

Список использованных источников / References

- Владимиров В.Л. 1994. Современное распределение и численность китов в Дальневосточных морях. Биология моря, 20(1): 3-13 [Vladimirov V.L. 1994. Present distribution and abundance of whales in the Far Eastern seas. Marine biology, 20(1): 3-13]
- Томилин А.Г. 1962. Китообразные фауны морей СССР. М.: Из-во АН СССР. 211 с. [Tomilin A.G. 1962. Cetaceans of the USSR marine fauna. Moscow, 211 p.]
- Шулежко Т.С. 2008. Экологические типы косаток российской части Тихого океана: фотоидентификация и акустический анализ. Дисс. на соиск. уч. ст. к.б.н. М.: МГУ, 197 с. [Shulezhko T.S. 2008. Ecological types of killer whales of Russian part of the Pacific Ocean: photoidentification and acoustic analysis. PhD diss., Moscow, MSU. 197 pp.]
- Brownell R.L. jr, Clapham P.J., Miyashita T., Kasuya T. 2001. Conservation status of North Pacific right whales. JCRM (spec. iss.) 2, pp. 269-286.
- Burdin A.M., Hoyt E., Sato H, Tarasyan K.K., Filatova O.A. 2005. Resident and Transient-type Killer Whales, *Orcinus orca*, in Southeast Kamchatka, Russia. IWC Report SC/56/SM15.
- Shpak O., Meschersky I., Hobbs R., Andrews R., Glazov D., Chelintsev N., Kuznetsova D., Solovyev B., Nazarenko E., Michaud R., Mukhametov L. 2011. Current status of the Sakhalin-Amur beluga aggregation (The Okhotsk Sea, Russia): sustainability assessment. Report for 2007-2010 stages: Results of 4 years of study and preliminary conclusions. Report submitted to IUCN Independent Scientific Review Panel, Chicago, 6-7 March, 2011. 68 pp. (excl. att.).

Шулежко Т.С.¹, Тарасян К.К.², Казанский Ф.В.³, Глазов Д.М.², Рожнов В.В.²

Особенности распределения белух (*Delphinapterus leucas*) в реках Хайрюзова, Белоголовая и Морошечная, западная Камчатка, в летний период 2010-2011 гг.

1. Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия
2. Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия
3. Кроноцкий природный государственный биосферный заповедник, Елизово, Россия

Shulezhko T.S.¹, Tarasyan K.K.², Kazansky F.V.³, Glazov D.M.², Rozhnov V.V.²

Distribution characteristics of beluga whales (*Delphinapterus leucas*) of Khairuzova, Belogolovaya and Moroshechnaya rivers, western Kamchatka, in summer period of 2010-2011

1. Kamchatka Branch of the Pacific Geographical Institute, RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia
2. Severtsov Institute of Ecology and Evolution, RAS, Moscow, Russia
3. Kronotsky State Biosphere Reserve, Elizovo, Russia

В июне-июле 2010 г. в рамках Программы по изучению распространения и миграций белух (*Delphinapterus leucas*) в прибрежных водах России было проведено пилотное исследование западного побережья Камчатки, которое показало, что в летнее время эстуарий рек Хайрюзова и Белоголовая является оптимальным районом для организации стационарных наблюдений за белухами (Шулежко и др. 2010). В августе 2010 г. было осуществлено первое исследование данной акватории (Шулежко и др. 2011), а летом

In June-July, 2010 within the framework of the White Whale Programme directed on the study of the abundance and distribution of beluga whales (*Delphinapterus leucas*) in the Russian coastal waters a pilot research of the Western Kamchatka coast was carried out, which showed that in summer the estuary of Khairuzova and Belogolovaya rivers is the best place to organize stationary observations on the species (Шулежко и др. 2010). In August, 2010 the first research in the given area was conducted (Шулежко и др. 2010) and in

2011 г. были также получены сведения о белухах, заходящих в реку Морошечная, расположенную в 40 км к югу от эстуария рек Хайрюзова и Белоголовая. Здесь мы обсуждаем некоторые особенности использования белухами акватории вышеперечисленных рек.

Наблюдения проводились в период с 30 июля по 31 августа 2010 г. в общем эстуарии рек Хайрюзова и Белоголовая, а также в период с 17 августа по 13 сентября 2011 г. в нижнем течении реки Морошечная. Эстуарии рек образованы несколькими протоками и литоралью, обсыхающей во время отливов. Средние глубины основных протоков составляют от 2 до 6 м. Приливы неправильные полусуточные, высота приливов достигает 5 м. Наблюдения проводились из нескольких береговых пунктов, а также с лодки, с использованием стандартных для исследований китообразных методов.

Согласно полученным данным, основную долю активности заходящих в реки белух составляет поведение, направленное на поиск и поимку рыбы. Социальные формы активности отмечаются крайне редко. Основная масса белух заходит в реки с приливом. Большая часть животных остается кормиться в наиболее широкой части реки – в устье, где мы наблюдали до 250 особей в р. Хайрюзова и р. Белоголовая и до 111 особей в р. Морошечная. В устьях рек белухи распределяются по обширной акватории, предпочитая наиболее глубокие его участки, проходимые как в прилив, так и в отлив. С отливом большая часть животных возвращается в море. Интересно отметить, что белухам не всегда удается вовремя покинуть мелководную часть акватории: в 2010 г. в отлив три белухи были найдены рыбаками полуобсохшие на обмелевшем участке р. Хайрюзова. С приливом они благополучно покинули устье.

Зайдя в реку, часть животных не останавливается в устье, а поднимается выше по течению. Здесь белухи задерживаются в некоторых определенных, но при этом немногочисленных местах. Примером подобных мест является акватория у «Баржи» на р. Хайрюзова и «Бухта» на р. Морошечная (Рис.). У «Баржи» мы регулярно наблюдали до 23 белух, а в «Бухте» – до 33 особей. У «Баржи» и в «Бухте» белухи присутствовали постоянно независимо от уровня и хода воды: здесь мы наблюдали животных как в прилив, так и по самой низкой воде. Значительная часть белух была представлена молодыми особями и самками с детенышами: 17,5% встреченных у «Баржи» белух составляли молодые серые белухи возрастом до 3-4 лет, а 5,9% – темно-серые детеныши возрастом до года; в «Бухте» 12,2% особей были представлены молодыми

summer 2011 the data on beluga whales summering in the Moroshechnaya river, located 40 km to the south from the estuary of the Khairuzova and Belogolovaya rivers, were also obtained. Here we discuss some features of the beluga whale distribution in the waters of the above-mentioned rivers.

The research was carried out in the period of 30 July – 31 August, 2010 in the estuary of the Khairuzova and Belogolovaya rivers and in the period of 17 August – 13 September, 2011 in the downstream of the Moroshechnaya river. The estuaries of all rivers are formed by a few channels and a littoral drying up during low tides. The average depth of the main channels varies from 2 to 6 meters. The tides are irregular, semi-diurnal, a tidal rise reaches up to 5 meters. The observations were carried out from several onshore points, as well as from a boat, using a standard for cetacean research methods.

According to the obtained data the main part of the activity of beluga whales in the rivers consists of the behavior directed on foraging and feeding on salmon. Social behavior is quite rare. Most of the beluga whales enter the river during high tides. A considerable number of animals stay for hunt in the widest part of the river – estuary, where we observed up to 250 animals in the Khairuzova and Belogolovaya rivers and about 111 animals in the Moroshechnaya river. In the estuaries beluga whales spread over a vast water area, preferring its deepest parts accessible both during high and low tides. During a low tide most of the animals return back to the sea. Sometimes beluga whales fail to leave the shallow waters on time: in 2010 three whales were found stranded on the dried-up part of the Khairuzova river by fishermen. During a high tide they managed to return back to the sea.

Having entered the river, some animals don't stay in the estuary but move upstream, where they stay in some particular but not numerous places. The “Barzha” area in the Khairuzova river and “Bukhta” in the Moroshechnaya river can serve as an example of such places (Fig.). We regularly observed up to 23 whales in the “Barzha” area and up to 33 individuals in the “Bukhta” area. In both places beluga whales were constantly found irrespective of the water level and flow direction: here we observed animals during high tide as well as during low water. Most of the animals were young individuals and females with calves: 17.5% of belugas from the “Barzha” area were presented by young grey animals 3-4 years old, while 5.9% were presented by dark-grey calves less than 1 year old. In the “Bukhta” area 12.2% of belugas were presented by young individuals and 4.6% - by calves. Active hunt on fish dom-

белухами, 4,6% – детенышами. Активное преследование рыбы преобладало над перемещением, отдыхом и социальными формами поведения и занимало 51,3% бюджета времени белух у «Баржи» и в 56,5% – в «Бухте». Часть животных, согласно фотоидентификации, посещали эти районы регулярно: 88% идентифицированных у «Баржи» и 28% идентифицированных в «Бухте» белух были встречены более одного раза. Наконец, для охотящихся на лосося в районе «Баржи» и «Бухты» белух была характерна относительно высокая акустическая активность.

inated over all other types of behavior (travelling, resting and socialization) and occupied 51.3% of the animal time budget in the “Barzha” area and 56.5% - in the “Bukhta” area. According to photoidentification some animals visited these areas regularly: 88% of belugas identified in the “Barzha” area and 28% of belugas from the “Bukhta” area were encountered more than once. Besides, in these areas during hunting on salmon beluga whales were characterized by relatively high vocal activity.



Рис. Расположение предпочитаемых белухами участков акватории на р. Морошечная и Хайрюзова
Fig. Location of the preferred by belugas areas on the Moroshechnaya and Khairuzova rivers

Полученные данные поставили перед нами вопрос о том, какими же особенностями могут отличаться предпочитаемые белухами участки акватории? Известно, что в бассейне рек Хайрюзова, Белоголовая и Морошечная нерестится большое количество проходных и полупроходных видов рыб: корюшка (*Osmerus merdax*), кижуч (*Oncorhynchus kisutch*), горбуша (*Oncorhynchus gorbusha*), нерка (*Oncorhynchus nerka*), чавыча (*Oncorhynchus tshawytscha*), микижа (*Parasalmon mykiss*), мальма (*Salvelinus malma*), кунджа (*Salvelinus leucomaenus*) и др. (Е.В. Есин, личное сообщение). У большинства анадромных видов рыб динамика миграций относительно схожа. Подойдя к реке, рыбы скапливаются в зоне опреснения перед устьем. Когда их количество достигнет некоторой критической величины, сформированный косяк с приливом преодолевает устье и начинает двигаться плотными стаями вдоль берегов реки вверх по течению. Одним из ключевых факторов, определяющих траекторию движения стай, является течение, несущее химические маркеры, по которым лосося узнают свои нерестилища (Кляшторин 1989, Groot and Magrolis 1995, Зорбиди 2010). Таким образом, участки русла, где основной фарватер реки, несущий большую часть воды, сужается, будет служить своеобразными воротами, в которых задерживается поднимающаяся вверх по течению

The obtained data raised the following question: what features do the river areas preferred by belugas possess? It is known that a big number of anadromous and semi-anadromous fish species spawn in the basin of the Khairuzova, Belogolovaya and Moroshechnaya rivers: smelt (*Osmerus merdax*), coho salmon (*Oncorhynchus kisutch*), pink salmon (*Oncorhynchus gorbusha*), sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*), chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*), mikizha (*Parasalmon mykiss*), malma trout (*Salvelinus malma*), kundscha (*Salvelinus leucomaenus*) and others (E.V. Esin, pers. comm.). Most anadromous fish species are characterized by similar migration dynamics. Having approached the river, the fish gather in the freshening zone at the entrance to the estuary. When their number reaches some critical value, the fish enters with the tide the estuary and moves along the river shores upstream in dense schools. The current, carrying chemical markers which help salmon to recognize their spawning grounds, is one of the key factors determining the trajectory of the moving school (Кляшторин 1989, Groot and Magrolis 1995, Зорбиди 2010). Thus, the river parts where the river channel carrying the main water masses narrows, serve as gates slowing down the fish going upstream. As a result, the number of fish in such places is higher than in other parts of the river. There-

рыба. Как следствие, количество рыбы в подобных местах выше, чем на других участках русла. По этой причине предпочитаемые белухами участки акватории могут быть связаны с излучинами реки, где фарватер сужается и подходит близко берегу. Участок р. Хайрюзова в районе «Баржи», как и «Бухта» на р. Морошечная, как раз представляет собой такую излучину реки, расположенную в нескольких километрах выше устья. Здесь фарватер реки сильно сужается и вплотную прилегает к одному из берегов. Всю оставшуюся протяженность створа реки занимает обширная мель, обсыхающая во время отлива. По нашим наблюдениям, на таких участках во время массового хода лососей рыба скапливается под берегом, что привлекает сюда белух.

Мы полагаем, что некоторые белухи могут осваивать подобные «Барже» и «Бухте» удобные и богатые рыбой участки акватории и оставаться там на период активного хода лососей, а также, возможно, для обучения охоте молодых животных, в то время как остальные животные нигде не задерживаются и покидают реки с отливом. В этой связи особый интерес представляют исследования гидрологических характеристик подобных участков, их количества на разных реках западной Камчатки, постоянства и продолжительности использования белухами в летний период, а также роли этих районов в успешном нагуле самок с детенышами и молодых животных.

Необходимо отметить, что белухи, заходящие в реки Хайрюзова, Белоголовая и Морошечная, отличаются крайней осторожностью и не подпускают лодки ближе, чем на 10-30 м. По-видимому, это связано с присутствием значительного количества рыбаков на акватории. Возможно также, что рыбаки применяют огнестрельное оружие для отпугивания белух от неводов в местах скопления рыбы – на это указывают обнаруженные нами на некоторых особях шрамы. Тем не менее, все предпочитаемые белухами места кормления расположены в судоходных районах рек.

Исследования проводятся в рамках Постоянно действующей экспедицией РАН по изучению животных Красной книги Российской Федерации и других особо важных животных фауны России при поддержке Русского географического общества. Авторы выражают искреннюю признательность участникам программы «Белуха – Белый кит»: Долгову Д.Б., Дорофееву Д.С., Иванову Д.И., Кошелю В.Е., Мамаевой И.В., Майстренко П.А., Удовик Д.А., Чащиной Е.К. и Шевелеву А.И. за помощь в организации исследования, сборе и обработке материала.

fore, the parts of the river preferred by belugas may be connected with the river bends where the channel narrows and approaches the shores. The area of the Khairuzova river, named “Barzha”, as well as “Bukhta” in the Moroshechnaya river, present such river bends located a few kilometers up the estuary (fig.). Here the channel of the river narrows and is located close to one of the shores. The rest of the river range is presented by a vast sandbank, drying up during the low tide. According to our observations in the above-mentioned areas during the mass migration salmon gather close to the shore attracting beluga whales.

We suppose that some beluga whales can explore such suitable and abundant with fish places like “Barzha” and “Bukhta” and stay there for the whole period of the salmon mass migration for feeding and, probably, for teaching young animals to hunt, while other whales don't stay in any particular places and leave the rivers with the low tide. In this connection the research directed on the study of the hydrological characteristics of such areas, their number in the rivers of the Western Kamchatka, the constancy and duration of their usage by belugas during summer period, as well as the role of these areas in successful feeding of females with calves and young animals is of a great interest.

It is important to notice that beluga whales summering in the Khairuzova, Belogolovaya and Moroshechnaya rivers are extremely careful and don't let boats approach nearer than 10-30 meters. It might be connected with the presence of a considerable number of fishermen in the area. It is also possible that fishermen use guns to frighten off beluga whales from nets in the places abundant with fish – scars found on some animals prove this idea. Nevertheless, all places preferred by beluga whales are located in the navigable parts of the rivers.

The research is being conducted as a part of the Russian Academy of Sciences Permanent Expedition's work to study the animals of the Russian Federation included in the Red List and other particularly important species of the Russian fauna and is supported by the Russian Geographical Society. The authors express their sincere gratitude to the participants of the White Whale Programme: Dolgov D.B., Dorofeev D.S., Ivanov D.I., Koshel V.E., Mamaeva I.V., Maistrenko P.A., Udovik D.A., Chaschina E.K. and Shevelev A.I. for their help in the organization of the research, gathering and processing of the data.

Список использованных источников / References

- Зорбиди Ж.Х. 2010. Кижуч азиатских стад. Изд-во КамчатНИРО. Петропавловск-Камчатский. 302 с. [Zorbidi Zh.Kh. 2010. Silver salmon of Asian stocks. KamchatNIRO, Petropavlovsk-Kamchatsky, 302 p.]
- Кляшторин Л.Б. 1989. Хоминг горбуши. Рыбное хозяйство, 1: 55-58 [Klyashtorin L.B. 1989. Homing of the hunchback salmon. Fishery, 1: 55-58]
- Шулежко Т.С., Глазов Д.М., Иванов Д.И., Соловьев Б.А., Тарасян К.К., Казанский Ф.В. 2010. Программа «Белуха – белый кит» на западной Камчатке: первые шаги. Материалы XI Научной Конференции «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей», Петропавловск-Камчатский. С. 82-85 [Shulezhko T.S., Glazov D.M., Ivanov D.I., Soloviov B.A., Tarasyan K.K., Kazanskiy F.V. 2010. The program “Belukha – the white whale” on the western Kamchatka: first steps. Proceedings of the 11th Scientific Conference “Conservation of biological diversity of Kamchatka and adjacent seas”. Petropavlovsk-Kamchatsky, pp. 82-85]
- Шулежко Т.С., Тарасян К.К., Казанский Ф.В., Иванов Д.И., Глазов Д.М., Рожнов В.В. 2011. Численность, поведение и половозрастная структура белух из эстуария рек Хайрюзова и Белоголовая (северо-западная Камчатка). Материалы XII Научной Конференции «Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей», П.-Камчатский, Россия. С. 198-202 [Shulezhko T.S., Tarasyan K.K., Kazanskiy F.V., Glazov D.M., Rozhnov V.V. 2011. Abundance, behavior and sex and age structure in estuaries of rivers Khairuzova and Belogolovaya (north-western Kamchatka). Proceedings of the 12th Scientific Conference “Conservation of biological diversity of Kamchatka and adjacent seas”. Petropavlovsk-Kamchatsky, pp.198-202]
- Groot C., Magrolis L., 1995. Pacific Salmon life histories. UBC Press, Vancouver, 564 p.

Шулежко Т.С.¹, Алтухов А.В.¹, Пермяков П.А.², Бурканов В.Н.^{1,3}

Расчет вероятности ошибки при распознавании знаков тавро на меченых ластоногих и способы ее уменьшения

1. Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия
2. Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН, Владивосток, Россия
3. Национальная лаборатория по изучению морских млекопитающих, Сизтл, США

Shulezhko T.S.¹, Altukhov A.V.¹, Permyakov P.A.², Burkanov V.N.^{1,3}

Brand misreading rate calculation in marked Pinnipeds and ways to reduce the error

1. Kamchatka Branch of the Pacific Geographical Institute, RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia
2. V.I. Il'ichov Pacific Institute of Oceanology, RAS, Vladivostok, Russia
3. National Marine Mammal Laboratory, Seattle, USA

Наблюдение за сивучами (*Eumetopias jubatus*), мечеными методом горячего таврения (Merrick et al. 1996), является одним из наиболее простых, точных и при этом относительно малоинвазивных методов исследования естественных популяций данного вида ластоногих. Метод горячего таврения позаимствован из сельского хозяйства, где издавна применялся для маркировки крупного рогатого скота, и заключается в прижигании кожи животных раскалёнными стальными литерами, оставляющими легко читаемые метки, представляющие собой определенное сочетание букв и цифр. Таврение сивучей-сеголеток выполняют под газовой анестезией. В естественных услови-

Observations of sea lions (*Eumetopias jubatus*), marked by the hot branding method (Merrick et al. 1996), is one of the simplest, accurate and little-invasive methods of investigation of natural populations of the pinniped species concerned. The hot branding method was derived from farming, where for a long time cattle have been branded with red-hot characters, leaving readable marks representing a certain combination of letters and figures. The branding of sea lion young of the year is performed with gas anesthesia. Under natural conditions the branding of sea lions is associated with certain