) развернуты комплексные исследования водоемов, отделяющихся от моря, которые охватывают динамику донного и прибрежного ландшафта, гидрологические особенности водоемов на разных стадиях изоляции, а также новый тип экологической сукцессии, сопряженный с ослаблением приливных явлений, опреснением поверхностного слоя воды при сохранении морской солености в нижней части водоема, формированием устойчивой вертикальной стратификации, а также появлением бескислородной зоны (Краснова и др., 2016). В Кандалакшском заливе мы обнаружили более двух десятков водоемов такого типа, в том числе несколько — в

Кандалакшском заповеднике. Мы очень признательны Кандалакшскому заповеднику за интерес к нашим исследованиям и содействие в работе.

1. Самым известным объектом исследований из числа отделяющихся от Белого моря водоемов является залив Бабье море. Первые шаги по его изучению были сделаны в начале 1930-х гг. Беломорской методической станцией ГТИ. Ее организатор К.М. Дерюгин поручил небольшой научной группе под руководством Г.С. Гурвича поиск аналогов реликтового озера Могильное (о. Кильдин, Баренцево море) на побережье Белого моря. Результаты были опубликованы в Трудах ГТИ "Исследования морей СССР" в 1934 г. В 2013 г. силами большого коллектива исследователей из МГУ и из ряда академических институтов был проведен новый комплекс исследований, подытоженных в монографии (Комплексные исследования..., 2016). Самое важное с точки зрения типологии водоемов, отделяющихся от моря — то, что Бабье море не подвержено стагнации и признаки сероводородного заражения в нем пока не появились.

2. В 1930-х годах группа под руководством Г.С. Гурвича исследовала еще один водоем на побережье Белого моря и подробно описала его в статье (Гурвич, Соколова, 1939), охарактеризовав как «незначительный по размерам, не представляющий географического интереса, но весьма своеобразный по гидрологическому и гидробиологическому режиму и интересный с точки зрения типологии реликтовых водоемов», не указав, где он расположен (Краснова, 2020; Краснова и др., 2020). Это оказалась система из трех лагун под названием «Озерки» в Восточной Порьей губе рядом с кордоном заповедника на о. Горелый. За прошедшее время в результате прогрессирующего подъема берега изоляция лагун от моря усилилась, прилив в лагунах теперь начинается при уровне воды в море на 20-30 см выше, чем в 1930-х годах (Краснова, 2020; Краснова и др., 2020). В данный момент «Озерки» представляют собой систему из трех связанных друг с другом лагун, соответствующих разным стадиям изоляции от ковшовой губы (внешняя лагуна) до меромиктического водоема (внутренняя лагуна). Наибольшие изменения произошли во внутренней лагуне, где сформировалась устойчивая вертикальная стратификация с зонами, типичными для прибрежных меромиктических водоемов. В ней появилась бескислородная зона с высоким содержанием сероводорода, которой прежде не было, на два порядка возросла концентрация минерального фосфора. Лагуны в Порьей губе были предметом исследований заповедника (Шкляревич и др., 1988).

3. Попутно мы изучили губу Педуниха, в которой, предполагалась стагнация, однако по нашим данным стратификация вод в губе Педуниха соответствует ковшовым губам с полной аэрацией.

4. Зато в другом водоеме, который находится в Порьей губы — лагуне за Тихими островами, зачатки анаэробной зоны были обнаружены. Это относительно мелководная губа с преобладающими глубинами 1,5-2,5 м. В единственном понижении дна с глубиной 6,2 м, начиная с 5,75 м, в отдельные сезоны появляется зона стагнации, с преобладанием процессов деструкции и повышенной концентрацией биогенных элементов.

5. На острове Телячий Оленьего архипелага система из нескольких лагун, соединенная с морем с двух сторон, представляет собой остаток обмелевшего пролива. На эти лагуны наше внимание обратили Г.А. Шкляревич и Е.В. Шутова. В средней лагуне мы обнаружили четкую вертикальную стратификацию и менее выраженную — в восточной. В средней лагуне приливно-отливные колебания около 10 см; в нижних 0,5 м обнаружена сульфидная аноксия, а в хемоклине — прослойка воды с зелеными серными бактериями.

6. Очень интересный гидробиологический сюжет подарила нам губа Лобаниха на о. Великом. В августе 2020 г. мы зарегистрировали в ней внезапный замор бентоса из-за появления сероводородной зоны, которой не было до этого момента, и не было в предыдущие годы. Сероводород распространился на половину глубины водоема и привел к гибели донного населения. Причины этого явления нам не ясны. Вспышка сероводородного заражения не была связана с загрязнением или эвтрофированием — на заповедной акватории их нет, как не было

зарегистрировано и предшествующих вспышек фитопланктона. Осенью водоем очистился, и на следующий год сюжет с замором не повторился. В 2021 году реколонизация заморной зоны началась за счет подвижных форм, главным образом ракообразных, и, в меньшей степени, Polychaeta. Появление аноксических зон — тревожный тренд, постепенно распространяющийся во всех океанах. Как и с какой скоростью происходит восстановление донных биоценозов, восстанавливаются ли прежние или образуются новые — важно понимать еще и для оценки рисков при интенсификации деятельности в Арктике.

7. В 2021 г. при помощи заповедника нам удалось исследовать оз. Йоканское, которое расположено к западу от Порьей губы. Было известно, что во время прилива в это озеро поступает морская вода, и мы предположили, что в нем возможна вертикальная структура из слоев с разной соленостью. Так и оказалось: в проточном озере с максимальной глубиной 12 м, которое на первый взгляд представляется пресным, на глубине 2,25 м расположен скачок солености, где она резко возрастает до 20‰, а с глубины 4,75 м начинается сероводородная зона с концентрацией сероводорода 4 мг/л — того же порядка, как в сероводородной зоне Черного моря.

8. И еще один прибрежный меромиктический водоем есть в черте г. Кандалакша — оз. Савино-Канозеро. Оно связано с морем, благодаря чему в нем есть небольшие приливные колебания. Рядом в море впадает отводной канал Нивских ГЭС, который сильно опресняет морскую акваторию, из-за чего забрасываемая в озеро на приливе вода имеет соленость вдвое меньшую обычной для Белого моря. За счет стока с водосбора поверхностный слой оз. Савино-Канозеро почти пресный (около 1‰), под ним между 0,5 м и 2 м располагается плавный галоклин (зона с градиентом солености), а еще ниже — водная масса с соленостью 11,5–12,9‰. В ее придонной части летом 2015 г. было зарегистрировано сероводородное заражение. В июле оно охватывало нижние 0,5 м воды (от максимальной глубины 4,5 м до глубины 4 м), а в августе распространилось вверх до глубины 3 м. Хотя добираться до озера легко, данных по нему пока очень мало. К наблюдениям за ним могли бы подключиться школьные группы, а полученные ими сведения стали бы по-настоящему ценными для науки.

Согласно последней инвентаризации меромиктических водоемов, на побережье Российских морей известно 31 водный объект из этой категории (Краснова, 2021). В том числе 15 на берегах Белого моря. Благодаря нашим исследованиям в Кандалакшском заповеднике и его окрестностях в последние три года к этому списку добавились еще два: внутренняя лагуна системы «Озерки» и оз. Йоканское. Как редкий феномен, все меромиктические водоемы заслуживают охраны. Из упомянутых выше водных объектов мерами территориальной охраны пока не охвачены озёра Йоканское и Савино-Канозеро. Представляется целесообразным включение их в заповедник либо в иной вариант ООПТ при курировании мониторинга со стороны заповедника.

Список литературы

Гурвич Г.С., Соколова Е.В. 1939. К познанию реликтовых водоемов Белого моря. *Труды ГГИ*. 8(15): 142–163.

Краснова Е.Д. 2020. В поисках реликтовой лагуны. *Наука и жизнь*, № 5: 76–80.

Краснова Е.Д. 2021. Экология меромиктических озёр России. 1. Прибрежные морские водоемы. *Водные ресурсы*. 48 (3): 322–333.

Краснова Е.Д., Воронов Д.А., Демиденко Н.А., Кокрятская Н.М., Пантюлин А.Н., Рогатых Т.А., Самсонов Т.Е., Фролова Н.Л., Шапоренко С.И. 2016. К инвентаризации реликтовых водоемов, отделяющихся от Белого моря. *Комплексные исследования Бабьего моря, полу-изолированной беломорской лагуны: геология, гидрология, биота — изменения на фоне трансгрессии берегов. Труды Беломорской биостанции МГУ*. 12: 211–241.

Краснова Е. Д., Воронов Д. А., Кожин М. Н. 2020. В поисках реликтовой лагуны, изученной 85 лет назад: исследование ковшовых губ Восточная Порья, Педуниха и Малая Пирья на Кандалакшском берегу Белого моря. *Труды VIII Международной научно-практической конференции Морские исследования и образование (MARESEDU-2019)*. II: 310–313.

Комплексные исследования Бабьего моря, полуизолированной беломорской лагуны: геология, гидрология, биота — изменения на фоне трансгрессии берегов. 2016. *Труды Беломорской биостанции МГУ*. 12: 1-243.

Соколова Е. 1934. Материалы к гидрологии Бабьего моря. *Исследования морей СССР*. 20: 33–42.

Шкляревич Г.А. 1988. Растительность как основообразователь кормовых угодий для птиц и рыб лагуны Порьей губы. *Природа и хозяйство Севера*. 16: 48–52.

АКУСТИЧЕСКОЕ ПРИВЛЕЧЕНИЕ ПТИЦ НА ГНЕЗДОВАНИЕ КАК МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ ПТИЦ

А. Ю. Кретьова***, Н. В. Лапшин**

*Нижне-Свирский государственный природный заповедник, г. Лодейное поле

**Институт биологии Карельского научного центра Российской академии наук, г. Петрозаводск

Акустическое привлечение птиц, или метод звуковой ловушки, используется на станциях кольцевания для привлечения птиц во время миграции (Mukhin et al., 2008; Стариков, 2009; и др.), а также для отлова и индивидуального мечения отдельных особей в гнездовой период (Лапшин, 1991). Принцип его работы заключается в имитации присутствия птиц определенного вида на территории. Обычно для этого используется демонстративная песня, и в гнездовой сезон ее проигрывание вызывает агрессию территориальных птиц, на чьем участке была представлена запись. Такая реакция обоснована тем, что песня используется птицами не только для привлечения партнера по размножению, но и для защиты территории от других соперников (Collins, 2004). Зная функции песни логично предположить, что в гнездовой период особи одного пола должны избегать близкого соседства при возможности выбора территории того же качества. Однако экспериментальные данные, полученные на мигрирующих птицах, демонстрируют обратную ситуацию — вновь прилетающие особи стремятся поселиться по соседству с уже прилетевшими сородичами (Buxton et al., 2020; Valente et al., 2021 и др.). Такое стремление территориальных животных одного вида (конспецификов) селиться поблизости друг от друга при наличии выбора между незанятыми участками называется конспецифичное привлечение («conspecific attraction»), и приводит к агрегации индивидуальных участков животных на территории и увеличению плотности населения (Stamp, 1988; Danchin et al., 2004 и др.).

Песня как источник социальной информации может передавать информацию о качестве исполнителя — его здоровье, агрессивности, социальном и репродуктивном статусе и пр. (Temrin, 1986; Garamszegi et al., 2004; Brumm, Ritschard, 2011). Эту информацию могут оценивать не только потенциальные партнеры по размножению, но и потенциальные конкуренты. Анализируя акустическую сигнализацию своих соседей, птицы способны оценивать свое социальное окружение и использовать эту информацию при выборе участка обитания (Nocera et al., 2010; Kelly, Ward, 2017 и др.). Основная гипотеза, гласит, что это позволяет им сокращать время, затраченное на поиск гнездового биотопа и оценку его качества, а значит, позволяет особям раньше приступить к размножению, что особенно актуально для перелетных птиц, так как время их присутствие в гнездовом ареале лимитируется внутренними и внешними факторами.

Но можем ли мы использовать эти знания в практических целях? Эксперименты показывают, что использование звуковой имитации присутствия вида (акустическое привлечение) приводит к увеличению численности птиц того же вида на территории (Ward, Schlossberg, 2004; Ahlering et al., 2010; Farrell et al., 2012). Это подтолкнуло нас оценить эффективность и применимость данного метода в условиях ООПТ, а также рассмотреть его дополнительные возможности.



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КАНДАЛАКШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРИРОДНЫЙ ЗАПОВЕДНИК»

90 ЛЕТ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В КАНДАЛАКШСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ: ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Тезисы докладов конференции, посвященной
90-летию юбилею Кандалакшского
государственного заповедника

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Кандалакшский государственный природный заповедник

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»
Институт проблем промышленной экологии Севера

90 ЛЕТ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В КАНДАЛАКШСКОМ ЗАПОВЕДНИКЕ: ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ

*Тезисы докладов конференции, посвященной 90-летию юбилею
Кандалакшского государственного заповедника*

г. Кандалакша, 19-22 сентября 2022 г.



Издательство Кольского научного центра
2022

T29 Тезисы докладов научно-практической конференции, посвященной 90-летнему юбилею Кандалакшского государственного заповедника «90 лет научных исследований в Кандалакшском заповеднике: история и перспективы», г. Кандалакша, 19-22 сентября 2022 г. — Апатиты: Издательство ФИЦ КНЦ РАН, 2022. — 111 с.

ISBN 978-5-91137-470-9

В сборник включены тезисы докладов научно-практической конференции, посвященной 90-летнему юбилею Кандалакшского государственного заповедника. Представлены материалы, посвященные обсуждению результатов научных исследований в заповедниках и на прилегающих территориях.

Материалы сборника могут представлять интерес для широкого круга исследователей, сотрудников особо охраняемых природных территорий, аспирантов и студентов высших учебных заведений естественнонаучных специальностей.

Редакционная коллегия:

В. Н. Петров, к.б.н. Е. А. Боровичев, к.б.н. М. Н. Кожин, к.б.н. А. В. Марченков

Электронная версия: <http://kandalaksha-reserve.ru>

Научное издание

Технический редактор В. Ю. Жиганов

Подписано в печать 01.08.2022. Формат бумаги 60×84 1/8.

Усл. печ. л. 12.9. Заказ № 46. Тираж 300 экз.

ISBN 978-5-91137-470-9

DOI: 10.37614/978.5.91137.470.9

© Коллектив авторов, 2022

© Кандалакшский заповедник, 2022

© ИППЭС КНЦ РАН, 2022

© ФИЦ КНЦ РАН, 2022

T29 Тезисы докладов научно-практической конференции, посвященной 90-летнему юбилею Кандалакшского государственного заповедника «90 лет научных исследований в Кандалакшском заповеднике: история и перспективы», г. Кандалакша, 19-22 сентября 2022 г. — Апатиты: Издательство ФИЦ КНЦ РАН, 2022. — 111 с.

ISBN 978-5-91137-470-9

В сборник включены тезисы докладов научно-практической конференции, посвященной 90-летнему юбилею Кандалакшского государственного заповедника. Представлены материалы, посвященные обсуждению результатов научных исследований в заповедниках и на прилегающих территориях.

Материалы сборника могут представлять интерес для широкого круга исследователей, сотрудников особо охраняемых природных территорий, аспирантов и студентов высших учебных заведений естественнонаучных специальностей.

Редакционная коллегия:

В. Н. Петров, к.б.н. Е. А. Боровичев, к.б.н. М. Н. Кожин, к.б.н. А. В. Марченков

Электронная версия: <http://kandalaksha-reserve.ru>

Научное издание

Технический редактор В. Ю. Жиганов

Подписано в печать 01.08.2022. Формат бумаги 60×84 1/8.

Усл. печ. л. 12.9. Заказ № 46. Тираж 300 экз.

ISBN 978-5-91137-470-9

DOI: 10.37614/978.5.91137.470.9

© Коллектив авторов, 2022

© Кандалакшский заповедник, 2022

© ИППЭС КНЦ РАН, 2022

© ФИЦ КНЦ РАН, 2022