

Список использованных источников / References

- Берзин А.А., Владимиров В.Л., Дорошенко Н.В. 1986. Результаты авиаучетных работ по изучению распределения и численности китообразных в Охотском море в 1979-1985 гг. С. 18-28 в Научно-исследовательские работы по морским млекопитающим в северной части Тихого океана в 1984-1985 гг. М. [Berzin A.A., Vladimirov V.L., Doroshenko N.V. 1986. Results of airborne research on distribution and abundance cetaceans in the Sea of Okhotsk in 1979-1985. Pp. 18-28 in Research work on marine mammals in the North Pacific in 1984-1985. Moscow]
- Берзин А.А., Владимиров В.Л., Дорошенко Н.В. 1990. Результаты авиаучетных работ по распределению и численности полярных, серых китов и белухи в Охотском море в 1985-1989 гг. Изв. ТИНРО, т. 112: 51-60 [Berzin A.A., Vladimirov V.L., Doroshenko N.V. 1990. Results of airborne research on distribution and abundance of bowhead, gray and beluga whales in the Sea of Okhotsk in 1985-1989. Proceedings of TINRO, vol. 112: 51-60]
- Челинцев Н.Г. 2010. Методика расчета численности белух (*Delphinapterus leucas*) по данным авиаучетов С. 609-615 в Морские млекопитающие Голарктики. Сборник научных трудов. Калининград [Chelintsev N.G. 2010. The method of beluga (*Delphinapterus leucas*) number estimation on data of aerial survey. Pp. 609-615 in Marine Mammals of the Holarctic. Collection of Scientific Papers. Kaliningrad]
- Челинцев Н.Г. 2012. Алгоритм расчета численности белух (*Delphinapterus leucas*) по данным выборочного авиаучета. В наст. сборнике [Chelintsev N.G. 2012. Algorithm of white whales (*Delphinapterus leucas*) number estimation based on sample aerial survey data. This book]
- Черноок В.И., Васильев А.Н., Мелентьев В.В., Глазов Д.М. 2008. Опыт использования для инструментальных авиаучетов морских млекопитающих самолета-лаборатории Л-410. В сб. Материалы международной конференции «Морские млекопитающие Голарктики». Одесса. Стр. 132-137 [Chernook V., Vasilyev A., Melentyev V., Glazov D., 2008. Laboratory aircraft L-410 application for instrumental aerial surveys of the marine mammals. (In the edition "Materials of the International Conference "Marine Mammals of the Holarctic". Odessa). Pp. 132-137]

Глазов Д.М., Шпак О.В., Кузнецова Д.М., Иванов Д.И., Мухаметов Л.М., Рожнов В.В.

## **Предварительные итоги прослеживания перемещений белух (*Delphinapterus leucas*) в Белом море в 2010-2011 гг.**

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, Россия

Glazov D.M., Shpak O.V., Kuznetsova D.M., Ivanov D.I., Mukhametov L.M., Rozhnov V.V.

## **Preliminary results of tracking the beluga whale (*Delphinapterus leucas*) movements in the White Sea in 2010-2011**

A.N. Severtsov Institute of Ecology and Evolution RAS, Moscow, Russia

Белуха (*Delphinapterus leucas*) является единственным видом китообразных, постоянно обитающим в Белом море. Общая ее численность по данным летних авиаучетов 2005-2008 и 2010 гг. оценивается от 5000 до 7500 особей без учета животных под водой (Глазов и др. 2006, 2008, 2010a, Glazov et al. 2007). В зимний период часть популяции, не менее 2000 особей, остается в Белом море (Глазов и др. 2010б). Ранее предполагалось, что одна - большая часть беломорских белух - на весь зимний период мигрирует в Баренцево и Карское моря,

The beluga whale (*Delphinapterus leucas*) is the only cetacean species that permanently resides in the White Sea. Based on summer aerial surveys in 2005-2008 and 2010, the total abundance is estimated as 5000 to 7500 individuals without correction for belugas underwater. (Глазов и др. 2006, 2008, 2010a, Glazov et al. 2007). In winter, a considerable part of population, at least 2000 individuals, remains in the White Sea water area (Глазов и др. 2010б). Until now it has been suggested that in winter a bigger

а другая, меньшая, обитает в Белом море постоянно в течение всего года. Оседлый образ жизни ведет только «самочья» часть беломорской популяции, в то время как стада взрослых самцов мигрируют на большие расстояния, в том числе, возможно, и за пределами Белого моря (Белькович 1995, 2004). Стада самок с детенышами из года в год обитают летом в нескольких определенных районах - «местах репродуктивных скоплений» (Белькович 1995, 2004, Чернецкий и др. 2002). В то же время достоверных данных по зимнему распределению белух нет.

Попытка изучения перемещений и стратегии использования белухами акватории Белого моря предпринималась только в 2005 г. (Светочев и др. 2007). Единственный передатчик был установлен на самку белухи в районе п. Лопшеньга (Двинский залив) и проработал с 26 июня 2005 г. по 03 марта 2006 г. Все это время белуха не покидала акватории Белого моря, перемещаясь по Двинскому, Онежскому заливам и центральной части (Бассейну) моря.

Целью нашей работы было проследить закономерности перемещения взрослых белух в зимний период.

Мечение белух проводили в октябре 2010 и 2011 гг. в устье р. Варзуга (Мурманская область). Отлов производился методом замата сети с моторной лодки вдоль берега в нижнем течении реки. Мишенью служили небольшие группы из нескольких белух светло-серого или белого цвета, заходившие в реку во время прилива вслед за горбушей и семгой. Все процедуры (определение пола, морфометрические промеры, отбор проб кожи для генетических исследований и установка спутниковых меток) проводились в воде у берега на глубине около 30 см. Для отслеживания перемещений белух мы использовали спутниковые передатчики «Пульсар» системы Argos производства ЗАО «Эс-Пас» (Россия), которые крепили при помощи припаянных к ним тросов из нержавеющей стали к трем нейлоновым спицам (Ø8 мм), пропущенным через подкожный жир на спине белух перед дорсальным гребнем.

Всего было отловлено 5 самцов в 2010 г. и 3 самца в 2011 г., на всех животных были установлены передатчики (табл.). В связи с небольшой продолжительностью работы двух передатчиков (21 и 3 дн.) в 2011 г., они были исключены из анализа.

Первые месяцы (октябрь – начало декабря 2010 г. и октябрь 2011 г.– конец января 2012 г.) после установки передатчиков белухи держались либо около места отлова, совершая незначительные, в пределах 70-100 км, перемещения (3 белухи отлова 2010 г. и одна белуха отлова 2011 г.) вдоль Кольского побережья в Горло или вглубь Кандалакшского залива, либо (2 белухи отлова

portion of the White Sea beluga migrates to the Barents and Kara seas, while the smaller one resides in the White Sea throughout a year. Residential are only the females in the White Sea populations; the adult male groups migrate long distances, probably, beyond the White Sea water area (Белькович 1995, 2004). In summer female-calf units inhabit several permanent regions, the places of “reproductive aggregations” (Белькович 1995, 2004, Чернецкий и др. 2002). As for beluga distribution in winter period, the reliable information is missing.

An attempt to study beluga movements and their strategy for habitat use in the White Sea has been undertaken only once, in 2005 (Светочев и др. 2007). A single transmitter was deployed on a beluga female in the region of Lopshenga village (Dvinskoy Bay) and transmitted from June 26 2005 to March 3, 2006. During this period, the beluga had not left the water area of the White Sea and moved between Dvinskoy, Onezhsky Bays and the central part (Basin) of the sea.

Our study aimed at tracking the adult beluga movements in the winter period.

Satellite tagging was conducted in October 2010 and 2011 in the Varzuga river mouth (Murmansk region). Belugas were captured by a net thrown from a motor-boat along the coast in the lower part of the river. Small groups of light-grey and white belugas that followed pink and Atlantic salmon running up the river during the high tide were targeted. All procedures (sex definition, morphometric measurements, skin biopsy sampling for genetic analysis and tag deployment) were conducted near the shore at the depth of approx. 30cm. For beluga movement tracking we used Argos-system satellite transmitters “Pulsar” (ZAO “ES-PAS”, Russia). The stainless steel cables of the tags were attached to 3 nylon rods (Ø8mm) that were subdermally inserted across the back of a beluga whale in front of the dorsal ridge.

In total, 5 males were captured in 2010 and 3 males – in 2011; all of them were tagged (Table). Due to a short period of transmission in 2011 (21 and 3 days), two tags were excluded from analysis.

First months after tag deployment (October-early December 2010, and October 2011-late January 2012), belugas either kept near the place of capture performing local movements, within 70-100km, along The Kola coast into the Gorlo or Kandalakshsky Bay (3 belugas captured in 2010, and 1 beluga captured in 2011), or travelled long distances (up to 300 km) from the Varzuga mouth to the Gorlo of the

2010 г.) уходили на значительное расстояние (до 300 км) от устья р. Варзуга в Горло Белого моря, придерживаясь прибрежной зоны до изобаты 100 м (рис. 1).

White Sea following the coast line within a 100m-isobath (2 belugas captured in 2010) (Fig. 1).

Табл. Параметры белух и продолжительность работы передатчиков.

Table. The parameters of tagged belugas and duration of tag transmission.

| ID     | Пол<br>Sex | Цвет / Color              | Длина тела<br>Length | Время работы передатчика / Transmitting period |               |                         |
|--------|------------|---------------------------|----------------------|------------------------------------------------|---------------|-------------------------|
|        |            |                           |                      | Начало / Start                                 | Оконч. / Stop | Всего дней / Total days |
| 61743  | ♂          | Белый / White             | 378 см               | 27.10.2010                                     | 29.05.2011    | 215                     |
| 61808  | ♂          | Белый / White             | 332 см               | 30.10.2010                                     | 29.05.2011    | 212                     |
| 61740  | ♂          | Белый / White             | 373 см               | 30.10.2010                                     | 02.05.2011    | 185                     |
| 61739  | ♂          | Белый / White             | 322 см               | 30.10.2010                                     | 26.05.2011    | 209                     |
| 61746  | ♂          | Белый / White             | 332 см               | 30.10.2010                                     | 24.06.2011    | 241*                    |
| 61745  | ♂          | Белый / White             | 410 см               | 01.10.2011                                     | 22.10.2011    | 21                      |
| 112083 | ♂          | Светло-серый / White-gray | 380 см               | 27.10.2011                                     | is still ON** | >150                    |
| 61742  | ♂          | Светло-серый / White-gray | 370 см               | 29.10.2011                                     | 01.11.2011    | 3                       |

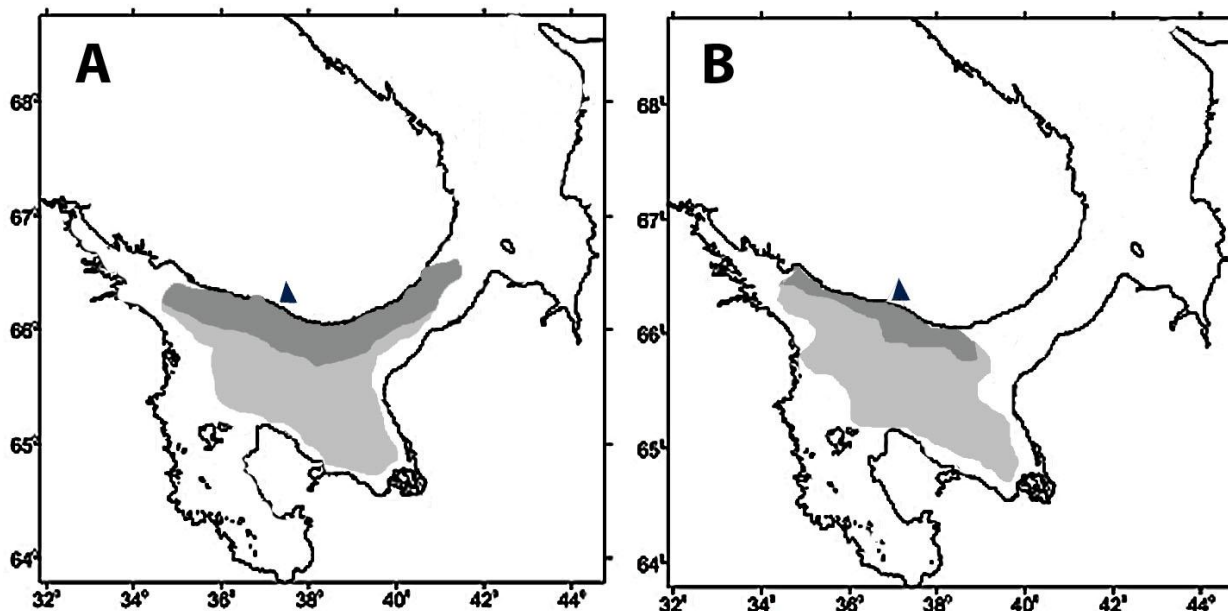


Рис. 1. Схема районов акватории Белого моря, посещаемых белухами по данным спутникового прослеживания в период: А - с конца октября 2010г. до середины апреля 2011 г.; В - с конца октября 2011 г. до середины апреля 2012 г. Треугольником отмечено место установки передатчиков на белух. Темно-серый цвет обозначает район, в котором находились белухи до начала активного льдообразования (см. текст)

Fig. 1. The regions of the White Sea utilized by belugas according to satellite tracking data during the period of: A - from the end of October 2010 to mid-April 2011; B - from the end of October 2011 to mid-April 2012. Triangle mark - the place of tagging. Dark-gray color indicates an area where the whales had been before the active ice formation began (see text)

Активное льдообразование в 2010 г., по данным National Ice Center <http://www.natice.noaa.gov> и обобщенным картам ААНИИ <http://www.aari.ru>, началось в середине декабря, а следующей зимой – только в конце января 2012 г. С постепенным образованием припая характер перемещения животных стал меняться – они стали от-

In 2010, according to the National Ice Center <http://www.natice.noaa.gov> and generalized maps from <http://www.aari.ru>, an active ice-formation started in mid-December, and the next winter – only in the end of January 2012. Along with a gradual land-floe formation, beluga movement pattern

ходить от прибрежной полосы и постепенно осваивать остальную акваторию моря, особенно его центральную часть и Горло.

За все время наблюдения белухи ни разу не зашли глубоко в Кандалакшский залив, что можно объяснить высокой сплоченностью льдов в заливе. Также не отмечены заходы белух в мелководный Онежский залив южнее Соловецких о-вов.

changed: the whales left the coastal zone and began to utilize the rest of the sea water area, particularly – its central part and the Gorlo.

During the entire period of tracking, belugas never travelled far into Kandalakshsky Bay, which may be explained with a high ice density in the Bay. Also, belugas were not observed entering shallow-watered Onezhsky Bay to the south of Solovetskie Islands.

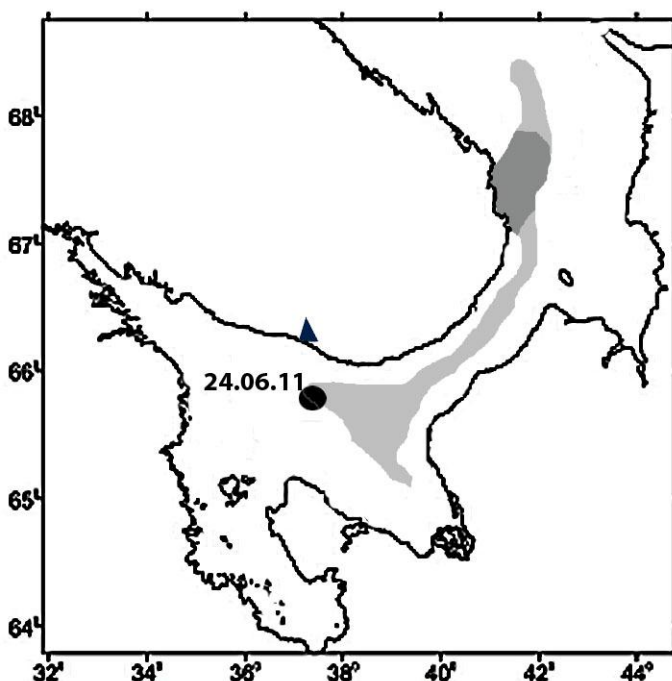


Рис. 2. Схема посещения белухой 61746 акватории Белого моря по данным спутникового прослеживания с середины апреля 2011 г. до окончания работы передатчика 24.06.2011 (отмечено кружком на схеме). Треугольником отмечено место установки передатчиков на белух. Темно-серый цвет обозначает район, в котором находилась белуха в период с 02.05.11 до 25.05.11.

*Fig. 2. The regions of the White Sea utilized by the beluga 61746 according to the satellite tracking data mid-April 2011 until the end of tag transmitting on June 24, 2011 (mapped as a black circle). Triangle mark - the place of tagging. Dark-gray color indicates an area where the beluga whale was from May 2 to May 25, 2011.*

Один самец белухи (номер передатчика 61746), перемещения которого удалось отследить до начала июня 2011 г., в конце апреля за 10 дней переместился в сторону Воронки Белого моря на границу с Баренцевым морем. Эта белуха остановилась в районе устья реки Поной и 3 недели (с 02.05.2011 по 25.05.2011) держалась в пределах 50 км от устья. В дальнейшем животное вернулось в Бассейн Белого моря и находилось там вплоть до окончания работы передатчика (рис. 2).

Передатчик, установленный в 2011 г., продолжает работать до настоящего времени (середина апреля 2012 г.): белуха со дня мечения не покидала Бассейн Белого моря, при этом активно по нему перемещается (рис. 1 В).

Таким образом, наши данные показывают, что, по крайней мере, часть белух в осенне-зимне-весенний период не покидают акваторию Белого моря, а активно перемещаются в его пределах. Это относится не только к зимующим, по мнению некоторых авторов

One beluga male (tag number 61746), whose movements were tracked up to early June 2011, within 10 days in the end of April had moved to the Voronka of the White Sea on the border with the Barents Sea. This whale stopped near the Ponoy river mouth, and during 3 weeks (May 02-25, 2011) stayed within 50km from the river mouth. Later, this individual returned to the Basin of the White Sea and did not leave it until the tag stopped transmitting (Fig. 2).

The tag deployed in 2011 is still transmitting at the time of paper submission (mid-April 2012): from the day of tagging, the beluga has not left the Basin of the White Sea and is actively moving in this water-area (Fig. 1B).

Our data show that at least a part of beluga population does not leave the White Sea during autumn-winter-spring period, but actively moves within its water area. This is valid not only for the females wintering, according to some authors (Белькович 2004), in the

(Белькович 2004), в Белом море самкам, но и к взрослым половозрелым самцам. При этом прослежена связь между началом активных перемещений белух по акватории Белого моря и началом активного льдообразования в его акватории.

Работа выполнена Постоянно действующей экспедицией РАН при финансовой поддержке Русского географического общества в рамках Программы изучения распространения и миграций белухи. Благодарим сотрудников ООО «Утришский дельфинарий» за помощь в отлове белух.

White Sea, but also for adult males. A connection between the start of active beluga movements on the White Sea water-area and the beginning of active ice-formation in the sea is traced.

The study was conducted by the Permanent expedition of RAS under the Program of the beluga whale distribution and migrations, financial support by Russian Geographic Society. The authors are thankful to the employees of *Utrish Dolphinarium, Ltd.* for assistance in beluga captures.

# Список использованных источников / References

- Белькович В.М. 1995. Исследование структуры популяции белух Белого моря. Международная конф. по изучению и охране морских млекопитающих. М. С. 10-11 [Bel'kovich V.M. 1995. Study of population structure in the White Sea beluga whales. Int. conf. on res. and protection of marine mammals. M. Pp. 10-11]
- Белькович В.М. 2004. Белуха европейского севера: новейшие исследования. Рыбное хозяйство, 2: 32-34 [Belkovich V.M. 2004. Beluga whale of the European North: modern research. Fishery, 2: 32-34]
- Глазов Д.М., Черноок В.И., Болтунов А.Н., Мухаметов Л.М., Шпак О.В., Назаренко Е.А. 2006. Летние авиаучеты белух *Delphinapterus leucas* в Белом море в 2000, 2002 и 2005 годах. С. 148-150 в Морские млекопитающие Голарктики: Сборник научных трудов. СПб. [Glazov D.M., Chernook V.I., Boltunov A.N., Mukhametov L.M., Shpak O.V., Nazarenko E.A. 2006. Aerial survey of white whales (*Delphinapterus leucas* Pall.) in the White Sea in 2000, 2002 and 2005. Pp. 148-150 in Marine Mammals of the Holarctic. Collection of Scientific Papers. SPb.]
- Глазов Д.М., Черноок В.И., Жариков К.А., Назаренко Е.А., Мухаметов Л.М., Болтунов А.Н. 2008. Авиаучет белух (*Delphinapterus leucas*) в июле 2005-2007 гг. в Белом море, распределение и численность. С. 194-198 в Морские млекопитающие Голарктики. Сборник научных трудов. Одесса [Glazov D.M., Chernook V.I., Zharikov K.A., Nazarenko E.A., Mukhametov L.M., Boltunov A.N. 2008. Aerial surveys of white whales (*Delphinapterus leucas*) in July in the White Sea (2005-2007), distribution and abundance. Pp. 194-198 in Marine Mammals of the Holarctic. Collection of Scientific Papers. Odessa]
- Глазов Д.М., Черноок В.И., Назаренко Е.А., Жариков К.А., Шпак О.В., Мухаметов Л.М. 2010а. Летнее распределение и численность белух (*Delphinapterus leucas*) по итогам авиаисследований (2005-2008 гг.). Стр. 134-140 в Морские млекопитающие Голарктики. Сборник научных трудов, Калининград. [Glazov D.M., Chernook V.I., Nazarenko E.A., Zharikov K.A., Shpak O.V., Mukhametov L.M. 2010a. Summer distribution and abundance of belugas in the White Sea based on aerial survey data (2005-2008). Pp. 134-140 in Marine mammals of the Holarctic. Collection of Scientific Papers, Kaliningrad]
- Глазов Д.М., Назаренко Е.А., Черноок В.И., Иванов Д.И., Шпак О.В., Соловьев Б.А. 2010б. Оценка численности и особенности распределения белух (*Delphinapterus leucas*) в Белом море в марте 2010 г. Стр. 140-145 в Морские млекопитающие Голарктики. Сборник научных трудов. Калининград. [Glazov D.M., Nazarenko E.A., Chernook V.I., Ivanov D.I., Shpak O.V., Solovyev B.A. 2010b. Assessment of abundance and distribution peculiarities of beluga whales (*Delphinapterus leucas*) in the White Sea in March, 2010. Pp. 140-145 in Marine Mammals of the Holarctic, Collection of Scientific Papers. Kaliningrad]
- Светочев В.Н., Светочева О.Н., Бондарев В.А., Прищемихин В.Ф., Фролов С.Б. 2007. Изучение сезонных миграций белухи (*Delphinapterus leucas* Pall.) с помощью датчиков спутниковой телеметрии (ДСТ) в Белом море. С. 345-350 в сб. Проблемы изучения, рац. исп. и охраны прир. ресурсов Белого моря. Мат-лы X междунар. конф., 18-20 сентября 2007 г., Архангельск [Svetochev V.N., Svetocheva O.N., Bondarev V.A., Prischemikhin V.F., Frolov S.B. 2007. Study of seasonal migrations of belugas (*Delphinapterus leucas* Pall.) using satellite telemetry sensors in the White Sea. Pp. 345-350 in Problems of study, sustainable use and conservation of natural resources of the White Sea. Proceedings of the 10th International Conference. Arkhangelsk]
- Чернецкий А.Д., Белькович В.М., Краснова В.В. 2002. Новые данные о структуре популяции белухи в Белом море. С. 279-282 в Морские млекопитающие Голарктики. М. [Chernetskiy A.D., Bel'kovich V.M., Krasnova

V.V. 2002. New data about population structure of white whales in the White Sea. Marine mammals of the Holarctic, Moscow. Pp. 279-282]

Glazov D.M., Chernook V.I., Boltunov A.N., Mukhametov L.M., Shpak O.V., Nazarenko E.A. 2007. Preliminary results of the White sea beluga (*Delphinapterus leucas* Pall.) aerial surveys (2005, 2006) Abstract book of the 1st International Workshop on Beluga Whale Research, Husbandry and Management in wild and captive environment, 9-11 March, 2007, Valencia, Spain. p.6

Годящева Ю.С.<sup>1</sup>, Беляченко А.В.<sup>1</sup>, Алтухов А.В.<sup>2</sup>, Бурканов В.Н.<sup>2,3</sup>

### **Копуляторное поведение самок сивуча (*Eumetopias jubatus*)**

1. Национальный исследовательский Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского, Саратов, Россия.
2. Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Петропавловск-Камчатский, Россия
3. Национальная лаборатория по изучению морских млекопитающих, Аляскинского научно-исследовательского рыболовного центра, Национальной службы морского рыболовства, НОАА, Сиэтл, США

---

Godyashcheva Y.S.<sup>1</sup>, Belyachenko A.V.<sup>1</sup>, Altukhov A.V.<sup>2</sup>, Burkanov V.N.<sup>2,3</sup>

### ***Copulatory behaviour in female Steller sea lions (*Eumetopias jubatus*)***

1. Saratov State University named after N.G. Chernyshevsky, Saratov, Russia
2. Kamchatka Branch of the Pacific Institute of Geography, RAS, Petropavlovsk-Kamchatsky, Russia
3. National Marine Mammal Laboratory, Alaska Fisheries Science Center, National Marine Fisheries Service, National Oceanic and Atmospheric Administration, Seattle, USA

Сивуч (*Eumetopias jubatus*) - крупнейший представитель семейства ушастых тюленей, имеющий невысокий естественный репродуктивный потенциал. Численность вида в недавнее время претерпела значительное сокращение под действием пока не ясных факторов (Merrick et al. 1987, Loughlin et al. 1992, Burkanov and Loughlin 2005). Одной из важных задач в изучении причин снижения численности сивуча является детальное исследование вопросов демографии и воспроизводства. Важную роль в решении этого вопроса играет исследование копуляторного поведения сивучей. Многими авторами (Amos et al. 2001, Hoffman et al. 2003, 2007) отмечено, что у некоторых видов ушастых тюленей роль самцов в организации размножения завышена. В настоящий момент неясно, существует ли у самок возможность влиять на выбор партнера и в какой степени, а также что является пусковым механизмом начала спариваний. Поэтому особый интерес представляет выяснение роли самок в формировании репродуктивных отношений (Алтухов 2012). Цель работы заключалась в анализе особенностей копуляторного поведения самок сивуча и в выяснении возможности их активного репродуктивного выбора.

Наблюдения за сивучами проводились на лежбище на

Steller sea lion (*Eumetopias jubatus*) is the largest representative of the family of eared seals, with a relatively low natural reproductive potential. Population of this species has recently undergone a significant decline in numbers. The causes and influencing factors are not yet clear (Merrick et al. 1987, Loughlin et al. 1992, Burkanov and Loughlin 2005). In studying the causes of decline of sea lions' population, one of the key tasks is a detailed study of the demography and reproduction of this species. An important role in this task is played by study of copulatory behaviour of Steller sea lions. Many authors (Amos et al. 2001, Hoffman et al. 2003, 2007) noted that in some species of eared seals the role of males in breeding organization is overstated. At the moment it is not clear whether females are able to influence the choice of a partner, and to what extent, as well as what triggers the beginning of mating. Therefore, elucidating the role of females in formation of sexual relationships is of particular interest (Altukhov 2012). The purpose of this work was to analyse the characteristics of female sea lions' copulatory behaviour and to determine whether they have a possibility of active reproductive choices.