

Научная статья

УДК 599.745.3(282.256.341)

DOI: 10.26428/1606-9919-2024-204-112-133

EDN: AVYNQW



ЗАПАДНОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ ОЗ. БАЙКАЛ КАК МЕСТО ОБИТАНИЯ БАЙКАЛЬСКОЙ НЕРПЫ *PUSA SIBIRICA* В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД

Е.А. Петров, А.Б. Купчинский*

Байкальский музей Сибирского отделения РАН,
664520, Иркутская обл., пос. Листвянка, ул. Академическая, 1

Аннотация. Оценена интенсивность использования известных лежбищ байкальской нерпы *Pusa sibirica* на западном побережье оз. Байкал (включая о. Ольхон и острова прол. Малое море) в условиях современной антропогенной нагрузки, а также отмечены локации, которые по своим геоморфологическим и литологическим параметрам могут использоваться нерпой для образования лежбищ (залежек). Кроме обзора имеющихся литературных сведений, использованы данные, полученные при обследовании указанных берегов как визуально (бинокль, с судна), так и с применением малых БПЛА. Особое внимание уделено локациям исторически известных береговых лежбищ. Показано, что локаций, потенциально пригодных для формирования залежек, достаточно много. Однако фактор беспокойства оказывает существенное влияние на поведение зверей при использовании указанного побережья: большинство известных лежбищ если и посещаются немногочисленными нерпами, то только в период от исчезновения плавающих льдов до начала туристического «высокого сезона» и спорадически. Эти лежбища отнесены к категории «отмирающих». При возникновении острой потребности (такие условия сложились в начале лета в 2020 г.) звери выходят на берег, используя другие локации, в частности на о. Ольхон, но они вряд ли создают новые (не существовавшие ранее) лежбища. Возможно, угроза потери берега как места летнего обитания значительной части популяции недооценена.

Ключевые слова: Байкал, байкальская нерпа, береговые лежбища, залежки, оценка использования лежбищ, малые БПЛА

Для цитирования: Петров Е.А., Купчинский А.Б. Западное побережье оз. Байкал как место обитания байкальской нерпы *Pusa sibirica* в летний период // Изв. ТИНРО. — 2024. — Т. 204, вып. 1. — С. 112–133. DOI: 10.26428/1606-9919-2024-204-112-133. EDN: AVYNQW.

Original article

West coast of Lake Baikal as a habitat for baikal seal *Pusa sibirica* in summer season

Evgeny A. Petrov*, Alexander B. Kupchinsky**

*, ** Baikal Museum of the Siberian Branch of Russian Academy of Sciences,
Akademicheskaya Str. 1, Listvyanka 664520, Russia

* D.Biol., principal researcher, evgen-p@yandex.ru, ORCID 0000-0001-8976-8291

** Ph.D., director, albor67@mail.ru, ORCID 0000-0001-8884-8636

* Петров Евгений Аполлонович, доктор биологических наук, главный научный сотрудник, evgen-p@yandex.ru, ORCID 0000-0001-8976-8291; Купчинский Александр Борисович, кандидат биологических наук, директор, albor67@mail.ru, ORCID 0000-0001-8884-8636.

© Петров Е.А., Купчинский А.Б., 2024

Abstract. Using of the known rookeries on the western coast of Lake Baikal (including Olkhon Island and the isles in the Small Sea Strait) by baikal seal *Pusa sibirica* is assessed for modern conditions of anthropogenic pressure. All locations with geomorphological and lithological patterns suitable for rookeries are examined. For these purposes, the data from scientific literature were reviewed and the shores were researched visually with binoculars (from research boats) and from small UAVs, with particular attention to the historically known rookeries. Many new locations potentially suitable for haulouts and rookeries were found. However, the disturbance factor is significant for using these locations by seals — the most of known rookeries are visited sporadically by few seals in the short time between the floating ice disappearance and the beginning of the tourist high season. These rookeries were considered as «endangered» ones. When there is an urgent need (as in early summer 2020), seals come ashore in many locations, particularly on Olkhon Island, but don't form new (not existed previously) rookeries. The threat of loss of the coast as a summer habitat for a significant part of the baikal seal population is possibly underestimated.

Keywords: Lake Baikal, baikal seal, rookery, haulout, feeling of rookery, aerial survey

For citation: Petrov E.A., Kupchinsky A.B. West coast of Lake Baikal as a habitat for baikal seal *Pusa sibirica* in summer season, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2024, vol. 204, no. 1, pp. 112–133. (In Russ.). DOI: 10.26428/1606-9919-2024-204-112-133. EDN: AVYNQW.

Введение

Байкальская нерпа *Pusa sibirica* Gm. — льдолюбивая форма, и ее благополучие как вида определяется ледовым режимом водоема [Пастухов, 1993]. Однако нерпа не порвала связи с сушей и использует берег в теплое время года, образуя на нем более или менее многочисленные залежки, возникающие в определенных географических точках, называемых береговыми лежбищами. Таким образом, у нерп есть физиологическая потребность проводить какое-то время вне воды. Вплоть до 1930-х гг. исследователи считали, что распределение нерпы в летнее время* зависит от локаций береговых лежбищ, поскольку они необходимы животным для спаривания [по: Пастухов, 1993]. Последнее оказалось неверным: летние береговые лежбища рассматривали как продолжение весенних ледовых лежбищ [Иванов, 1938]. Позже летние лежбища, на наш взгляд, безосновательно связывали с нагулом и полагали, что в формировании лежбищ роль линьки сведена к минимуму [Пастухов, 1993]. Однако потепление климата привело к негативным для нерп изменениям ледового режима на оз. Байкал. В связи с этим значение летних береговых лежбищ возросло [Petrov et al., 2021], а их основной функцией вновь стали считать необходимость завершения весенней линьки [Петров, Купчинский, 2023а].

Недавно проведены исследования северо-восточного побережья озера и островов архипелага Ушканьи острова с целью оценки интенсивности использования исторически известных и существующих лежбищ и определения локаций потенциальных лежбищ [Иванов и др., 2022; Петров и др., 2023а, б]. Однако по малочисленным литературным источникам известно, что лежбища имелись и в других местах, в частности на западном побережье Байкала, хотя сведения эти очень скудны и относятся к достаточно далекому прошлому. Какова картина в настоящее время, неизвестно. С учетом нынешней антропогенной нагрузки на берега озера, принимая во внимание, что байкальская нерпа при выборе мест залегания проявляет себя как вид-стенобионт, целью нашего исследования были оценка использования нерпами исторически известных лежбищ и попытка определить локации, которые по геоморфологическим и литологическим параметрам пригодны для использования нерпами в качестве потенциальных лежбищ.

* Т.М. Иванов [1938] летним временем считал период с июня по август, В.Д. Пастухов [1993] — с конца июня по сентябрь.

Материалы и методы

Путем обследования береговой линии на маршруте следования экспедиционного судна была оценена интенсивность использования материковых и островных береговых лежбищ, известных на западном побережье оз. Байкал, включая берега и острова прол. Малое море и о. Ольхон. Материалы для данного сообщения собирались в течение 2020–2023 гг. Полевые наблюдения проводили в экспедиционных рейсах на НИС «Профессор А.А. Тресков». Работы осуществлены в основном в летнее время: в 2020 г. — с 28 по 31 июля, в 2021 г. — с 26 августа по 5 сентября и в 2023 г. — с 25 мая по 6 июня. Маршруты рейсов охватили практически все западное побережье. В южной части озера обследован западный берег от пос. Култук до мыса Толстого и далее от пос. Листвянка до северной оконечности о. Ольхон (мыс Хобой) и островов прол. Малое море. В северной части западное побережье обследовано начиная от мыса Арал (Малое море) до р. Тья (г. Северобайкальск).

В 2022 и 2023 гг. применяли беспилотные летательные аппараты (БПЛА), что исключает вмешательство наблюдателей в процессы, происходящие на лежбищах*, и позволяет оперативно получать информацию с больших площадей обследования. По маршруту следования береговую линию изучали визуально (12-кратный бинокль) и с БПЛА. Судно шло в непосредственной близости от берега, определяемой условиями навигации (главным образом на удалении не далее 200–300 м). По ходу судна места и события, вызывающие интерес, документировали и фотографировали; также вели наблюдение за акваторией, охватывая примерно 1,5–2,0 км побережья. Для съемок использовали квадрокоптеры фирмы «DJI» Mavic 2 Zoom (взлетная масса 905 г) и Air 2 S (взлетная масса 595 г). Снимали в основном видео, характеристики получаемых видео: 4К, 25 кадров/с. В отсутствие залежек нерп съемку проводили с высоты от 30 до 60 м (редко выше) в дневные часы в хорошую погоду при скорости ветра не более 10–12 м/с. Всего обследовано, включая острова Малого моря, 595 км береговой линии (с разной степенью детализации), проанализировано 95,2 Гб видеозаписей продолжительностью 122 мин и 5,1 Гб фотоматериалов (1068 кадров). При описании берегов использовали общую гранулометрическую классификацию структур осадочных пород и классификацию обломков по их размеру [Справочник... , 1983]. В частности, гальку и гравий мы не дифференцировали, валуны имеют в поперечнике размеры 1–100 см, малая глыба — 1,0–2,5 м, средняя — 2,5–5,0 и крупная глыба — 5,0–10,0 м. В тексте приводятся координаты локаций, которые имеют отношение к теме работы (даны в десятичном формате).

Поскольку сезонные колебания уровня воды в Байкале существенно влияют на доступную площадь субстрата для нерп, а амплитуда колебаний в условиях зарегулированного стока превышает 1 м, мы учитывали этот фактор как дополнительную информацию. Например, уровень воды во время двух съемок в 2022 г. различался в среднем на 50 см: 20 мая он составлял 456,36, а 20 августа — 456,82 м над у.м. Данные об уровне воды заимствованы с сайта www.rushydro.ru.

При обработке полученных материалов выявляли локации, которые по литологическим условиям могут быть использованы байкальской нерпой для формирования береговых лежбищ. Байкальская нерпа предпочитает формировать свои залежки не на коренном берегу, а на камнях, пригодных для лежания хотя бы 1–2 особей, выбирая камни большего размера [Петров и др., 2021]. Камни обычно лежат либо в урезе, либо в прибрежной литорали, и тогда доступность некоторых из них определяется уровнем воды. По такому же принципу формируются и лежбища. Для решения поставленных задач мы условно выделили три «типа» берегов (три биотопа) — «нерпичьи», условно «нерпичьи» и берега, на которые звери практически никогда не выходят (или не на-

* Willoughby J. Seal count conducted by drone on the Farne Islands, Press. 2019. <https://www.suasnews.com/2019/01/seal-count-conducted-by-drone-on-the-farne-islands/>.

блюдались). К последним отнесены песчаные, галечные или гравийные пляжи (или их сочетание, на видео они не всегда различимы), мелкокаменистые пляжи (рис. 1, А), а также конусы выноса на северо-западном побережье.



Рис. 1. Два типа не «нерпичьего» берега: А — характерный вид береговой линии в южной части о. Ольхон, *справа* — мелкокаменистый пляж, в воде видны отдельные камни, *слева* — крутой склон горы (падь Идибэ); Б — фрагмент скалистого берега без пляжа («нависающий» тип) (стоп-кадры видеосъемок БПЛА май 2022 г.)

Fig. 1. Two types of shores unsuitable for seals (still frames of UAV video, May 2022): А — pebble beach and steep slope near Idibe Pad (southern Olkhon); Б — rocky coast without beach

Но и на таких берегах могут лежать отдельные валуны и глыбы как в урезе, так и на удалении от кромки воды. К не «нерпичьим» также отнесены скалистые берега «нависающего» типа, когда высокие, вертикально спадающие утесы уходят в воду и часто не имеют никаких пляжей (рис. 1, Б), а также скальные берега (утесы) «с коренной бровкой» в виде очень узкого пляжа*.

К «нерпичьим» отнесены берега, на которых преобладают крупнокаменистые участки, включающие многочисленные глыбы разного размера (рис. 2, А). Глыбы могут лежать в урезе и прибрежной литорали и быть полузатопленными, более или менее выступая над водой (рис. 2, Б).

* Термины заимствованы из книги «Люция и физико-географический очерк озера Байкал» (СПб.: Товарищество Р. Голике и А. Вильборг, 1908. 443 с.).

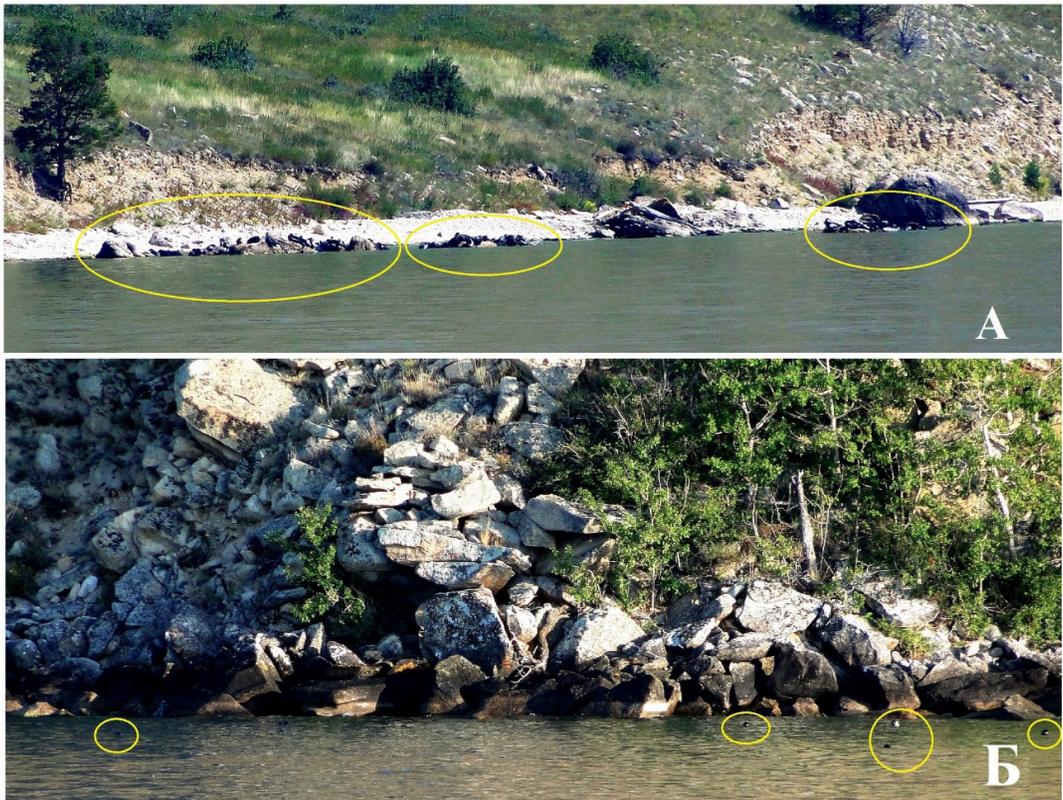


Рис. 2. Два вида «нерпичьего» берега: А — крупнокаменистый участок с глыбами разного размера; Б — хаос, образованный глыбами, лежащими в урезе воды (июль 2020 г., фото Е.А. Петрова)

Fig. 2. Two types of shores suitable for seals (photo by E.A. Petrov, July 2020): А — rocky coast with boulders of different sizes; Б — stone chaos with blocks at the water edge

К условно «нерпичьему» типу отнесены берега, на которых есть условия для образования береговых лежбищ, т.е. на них теоретически нерпы могут выходить для образования залежек, но на практике такое пока не наблюдалось. Это каменистые берега или даже пляжи в губах, на которых основным субстратом для залежек являются камни глыбового типа, лежащие в прибрежной литорали. Они могут дать пристанище небольшому количеству нерп (отдельным залежкам), но вряд ли могут выступать в качестве полноценных лежбищ, т.е. их отличие от не «нерпичьих» берегов только в количестве глыбового материала (т.е. оценка достаточно субъективная). Многие участки могут использоваться нерпой только при отсутствии прибойной волны, или если они достаточно хорошо защищены от волнового воздействия.

Под береговой зоной мы имеем в виду береговую аккумулятивную террасу (или в случае абразивного берега — клиф), пляж, линию уреза, подводный вал или бенч (все вместе — берег) и подводный склон [Береговые процессы..., 2018]. Для уточнения, подводный склон в лимнологии соответствует прибрежной водной толще, литоральной зоне (в океанологии литораль — это участок суши, периодически заливаемый приливно-отливной волной).

Для оценки уровня антропогенной нагрузки на западное побережье оз. Байкал и ее возможного влияния на летнее распределение нерп на пути следования судна мы отмечали все факты присутствия людей и водного транспорта.

Основные геоморфологические единицы исследуемой территории — горные сооружения. От юго-западной оконечности озера до долины р. Бугульдейка тянется возвышенность — Олхинско-Голоустинское плато, которое со стороны Байкала круто

обрывается тектогенными уступами в озеро. В долине р. Бугульдейка начинается Приморский хребет, протянувшийся до верховьев р. Чан-чур (за прол. Малое море), его юго-восточные склоны, обращенные к Байкалу, обрезаны обрывами (разломная зона) и интенсивно расчленены долинами притоков озера. Далее у истоков р. Лены начинается Байкальский хребет, тянущийся до северной оконечности озера [Мац, Ефимова, 2010]. В силу особенностей геоморфологии байкальской впадины, во-первых, почти все мысы на северо-западном берегу не каменистые (как на юго-западном берегу), а являются конусами выноса рек, стекающих в Байкал. Во-вторых, западный борт байкальского рифта отличается от восточного слабым развитием шельфа (прибрежной отмели) и, соответственно, быстрым нарастанием глубин, чему способствуют высокие, крутые горные образования, идущие вдоль берега и часто подходящие непосредственно к береговой линии озера. В результате этого обломочный материал, служащий субстратом для залежек нерп, попадает в озеро в виде горного аллювия с окружающих хребтов или поступает в него путем обрушения со скалистых берегов. Крупнообломочные образования (валуны и глыбы) на берегах Байкала залегают в основном среди песков или на песчано-валунных пляжах отдельными «пятнами», а также в прибрежье на небольших глубинах [Лут, 1964; Голдырев, Выхристюк, 1968]. Поэтому при оценке потенциальных биотопов залегания нерп такие участки часто невозможно выделить в самостоятельную зону.

Результаты и их обсуждение

Юго-западный берег от мыса Толстого до пос. Култук на всем протяжении участка (≈ 57 км) относится к типу прямого берега с некоторой извилистостью в виде углублений в берег небольших губ [Уфимцев и др., 2009]. Озеро обрамлено возвышенностями, представляющими классический Обручевский сброс: прибрежные утесы почти отвесно спускаются к водной поверхности, не оставляя места для пляжей [Кузьмин и др., 2004]. При обследовании береговой линии (в июле) мы не отметили ни одной береговой залежки и не наблюдали нерп на воде. Однако протяженность берегов, представленных каменным хаосом или крупными валунами и глыбами, в том числе лежащими в прибрежной зоне, не менее 9000 м (считали только относительно удаленные от людей локации). Несомненно, что мест, которые могли служить в прошлом субстратом для залежек и/или лежбищ байкальской нерпы, достаточно много.

К примеру, на северо-восточной стороне мыса Толстого ($51,79^{\circ}\text{N } 104,61^{\circ}\text{E}$) в береговой зоне огромные глыбы (обломки скал) лежат на протяжении ≈ 1100 м, с северо-западной стороны также имеется полоса крупных валунов и накатника; к западу от остановочной платформы 94-й км 1500-метровый участок можно отнести к условно «нерпичьему» берегу. По нашей оценке, наиболее подходящими для нерп являются скалистые мысы Ангасольский, Шаражалгай, Бакланий, Половинный ($51,79^{\circ}\text{N } 104,36^{\circ}\text{E}$), выдающийся в озеро на 1 км, Ивановский и др.*

Насколько интенсивно нерпы использовали юго-западное побережье Байкала в прошлом, мы практически не знаем. Из источников известно, что изучавший нерп Б. Дыбовский, несколько лет проживший в с. Култук, ни разу не видел зверей на берегу [Кузнецов, 1891] и что здесь якобы существовала только одна локация (мыс Колокольный), куда наряду с лежбищами на Ушканьих островах к концу июня нерпа собиралась со всего Байкала; в июле она лежала на берегу и камнях, а небольшие стада встречались там в августе и даже в сентябре** [Витковский, 1890]. Упоминается, что летом тюлени посещали юго-западный берег от пос. Култук до истока р. Ангары [Коротнев, 1901], что, судя по характеру берегов, похоже на правду. Позже указывали мыс Столбы ($51,76^{\circ}\text{N } 104,07^{\circ}\text{E}$) как место дислокации береговых лежбищ [Иванов, 1938].

* Лочия и физико-географический очерк озера Байкал (1908).

** На современных картах такой мыс, якобы расположенный на половине расстояния от Листвянки до Култука, не обозначен, а одноименный мыс Колокольный в бухте Песчаной находится намного севернее.

Западный берег от пос. Листвянка до о. Ольхон протяженностью 189 км обследован в мае-июне, июле и в августе-сентябре 2000–2023 гг. Побережье до о. Ольхон представлено абразионными берегами, и только небольшие участки в районе рек Голоустная и Бугульдейка, а также мысов Малый и Большой Кадильный, Нижние, Средние и Верхние Хомуты имеют берега аккумулятивного типа [Лут, 1964]. На таких берегах имеются локации, которые можно отнести к «нерпичьим», например участок с каменистым хаосом южнее мыса Соболев, но их немного.

На протяжении всего маршрута в июле мы один раз наблюдали плавающих нерп в 30–40 м от берега севернее мыса Большой Кадильный и зафиксировали две залежки нерп \approx в 600 м одна от другой в 6–7 км южнее бухты Песчаной (рис. 3). Эти залежки нельзя считать лежбищами: на камнях, выступающих из воды вблизи берега, лежали по 2–3 особи. Подчеркнем, что в 2020 г. необычно рано пропали плавающие льды, на что звери отреагировали массовыми выходами на берег, в том числе в необычных местах [Петров, Купчинский, 2023б]. В 2021 и 2023 гг. лед продержался дольше, и в конце мая, начале июня и в конце августа на маршруте не обнаружено ни одной локации нерп, лишь несколько особей замечены на плаву в 1,0–1,5 км от берега.

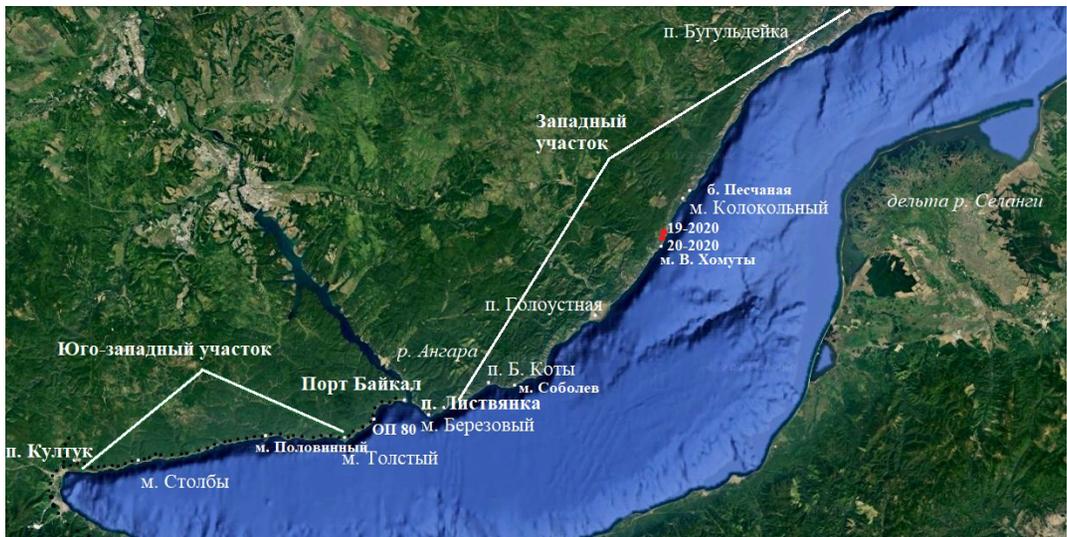


Рис. 3. Южная часть оз. Байкал, юго-западный участок и часть западного участка обследованного берега. Черными точками вдоль побережья обозначена Кругобайкальская железная дорога (КБЖД); красными — локации двух залежек (№ 20 — 52,20°N 105,66°E и № 19 — 52,21°N 105,66°E), обнаруженных в июле 2020 г. (картографическая основа Google Earth Pro)

Fig. 3. Scheme of the southern part of Lake Baikal: black dots — Circum-Baikal Railway; red dots — locations of two haulouts (No. 20 at 52.20°N 105.66°E and No. 19 at 52.21°N 105.66°E) discovered in July 2020. Cartographic basis of Google Earth Pro

В районе мыса Колокольного (52,26°N 105,70°E) и бухты Песчаной (рис. 3) некогда существовали береговые лежбища байкальской нерпы [Сватош, 1925; Иванов, 1938], но с возникновением в бухте в 1970-е гг. крупной туристической базы нерпы перестали их посещать, хотя единичных зверей в 1960–1970-е гг. на камнях замечали [Пастухов, 1993]. Мы полагаем, что эти лежбища следует считать «отмирающими»*, что не исключает возможности наблюдения одиночных зверей на прибрежных камнях.

Восточный (морской) берег о. Ольхон представлен преимущественно абразионным берегом, который в виде относительно высоких горных структур подходит непосредственно к береговой линии, на отдельных участках — в виде отвесных скальных

* Т.М. Иванов [1938] к «промежуточным» относил лежбища, которые нерпы изредка посещали, но залежек не образовывали, а к «отмирающим» — лежбища, к которым звери почти не подходят.

утесов [Лут, 1964]. По результатам видеосъемок с БПЛА и визуальных наблюдений на южном 32-километровом участке острова (от мыса Крест, 52,99°N 106,92°E, до мыса Ухан, 53,08°N 107,41°E) к «нерпичьему» и условно «нерпичьему» типам берегов отнесены 44 % береговой линии. На среднем 30-километровом участке от мыса Ухан до мыса Ижимей (53,23°N 107,73°E) к таким берегам отнесены 54 % береговой линии, а на северном 23-километровом участке (до мыса Хобой, 53,41°N 107,79°E) — только 9 %.

Обследовав 29 и 30 июля 2020 г. восточный («морской») берег острова, мы обнаружили 18 локаций залегания нерп (рис. 4, табл. 1)*. Распределение залежек (лежбищ) по берегу острова соответствовало указанным типам берегов: 8 локаций обнаружены на южном участке острова и 10 — на среднем, в то время как на северном участке нерпы не замечены.



Рис. 4. Локации скопления байкальской нерпы (красные точки) на восточном берегу о. Ольхон 29 и 30 июля 2020 г. Номера как в табл. 1

Fig. 4. Locations of concentrations of Baikal seals (red dots) on the eastern coast of Olkhon Island on July 29 and 30, 2020. The numbers correspond to the table 1

Большинство залежек были приурочены к небольшим мысам, выступающим в море, а звери в основном залегали на прибойных камнях (см. рис. 2) или на крупных отдельных глыбах (рис. 5). Почти каждый раз нерпы, лежащие на них (в отличие от лежащих на пляжах), первыми замечали судно и первыми начинали сходиться в воду.

Звери, лежащие на берегу в локации № 6, вели себя очень спокойно (вероятно, их никто до нас не беспокоил), и многие оставались на своих местах, пока не оказывались на траверзе левого борта судна. Как правило, сошедшие с субстрата нерпы довольно долго оставались на плаву около лежбища. Численность отдельных залежек варьировала от десятка до сотен особей, а численность нерп на берегу и сошедших в воду при приближении судна визуально оценена \approx в 1100 особей. Похоже, что в июне, т.е. после исчезновения льдов в средней части Байкала, береговые залежки на острове были многочисленнее, а звери были менее насторожены. Севернее мыса Ижимей «нерпичьих» берегов почти нет, соответственно, и залежек зверей обнаружено не было (к тому же там увеличивается присутствие людей, особенно ближе к пос. Узур).

В мае 2021 г. нерпы у берегов острова не обнаружены, но их наблюдали на остатках плавающего льда в 3 км от мыса Хобой: звери продолжали линять на льдах. В 2022 г.

* Во время обследования южной части острова между катером и берегом прошла резиновая лодка под мотором (с севера на юг), которая могла повлиять на количество нерп, отмеченных нами через 1,0–1,5 ч в локациях № 3–5.

нерп на острове также не наблюдали (28 августа и 3 сентября), и только 3 нерпы плавали у берега в районе локации № 18. В мае-июне 2023 г. никаких лежбищ мы также не обнаружили, как и плавающих у берега нерп.

Таблица 1

Координаты и привязка к местности локаций, на которых обнаружены залежки байкальской нерпы на о. Ольхон в июле 2020 г.

Table 1

Coordinates and georeferencing of locations where Baikal seal haulouts were discovered on Olkhon Island in July 2020

№ локации (с юга на север)	N	E	Привязка к местности
14	53,04°	107,08°	6,5 км от мыса Уншуй (севернее пади Халзын)
13	53,03°	107,04°	≈ 3 км от № 14, севернее бухты Хара-Амын
1	53,04°	107,09°	≈ 700 м от № 13
16	53,04°	107,09°	≈ 100 м от № 1
2	53,04°	107,10°	≈ 700 м от № 16
15	53,05°	107,14°	≈ 2,5 км от № 2
17	53,05°	107,20°	≈ 4 км от № 15, ≈ 3 км южнее пади Идибэ
18	53,07°	107,33°	≈ 5,3 км южнее мыса Ухан, за падьо Ташкиней
3	53,09°	107,42°	≈ 1,6 км севернее мыса Ухан
4	53,11°	107,45°	≈ 4,6 км севернее мыса Ухан
5	53,11°	107,45°	≈ 350 м от № 4
6	53,15°	107,51°	≈ 6 км от № 5
7	53,16°	107,53°	≈ 1,6 км от № 6
8	53,17°	107,55°	≈ 1,8 км от № 7, Будыская губа
9	53,20°	107,59°	≈ 4,3 км от № 8
10	53,20°	107,61°	≈ 1,7 км от № 9, ≈ 9 км южнее мыса Ижимей
11	53,22°	107,68°	≈ 5,3 км от № 10, ≈ 3,5 км южнее мыса Ижимей
12	53,23°	107,71°	≈ 2 км от № 11, ≈ 1,6 км южнее мыса Ижимей



Рис. 5. Пример залежки байкальской нерпы на восточной стороне о. Ольхон в июле 2020 г. (фото авторов)

Fig. 5. Example of the baikal seal haulout on the eastern side of Olkhon Island in July 2020 (photo by the authors)

Нерп на ольхонских берегах наблюдал еще Г. Радде в 1855 г. [Мичи, 1868]. В конце XIX в. нерпы встречались на северной оконечности о. Ольхон, а также на п-ове Святой Нос и на Ушканьих островах [Коротнев, 1901]. В 1930-е гг. береговые лежбища на мысах Красный (мыс с таким названием неизвестен), Саган, Хобой, Шара-Хажагай были отнесены к промежуточной группе (между действующими и «отмирающими»)

— к ним ежегодно подходили нерпы, но не выходили на лежку [Иванов, 1938]. Позже нерп видели на трех последних мысах [Пастухов, 1993]. В настоящее время небольшие залежки нерп (максимум до двух десятков особей) время от времени наблюдают с западной стороны мыса Хобой, т.е. со стороны Малого моря, где имеются подходящие локации.

Мы полагаем, что обнаруженные в июле 2020 г. локации нерп на о. Ольхон не новые лежбища, а используемые нерпами прежде, о которых «вспомнили», когда возникла потребность в твердом субстрате в связи с ранним исчезновением льда [Петров, Купчинский, 2023б]. Эти лежбища следует расценивать как временные, а возникли они, очевидно, еще в июне (если не в мае)*. Таким образом, отмеченное обилие нерпы на восточном берегу о. Ольхон — довольно редкое явление.

В целом 38 % восточной береговой линии о. Ольхон отнесены к берегам, на которых или вдоль которых могут формироваться временные залежки и возникать лежбища, а фактор беспокойства, обусловленный главным образом местными рыбаками и немногочисленными туристами, относительно небольшой. Несомненно, о. Ольхон потенциально может служить относительно спокойным пристанищем для тысяч байкальских нерп, если в этом возникнет необходимость.

Острова прол. Малое море. Считается, что нерпа летом избегает хорошо прогреваемых участков [Пастухов, 1993], к каким, несомненно, относится, по меньшей мере мелководная южная часть прол. Малое море, где сосредоточена большая часть из 14 «маломорских» островов. По сообщениям гидов и капитанов судов, в июне-июле 2017 и 2018 гг. многочисленные залежки нерп видели в Малом море на нешироком и довольно пологом о. Замогой и на обрывистом скалистом о. Огой, а также на северной оконечности о. Ольхон. Эта информация послужила поводом для проведения обследования этих островов.

В конце июля 2020 г. в прол. Малое море визуальными были обследованы 8 из 14 островов, и не было обнаружено ни одной нерпы не только на берегах, но и на плаву. Температура воды не была критически высокой: в открытых частях пролива — $\approx 15^\circ\text{C}$, в заливах и на мелководьях — $\approx 20^\circ\text{C}$, и отсутствие зверей в проливе, вероятно, было обусловлено другой причиной. В августе 2022 г. и в мае 2023 г. провели съемку островов с помощью БПЛА.

Остров Замогой ($53,18^\circ\text{N}$ $107,11^\circ\text{E}$). На самом северном, большом скалистом острове представлены все типы берегов — от пляжей до отвесных скальных обрывов. Протяженность береговой линии острова составляет ≈ 3100 м, из них 66 % (≈ 2050 м) отнесены к «нерпичьим» и условно «нерпичьим» берегам.

Остров Ольтрек (Борокчин) ($53,16^\circ\text{N}$ $106,99^\circ\text{E}$) имеет неправильную форму, вытянутую с северо-востока на юго-запад, его береговая линия протяженностью ≈ 2250 м сильно изрезана (рис. 6). На острове обычны колонии бакланов и чаек. К «нерпичьим» и условно «нерпичьим» берегам отнесены 39 % береговой линии (890 м), причем на этих берегах могут разместиться не одна сотня животных. Это единственный остров, на котором при его обследовании БПЛА 5 июня 2023 г. была зафиксирована залежка байкальских нерп (рис. 6, Б), а также одна нерпа на воде.

Рядом с о. Ольтрек находятся два маленьких островка — в 350 м к северо-востоку о. *Борга-Даган* ($53,16^\circ\text{N}$ $106,99^\circ\text{E}$) и в 1150 м к юго-западу о. *Шарга-Даган* ($53,15^\circ\text{N}$ $106,97^\circ\text{E}$). Оба островка являются скальными останцами; протяженность их береговых линий соответственно около 175 и 240 м. На первом острове все берега очень крутые, вертикально уходят под воду, пляжей нет. Имеются всего 2 локации, по литологическим характеристикам подходящие для залегания до трех-четырех десятков нерп, но на острове присутствуют многочисленные монгольские чайки и бакланы, которые могут

* Плавающие льды в южном и среднем Байкале полностью исчезли уже к 7 мая (<http://sputnik.irk.ru>).



Рис. 6. Остров Ольтрек (Борокчин): А — вид с западной стороны (фото Е.А. Петрова); Б — залежка из 14 особей на крупной глыбе у берега острова (стоп-кадр видео БПЛА 5.06.2023 г., увеличено)

Fig. 6. Oltrek Isle (Borokchin): А — view from the western side (photo by Е.А. Petrov); Б — haulout of 14 seals on a large block off the coast (magnified still frame of UAV video, June 5, 2023)

быть помехой для залежек нерп. На о. Борга-Даган (обследован визуально) на не менее чем 70 % береговой линии имеются глыбовые локации, подходящие для залегания нерп. Лежащий почти в 3 км от материкового западного берега о. *Ижилхей* (53,26°N 107,19°E) настолько скалистый, что нерпы в принципе не могут его использовать (только при высокой воде может возникнуть небольшая залежка на камне, лежащем отдельно в воде).

Остров Огой (53,13°N 107,00°E) — самый длинный и узкий остров в Малом море, его протяженность с северо-востока на юго-запад почти 3 км, а длина умеренно изрезанной береговой линии составляет 6650 м. На острове, несомненно, есть локации, подходящие для залегания байкальской нерпы, однако он является востребованным рекреационным объектом, что практически исключает возможность присутствия нерп на его берегах какое-то продолжительное время.

Остров Хубын (53,10°N 106,94°E) — небольшой, почти прямоугольной формы останец, длина береговой линии \approx 1200 м. Мелкокаменистый пляж с примесью небольшого количества глыбового материала (135 м) и отвесные скалы, лишённые пляжей (515 м), но также обрамленные глыбами, лежащими, однако, нечасто (т.е. в целом не «нерпичий» берег), составляют 56 % береговой линии. Несмотря на то что 46 % береговой линии пригодны для залегания нерп, сведений о посещении острова нерпами нет.

В северной части Малого моря находятся три острова-останца у западного берега о. Ольхон: *Харанцы* (53,23°N 107,41°E), *Модоте* (53,24°N 107,44°E) и *Едор* (53,24°N 107,44°E). Они очень маленькие, расположены недалеко от западного берега о. Ольхон. Визуальное обследование островов не выявило «нерпичьих» локаций. В юго-западной части Малого моря расположены еще четыре острова. *Остров Хунук* (53,09°N 107,86°E) при длине \approx 185 м имеет ширину 20 м и по сути является окончанием подводной косы, частично опоясывающей дельту р. Сарма. Скалистые о-ва *Большой* (53,08°N 106,87°E) и *Малый Тойнак* (53,07°N 106,83°E), служащие пристанищем тысячам птиц, а также

о. Тойнак (53,04°N 106,77°E) расположены в очень хорошо прогреваемом мелководном зал. Мухор недалеко от материкового берега. Нерпы, скорее всего, не посещают эти острова (во всяком случае нет никаких свидетельств обратного).

Обширное **северо-западное побережье** северной части оз. Байкал (рис. 7), обследованное от р. Тья (г. Северобайкальск) до мыса Арул (северная граница Малого моря), мы рассмотрим с акцентом на локации исторически известных береговых лежбищ. На северной оконечности Байкала ось Байкальского хребта удалена от берега озера на десятки километров, и к югу на протяжении 45–50 км до мыса Лударь простирается береговая уступ [Уфимцев и др., 2009], что обуславливает морфологию и литологический вид берега. От устья р. Тья до устья р. Слюдянка (≈ 38 км) извилистость берега увеличивается за счет заливов, возникших между мысами.



Рис. 7. Западный берег северной части оз. Байкал с указанием основных локаций. На вкладке несколько типичных мысов — конусов выноса. Красными точками отмечены локации, где существовали лежбища байкальской нерпы

Fig. 7. Scheme of the western shore of the northern Lake Baikal: red dots — locations of formerly existed rookeries of baikal seal. Insert — several typical capes formed by alluvial cones

Берега заливов низкие мелкокаменистые, явно не «нерпичьего» типа. От мыса Красный Яр берег выпрямляется, появляются участки крупнокаменистого берега, а во-

круг мыса Лударь тянется почти 2-километровый берег с подобием хаоса, однако здесь начинается большой пос. Байкальское, стоящее в устье р. Рель. Южнее на протяжении ≈ 40 км мысы перемежаются распадками с мелкокаменистыми пляжами, но у мыса Толстого отроги Байкальского хребта спускаются к самому берегу. В виде высоких и обрывистых холмов они тянутся до мыса Котельниковского, в районе которого и сам хребет возвращается к озерным берегам [Уфимцев и др., 2009].

Еще в 1930-е гг. в районе мыса Котельниковского ($55,04^{\circ}\text{N } 108,11^{\circ}\text{E}$) существовали нерпичьи лежбища [Иванов, 1938]*, но уже в 1970–1980-е гг. звери не посещали его, скорее всего, уже из-за чрезмерного фактора беспокойства антропогенной природы, и в дальнейшем оно даже не упоминается [Пастухов, 1993]. Мы нерп также не видели, но в интернете можно найти упоминания о встречах туристов с плавающими животными, что, однако, не свидетельствует о выходе нерп на берег. С южной стороны мыса после устья горной р. Куркула геоморфология берега определяется близостью Байкальского хребта к береговой линии озера. Преимущественно абразивные берега в основном выработаны в валунно-галечных отложениях предгорного откоса в виде слившихся конусов выноса. Конусы выноса далеко выступают в акваторию, образуя низкие аккумулятивные мысы в устьях долин рек, стекающих с хребта. Крупные мысовые конусы выноса являются основной формой рельефа северо-западного берега начиная от мыса Болсодей (Молокон) до мыса Рытого (≈ 135 км) [Уфимцев и др., 2009]. Все они, как правило, окаймлены валунно-галечными валами, а на самих мысах обычны озерные водоемы. Между мысами преобладают ровные мелкокаменистые берега с небольшой извилистостью, они обычно приглубые, оформлены скальными абразивными уступами, имеющими подводные основания или клифы валунно-галечной отмостки. Участки с включениями крупных каменных структур глыбового типа довольно редки, но именно эти структуры (а не мысы) на рассматриваемом участке и являются потенциальными биотопами для залегания небольших групп нерп. Однако ни в настоящее время, ни в прошлом байкальские нерпы не образовывали на этих берегах постоянных лежбищ (возможно, из-за обилия бурых медведей), но отдельных нерп, лежащих на литоральных камнях, мы наблюдали в конце 1970-х гг., например, на мысе Елохин.

Начиная от мыса Елохин дальше к югу ось Байкальского хребта максимально приближается к озеру, местами на 1,0–1,5 км, и берега все чаще становятся крупнокаменистыми, отдельные участки слагаются валунно-глыбовым материалом, иногда в виде хаоса, а хорошо выраженных мелкокаменистых пляжей почти нет. Особенно много таких берегов при подходе к устью р. Ледяной (\approx в 7 км южнее мыса Елохин) (рис. 8) и далее до мыса Северный Кедровый.



Рис. 8. Северо-западный берег оз. Байкал, устье горной р. Ледяной и «нерпичий» берег протяженностью ≈ 1700 м. Кружками отмечены предположительные локации залегания нерп (стоп-кадры видео с БПЛА, август 2022 г.)

Fig. 8. Scheme of the northwestern shore of Lake Baikal with the mouth of Ledyanaya mountain river and the coast suitable for seals of ≈ 1700 m. Circles — supposed locations of the seals (still frames of UAV video, August 2022)

* Где именно — неизвестно, но судя по литологии береговой линии, лежбища могли быть с северной стороны мыса.

Береговые лежбища на побережье между устьем р. Ледяной (54,50°N 108,59°E) и мысом Северный Кедровый (54,45°N 108,55°E) упоминаются в литературе не раз, и в 1960–1980-е гг. они, наряду с лежбищами на Ушканьих островах, в губе Ая и на мысах Понгонье и Хобой, были отнесены к главнейшим: на каждом из них ежегодно наблюдали от нескольких десятков до нескольких сотен зверей, в исключительных случаях — тысячи животных [Пастухов, 1993], впрочем, регулярность наблюдений вызывает сомнения. В июле 1995 г. на лежбище у р. Ледяной за 3 нед только в течение 3 дней наблюдали залежки нерп из 15–20 особей [Петров, 1997]. Но потенциальные возможности описываемого района большие. Непосредственно около устья реки на протяжении около 2 км тянется крупнокаменистый берег со множеством глыб, в том числе лежащих в урзе и непосредственно в воде, способный дать пристанище нескольким сотням байкальских нерп. Однако мы не наблюдали нерп ни на воде, ни на берегу, и, возможно, в настоящее время нерпы лежбища не посещают или посещают спорадически. На изрезанной береговой линии от р. Ледяной до мыса Северный Кедровый (≈ 7 км) на отдельных участках имеются каменистые пляжи с отдельными глыбами, пригодными для залегания нерп. Этот участок берега упоминается в качестве локаций «нерпичьих» залежек (не лежбищ) [Пастухов, 1993], но в 2021–2023 гг. во время наших кратковременных посещений этого района мы не обнаружили ни одной нерпы ни на суше, ни на прилегающей акватории.

Южнее мыса Северный Кедровый до мыса Саган-Морян (45 км) геоморфологический облик берега остается прежним: низкие конусы выноса (мысы) чередуются с протяженными валунно-галечными пляжами, на которых нечасто встречаются глыбовые камни. Невысокий каменистый мыс Саган-Морян обращен в сторону озера 2-километровой мореной с окатанными глыбами размером 3–4 м в поперечнике. Многие из них лежат непосредственно на береговой линии и могут служить субстратом для залегания нерп*. Мыс Саган-Морян как место нахождения на нем береговых лежбищ в литературе не указывается, но есть упоминание, что нерп на мысу видели [Пастухов, 1993].

Это последняя локация на северо-западном берегу, упоминаемая в литературных источниках в качестве места обитания байкальской нерпы. Южнее чередование конусов выноса (мысов) и каменистых берегов между ними продолжается вплоть до мыса Рытого. На отдельных участках отроги гор удалены от озера, и на берегу явных локаций, пригодных для залегания нерп, нет (район мыса Покойники), на других — горные массивы снова вплотную подходят к озеру, создавая потенциально «нерпичьи» локации главным образом в виде многочисленных камней-глыб (например, на участке у мыса Шартлай много огромных глыб, хорошо заметных даже на карте Google Earth Pro).

После мыса Рытого на протяжении более 30 км тянется относительно ровный берег (конусов выноса нет), представленный как длинными участками каменистых пляжей, так и скальными высокими абразивными берегами (нередко без пляжа). На всех этих берегах, кроме отдельных глыбовых структур, лежащих на берегу или в прибрежье, других пригодных для нерп локаций нет. Так, между мысами Хардо и Кулгана около 28 % берега (из 13 км) представлено высокими отвесными скалами (включая сами мысы), но они практически лишены пляжей и их с натяжкой можно отнести к условно «нерпичьим». Южнее тянется 6-километровый горный массив, также не имеющий пляжа. Благодаря множеству валунов и глыб разного размера на подошве массива этот берег может считаться условно «нерпичьим», но в целом на многочисленных берегах, отнесенных нами к условно «нерпичьему» типу, насколько нам известно, зверей никогда не наблюдали, что не исключает встреч нерп в прибрежной акватории. Исследование северо-западного берега завершилось мысом Арал. Линия, соединяющая мыс Арал с мысом Хобой на о. Ольхон, является северной границей

* Мыс известен своей «пещерой», имеющей связь с водой, куда якобы заплывают нерпы, царапают красно-охристые стены пещеры и сами окрашиваются. Это проверить не удалось, но «рыжие» нерпы встречаются (см. рис. 6, Б).

Малого моря, и обследование его западного берега не входило в нашу задачу ввиду крайне интенсивного его освоения человеком.

Антропогенный фактор. После постройки на юго-западном побережье ветки Кругобайкальской железной дороги не только нерпы перестали выходить на берег, но и их численность в южной части Байкала сократилась настолько, что местные нерповщики вынуждены были отправляться на промысел в северную часть озера [Иванов, 1938]. Эта дорога действует и в наши дни, чему в немалой степени способствует развитие туризма. Вдоль дороги возникло не менее 20 туристических объектов. В такой обстановке трудно ожидать возникновения береговых лежбищ, и уже много лет сведений о залегании нерп на исследуемом берегу нет, однако единичные нерпы подходят к берегу и могут образовывать малочисленные и кратковременные залежки на камнях, лежащих в прибрежной литорали, но это, конечно, не полноценные лежбища.

На западном берегу южного Байкала находятся несколько населенных пунктов, являющихся туристическими центрами, а также крупные туристические базы. Благодаря большому количеству рекреационных природных объектов берег пользуется популярностью, а из-за относительно легкой доступности за сезон его посещают тысячи туристов. Интенсивность антропогенной нагрузки в течение года увеличивается от мая-июня к июлю-августу в разы, главным образом за счет неконтролируемого потока туристов. Основными факторами беспокойства являются транспортные средства (маломерные суда и автомобили), десятки коммерческих туристических судов, навигационные пути которых, как правило, проходят недалеко от берегов, и собственно рекреационная деятельность людей.

На фоне описанной антропогенной нагрузки можно утверждать, что интенсивность фактора беспокойства исключает возможность использования нерпами рассматриваемого побережья для формирования постоянных береговых лежбищ независимо от литологической характеристики берегов. По этой причине мы сочли излишним применять БПЛА для выявления потенциальных локаций, пригодных для образования лежбищ нерпы.

Как упоминалось выше, в мае и июне на Байкале туристов еще немного, что справедливо и для прол. Малое море, а также восточного берега о. Ольхон. Например, 21 мая 2022 г. при обследовании восточной стороны о. Ольхон (на нем, кроме метеостанции и пос. Узур, жилья нет) с 6 до 11 час мы наблюдали только один катамаран туристов и 6 браконьерских лодок, загруженных сетями и уловом. Однако в теплое время года фактор беспокойства зашкаливает, и основным его источником является водный транспорт. Этому способствует расположение многих островов на навигационных путях судов.

Конечно, отсутствие нерп на воде в августе в южной части пролива можно связать и с температурным фактором, но, на наш взгляд, это связано с постоянным фактором беспокойства. На относительно спокойной восточной стороне о. Ольхон все обнаруженные в 2020 г. локации животных находились вдали от мест, используемых для рекреационных целей, большинство — в средней части острова, от мыса Ухан до мыса Ижимей.

На северо-западном берегу оз. Байкал расположены крупные населенные пункты с десятками тысяч жителей. Ввиду отсутствия сухопутных дорог к югу от пос. Байкальское практически единственным фактором беспокойства является водный транспорт. Суда зачастую не только проходят невдалеке от берегов, но и подходят к берегу.

Южнее р. Ледяной крупным источником антропогенного влияния на байкальскую нерпу является губа Заворотная, в которой с 1960-х гг. располагались геологическая экспедиция и поселок (рис. 9).

Начиная от мыса Кочериковского (см. рис. 7) на берегу появляются небольшие поселения, а в Онгуренской низменности — дороги, и присутствие людей становится повсеместным. По нашему мнению, существующая интенсивность антропогенного фактора на протяжении 165 км северо-западного берега исключает существование или



Рис. 9. Губа Заворотная (фото Е.А. Петрова)
Fig. 9. Zavorotnaya Guba Bay (photo by E.A. Petrov)

появление постоянных лежбищ. Только от побережья в районе р. Ледяной и вплоть до мыса Арал (около 138 км береговой линии) существование единичных лежбищ еще возможно, но вряд ли они могут функционировать продолжительное время. Например, служащий ФГБУ «Заповедное Прибайкалье» С.Л. Шабуров (личное сообщение) наблюдал крупную залежку из 2–3 сотен особей в районе мыса Саган-Морян в начале лета 2012 (?) г., но она быстро исчезла.

В табл. 2 приведена информация об интенсивности разных видов антропогенной нагрузки на различных участках западного берега оз. Байкал в летнее время, оцененной по пятибалльной шкале.

Таблица 2

Интенсивность антропогенной нагрузки и лежбища байкальской нерпы на различных участках западного берега оз. Байкал в летнее время

Table 2

The intensity of anthropogenic pressure and the rookery of the Baikal seal in various areas of the western shore of the lake. Baikal in summer

Вид антропогенной нагрузки	Участки западного берега и их протяженность, км				
	Юго-западный, 60	Западный, 190	О. Ольхон (восточная сторона), 85	Малое море	Северо-западный, 255
Населенные пункты	2	4	1	3	3
Железная дорога	4	–	–	–	1
Автомобильные дороги	1	2	1	3	2
Маломерный флот	1	4	1	4	2
Другие суда	–	4	1	2	1
Фермерские хозяйства	–	3	2	2	1
Рекреационные объекты (природные, культовые и др.)	2	3	2	4	2
Турбазы, гостевые дома	3	4	1	4	3
Присутствие людей на берегах (туристы, отдыхающие и т.п.)	2	4	1	4	2
Рыболовство, в том числе незаконное	2	2	2	3	1
Лежбища					
Исторически известные	1	1	3	2	2
Ныне существующие	–	–	1	1	–

Примечание. «–» — нагрузка отсутствует, 1 — очень мало, 2 — средняя, 3 — большая, 4 — очень большая.

Очевидно, что в целом наибольший фактор беспокойства создают различные плавательные средства и непосредственно люди. Как уже отмечено, байкальская нерпа в теплое время года, если использует берег, то делает это в строго конкретных местах, обязательно удаленных от людей. Если некоторые виды ластоногих, например балтийская кольчатая нерпа *Pusa hispida botnica*, обитающая в Финском заливе Балтийского моря, может залегать вблизи населенных пунктов и даже в городской черте г. Выборга, и это трактуется как поведенческие изменения в ответ на высокий уровень

антропогенной нагрузки [Лосева, Сагитов, 2015], то у байкальской нерпы толерантность по отношению к человеку не выработалась. Следует отметить также, что в 1970–1980-е гг. посещаемость нерпами береговых лежбищ увеличивалась от июля до сентября включительно [Пастухов, 1993], а в настоящее время сезонная динамика численности зверей на лежбищах прямо противоположная [Купчинский и др., 2021].

О степени воздействия на нерп фактора беспокойства свидетельствует пример лежбищ на Ушканьих островах. Длительный период (до конца 1930-х гг.) эти лежбища являлись местом убийства сотен нерп, которых добывали всеми возможными способами [Иванов, 1938], тем не менее звери не покинули лежбища, которые и в настоящее время являются основными. Но существовавшее на Большом Ушканьем острове большое лежбище (на мысе Тонком) перестало функционировать после появления там метеостанции с большим штатом [Пастухов, 1993]. Похоже, что наличие максимально интенсивного, но периодического воздействия на нерпу не имело такого эффекта, как постоянный фактор беспокойства со стороны людей.

Однако фактор беспокойства не единственная причина отсутствия байкальской нерпы на западных берегах. Как показало обследование берегов, локаций, которые по своим геоморфологическим и литологическим характеристикам практически не отличаются от ныне действующих лежбищ (сравнение с лежбищами Ушканьих островов) и, следовательно, могли бы использоваться нерпами, достаточно много. Большинство из них находятся в местах, пока относительно мало освоенных человеком, но береговых лежбищ на них нет и было крайне мало в прежние времена. Почему? Аргументированного ответа на этот вопрос мы не имеем. Но можно вспомнить, что согласно литературным сведениям лежбища у разных видов настоящих тюленей: а) всегда расположены в определенных географических точках; б) существуют десятки и сотни лет; в) новые, до этого не существовавшие лежбища возникают крайне редко; г) многие виды тюленей демонстрируют высокую степень привязанности к местам линьки, используя одни и те же лежбища из года в год [Kunnasranta et al., 2002; Неведомская, 2004; Агафонова и др., 2008; Агафонова, Соколовская, 2018; Biard et al., 2022; Niemi et al., 2022]. Похоже, байкальская нерпа поступает точно так же, но это не объясняет, чем руководствуются тюлени при выборе мест для устройства лежбищ. Существование феномена возрождения давно «умерших» лежбищ имеет подтверждение. Несколько лет назад, когда присутствие людей на метеостанции на Большом Ушканьем острове было сведено к минимуму (1–2 чел.), на лежбище, расположенном в 300–350 м от построек, после многих лет отсутствия вновь стали появляться нерпы [Купчинский и др., 2023].

Заключение

Как мы показали ранее, в условиях изменения байкальского ледового режима в сторону его «смягчения» у байкальской нерпы возрастает потребность в береговых лежбищах. При этом очевидно, что физические условия постоянных береговых лежбищ по меньшей мере должны удовлетворять физиологическим потребностям байкальских нерп и обеспечивать достаточный уровень безопасности. Этим требованиям идеально отвечают островные лежбища на о. Ольхон и на некоторых островах Малого моря, и они остаются востребованными. В настоящее время использование байкальской нерпой этих локаций происходит только от момента исчезновения дрейфующих льдов до начала пика туристического сезона и не каждый год. Однако обследование западного берега, охватившее около 263 км в южной части озера, до о. Ольхон, 82 км — островной берег и 303 км в северной части, и анализ литературных источников показали, что локаций, по физическим (литологическим) характеристикам пригодных для формирования береговых залежек, много и на некоторых из них в отдельные годы могут возникать немногочисленные временные залежки нерп, которые, однако, нельзя расценивать как полноценные лежбища.

Антропогенный фактор (фактор беспокойства), на наш взгляд, достиг высокого уровня на значительной части исследованного берега (за исключением восточного берега о. Ольхон), и почти все исторически известные лежбища находятся в лучшем случае на стадии «отмирания». Отмеченное изменение сезонной динамики посещаемости береговых лежбищ можно также связать с возросшим фактором беспокойства на лежбищах, особенно в середине лета и ранней осенью. По этой же причине может существенно усугубиться и всегда существующий феномен нестабильного присутствия зверей на лежбищах, хотя лежбища могут пустовать и по причине неблагоприятных метеорологических условий, и по неким «внутренним», неизвестным нам причинам. Имеются в виду случаи, когда все звери без видимого повода в хорошую погоду неожиданно покидают лежбище, иногда на несколько дней.

По вине человека на юго-западном и северо-западном берегах Байкала байкальская нерпа уже потеряла свои лежбища. По мере развития в стране внутреннего туризма в ближайшем будущем влияние антропогенного фактора будет только усиливаться, а значит, будет возрастать вероятность утраты летних мест обитаний байкальской нерпы.

Благодарности (ACKNOWLEDGEMENTS)

Авторы благодарят команду теплохода «Профессор А.А. Тресков», которая обеспечила выполнение экспедиционных работ в полном объеме. Особая благодарность А.А. Сыроватскому — руководителю группы пилотов (Иркутский филиал Московского технического государственного университета гражданской авиации), а также Д.Е. Шабанову, В.В. Быковец и Д.Ф. Куроедову — студентам этого института.

The authors are thankful to the crew of RV Professor A.A. Treskov for fully ensured implementation of expeditionary work and especially grateful to colleagues from the Irkutsk branch of Moscow Technical State University of Civil Aviation: A.A. Syrovatsky (head of pilots group) and the students D.E. Shabanov, V.V. Bykovets, and D.F. Kuroyedov.

Финансирование работы (FUNDING)

Исследование не имело спонсорской поддержки. В работе использовано оборудование Центра коллективного пользования «Научно-экспедиционный центр Байкал» (<https://ckp-rg.ru/catalog/ckp/3213559>).

The study was not sponsored. Equipment of the Center for Collective Use «Scientific Expedition Center Baikal» was used in the study.

Соблюдение этических стандартов (COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS)

Настоящая статья не содержит исследований с участием людей или животных в качестве объектов экспериментальных исследований. Библиографические ссылки на все использованные источники оформлены в соответствии с правилами данного издания.

Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

Humans or animals were not subjected to experiments in the study. Bibliographic references to all used sources are formatted in accordance with the rules of this edition.

The authors state that they have no conflict of interest.

Вклад авторов (AUTHORS' CONTRIBUTIONS)

Оба автора — идея, постановка задачи, обсуждение метода и результатов. Е.А. Петров — сбор информации, основной текст; А.Б. Купчинский — организация экспедиции.

E.A. Petrov — idea and concept of the study, methodology, data collection, and text writing; A.B. Kupchinsky — idea and concept of the study, methodology, and organizing the expedition.

Список литературы

- Агафонова Е.В., Казакова А.А., Соколовская М.В., Шахназарова В.Ю.** Характер размещения ладожской кольчатой нерпы (*Phoca hispida ladogensis*) на местах летних релаксационных залежек // Морские млекопитающие Голарктики : сб. науч. тр. по мат-лам 5-й Междунар. конф. — Одесса, 2008. — С. 30–33.
- Агафонова Е.В., Соколовская М.В.** Особенности размещения летних залежек ладожской кольчатой нерпы (*Pusa hispida ladogensis*) и численность животных на них в шхерном районе и на островах Валаамского архипелага // Динамика популяций охотничьих животных северной Европы : тез. докл. VII Междунар. симпоз. — Петрозаводск : КарНЦ РАН, 2018. — С. 6–7.
- Береговые процессы: мониторинг и инновационные комплексные исследования** : учеб. пособие / В.С. Исаев, А.В. Кошурников, Е.И. Игнатов и др. — Севастополь : ЭКОСИ-Гидрофизика, 2018. — 246 с.
- Витковский Н.** Заметки к вопросу о байкальской нерпе // Изв. Вост.-Сиб. отд. Императорского русского географического общества. — 1890. — Т. 21, вып. 3. — С. 33–48.
- Голдырев Г.С., Выхристюк Л.А.** Донные отложения Среднего и Северного Байкала // Мезозойские и кайнозойские озера Сибири. — М., 1968. — С. 98–124.
- Иванов К.М., Купчинский А.Б., Овдин М.Е. и др.** Опыт применения БПЛА в экологических исследованиях популяции байкальской нерпы (*Pusa sibirica* Gm.) в период начала формирования береговых лежбищ // Междунар. науч.-исслед. журн. — 2022. — № 8(122). — С. 1–12. DOI: 10.23670/IRJ.2022.122.106.
- Иванов Т.М.** Байкальская нерпа, ее биология и промысел // Изв. Биол.-геогр. НИИ при Вост.-Сиб. гос. ун-те. — 1938. — Т. 8, вып. 1–2. — С. 5–119.
- Коротнев А.А.** Отчет по исследованию озера Байкала летом 1900 года // Юбилейный сборник к пятидесятилетию Восточно-Сибирского отдела Императорского Русского Географического общества. — Киев, 1901. — С. 13–28. <https://www.magicbaikal.ru/history/baikal-korotnev.htm>
- Кузнецов И.** О тюленьем промысле на Байкале // Вестник рыбопромышленности. — 1891. — № 11. — С. 347–359. <https://www.magicbaikal.ru/history/nerpa-kuznetsov.htm>
- Кузьмин М.И., Лут Б.Ф., Шерстянки П.П.** Обручевский сброс в Байкальской впадине как объект исследования наук о Земле // География и природные ресурсы. — 2004. — № 2. — С. 35–40.
- Купчинский А.Б., Овдин М.Е., Петров Е.А.** Антропогенное влияние на байкальскую нерпу (*Pusa sibirica* Gm.) в береговой период ее жизни (по материалам 2022 года) // Биосфера. — 2023. — Т. 15, № 3. — С. 56–60. DOI: 10.24855/biosfera.v15i3.826.
- Купчинский А.Б., Петров Е.А., Овдин М.Е.** Первый опыт применения дистанционного мониторинга лежбища байкальской нерпы (*Pusa sibirica* Gm.) // Биота и среда природных территорий. — 2021. — № 2. — С. 77–94. DOI: 10.37102/2782-1978_2021_2_6.
- Лосева А.В., Сагитов Р.А.** Новые данные о распределении весенне-осенних залежек балтийской кольчатой нерпы (*Pusa hispida botnica*) в Финском заливе // Вестн. СПбГУ. Сер. 3. — 2015. — Вып. 1. — С. 15–40.
- Лут Б.Ф.** Геоморфология дна Байкала // Геоморфология дна Байкала и его берегов. — М. : Наука, 1964. — С. 3–123.
- Мац В.Д., Ефимова И.М.** Морфоструктура западного поднятого плеча байкальского рифта // Геоморфология и палеогеография. — 2010. — № 1. — С. 67–76. DOI: 10.15356/0435-4281-2010-1-67-76.
- Мичи А.** Путешествіе по Амуру и Восточной Сибири. Съ прибавленіемъ статей изъ путешествій Г. Радде, Р. Маака и др. : пер. с немец. П. Ольхина. — СПб. ; М. : Изданіе книгопродавца-типографа М.О. Вольфа, 1868. — 351 с. https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_003600832/
- Неведомская И.А.** Локализация лежбищ морских млекопитающих на Курильских островах // Морские млекопитающие Голарктики : сб. науч. тр. по мат-лам третьей междунар. конф. — М. : КМК, 2004. — С. 422–425.
- Пастухов В.Д.** Нерпа Байкала. Биологические основы рационального использования и охраны ресурсов : моногр. — Новосибирск : ВО Наука, Сибирская издательская фирма, 1993. — 262 с.
- Петров Е.А.** Распределение байкальской нерпы *Pusa sibirica* (Pinnipedia, Phocidae) // Зоол. журн. — 1997. — Т. 76, № 10. — С. 1208–1209.
- Петров Е.А., Купчинский А.Б.** Растянутая линька на фоне потепления климата — основная причина выхода байкальской нерпы (*Pusa sibirica*, Pinnipedia) на береговые лежбища // Зоол. журн. — 2023а. — Т. 102, № 2. — С. 201–214. DOI: 10.31857/S0044513423010087.

Петров Е.А., Купчинский А.Б. Влияние раннего разрушения ледяного покрова и высокого уровня воды на функционирование берегового лежбища байкальской нерпы (*Pusa sibirica* Gm.) на о. Долгом (оз. Байкал) по материалам 2020 г. // Изв. ТИНРО. — 2023б. — Т. 203, вып. 1. — С.163–178. DOI: 10.26428/1606-9919-2023-203-163-178.

Петров Е.А., Купчинский А.Б., Овдин М.Е. Северо-восточное побережье оз. Байкал как место обитания байкальской нерпы (*Pusa sibirica* Gm., 1778) в летний период // Изв. ТИНРО. — 2023а. — Т. 203, вып. 2. — С. 371–391. DOI: 10.26428/1606-9919-2023-203-371-391.

Петров Е.А., Купчинский А.Б., Сыроватский А.А. Ушканьи острова (оз. Байкал), их роль и значение в жизни байкальской нерпы (*Pusa sibirica* Gmelin, 1788, Pinnipedia) в современных условиях // Зоол. журн. — 2023б. — Т. 102, № 12. — С. 1421–1438. DOI: 10.31857/S0044513423120103.

Петров Е.А., Купчинский А.Б., Фиалков В.А., Бадардинов А.А. Значение береговых лежбищ в жизни байкальской нерпы (*Pusa sibirica* Gmelin 1788 Pinnipedia). 1. Обзор // Зоол. журн. — 2021. — Т. 100, № 5. — С. 590–600. DOI: 10.31857/S0044513421050111.

Сватош З.Ф. Байкальский тюлень (*Phoca baicalensis*) и промысел его // Природа и охота / ред. Н. Шарлемань. — Харьков : Изд-во ВУСОР, 1925. — С. 28–49.

Справочник по литологии / под ред. Н.Б. Вассоевича и др. — М. : Недра, 1983. — 509 с.

Уфимцев Г.Ф., Потемкина Т.Г., Сквитгина Т.М. и др. Геометрический рисунок берегов озера Байкал // География и природные ресурсы. — 2009. — № 4. — С. 56–61.

Biard V., Nykanen M., Niemi M., Kunnasranta M. Extreme moulting site fidelity of the Saimaa ringed seal // Mammalian Biology. — 2022. — Vol. 102. — P. 1483–1495. DOI: 10.1007/s42991-021-00209-z.

Kunnasranta M., Hyvärinen H., Häkkinen J., Koskela J.T. Dive types and circadian behaviour patterns of Saimaa ringed seals *Phoca hispida saimensis* during the open-water season // Acta Theriologica. — 2002. — Vol. 47, № 1. — P. 63–72. DOI: 10.1007/BF03193567.

Niemi M., Nykanen M., Biard V. et al. Molting phenology of a lacustrine ringed seal, *Pusa hispida saimensis* // Ecology and Evolution. — 2022. — Vol.12, Iss. 8. e9248. DOI: 10.1002/ece3.9248.

Petrov E.A., Kupchinsky A.B., Fialkov V.A. Summer coastal rookeries and perspectives of the Baikal seal (*Pusa sibirica*) population in the conditions of the global warming // Biosyst. Divers. — 2021. — Vol. 29(4). — P. 387–392. DOI: 10.15421/012149.

References

Agafonova, E.V., Kazakova, A.A., Sokolovskaya, M.V., and Shakhnazarova V.Yu., The distribution pattern of the Ladoga ringed seal (*Phoca hispida ladogensis*) in summer relaxation haulouts, in *Marine Mammals of the Holarctic*, Collection of Scientific Papers after the fifth International Conference, Odessa, 2008, pp. 30–33.

Agafonova, E.V. and Sokolovskaya, M.V., Location of summer haul-outs of Ladoga ringed seals (*Pusa hispida ladogensis*) and amount of resting animals in the skerry area and on the islands of Valaam archipelago, in *Dynamics of the game animals populations in Northern Europe*: Book of abstracts. The 7th International symposium, Petrozavodsk: KRC RAS, 2018, pp. 6–7.

Isaev, V.S., Koshurnikov, A.V., Ignatov, E.I., Kashirina, E.S., Novikov, A.A., Gushchin, A.I., Komarov, O.I., Pushkarev, P.Yu., Vladov, M.L., Kotov, P.I., Verbovsky, V.V., Amanzhurov, R.M., and Gorshkov, E.I., *Beregovyye protsessy: monitoring i innovatsionnyye kompleksnyye issledovaniya* (Coastal processes: monitoring and innovative comprehensive research: textbook. Allowance), Sevastopol: EKOSI-Gidrofizika, 2018.

Vitkovsky, N., Notes on the issue of the Baikal seal, *Izvestiya Vostochno-Sibirskogo otdela Imperatorskogo Russkogo Geograficheskogo obshchestva*, 1890, vol. 21, no. 3, pp. 33–48.

Goldyrev, G.S. and Vykhristyuk, L.A., Bottom sediments of Middle and Northern Baikal, in *Mezozoyskiye i kaynozoyyskiye ozera Sibiri* (Mesozoic and Cenozoic lakes of Siberia), Moscow, 1968, pp. 98–124.

Ivanov, K.M., Kupchinsky, A.B., Ovdin, M.Y., Petrov, Y.A., Syrovatsky, A.A., and Shabanov, D.Y., Experience in application of UAV in ecological studies of the baikal seal (*Pusa sibirica* Gm.) population at the beginning of shore rookeries formation, *Mezhdunar. nauch.-issled. Zhurn.*, 2022, no. 8(122), pp. 1–12. doi 10.23670/IRJ.2022.122.106

Ivanov, T.M., On Baikal seal *Phoca sibirica* Gmelin, its biology and fishing, *Izv. biol.-geogr. Nauchno-Issled. Inst. pri Vostochnosib. Gos. Univ.*, 1938, vol. 8, no. 1–2, pp. 5–119.

Korotnev, A.A., Report on the study of Lake Baikal in the summer of 1900, in *Yubileynyy sbornik k pyatidesyatiletiiyu Vostochno-Sibirskogo otdela Imperatorskogo Russkogo Geograficheskogo obshchestva*

(Anniversary collection for the fiftieth anniversary of the East Siberian Department of the Imperial Russian Geographical Society), Kiev, 1901, pp. 13–28. <https://www.magicbaikal.ru/history/baikal-korotnev.htm>

Kuznetsov, I., About the seal fishery on Lake Baikal, *Vestnik rybopromyshlennosti*, 1891, no. 11, pp. 347–359. <https://www.magicbaikal.ru/history/nerpa-kuznetsov.htm>

Kuzmin, M.I., Lut, B.F., and Sherstyanki, P.P., Obruchevsky fault in the Baikal depression as an object of study of Earth sciences, *Geografiya i prirodnyye resursy*, 2004, no. 2, pp. 35–40.

Kupchinsky, A.B., Ovdin, M.E., and Petrov, E.A., Anthropogenic impacts on the coastal life period of the Baikal seal (*Pusa sibirica* Gm.) revealed during field studies in 2022, *Biosfera*, 2023, vol. 15, no. 3, pp. 56–60. doi 10.24855/biosfera.v15i3.826

Kupchinsky, A.B., Petrov, E.A., and Ovdin M.E., First attempt at remote monitoring the Baikal Seal's (*PusaSibirica* Gm.) coastal rookery, *Biota i sreda prirodnikh territory*, 2021, no. 2, pp. 77–94. doi 10.37102/2782-1978_2021_2_6

Loseva, A.V. and Sagitov, R.A., New data on distribution of spring and autumn haul-out sites of the Baltic ringed seals (*Pusa hispida botnica*) in the Gulf of Finland, *Vestn. S.-Peterb. Univ., Ser. 3: Biol.*, 2015, vol. 1, pp. 15–40.

Lut, B.F., Geomorphology of the bottom of Baikal, in *Geomorfologiya dna Baykala i yego beregov* (Geomorphology of the bottom of Baikal and its shores), Moscow: Nauka, 1964, pp. 3–123.

Mats, V.D. and Yefimova, I.M., Morphostructure of the west shoulder of the Baikal rift, *Geomorfologiya*, 2010, no. 1, pp. 67–76. doi 10.15356/0435-4281-2010-1-67-76

Michi, A., *Puteshestvie po Amuru i Vostochnoy Sibiri. S pribavleniem statey iz puteshestviy G. Radde, P. Maaka i dr.* (Traveling around the Amur and Eastern Siberia. With the addition of articles from the travels of G. Radde, R. Maack and others), translation from German by P. Olkhin, St. Petersburg; Moscow: Published by bookseller-typographer M.O. Wolf, 1868. https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_003600832/

Nevedomskaya, I.A., Localization of rookeries and haul-outs of marine mammals on the Kuril Islands, in *Marine Mammals of the Holarctic*, Collection of Scientific Papers after the third International Conference, Moscow: KMK, 2004, pp. 422–425.

Pastukhov, V.D., *Nerpa Baykala. Biologicheskiye osnovy ratsional'nogo ispol'zovaniya i okhrany resursov* (Baikal seal. Biological foundations of rational use and protection of resources), Novosibirsk: Nauka, Sibirskaya izdatel'skaya firma, 1993.

Petrov, E.A., Current distribution of Baikal Seal *Pusa sibirica* (Pinnipedia, Phocidae), *Zool. Zh.*, 1997, vol. 76, no. 10, pp. 1208–1209.

Petrov, E.A. and Kupchinsky, A.B., Influence of early destruction of the ice cover and high water levels on functioning of the coastal rookery for baikal seal (*Pusa sibirica* Gm.) on Dolgiy Island (Lake Baikal), on materials of 2020, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2023, vol. 203, no. 1, pp.163–178. doi 10.26428/1606-9919-2023-203-163-178

Petrov, E.A. and Kupchinsky, A.B., Extended molting against the background of climate warming is the main reason for the emergence of the Baikal seal (*Pusa sibirica*, Pinnipedia) to coastal rookeries, *Zool. Zh.*, 2023, vol. 102, no. 2, pp. 201–214. doi 10.31857/S0044513423010087

Petrov, E.A., Kupchinsky, A.B., and Ovdin, M.E., Northeastern coast of Lake Baikal as a habitat of baikal seal *Pusa sibirica* in the summer period, *Izv. Tikhookean. Nauchno-Issled. Inst. Rybn. Khoz. Okeanogr.*, 2023, vol. 203, no. 2, pp. 371–391. doi 10.26428/1606-9919-2023-203-371-391

Petrov, E.A., Kupchinsky, A.B., and Syrovatsky, A.A., The Ushkan'y Islands, Lake Baikal, and their role and significance in the life of the Baikal seal (*Pusa sibirica* Gmelin 1788, Pinnipedia) in modern conditions, *Zool. Zh.*, 2023, vol. 102, no. 12, pp. 1421–1438. doi 10.31857/S0044513423120103

Svatosh, Z.F., Baikal seal (*Phoca baicalensis*) and its fishing, in *Priroda i okhota* (Nature and hunting), N. Charlemagne, ed., Kharkiv: Publishing house VUSOR, 1925, pp. 28–49.

Spravochnik po litologii (Handbook of lithology), Vassoevich, N.V., Librovich, V.L., Logvinenko, N.V., and Marchenko, V.I., eds, Moscow: Nedra, 1983.

Ufimtsev, G.F., Skovitina, T.M., Filinov, I.A., Shchetnikov, A.A., and Potemkina, T.G., The geometric pattern of Lake Baikal's shores, *Geography and Natural Resources*, 2009, vol. 30, no. 4, pp. 350–354. doi 10.1016/j.gnr.2009.11.008

Biard, V., Nykanen, M., Niemi, M., and Kunnasranta, M., Extreme moulting site fidelity of the Saimaa ringed seal, *Mammalian Biology*, 2022, vol. 102, pp. 1483–1495. doi 10.1007/s42991-021-00209-z

Kunnasranta, M., Hyvärinen, H., Häkkinen, J., and Koskela, J.T., Dive types and circadian behaviour patterns of Saimaa ringed seals *Phoca hispida saimensis* during the open-water season, *Acta Theriologica*, 2002, vol. 47, no. 1, pp. 63–72. doi 10.1007/BF03193567

Niemi, M., Nykanen, M., Biard, V., Kurkilahti, M., and Kunnasranta, M., Molting phenology of a lacustrine ringed seal, *Pusa hispida saimensis*, *Ecology and Evolution*, 2022, vol. 12, no. 8, e9248. doi 10.1002/ece3.9248

Petrov, E.A., Kupchinsky, A.B., and Fialkov, V.A., Summer coastal rookeries and perspectives of the Baikal seal (*Pusa sibirica*) population in the conditions of the global warming, *Biosyst. Divers.*, 2021, vol. 29, no. 4, pp. 387–392. doi 10.15421/012149

Willoughby, J., Seal count conducted by drone on the Farne Islands, Press. 2019. <https://www.suasnews.com/2019/01/seal-count-conducted-by-drone-on-the-farne-islands/>. Cited June 15, 2020. www.rushydro.ru

Lotsiya i fiziko-geograficheskiy ocherk ozera Baykal (Sailing directions and physical-geographical outline of Lake Baikal), St. Petersburg: Partnership of R. Golike and A. Vilborg, 1908. http://www.rusbibliophile.ru/Book/Lociya_i_fizikogeograficheskiy. Cited October 15, 2023. <http://sputnik.irk.ru>

Поступила в редакцию 17.11.2023 г.

После доработки 29.01.2024 г.

Принята к публикации 1.03.2024 г.

The article was submitted 17.11.2023; approved after reviewing 29.01.2024; accepted for publication 1.03.2024