

ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЛАРГ (PHOCA LARGHA) В ОХОТСКОМ МОРЕ ПО ДАННЫМ СПУТНИКОВОГО МЕЧЕНИЯ

© 2016 г. М. А. Соловьёва*, Д. М. Глазов**, Д. М. Кузнецова**, В. В. Рожнов**, ***

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
119234 Москва, Ленинские горы, д. 1, стр. 12

**Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
119071 Москва, Ленинский пр., 33

***Национальный исследовательский Томский государственный университет
634050 Томск, просп. Ленина, 36
e-mail: solovjova.m@gmail.com

Поступила в редакцию 15.07.2015 г.

В результате впервые проведенного спутникового мечения ларг (*Phoca largha*) в трех регионах Охотского моря (о. Чкалова в Сахалинском заливе, о. Птичий и устье р. Большая на западном побережье Камчатки) выявлены районы их обитания в разные периоды годового цикла, а также различия в характере использования акватории животными из разных регионов. Ларги с западного побережья Камчатки перемещаются на большие расстояния по сравнению с животными из Сахалинского залива в течение всего времени прослеживания. В репродуктивный период ларги с западного побережья Камчатки широко расходятся по всей северной части Охотского моря, ларги из Сахалинского залива перемещаются только в Татарский пролив Японского моря. Ни одно меченое животное не было зарегистрировано в репродуктивном центре у восточного побережья Сахалина. Отсутствие встреч в одних и тех же местах животных, помеченных в разных регионах Охотского моря, в течение всего годового цикла позволяет предположить существование двух репродуктивно изолированных группировок ларги в Охотском море.

Ключевые слова: спутниковое мечение, передатчики, ларга, Охотское море, *Phoca largha*, перемещения животных.

DOI: 10.7868/S0367059716040132

Ларга (*Phoca largha* Pallas, 1811) – один из пяти видов настоящих тюленей (Phocidae), постоянно обитающих в Охотском море. В годовом цикле этого пагофильного вида, распределение которого по акватории и побережью в течение года имеет принципиальные различия, одни авторы выделяют два периода: зимне-весенний и летне-осенний (Boveng et al., 2009), или ледовый и неледовый (Трухин, 2005), другие в соответствии с задачами своего исследования выделяют четыре периода по два месяца (Lowry et al., 2000).

В летне-осенний период ларги встречаются практически по всему побережью Охотского моря (Гептнер, 1976; Трухин, 2005; Boveng et al., 2009; Грачёв и др., 2010). В зимне-весенний период для этого моря известны три района концентрации ларг, которые называют “репродуктивными центрами” (Федосеев, 1971): североохотский, захватывающий северную часть Охотского моря восточнее Тауйской губы с центром в заливе Шелихова; сахалинский с центром в заливе Терпения (Федосеев, 1971, 1984; Трухин, 2005) и район западного

побережья о. Сахалин (Татарский пролив Японского моря) (Косыгин, Гольцев, 1971) (рис. 1). При этом сроки начала и окончания репродуктивного периода у тюленей варьируют в зависимости от региона Охотского моря. Так, в северной части моря (севернее 54° с.ш.) он начинается с середины – конца марта и может длиться до конца мая (Тихомиров, 1964), а в южной (южнее 54° с.ш.) и в Татарском проливе – с середины – конца февраля по конец апреля (Косыгин, Гольцев, 1971).

Особенности поведения и экологии ларг Охотского моря как на летне-осенних нагульных береговых залежках, так и в ледовых репродуктивных скоплениях достаточно хорошо известны (Тихомиров, 1961; Бурканов, 1990; Трухин, 2003, 2005; Boveng et al., 2009; Грачёв и др., 2010). В то же время сведения о сезонных перемещениях животных от мест нагула к местам размножения и обратно практически отсутствуют. Также малоизучены принципы выбора местообитаний и популяционная структура охотоморской ларги. Для изучения этих аспектов биологии тюленей традиционно

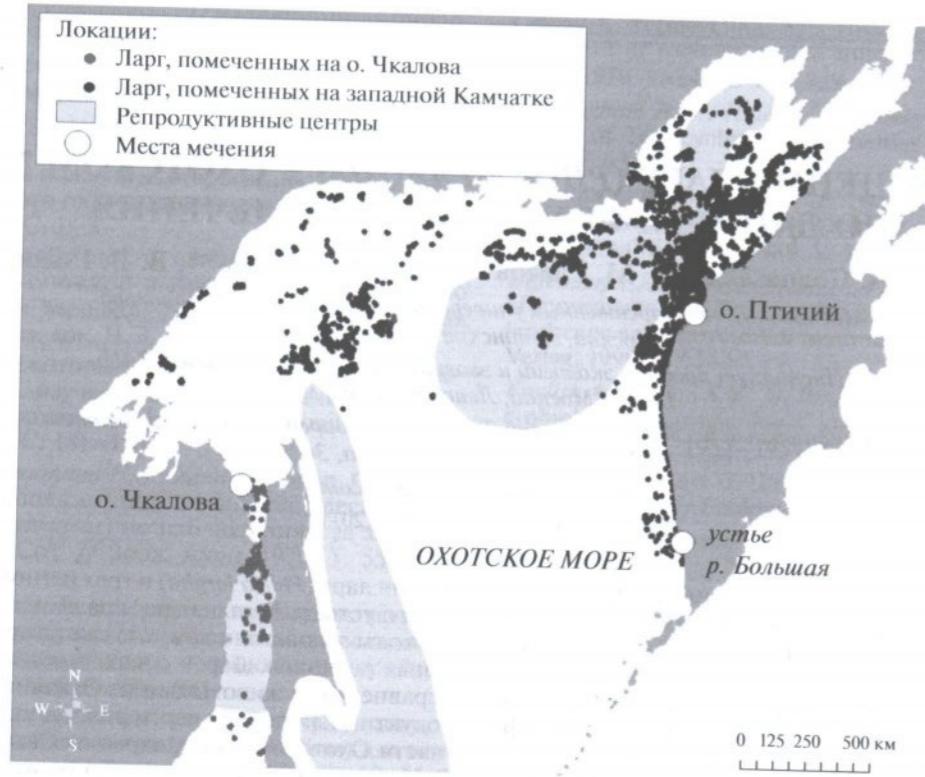


Рис. 1. Карта локаций ларг, помеченных в 2011–2013 гг., и места мечения животных. Репродуктивные центры ларги приведены по Boveng et al. (2009).

используется индивидуальное мечение. В конце 1990-х годов ларг метили таврением и установкой пластиковых меток (Трухин и др., 2000). Однако метки не надежны: возврат животных оказался низким, метки часто терялись, а номера на них становились нечитаемыми.

Цель настоящей работы состояла в том, чтобы с помощью спутниковых передатчиков, установленных на ларг, изучить сезонные перемещения этих тюленей, проследить связи между летними и зимними скоплениями, а также выявить различия в характере использования акватории животными из разных регионов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Отлов и мечение ларг проводили в сентябре–октябре 2011–2013 гг. в трех точках двух регионов Охотского моря (рис. 1, табл. 1): на западной Камчатке помечено 15 особей на о. Птичий (2011 г. – 6, 2012 г. – 9), 2 особи – в устье р. Большая (2011 г.), в Сахалинском заливе (в окрестностях о. Чкалова) помечены 2 особи (2013 г.). Отлов отдельных особей проводили на местах отдыха тюленей. Для этого использовали большой сачок либо производили обмет сетью сходящих в воду с берега групп животных. У каждого животного определяли пол и измеряли зоологическую длину, на основании ко-

торой с помощью таблиц Э.А. Тихомирова (1968) оценивали половозрелость ларг.

Для мечения использовали спутниковые передатчики “Пульсар” (ЗАО “Эс-Пас”, Россия) и SPOT-5 (Wildlife Computers Inc., США), работающие в спутниковой системе Argos. Передатчики “Пульсар” приклеивали на предварительно очищенную и обезжиренную шкуру на голове или между лопаток ларги с помощью быстросохнущей эпоксидной смолы. Такая метка транслировала сообщения при выныривании тюленей над водой. Во всех передатчиках была установлена ежедневная программа трансляции, обеспечивающая экономию батареи (6 ч данные передаются на спутник, следующие 6 либо 18 ч метки находятся в режиме ожидания). Метки SPOT-5 крепили на межпальцевую перепонку на задней ласте ларги. Они транслировали информацию о местоположении животного в течение одних суток (круглосуточно) каждые 6 суток.

За три года работ было установлено 26 меток (15 – “Пульсар” и 11 – SPOT-5) на 19 ларг (на некоторых животных были передатчики обоих типов) (см. табл. 1). Продолжительность прослеживания перемещений животных составляла от 10 до 269 дней. Установленные осенью 2012 г. 8 передатчиков (2 – “Пульсар” и 6 – SPOT-5) работали до апреля–июня 2013 г., после чего трансляция

ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЛАРГ (*PHOCA LARGHA*) В ОХОТСКОМ МОРЕ

Таблица 1. Информация о животных, помеченных в 2011–2013 гг.

Место установки метки	Пол	Длина тела, см	Тип метки	Номер метки	Дата установки	Дата последней локации	Число дней работы метки (кол-во локаций)	Западная Камчатка	
								№ 4	2016
о. Птичий	♂	115	Пульсар	110708	09.10.2011	07.03.2012	150 (909)		
о. Птичий	♂	152	Пульсар	110709	09.10.2011	21.02.2012	136 (621)		
о. Птичий	♀	118	Пульсар	110711	09.10.2011	29.01.2012	112 (1152)		
о. Птичий	♂	149	Пульсар	110712	09.10.2011	25.10.2011	16 (64)		
о. Птичий	♂	118	Пульсар	110713	09.10.2011	06.12.2011	58 (424)		
о. Птичий	♂	110	Пульсар	110714	09.10.2011	19.10.2011	10 (147)		
о. Птичий	♀*	167	SPOT-5	66986	25.09.2012	06.11.2012	42 (44)		
о. Птичий	♂	140	SPOT-5/Пульсар**	67005/112859	25.09.2012	15.06.2013/18.03.2013	263/174 (356/290)		
о. Птичий	♀	120	SPOT-5/Пульсар	67006/112853	25.09.2012	29.01.2013/09.11.2012	127/46 (78/226)		
о. Птичий	♀	104	SPOT-5	67025	24.09.2012	24.12.2012	90 (40)		
о. Птичий	♂	159	SPOT-5/Пульсар	67031/112860	24.09.2012	04.04.2013/29.09.2012	185/5 (130/25)		
о. Птичий	♂*	175	SPOT-5	67113	24.09.2012	21.06.2013	269 (328)		
о. Птичий	♂	160	SPOT-5/Пульсар	67114/110719	24.09.2012	03.06.2013/16.04.2013	227/203 (250/1381)		
о. Птичий	♀*	165	SPOT-5/Пульсар	99307/112855	25.09.2012	10.05.2013/03.04.2013	227/191 (245/732)		
о. Птичий	♂	147	SPOT-5	99311	26.09.2012	28.05.2013	239 (357)		
р. Большая	♀	134	Пульсар	112854	04.11.2011	25.03.2012	17 (249)		
р. Большая	♂*	182	Пульсар	112862	02.11.2011	19.11.2011	143 (54)		
Сахалинский залив									
о. Чкалова	♀	135	SPOT-5/Пульсар	66982/112084	03.09.2013	03.09.2013/24.10.2013	0/51 (0/292)		
о. Чкалова	♂*	157	SPOT-5/Пульсар	99303/112082	14.09.2013	20.09.2013/23.03.2014	6/190 (8/230)		

* В графе пол отмечены половозрелые особи.

** Номера меток, установленные на одно животное, и соответствующее количество дней работы каждого передатчика (или количество полученных локаций).

данных прекратилась (возможно, метки были потеряны животными во время линьки). Для анализа были использованы данные, полученные от 18 меток (8 – «Пульсар» и 10 – SPOT-5). Таким образом, были отслежены перемещения 15 ларг, на трех из которых было по два передатчика.

Разделение годового цикла на периоды. В рамках исследования мы разделили годовой цикл на значимые для нас периоды:

1. *Неледовый (летний) период* – от окончания линьки (апрель–июнь) до начала формирования льда (ноябрь); в этот период животные активно кормятся и выбирают для отдыха берег или осушки лitorали.

2. *Ледовый (зимний) период* – от начала использования животными для отдыха только льда (ноябрь–декабрь) до периода родов и спаривания (февраль–март). Э.А. Тихомиров (1964) называет его «период поддерживающего питания».

3. *Репродуктивный (родовой) период* длится до апреля–июня и включает не только роды и спаривание у половозрелых животных, но и линьку у всех возрастных групп (Тихомиров, 1964; Lowry et al., 1998; Boveng et al., 2009).

Обработка данных. Данные, полученные с передатчиками, проходили предварительную фильтрацию по методу Кальмана (Kalman Filtering algorithm) на сайте системы Argos (www.argos-system.cls.fr). Последующую фильтрацию данных производили SDA-фильтром пакета argosfilter для R (Freitas et al., 2008; R Development Core Team, 2011), используя следующие параметры: максимальная скорость перемещения тюленей – 3.8 м/с (Boveng, 2009); максимальный угол между двумя отрезками пути длиной больше 2.5 км – 15°, длиной 5 км – 25°. Точки, оказавшиеся после предварительной фильтрации на удалении от береговой линии более чем на 1 км в глубь суши, в дальнейшем удаляли вручную в пакете программ ArcGIS. Прошедшие через все фильтры данные использовались для дальнейшей работы.

Площадь и границы используемой акватории определяли методом фиксированного контура (fixed kernel, далее – метод кернел) (Worton, 1989), ее ключевых участков (core area) – с помощью пакета Home range для программы ArcView (Powell, 2000). Этими методами были проанализированы данные только для одного (наиболее важного) периода – репродуктивного: на основе полученных локаций были определены размеры и выявлены границы акватории и ее ключевых участков. Остальное время было исключено из анализа из-за больших перерывов в поступлении данных с передатчиков, искажающих результаты анализа.

Для определения дальности перемещений ларг измеряли расстояние между каждой локацией и точкой ее отлова. Из этого анализа были исключены метки, данные от которых не поступали

ежедневно (все SPOT-5 и часть «Пульсар»). В результате были использованы данные от 7 передатчиков (2071 локация) для анализа перемещений в неледовый период и от 7 передатчиков (1482 локации) – для анализа перемещений в ледовый период.

Для определения даты начала ледового периода в программе ArcGIS 9 соотносили данные, полученные со всех передатчиков, с ежедневными картами ледовой обстановки ресурса National Ice Center (<http://www.natice.noaa.gov>). За начало ледового периода для каждого конкретного животного считали дату, начиная с которой более 90% локаций за сутки попадало на область, покрытую льдом.

Для анализа использования тюленями районов с разными глубинами по каждой локации в программе ArcGIS определяли данные батиметрии (карты глубин GebcoMaps (<http://www.gebco.net>)) с точностью до 1 м и пространственным разрешением 00°/30'. Для каждого передатчика (животного) усредняли полученные данные о глубине за каждые сутки. Для ларг, помеченных в 2011 г., объем использованных данных составил 3207 локаций (от 6 животных), в 2012 г. – 2262 локации (от 7 животных). От передатчиков, установленных на ларг в 2013 г., поступило недостаточное для такого анализа количество данных.

Статистическую обработку полученных данных проводили в программе STATISTICA 8 – рассчитывали среднее значение (M), стандартное отклонение (SE), медиану (Me) и интерквартильный размах (Q).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Использование акватории Охотского моря ларгами, помеченными в разных его участках, различалось (см. рис. 1). Ларги, помеченные на западной Камчатке, во все периоды года широко использовали акваторию Охотского моря. При этом самцы разного возраста регистрировались и в заливе Шелихова, и в северо-западной части Охотского моря. Ларги, помеченные в Сахалинском заливе, не выходили за пределы его и Татарского пролива.

Дальность перемещений ларг с западного побережья Камчатки и в неледовый, и в ледовый периоды была значительно больше, чем у ларг из Сахалинского залива (табл. 2). На западной Камчатке в неледовый период ларги активно перемещались по акватории, удаляясь от мест мечения иногда более чем на 500 км, тогда как в Сахалинском заливе расстояния были примерно вдвое меньше. В ледовый период дальность перемещений ларг с западного побережья Камчатки и из Сахалинского залива увеличивалась, но различия между ними были выражены еще ярче. Ларги с Камчатки в этот период преодолевали огромные расстояния и регистрировались более чем в 1000 км

ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЛАРГ (*PHOCA LARGHA*) В ОХОТСКОМ МОРЕ

Таблица 2. Дальность перемещений ларг за неледовый и ледовый периоды

Место мечения	Среднее (M), км	Стандартное отклонение (SE), км	Медиана (Me), км	Нижняя граница интерквартильного размаха (Q _{25%}), км	Верхняя граница интерквартильного размаха (Q _{75%}), км	Количество локаций, использованное в анализе
Неледовый период						
Западная Камчатка	251.5	205.4	219.7	57.4	496.3	1583
Сахалинский залив	122.3	81.1	159.4	25.4	173.6	488
Ледовый период						
Западная Камчатка	704.3	539.2	530	160.1	1288.7	1438
Сахалинский залив	242.7	133.4	168.7	152.8	330.3	44

от места поимки, а некоторые особи пересекали все Охотское море и оказывались в его западной части (рис. 2).

Все животные проявляли сходное поведение по отношению к формирующемуся льду. Ларги, помеченные как на западной Камчатке, так и в Сахалинском заливе, первое время избегали районов с появляющимся припайным льдом и уходили дальше от берега. В Сахалинском заливе лед появлялся (в среднем за 2011–2013 гг.) примерно на месяц раньше, чем у западного побережья Камчатки, но вне зависимости от сроков появления льда животные начинали использовать его для залегания лишь через 5–18 дней после начала образования припая.

Ларги, помеченные в Сахалинском заливе, на период размножения переместились на юг, в Татарский пролив (см. рис. 1). Используемый ими участок акватории показан только точками локаций, полученными за все время работы передатчиков, так как число локаций за репродуктивный период оказалось недостаточным для аналогичного пространственного анализа методом кернел.

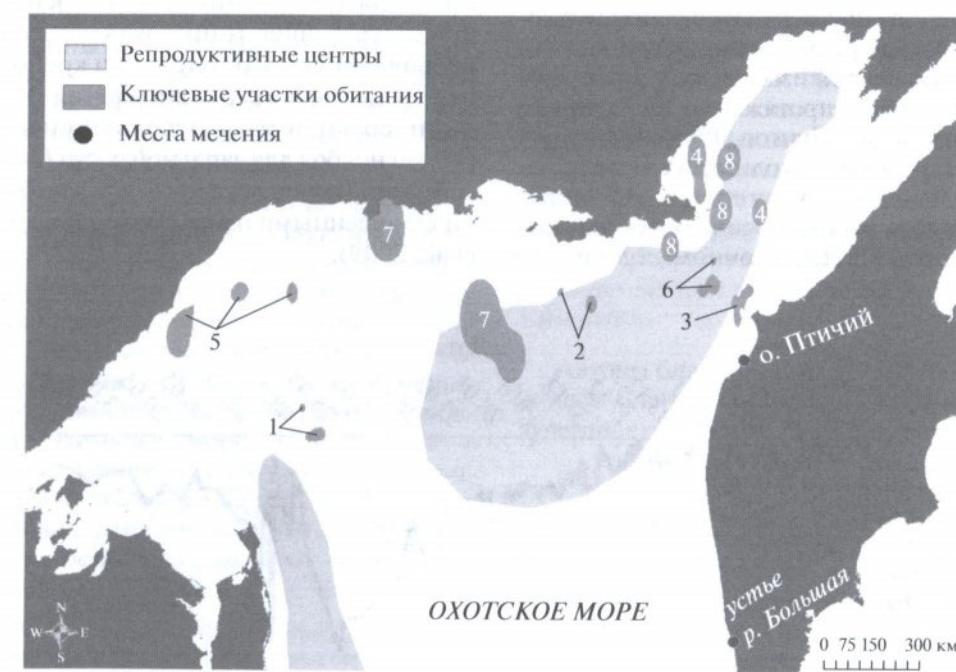


Рис. 2. Ключевые участки обитания ларг, помеченных на западной Камчатке, в репродуктивный период. 1–8 – номера животных (см. табл. 3); репродуктивные центры ларги приведены по Boveng et al. (2009).

Таблица 3. Сведения о ларгах, данные о перемещениях которых использованы при расчете ключевых участков обитания (core area) в репродуктивный период

№ животного	№ метки	Пол	Временные промежутки, для которых производился расчет	% попадания локаций в область ключевого участка обитания
1	112854	♀	4 марта–25 марта 2012 г.	75
2	110709	♂	8 февраля–21 февраля 2012 г.	60
3	110708	♂	10 февраля–7 марта 2012 г.	75
4	99311	♂	4 апреля–28 мая 2013 г.	60
5	67113	♂*	22 апреля–22 мая 2013 г.	50
6	99307	♀*	6 февраля–10 апреля 2013 г.	70
7	67005	♂	4 апреля–28 апреля 2013 г.	65
8	67114	♀*	29 марта–16 апреля 2013 г.	65

* Отмечены предположительно половозрелые особи.

Пересечений их треков с местами встреч ларг с западной Камчатки нами не зарегистрировано.

До становления плотных полей припайного льда все помеченные на западной Камчатке животные оставались в относительно неглубоководных (менее 120 м) акваториях (рис. 3). После образования льда ларги переместились в районы со значительно большими глубинами и начали использовать его для залегания через 5–18 дней.

Перемещения ларг в неледовый период связанны с особенностями их питания. В конце лета и осенью основную долю в рационе составляют лососевые (Бурканов, 1990). Животные из обоих изученных регионов старались держаться районов с достаточным количеством рыбы. Сахалинский залив и Татарский пролив являются известным местом концентрации лососевых на протяжении длительного летне-осеннего периода (Шунтов, 1985), поэтому у ларг из этого региона необходимость в дальних кормовых перемещениях отсутствует. На западной Камчатке лосось летом и осенью в большинстве рек присутствует в достаточном количестве

непостоянно (Шунтов, 1985), поэтому животным приходилось активно перемещаться вдоль полуострова между устьями крупных рек вслед за появляющимися стадами лосося или уходить в глубоководные районы в поисках пищи.

Начиная формироваться от берега, припай преграждал животным выход на береговые залежки. Ларги некоторое время не использовали лед для залегания, а предпочитали уходить в воды, не покрытые льдом. Возможно, это связано с толщиной и крепостью льда. К сожалению, информация, получаемая с радаров, которые используются для построения ледовых карт ресурса National Ice Center (<http://www.natice.noaa.gov>), не позволяет судить о толщине и крепости льда, особенно на стадии его становления. Установленные нами сроки начала использования льда ларгами (конец ноября для западной части Охотского моря и середина–конец декабря – для восточной) совпадают с описанными ранее (Гептнер и др., 1976; Boveng et al., 2009).

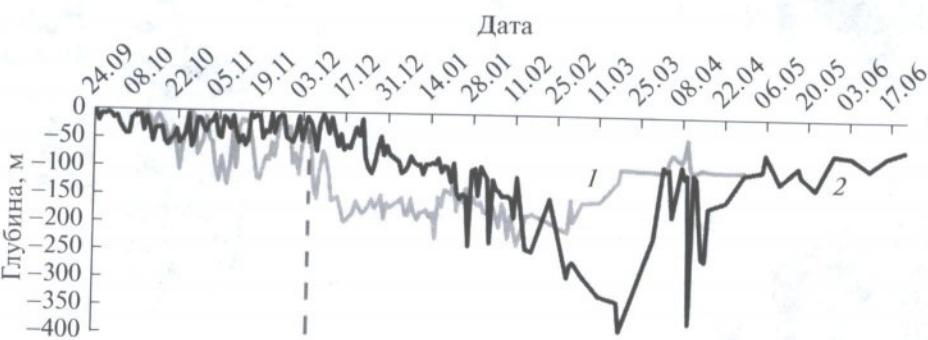


Рис. 3. Средние за сутки значения глубин в районах местонахождения ларг, помеченных на о. Птичий в 2011 г. (1) и 2012 г. (2). Вертикальная штриховая линия – дата начала образования припайного льда.

Дальность перемещений животных из Сахалинского залива в ледовый период существенно меньше, чем у животных с западной Камчатки. Возможно, места размножения тюленей, нагуливающихся в Сахалинском заливе, расположены недалеко от мест нагула, в то время как возле берегов Камчатки летом собираются животные со значительной акватории Охотского моря.

Анализ использования акваторий с различной глубиной показывает, что до становления льда ларги не регистрируются в районах моря с глубинами более 120 м. Как отмечено выше, осенью в их рационе преобладают лососевые (Бурканов, 1990), и это определяет их привязанность к устьям рек. О зимнем питании ларг известно мало. Существуют предположения о смене рациона в этот период (Бухтияров, 1984, 1990; Трухин, 2005) и поедании видов рыб, обитающих на больших глубинах и связанных со льдом. Возможно, этим обусловлено и перемещение ларг в более глубоководные акватории.

Важнейшей особенностью распределения охотоморских ларг в репродуктивный период является отсутствие встреч в одних и тех же местах животных, помеченных в Сахалинском заливе и у западного побережья Камчатки. Полученные данные говорят как о возможных различиях в использовании акватории, так и об определенной изоляции этих группировок.

Ни одна из помеченных нами ларг не была обнаружена в репродуктивном центре, расположенным у восточного побережья Сахалина. Возможно, ларги, размножающиеся в этом центре, для летних залежек выбирают места, отличные от тех, в которых было проведено мечение, и занимают известные по данным литературы летние залежки вдоль восточного и южного берегов Сахалина (Трухин, 2005; Грачёв и др., 2010). Нельзя исключать также, что при отлове нам не попались животные, зимующие в тех районах.

В заливе Шелихова ключевые участки обитания помеченных нами ларг в репродуктивный период оказались в пределах описанных ранее районов скоплений (Трухин и др., 2000; Boveng et al., 2009). Это может свидетельствовать о консервативности выбора ларгами мест концентраций в этот период. Течения, сильные ветры и часто изменяющиеся погодные условия вызывают высокую подвижность льда в Охотском море, а указанные в литературе контуры репродуктивных центров являются результатом многолетних усреднений, поэтому небольшие несовпадения треков животных и выделенных ранее на основании авиаучетов областей репродуктивных центров вполне допустимы.

Более существенная разница между нашими и литературными данными прослеживается для северо-западного региона Охотского моря (район от пос. Аян до пос. Охотск). Репродуктивный центр в этом регионе ранее не отмечался (Федо-

сеев, 1971), в то время как три самца ларги из восьми помеченных животных с западной Камчатки (№ 5 – предположительно половозрелый и № 1 и 7 – неполовозрелые) в период размножения регистрировались именно в этой акватории (см. рис. 2, табл. 3). Самец № 7 в данный период совершил регулярные перемещения, поэтому часть его ключевого участка обитания находится в пределах указанного репродуктивного центра, а часть – вне его. Нами не выявлена приуроченность животных одного пола или возраста к определенным акваториям. Помеченные нами половозрелые и неполовозрелые особи обоих полов равномерно распределились по всему северо-западному региону моря. Самцы перемещались не только в северо-западном регионе Охотского моря: два неполовозрелых самца (№ 3 и 4) провели репродуктивный период в заливе Шелихова. Самки распределились в пределах репродуктивного центра, из них одна неполовозрелая (№ 6) и одна предположительно половозрелая (№ 8) особи заняли более северо-восточное положение. Еще одна неполовозрелая особь (№ 2) зарегистрирована южнее и западнее относительно остальных самок (см. рис. 2).

Таким образом, впервые проведенное спутниковое мечение охотоморских ларг позволило выявить районы их обитания в разные периоды годового цикла и проследить пути перемещений животных от летних нагульных местообитаний к зимним репродуктивным. Показаны различия в характере использования акватории Охотского моря ларгами, помеченными в разных его регионах. Полученные результаты подтверждают предположения о существовании по крайней мере двух репродуктивно изолированных группировок ларг – в Татарском проливе Японского моря и в северной части Охотского моря. При этом северо-охотский репродуктивный центр, по нашим данным, более обширен и к нему может быть отнесена и северо-западная часть моря, а животные, занимающие разные его участки (в северо-западной части Охотского моря и в заливе Шелихова), перемешиваются на летних залежках на побережье западной Камчатки.

Авторы благодарят М.Д. Чистополову и Х.А. Эрнандес-Бланко за помощь в обработке данных, полученных со спутниковых передатчиков.

Работа выполнена в рамках Программы изучения распространения и миграций белухи (“Белуха-белый кит”) постоянно действующей экспедиции РАН по изучению животных Красной книги Российской Федерации и других особо важных животных фауны России и совместной Российско-Американской программы BOSS (Bering-Okhotsk-Seal-Survey) при финансовой поддержке Русского географического общества и РФФИ (грант № 14-05-31440 мол_а).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бурканов В.Н.** Материалы по питанию ларги (*Phoca largha* Pall.) в летне-осенний период у западного побережья п-ова Камчатка // Морские млекопитающие. М.: ВНИРО, 1990. 49 с.
- Бухтияров Ю.А.** Питание тюленей северной части Охотского моря в летне-осенний период // Морские млекопитающие Дальнего Востока. Владивосток, 1984. С. 23–30.
- Бухтияров Ю.А.** Питание тюленей в южной части Охотского моря // Изв. ТИНРО. 1990. Т. 112. С. 96–102.
- Гептнер В.Г., Чапский К.К., Арсеньев В.А., Соколов В.Е.** Млекопитающие Советского Союза. Т. 2, ч. 3. Ластоногие и зубатые киты. М.: Высшая школа, 1976. 718 с.
- Грачёв А.И., Черноок В.И., Глазов Д.М.** Предварительные результаты авиаучета тюленей в северной части Охотского моря в 2009 г. // Морские млекопитающие Голарктики: Сб. научн. тр. Калининград, 2010. С. 164–169.
- Косыгин Г.М., Гольцев В.Н.** Материалы по морфологии и экологии ларги Татарского пролива // Исследования морских млекопитающих: Тр. АтлантНИРО. Калининград, 1971. Вып. 39. С. 238–252.
- Тихомиров Э.А.** Распределение и миграции тюленей в водах Дальнего Востока // Труды совещания по биологии и промыслу морских млекопитающих: Тр. ихтиологической комиссии АН СССР. 1961. № 2. С. 110–123.
- Тихомиров Э.А.** О распределении и биологии ластоногих Берингова моря // Тр. ВНИРО. 1964. Т. 53. С. 277–285.
- Тихомиров Э.А.** Рост тела и развитие органов размножения северотихоокеанских настоящих тюленей // Изв. ТИНРО. 1968. Т. 62. С. 216–243.
- Трухин А.М.** Влияние океанологических и биологических условий на зимнее распределение ларги (*Phoca largha*) в Охотском и Беринговом морях // Океанология. 2003. Т. 43, № 3. С. 410–418.
- Трухин А.М.** Ларга. Владивосток: Дальнаука, 2005. 246 с.
- Трухин А.М., Фоминых Б.Е., Катин И.О.** Распределение и миграции ларги у берегов Приморья // Морские млекопитающие Голарктики: Мат-лы междунар. конф. Архангельск, 2000. С. 289–293.
- Федосеев Г.А.** Распределение и численность тюленей на детных и линных залежках в Охотском море // Исследования морских млекопитающих: Тр. АтлантНИРО. Калининград, 1971. Вып. 39. С. 87–99.
- Федосеев Г.А.** Популяционная структура, современное состояние и перспективы использования ледовых форм ластоногих в северной части Тихого океана // Морские млекопитающие. М.: Наука, 1984. С. 130–146.
- Шунтов В.П.** Биологические ресурсы Охотского моря. М.: Агропромиздат, 1985. 224 с.
- Boveng P.L., Bengtson J.L., Buckley T.W. et al.** Status Review of the Spotted Seal (*Phoca largha*). U.S. Dep. Commer., NOAA Tech. Memo. NMFS-AFSC-200, 2009. 153 p.
- Freitas C., Lydersen C., Fedak M.A. et al.** A simple new algorithm to filter marine mammal Argos locations // Marine Mammal Science. 2008. V. 24. № 2. P. 315–325.
- Lowry L.F., Frost K.G., Davis R. et al.** Movements and behavior of satellite-tagged spotted seals (*Phoca largha*) in the Bering and Chukchi seas // Polar Biology. 1998. V. 19. P. 221–230.
- Lowry L.F., Burkanov V.N., Frost K.G. et al.** Habitat use and habitat selection by spotted seals (*Phoca largha*) in the Bering sea // Can. J. Zool. 2000. V. 78. P. 1959–1971.
- Powell R.A.** Animal home ranges and territories and home range estimators // Research techniques in animal ecology: controversies and consequences. 2000. P. 65–110.
- Venables W.N., Smith D.M. The R Development Core Team // An Introduction to R.** 2011. V. 2. P. 4–13.
- Worton B.J.** Kernel methods for estimating the utilization distribution in home-range studies // Ecology. 1989. V. 70. P. 164–168.