

УДК 599.745.3(265.4)

ИЗМЕНЕНИЕ РЕПРОДУКТИВНОГО АРЕАЛА ЛАРГИ *PHOCA LARGHA* PALLAS, 1811 (CARNIVORA: PINNIPEDIA) В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЯПОНСКОГО МОРЯ: ПРИЧИНЫ И СЛЕДСТВИЕ

© 2022 г. А. М. Трухин*

Тихоокеанский океанологический институт (ТОИ) им. В.И. Ильичева ДВО РАН,
Владивосток 690041, Россия

*e-mail: marian1312@mail.ru

Поступила в редакцию 08.06.2021 г.

После доработки 12.07.2021 г.

Принята к публикации 17.09.2021 г.

Рассмотрена динамика пространственной структуры репродуктивных залежек ларги *Phoca largha* Pallas, 1811 в условиях роста численности популяции, населяющей зал. Петра Великого Японского моря. Существуют различия в возрастной структуре репродуктивных агрегаций в пределах отдельных островов или групп островов (кластеров), входящих в состав архипелага Римского-Корсакова. Щенка самок на островах западного и центрального кластеров проходит в более ранние сроки, чем на островах восточного кластера, недавно вошедшего в сферу репродукции популяции. Освоение ларгой новых островов залива, на которых возникли дополнительные очаги репродукции, происходит в результате миграции сюда молодых достигших фертильного возраста самок. Стимулом к расселению ларги по акватории зал. Петра Великого явилось достижение репродуктивной группировкой в большинстве традиционных мест размножения пороговой плотности, при которой дальнейшее ее увеличение затруднено.

Ключевые слова: ларга, *Phoca largha*, численность, плотность, размножение, возрастной состав, репродуктивные агрегации

DOI: 10.31857/S0134347522020103

Последние оценки численности популяции ларги *Phoca largha* Pallas, 1811, населяющей зал. Петра Великого в западной части Японского моря, различаются как по абсолютным цифрам, так и по характеру ее динамики. По одним данным в заливе в течение последних полутора–двух десятилетий популяция (репродуктивная группировка) ларги находится в состоянии неустойчивого равновесия на “предельно малом уровне” и ее численность составляет 2500 особей (Нестеренко, Катин, 2013, 2014), по другим сведениям она устойчиво растет, и ее численность в преддверии сезона размножения достигла 3.0–3.2 тыс. особей (Трухин, 2015). Существенно различается и оценка этими авторами размера ежегодного приплода: 400–450 и 750 щенков соответственно.

В зал. Петра Великого ларга размножается на берегу, что упрощает получение информации о биологии ее размножения: есть возможность получить достаточно точные сведения о размещении репродуктивных скоплений, сроках размножения, величине приплода и его межгодовых изменениях, а также об иных параметрах, позволяющих отслеживать динамику процессов, связанных с воспроиз-

водством. При стабильной численности популяции вряд ли стоит ожидать каких-то серьезных внутривидовых изменений плотности и пространственных перестроек репродуктивного ядра в период размножения. Однако в зал. Петра Великого происходит увеличение численности репродуктивной группировки ларги, возникают новые места размножения и, соответственно, изменяется репродуктивный ареал (Трухин, 2019). На фоне данных событий репродуктивным агрегациям тюленей в традиционных местах их размножения и в недавно освоенных должны быть присущи определенная возрастная структура и связанные с этим возможные различия в сроках деторождения. Автор попытался выяснить, как и в результате чего происходит расширение репродуктивного ареала популяции и какие животные участвуют в данном процессе. Решение этих вопросов явилось целью настоящего исследования.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материалом послужили результаты визуальных учетов численности ларги на островах архи-

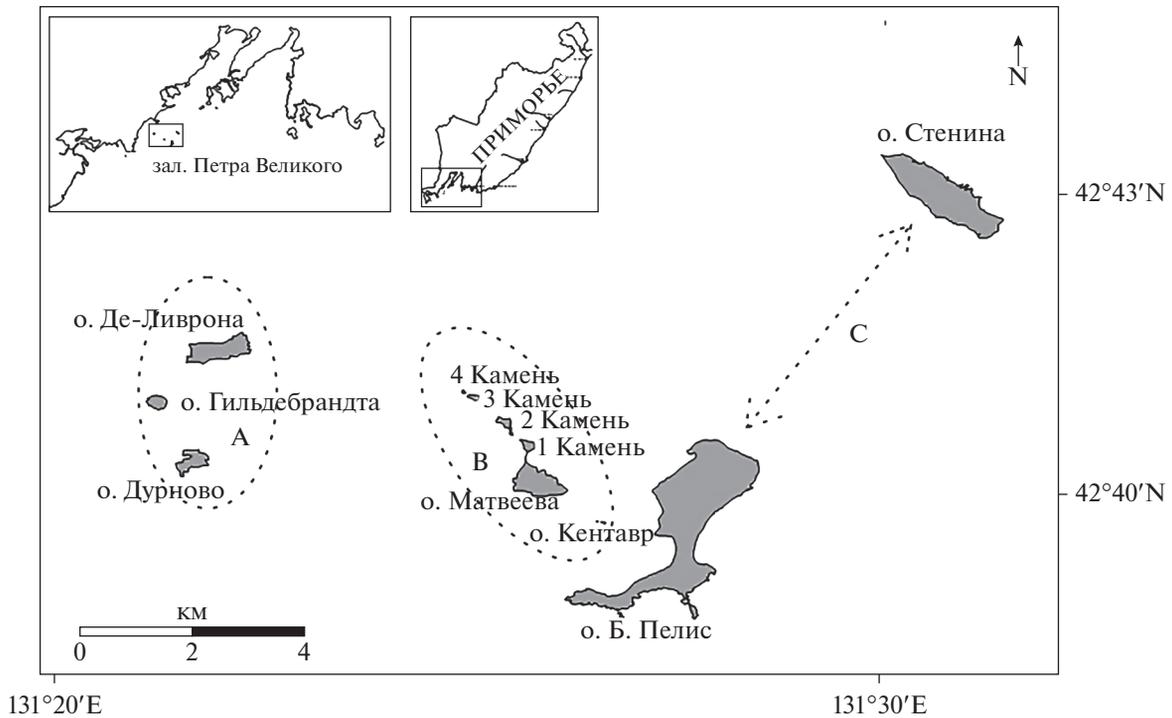


Рис. 1. Место проведения исследований: архипелаг Римского-Корсакова в зал. Петра Великого Японского моря. Кластеры: А – западный, В – центральный, С – восточный.

пелага Римского-Корсакова, в зал. Петра Великого Японского моря (рис. 1), который является репродуктивным центром локальной группировки ларги. Учеты были выполнены в разные репродуктивные сезоны 2002–2017 гг. Помимо учетов численности детенышей для определения размера ежегодного пополнения популяции были проведены дополнительные промежуточные учеты в начале репродуктивных периодов или на этапе завершения сроков деторождения, когда численность щенков в местах репродукции заметно ниже максимальных показателей. Цель таких учетов – определение сроков размножения в разных репродуктивных агрегациях.

Все учеты, результаты которых положены в основу настоящей работы, выполнены при участии автора по единой методике. Тюленей учитывали с борта моторной лодки без высадки на сушу два–три наблюдателя. Учетчики на лодке обходили каждый остров на расстоянии 5–30 м от берега, при необходимости останавливаясь для более тщательного осмотра побережья. У всех регистрируемых сеголеток визуально определяли состояние волосяного покрова. По этому признаку все щенки были разделены на три группы: белки (детеныши с натальным волосяным покровом – лануго, без видимых признаков начавшейся постэмбриональной линьки), хохлаши (щенки, на теле, голове или конечностях которых присутствовали разного размера вылинявшие участки, лишенные

белкового волоса) и серки (полностью перелинявшие белки без остатков ювенильного пуха). Отметим, что ювенильная линька продолжительностью 4–5 сут обычно совпадает с окончанием лактации, которая длится до четырех недель, а в возрасте около пяти недель все сеголетки относятся к группе “серки” (Трухин, 1999). По этим срокам можно определить приблизительный возраст детенышей.

Ларга размножается на всех островах архипелага, и для анализа пространственно-временных характеристик репродуктивного процесса в популяции острова условно сгруппировали в три кластера: западный (острова Де-Ливрона, Гильдебрандта, Дурново), центральный (острова Кентавр, Матвеева, 1–4-й Камни Матвеева) и восточный (острова Большой Пелис и Стенина) (рис. 1). В основе такого деления лежали географическая обособленность отдельных групп островов (западный, центральный кластеры), а также время начала освоения островов репродуктивными агрегациями ларги (восточный кластер).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Из всех единовременных учетов, выполненных в 2002–2017 гг., в текущий анализ включены учеты, которые охватили все острова архипелага, при этом учет численности приплода был проведен дифференцированно для всех трех возраст-

Таблица 1. Результаты учетов численности приплода ларги на архипелаге Римского-Корсакова

Остров	Дата учета					
	24–25.02.2002	6–7.02.2015	5–6.03.2015	14–16.03.2015	4 и 6.03.2016	1.03.2017
Де-Ливрона	35-8-5*	51-0-0	33-22-68	15-4-50	45-22-37	49-19-58
Гильдебрандта	2-0-2	11-0-0	20-5-12	3-3-19	20-6-13	15-5-20
Дурново	32-4-2	31-0-0	48-16-29	11-5-15	31-14-40	56-17-32
Матвеева	25-0-1	17-0-0	64-14-30	26-14-44	76-30-22	84-12-18
1-й Камень	5-0-0	3-0-0	18-2-7	6-5-5	20-5-1	11-4-2
2-й Камень	11-10-4	17-0-0	58-21-18	14-20-26	60-11-7	69-7-9
3-й Камень	3-0-1	2-0-0	12-2-2	4-4-5	10-1-2	12-0-2
4-й Камень	1-0-0	2-0-0	10-2-2	3-2-10	13-1-2	12-3-3
Кентавр	9-0-1	1-0-0	10-1-1	3-1-3	8-0-1	8-2-1
Б. Пелис	3-3-0	4-0-0	89-13-6	32-16-41	139-18-13	123-21-11
Стенина	Не учитывали	1-0-0	22-4-6	7-2-27	14-7-3	44-5-5

*Первая цифра – бельки, вторая – хохлуши, третья – серки.

ных классов детенышей (бельки, хохлуши, серки) (табл. 1). Для определения возможных межгодовых изменений сроков родов ларги в разных кластерах сравнили показатели, полученные в сходные сроки 2002, 2016 и 2017 гг., приняв за основу состояние мехового покрова щенков (рис. 2). В 2002 г. на островах восточного кластера было учтено всего 6 детенышей, поэтому они не включены в общий анализ. Возрастная структура приплода в 2002 г. в западном и центральном кластерах была практически идентичной (рис. 2а), что свидетельствует о том, что щенка ларги в 2002 г. шла синхронно в обоих кластерах и совпадала по срокам. Спустя 15 лет картина коренным образом изменилась (рис. 2б, 2в).

Для выявления сроков деторождения в разных кластерах в течение одного репродуктивного периода выполнено три последовательных учета в 2015 г. (рис. 3). В течение первых 2–3 нед. от времени первых родов (со второй декады января до 6–7 февраля) наиболее активно самки рожали на островах западного кластера – 66.4% от общего приплода, зарегистрированного на всем архипелаге. При этом было отмечено, что в западном кластере бельки в среднем имели более крупные размеры, чем на лежбищах центрального кластера. В восточном кластере в эти сроки деторождение только началось (рис. 3). Спустя месяц, когда пик рождений в популяции был уже пройден, картина выглядела иначе: большая часть приплода была зарегистрирована на лежбищах центрального и восточного кластеров, а к концу сезона размножения (середина марта) доля сеголеток максимально возросла на лежбищах восточного кластера. В результате более раннего окончания сезона деторождений на островах западного кластера рожденные здесь сеголетки раньше переходили к самостоятельной жизни и их массовая

эмиграция с натальных лежбищ начиналась в то время, когда на островах центрального и восточного кластеров все еще наблюдались процессы родов и выкармливания детенышей.

Результаты учетов, выполненных после окончания массовых родов (первая неделя марта) в течение сезонов 2015–2017 гг., показали, что численность щенков на каждом из островов западного и центрального кластеров была достаточно стабильной и существенно не изменялась в отличие от таковой на островах Большой Пелис и Стенина восточного кластера (рис. 4).

ОБСУЖДЕНИЕ

Первые деторождения у ларги на береговых лежбищах архипелага происходят, как правило, во второй декаде января, к марту период активной репродукции заканчивается, хотя отдельные самки рожают до конца этого месяца. При столь продолжительном сезоне воспроизводства на лежбищах одновременно присутствуют новорожденные щенки и сеголетки, закончившие постэмбриональную линьку и перешедшие к самостоятельному образу жизни. Состояние мехового покрова сеголеток позволяет судить об их возрасте и о динамике родов на том или ином острове.

Согласно полученной в 2002 и в 2016–2017 гг. информации по возрастной структуре детенышей, между кластерами архипелага (рис. 2) видны очевидные различия. Так, если возрастной состав приплода в центральном кластере в целом не изменился, то в западном кластере в аналогичные сроки наблюдалось заметное снижение относительного числа бельков при одновременном увеличении доли перелинявших серок. Это свидетельствовало о начале размножения самок в за-

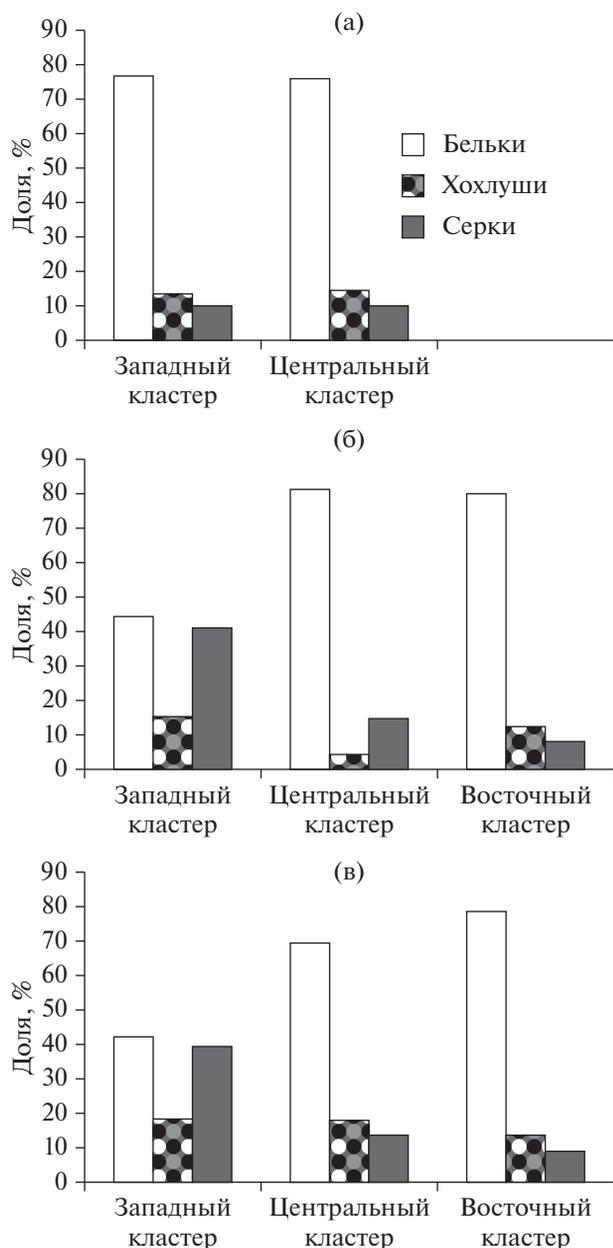


Рис. 2. Изменение возрастной структуры сеголеток (% от общего количества), произошедшее на архипелаге Римского-Корсакова с 2002 по 2017 г. а – 24–25 февраля 2002 г., б – 4 и 6 марта 2016 г., в – 1 марта 2017 г.

падном кластере в более ранние сроки. В то же время на островах восточного кластера, где к 2017 г. размножение ларги приняло массовый характер, возрастная структура приплода напоминала такую в центральном кластере.

На основании результатов последовательных учетов приплода, выполненных в 2015 г. в течение разных этапов одного репродуктивного цикла, хронологию родов у ларги на архипелаге можно кратко представить следующим образом. В начале сезона размножения более часто роды проис-

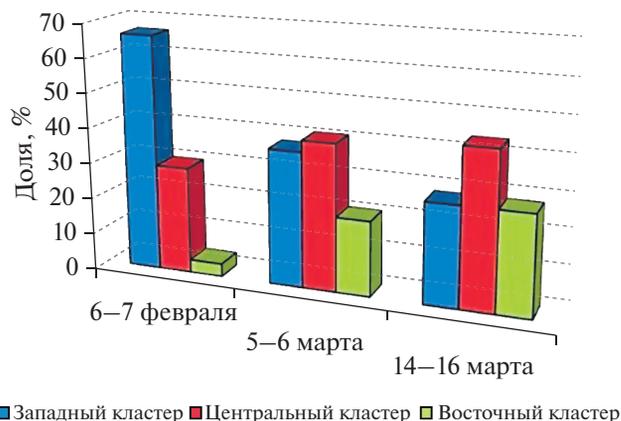


Рис. 3. Доля сеголеток из разных кластеров (%) в общем приплоде ларги на архипелаге Римского-Корсакова в течение репродуктивного периода 2015 г.

ходят на лежбищах западного кластера. Постепенно процесс деторождения распространяется на лежбища, расположенные в центральном кластере. Шенка тюленей в восточном кластере начинается заметно позже, чем на первых двух группах островов (рис. 3). На соответствующее время сдвинуто и окончание процесса репродукции в восточном кластере. Очевидно, что такая пространственно-временная динамика рождаемости потомства характерна для текущего периода существования популяции ларги в зал. Петра Великого, и она может коренным образом изменяться (и, несомненно, будет изменяться) в зависимости от этапа развития популяции.

Результаты учетов приплода на репродуктивных лежбищах восточного кластера в течение сезонов 2015–2017 гг. свидетельствуют о заметных межгодовых изменениях числа детенышей в рассматриваемый трехлетний период на фоне достаточно стабильных показателей, характеризующих размер потомства в западном и центральном кластерах (рис. 4). Это, вероятно, можно объяснить все еще продолжающимся процессом освоения островов восточного кластера новыми самками, включающимися в репродуктивный процесс. Одновременно создается впечатление, что на островах западного и центрального кластеров увеличения численности рождающих самок в 2015–2017 гг. не произошло. Очевидно, существует некий предел плотности репродуктивных агрегаций самок, при котором ее дальнейшее увеличение становится невозможным или снижается до минимума.

Неодновременность сроков родов ларги в разных кластерах и изменение числа входящих в них продуцирующих самок являются следствием роста количественных показателей местной популяции, численность которой в 2017 г. определена в 3.2–3.6 тыс. особей без учета приплода (Trukhin, 2019), и происходящих в ней естественных изме-

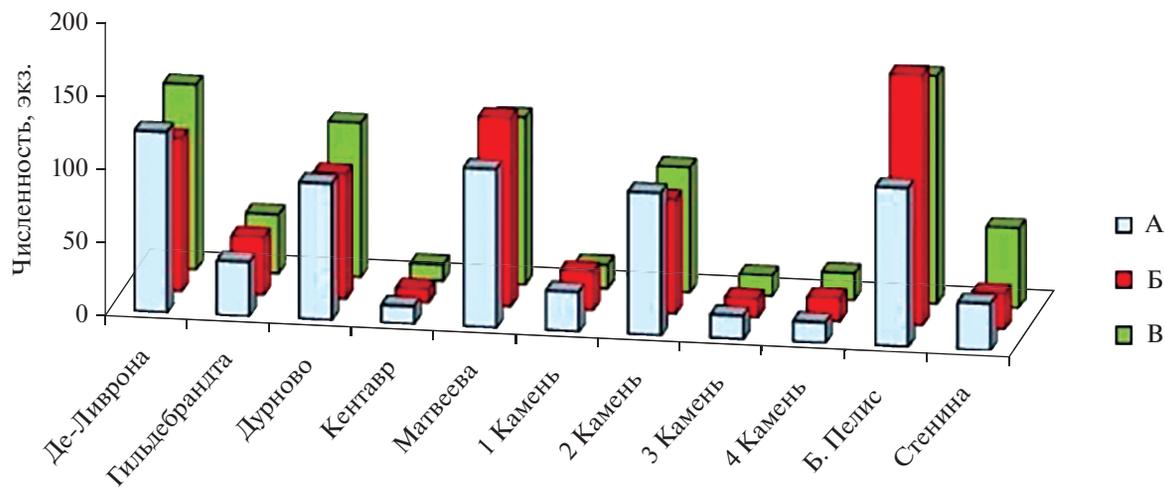


Рис. 4. Абсолютная численность приплода ларги на архипелаге Римского-Корсакова по результатам учетов, выполненных в 2015–2017 гг. А – 5 и 6 марта 2015 г.; Б – 4 и 6 марта 2016 г.; В – 1 марта 2017 г.

нений возрастной структуры, а также дифференцированного распределения разновозрастных продуцирующих самок в границах архипелага. Репродуктивные агрегации самок, размножающихся в пределах западного кластера, в настоящее время представлены тюленями преимущественно старших возрастов, для которых свойственно рождение детеныша в более ранние сроки. Наличие связи между возрастом продуцирующих самок и сроками их щенки для ларги не было описано, однако такая корреляция установлена для других видов ластоногих. В частности, у серого тюленя *Halichoerus grypus* (Fabricius, 1791) более раннее вступление в размножение (роды и последующее за ним спаривание) свойственно более старым самкам, в то время как молодые не редко впервые размножающиеся самки рожают и спариваются позже (Boyd, 1982, 1984; Anderson, Fedak, 1987). Аналогичная зависимость была установлена и для северного морского слона *Mirounga angustirostris* (Gill, 1866) (см.: Reiter et al., 1981). Более подробная информация о сроках родов разновозрастных самок опубликована по антарктическому *Arctocephalus gazella* (Peters, 1875) (см.: Lunn, Boyd, 1993; Boyd, 1996) и северному *Callorhinus ursinus* (Linnaeus, 1758) морским котикам (см.: Владимиров, Лыскин, 1984; Bigg, 1986; Gentry, 1997; Boltnev, York, 2001; Болтнев, 2011; Кузин, 2014). У данных видов первыми самками, выходящими на репродуктивные лежбища и родящими щенков, являются самки старшего возраста.

Нет сомнений, что для ларги характерна такая же зависимость. Более ранние сроки размножения ларги на лежбищах западного кластера могут свидетельствовать об общем увеличении среднего возраста продуцирующих в пределах данного кластера самок. В силу присущей ларге филопатрии ядро кластера из года в год формируется одними

и теми же тюленями, несмотря на незначительную убыль в результате естественной смертности самок сенильного возраста и на столь же умеренное пополнение кластера молодыми самками. Судя по всему, самкам ларги, достигшим фертильного возраста, в значительной мере присущ консерватизм в выборе лежбища для родов. Так, одну из самок-сеголеток, помеченную автором в 1998 г. голубой пластиковой меткой (Трухин, 1999), впоследствии трижды в течение репродуктивных сезонов 2010–2013 гг. наблюдали с детенышами на одном и том же лежбище на о-ве Гильдебрандта (западный кластер) (Нестеренко, Катин, 2014). На протяжении не менее четырех сезонов меченая самка ларги рожала щенков на одном пляже о-ва Уташуд у западного побережья п-ва Камчатка (Вертянкин, Никулин, 2004).

Изменение демографических показателей популяции ларги в зал. Петра Великого повлекло трансформацию ее пространственной структуры в сезон размножения. К началу 2000-х годов численность популяции оценивалась примерно в 1 тыс. особей (Трухин, 1999), а ее репродуктивный ареал на архипелаге Римского-Корсакова включал острова, входящие в западный и центральный кластер, в то время как на островах восточного кластера роды носили эпизодический характер. Например, в течение всего репродуктивного сезона 1998 г. на о-ве Стенина был рожден один детеныш, а на о-ве Большой Пелис – не было рождено ни одного (Трухин, Катин, 2001). К 2015 г. размножение ларги на этих островах приняло массовый характер с прогнозируемым дальнейшим увеличением числа рожающих здесь самок и возможностью возникновения за пределами архипелага новых репродуктивных залежек (Трухин, 2015). В последующие годы количественные показатели, характеризующие ежегод-

ный приплод, действительно выросли (более 800 новорожденных), а численность тюленей в возрасте 1+ лет достигла 3.2–3.6 тыс. особей (Трухин, 2019). Ожидаемо пополнился, как и прогнозировалось, список островов, на которых ранее ларги не щенились, а позже это начало случаться. В июне 2015 г. Ю.В. Шибяев (личное сообщение) обнаружил мумифицированный труп белька ларги на о-ве Унковского, расположенном в северной части зал. Петра Великого. 19 марта 2021 г. к северу от архипелага Римского-Корсакова на о-ве Карамзина автор обнаружил трех бельков, около двух из них находились по две взрослые ларги. Кроме этих тюленей на острове присутствовало еще около 20 сеголеток, закончивших ювенильную линьку (серки); можно допустить, что какая-то часть из них была рождена здесь же.

Рост численности тюленей в зал. Петра Великого и расширение их репродуктивного ареала подтверждается также результатами стационарных наблюдений, ежегодно выполняемых на акватории Лазовского заповедника, расположенного в нескольких десятках километров к востоку от зал. Петра Великого. Здесь на о-ве Опасный с 2011 г. и на о-ве Бельцова с 2015 г. ежегодно происходит рождение ларг, причем число новорожденных год от года, хотя и незначительно, но стабильно растет (Волошина, Мысленков, 2019).

Хорошо известно (Наумов, 1963), что расселение более свойственно молодым животным, чем взрослым. Ластоногие – не исключение, примером этого служит информация о популяции северного морского котика на о-ве Тюлений (Охотское море). В начале 1960-х годов в период достижения популяцией котиков наивысших показателей численности на южном мысу этого острова, где прежде размещались лишь холостые самцы, начал формироваться репродуктивный социум. В 1969 г. этот увеличившийся в численности “коллективный гарем” был поголовно изъят промыслом. Его возрастная структура (проба – 914 голов) была следующей: самки в возрасте 4–7 лет составляли 64.1%, 8–10 лет – 23.9%, старше 10 лет – лишь 7.9% (Кузин и др., 1996), т.е. при продолжительности жизни самок котиков до 35 лет костяк сформировавшегося социума составляли самки младших возрастов.

Аналогичная картина наблюдается в настоящее время на архипелаге Римского-Корсакова, где заселение островов восточного кластера произошло (и продолжается) за счет молодых тюленей, сроки щенки которых сдвинуты на более позднее время (рис. 2, 3). Импульсом к происходящему расселению ларги в зал. Петра Великого и освоению новых мест репродукции служит достижение локальной группировкой на большинстве островов архипелага определенного порогового значения численности и плотности.

Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что каждое репродуктивное скопление

самок, размножающееся в границах разных кластеров на архипелаге Римского-Корсакова, имеет собственную возрастную структуру. На современном этапе развития популяции самки, размножающиеся на лежбищах восточного кластера, представлены преимущественно молодыми тюленями, эмигрировавшими сюда с мест традиционного размножения вследствие достижения оптимума плотности в западном и, частично, в центральном кластерах.

Как долго будет расти численность ларги в зал. Петра Великого, сопровождающаяся территориальной экспансией, сказать сложно. Можно предположить, что в ближайшем будущем вряд ли стоит ожидать существенного увеличения численности тюленей в репродуктивных агрегациях на архипелаге Римского-Корсакова в центральном и особенно в западном кластерах. По-видимому, плотность ларги в сезон размножения здесь в нынешних условиях на большинстве островов достигла того уровня биологического оптимума, при котором темпы увеличения плотности репродуктивных агрегаций на многих лежбищах существенно снизились, а на некоторых этот процесс вовсе прекратился, несмотря на кажущееся наличие пространства, необходимого для успешной репродукции, и на толерантный характер взаимоотношений между родившими самками в репродуктивных скоплениях. При этом дальнейшее увеличение численности популяции ларги в зал. Петра Великого все же возможно за счет продолжения освоения самками лежбищ восточного кластера и в результате возникновения новых репродуктивных агрегаций на соседних с архипелагом Римского-Корсакова островах при наличии условий, благоприятствующих успешному репродуктивному процессу.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

СОБЛЮДЕНИЕ ЭТИЧЕСКИХ СТАНДАРТОВ

Все применимые международные, национальные и/или институциональные принципы ухода и использования животных были соблюдены.

ФИНАНСИРОВАНИЕ

Работа выполнена в ТОИ ДВО РАН в рамках темы государственного задания № 0211-2021-0014 “Эколого-биогеохимические процессы в морских экосистемах: роль природных и антропогенных факторов”.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор признателен всем коллегам, оказавшим разную поддержку при проведении полевых исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Болтнев А.И. Северный морской котик Командорских островов. М.: ВНИРО. 2011. 264 с.
- Вертянкин В.В., Никулин В.С. Ларга острова Уташуд // Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей. Докл. IV науч. конф. 17–18 ноября 2003 г. Петропавловск-Камчатский: ООО “Камчатпресс”. 2004. С. 25–32.
- Владимиров В.А., Лыскин Н.Н. Новые данные по размножению и структуре популяций северных котиков (*Callorhinus ursinus*) // Зоол. журн. 1984. Т. 63. Вып. 12. С. 1883–1889.
- Волошина И.В., Мысленко А.И. Мониторинг птиц и млекопитающих острова Опасный (Японское море) // Биота и среда заповедных территорий. 2019. № 2. С. 66–87.
- Кузин А.Е. Северный морской котик. Владивосток: ТИНРО-центр. 2014. 492 с.
- Кузин А.Е., Набережных И.А., Трухин А.М. Социодемографическая структура и статус интрапопуляционных группировок северного морского котика острова Тюленьего // Изв. ТИНРО. 1996. Т. 121. С. 85–108.
- Наумов Н.П. Экология животных. М.: Высшая школа. 1963. 618 с.
- Нестеренко В.А., Катин И.О. Современное состояние популяции и угрозы стабильному существованию ларги (*Phoca largha*) в заливе Петра Великого Японского моря // Амур. зоол. журн. 2013. Т. 2. С. 213–221.
- Нестеренко В.А., Катин И.О. Ларга (*Phoca largha*) в заливе Петра Великого. Владивосток: Дальнаука. 2014. 219 с.
- Трухин А.М. Ларга (*Phoca largha* Pall. 1811) дальневосточных морей (распределение, особенности биологии, перспективы промышленного использования): Дис. ... канд. биол. наук. Владивосток: ТОИ ДВО РАН. 1999. 176 с.
- Трухин А.М. Современная численность ларги (*Phoca largha*) в заливе Петра Великого: неустойчивое равновесие или устойчивый рост? // Изв. ТИНРО. 2015. Т. 182. С. 48–54.
- Трухин А.М., Катин И.О. К вопросу о размножении ларги в заливе Петра Великого (Японское море) // Результаты исследований морских млекопитающих Дальнего Востока в 1991–2000 гг. М.: ВНИРО. 2001. С. 176–186.
- Anderson S.S., Fedak M.A. Grey seal, *Halichoerus grypus*, energetics: females invest more in male offspring // J. Zool. 1987. V. 211. P. 667–679.
- Bigg M.A. Arrival of northern fur seals, *Callorhinus ursinus*, on St. Paul Island, Alaska // Fish. Bull. 1986. V. 84. P. 383–394.
- Boltnev A.I., York A.E. Maternal investment in northern fur seals (*Callorhinus ursinus*): interrelationships among mothers' age, size, parturition date, offspring size and sex ratios // J. Zool. 2001. V. 254. P. 219–228. <https://doi.org/10.1017/S0952836901000735>
- Boyd I.L. Reproduction of Grey seals with reference to factors influencing fertility. PhD thesis, Cambridge, UK: Cambridge Univ. 1982.
- Boyd I.L. The relationship between body condition and the timing of implantation in pregnant Grey seals (*Halichoerus grypus*) // J. Zool. 1984. V. 203. P. 113–123. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1984.tb06048.x>
- Boyd I.L. Individual variation in the duration of pregnancy and birth date in Antarctic fur seals: the role of environment, age, and sex of fetus // J. Mammal. 1996. V. 77. P. 124–133. <https://doi.org/10.2307/1382714>
- Gentry R.L. Behavior and ecology of the northern fur seal. Princeton, N.J.: Princeton Univ. Press. 1997. 392 p.
- Lunn N.J., Boyd I.L. Effect of maternal age and condition in parturition and the perinatal period of Antarctic fur seals // J. Zool. 1993. V. 229. P. 55–67. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1993.tb02620.x>
- Reiter J., Panken K.J., Le Boeuf B.J. Female competition and reproductive success in northern elephant seals // Anim. Behav. 1981. V. 29. P. 670–687. [https://doi.org/10.1016/S0003-3472\(81\)80002-4](https://doi.org/10.1016/S0003-3472(81)80002-4)
- Trukhin A.M. Spotted seal (*Phoca largha*) population increase in the Peter the Great Bay, Sea of Japan // Mar. Mammal Sci. 2019. V. 35. P. 1183–1191. <https://doi.org/10.1111/mms.12588>

Changes in the Breeding Range of Spotted Seals *Phoca largha* Pallas, 1811 (Carnivora: Pinnipedia) in the Western Sea of Japan: Causes and Effects

A. M. Trukhin

V.I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok 690041, Russia

This article considers dynamics in the spatial structure of breeding haulouts of spotted seals (*Phoca largha* Pallas, 1811) whose population inhabiting Peter the Great Bay, Sea of Japan, is currently increasing in size. Differences in age structure exist between the reproductive aggregations within the islands or groups (clusters) of islands in the Rimsky-Korsakov Archipelago. On the islands of the western and central clusters, females whelp earlier than on the eastern cluster islands, to which the breeding population range has recently expanded. Colonization of new islands in the bay, where additional breeding sites have formed, occurs through immigration of young females that have reached the fertile age. The stimulus to the seals' dispersal over Peter the Great Bay has been the threshold density achieved by the reproductive group at most of the traditional breeding grounds, which restricted its further increase.

Keywords: spotted seal, *Phoca largha*, abundance, density, reproduction, age structure, breeding aggregations