

Список использованных источников / References

- Федосеев Г.А. Популяционная структура, современное состояние и перспективы использования ледовых форм ластоногих в северной части Тихого океана / А.В. Яблоков, ред. Морские Млекопитающие. М. Наука, 1984. С. 130-146.
- Черноок В.И., Васильев А.Н., Мелентьев В.В., Глазов Д.М. Опыт использования самолёта-лаборатории Л-410 для инструментальных авиаучётов морских млекопитающих // Морские млекопитающие Голарктики. – Сборник научных трудов V Международной конференции. Украина, Одесса, 2008. С. 132-137.
- Черноок В.И., Грачев А.И., Васильев А.Н., Труханова И.С., Бурканов В.Н., Соловьев Б.А. Результаты инструментального авиаучёта ледовых форм тюленей на льдах Охотского моря (май 2013г.) // Изв. ТИНРО. Вып. 179, 2014. С. 158–176.
- Черноок В.И., Кузнецов Н.В., Васильев А.Н. Сравнительный анализ синхронных инструментальных и аэровизуальных оценок плотности распределения тюленей на льдах // Морские млекопитающие Голарктики : сб. науч. тр. по мат-лам 7-й междунар. конф. // М. : КМК, 2012. С. 713–717.
- Черноок В.И., Кузнецов Н.В., Яковенко М.Я. Мультиспектральная авиасъёмка залежек тюленей: монография. – Мурманск: ПИПРО, 1999. С. 73.
- Chernook V., Vasiliev A., Grachev A., Trukhanova I., Soloviev B. Preliminary Results Of Ice-Breeding Seals Aerial Survey In April 2012 In Karaginsky Gulf, Russia // Alaska Marine Science Symposium Proceedings. Anchorage, Alaska. 2015. P. 245
- Conn P. B., McClintock B. T., Cameron M. F., Johnson D. S., Moreland E. E., Boveng P. L. Accommodating species identification errors in transect surveys // Ecology 94. 2013. 2607–2618.
- McClintock B.T., Moreland E.E., London J.M., Dahle S.P., Brady G.M., Richmond E.L., Yano K.M. and Boveng P.L., 2015. Quantitative assessment of species identification in aerial transect surveys for ice-associated seals // Marine Mammal Science, 31: 1057–1076. doi: 10.1111/mms.12206
- Plummer, M. 2013. rjags: Bayesian graphical models using MCMC. R package version 3-11. Available at <http://CRAN.R-project.org/package=rjags>
- R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2013.

Трухин А.М.

Мониторинг ларги (*Phoca largha*) в Дальневосточном Морском заповеднике

Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения РАН
Дальневосточный морской биосферный государственный природный заповедник Дальневосточного
отделения РАН

Trukhin A.M.

Monitoring of the spotted seal (*Phoca largha*) in the Far Eastern Marine Reserve

V.I. Il'ichev Pacific Oceanological Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Science
Far Eastern Marine Biosphere State Natural Reserve of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Science

Так случилось, что при образовании в 1978 г. на акватории залива Петра Великого (ЗПВ) в Японском море Дальневосточного государственного морского заповедника в его состав был включен архипелаг Римского-Корсакова (АР-К), острова которого, как выяснилось толь-

When the Far Eastern State Marine Reserve was established in 1978 in the water area of Peter the Great Gulf (PGG) in the Sea of Japan it including the Rimsky-Korsakov Archipelago (R-KA). The islands of the archipelago are the principle rookeries for

ко весной 1996 г. (Трухин, 1996, 1997, 1999), являются основным местом репродукции популяции ларги, населяющей ЗПВ. Таким образом, весь архипелаг оказался под протекцией Морского заповедника, что, безусловно, сыграло решающую роль в судьбе местной популяции – до недавнего времени самой малочисленной из восьми описанных в пределах ареала вида. Долгое время места размножения ларги в ЗПВ не были известны. Обнаружение автором весной 1996 г. района щёлки ларги местной популяции на островах АР-К (Трухин, 1996) послужило толчком к активным исследованиям популяции в ЗПВ, которые вскоре приняли регулярный характер. В 1998 г. на АР-К начали проводить стационарные исследования тюленей, включавшие работы разной направленности, что уже на начальной их стадии позволило получить массив ценной информации, заметно обогатившей наши знания как на популяционном, так и на видовом уровне. В частности, были уточнены сроки щёлки ларги в ЗПВ, определены продолжительность лактационного периода и ювенильной линьки, изучен рост и развитие молодых тюленей на ранней стадии постнатального онтогенеза (Трухин, 1999; Трухин, Катин, 2001, 2004). Мечение приплода пластиковыми метками (1998, 2002, 2003 г.) и последующая регистрация меченых животных позволили констатировать, что после окончания репродуктивного периода значительная часть популяции ларги, включая сеголетов, уходит за пределы ЗПВ, проникая в том числе и в Охотское море, достигая Сахалина и северо-восточных берегов Хоккайдо (Трухин, 1999; Трухин и др., 2000; Трухин, Катин, 2001; Trukhin, Mizuno, 2002).

После 2003 г. у автора наступил перерыв (до 2014 г.) в изучении ларги в Морском заповеднике. Однако в этот период тюленей здесь продолжали активно исследовать, результатом чего явилась обобщенная публикация результатов этой работы (Нестеренко, Катин, 2014).

Исследования ларги, возобновленные автором в Дальневосточном морском биосферном природном государственном заповеднике ДВО РАН в 2014-15 гг., были направлены главным образом на определение статуса, в котором на протяжении последних лет пребывает популяция, населяющая ЗПВ. Полученные результаты позволили сделать однозначный вывод: численность местной популяции в течение последних как минимум полутора десятков лет пребывает в состоянии стабильного роста. В 2014 г. методом экспертной оценки численность популяции была оценена автором в 3,0 – 3,2 тыс. особей с ежегодным приплодом в 660-750 детенышей. В результате прямых учетов детенышей, выполненных на АР-К годом позже (5-6 марта 2015 г.), было зарегистри-

reproduction of the spotted seal population inhabiting PGG (Trukhin, 1996, 1997, 1999). Thus, the entire archipelago happened to be under the protection of the Marine Reserve, which certainly played a decisive role in the fate of the local population. Until recently it was the smallest of the eight populations described within the specie's range. For a long time, spotted seal breeding sites in PGG were not known. In the spring of 1996, the author discovered rookeries of the local spotted seal population on the R-KA islands (Trukhin, 1996), which served as an impetus for research of the population in PGG and have become regular studies. In 1998, studies of the seals began on R-KA, including a variety of topics. These then made it possible to obtain an array of valuable information that markedly enriched our knowledge both at the population and at the species levels. In particular, studies were implemented to determine the timing of spotted seal pupping in the PGG, the duration of the lactation period and juvenile molting, and the growth and development of young seals at an early stage of postnatal ontogenesis (Trukhin, 1999; Trukhin, Katin, 2001, 2004). Tagging pups with plastic tags (1998, 2002, 2003) and subsequent recording of the tagged animals made it possible to determine that a significant portion of the spotted seal population, including yearlings, moved out of the PGG at the end of the reproductive period, moving into other areas of the Sea of Okhotsk as far as Sakhalin and the northeastern shores of Hokkaido (Trukhin, 1999; Trukhin et al., 2000; Trukhin, Katin, 2001; Trukhin, Mizuno, 2002).

After 2003, the author had a break (until 2014) in studying spotted seals in the Marine Reserve. However, during this period, studies of the seals continued resulting in a summary publication of the results (Nesterenko, Katin, 2014).

Spotted seal studies were renewed by the author in the Far Eastern Marine Biosphere Natural State Reserve of the FEB RAS in 2014-2015. They were primarily focused on determining the status of the population inhabiting PGG for the last few years. The results were unambiguous: the number of seals in this population over the last fifteen years at least is in a state of stable growth. In 2014 the population was estimated by the author at 3.0 – 3.2 thousand individuals with an annual pup production of 660-750 pups. As a result of direct counts of the pups, performed on R-KA a year later (March 5-6, 2015), 667 individuals were recorded, and the total number of the pups was estimated at 750 (Trukhin, 2015). The

Таблица. Численность приплода ларги (разовые учеты) на архипелаге Римского-Корсакова в 2002-2016 гг

Table. Spotted seal pup counts (onetime counts) on the Rimsky-Korsakov Archipelago in 2002-2016

Остров / Island	Дата проведения учета / Date of count			
	24-25.02.2002 Февраль February 24-25, 2002	27.02.2003 Февраль February 27, 2003	5-6.03.2015 Март March 5-6, 2015	4.03.2016 6.03.2016 Март March 4; 6, 2016
Кентавр / Kentavr	10	4	12	9
Матвеева / Matveyev	26	34	108	128
1-й Камень / 1 st Rock	5	13	27	26
2-й Камень 2st Rock	25	22	97	78
3-й Камень 3st Rock	4	3	16	13
4-й Камень 4st Rock	1	4	14	16
Де-Ливрона / De Livron	48	45	123	104
Гильдебрандта / Hildebrandt	4	10	37	39
Дурново / Durnovo	38	42	93	85
Б.Пелис / Bolshoy Pelis	6	9	108	170
Стенина / Stenin	Не учит. / Not counted	3	32	24
Архипелаг в целом / Archipelago as a whole	167	187	667	692
Исполнители учета / Performers of counts	Трухин А.М., Катин И.О., Малютин А.Н. / Trukhin A.M., Katin I.O., Maliutin A.N.	Катин И.О. / Katin I.O.	Трухин А.М., Тицкий А.А. / Trukhin A.M., Titsky A.A.	Трухин А.М., Тицкий А.А., Хайрулин Б. / Trukhin A. M., Titsky A.A., Khairulin B.
Источник информации / Source of information	Трухин, 2005 / Trukhin, 2005	Трухин, 2005 / Trukhin, 2005	Трухин, 2015 / Trukhin, 2005	Данные автора, 2016 / Authors data, 2016

ровано 667 особей, а общая численность годового приплода была оценена в 750 щенков (Трухин, 2015). Учет приплода, выполненный 4-6 марта 2016 г., показал, что численность новорожденных за прошедший год выросла незначительно, оставшись примерно на прежнем уровне: аналогичные прошлогодним цифры для этого года составили 692 и 800 детенышей соответственно. Сравнивая информацию, полученную в течение двух последних репродуктивных сезонов, с аналогичными данными, полученными в начале 2000-х годов, получаем очевидные свидетельства положительной динамики численности популяции (таблица).

Обращаясь к данным, полученным в процессе изучения ларги в конце 1990-х годов, следует подчеркнуть, что в

pup count performed on March 4-6, 2016, showed that the number of pups born in the past year increased insignificantly, remaining approximately at the same level: similar to the last year's figures for this year were 692 and 800 pups, respectively. Comparing the information obtained during the last two reproductive seasons with similar data obtained in the early 2000s shows that the population is in a positive population number dynamics (Table).

Turning to the data obtained during the spotted seal study in the late 1990s, it should be emphasized that in that period the number of the spotted seal on R-КА was incommensurably lower than the current one. For example, on one of the most popular pupping sites –

тот период численность ларги на АР-К была несоизмеримо ниже нынешней. Так, на одном из наиболее популярном для шёнки месте – восточном лежбище о. Матвеева – в последние годы в разгар сезона размножения обычно насчитывается одновременно до 40-50 щенков разного возраста. В 1998 г. их максимальное количество на названном лежбище за один разовый учет не превышало 6-10. Кроме того, в феврале-марте 1998 г. ни одна самка не родила на о. Б.Пелис (Трухин, Катин, 2001); в 2015 г. на этом острове мы учли одновременно 108 щенков, а в 2016 г. – 170 щенков. Это только два из множества примеров, свидетельствующих о росте численности местной популяции, в основе которых лежат данные прямых учетов.

Но есть и косвенные подтверждения положительного тренда динамики численности. Например, в 1998 г., в год организации автором стационарных исследований ларги местной популяции, одной из наших задач было мечение приплода пластиковыми клипсами с целью последующего ведения за идентифицируемыми особями индивидуальных наблюдений для изучения характера роста и развития подсосных щенков. В нашем распоряжении было 200 таких меток, но за период с 14 февраля по 28 марта 1998 г. мы, прилагая максимальные усилия, смогли отловить и пометить лишь 135 сеголеток (Трухин, 1999; Трухин, Катин, 2001). При этом отлову и мечению подлежали все без исключения обнаруженные нами в течение полутора месяцев детеныши, начиная от новорожденных в возрасте менее суток и заканчивая полутора-двухмесячными сеголетками, окончившими ювенильную линьку и перешедшими к самостоятельной жизни. Таким образом, план по мечению двухсот детенышей в 1998 г. нами выполнен не был по причине отсутствия необходимого количества щенков на АР-К. А весной 2015 г., используя прежнюю тактику поиска и поимки сеголетков, за неполные 4 дня нами с целью мечения было без труда отловлено и помечено 100 сеголеток. Причем отлавливали только закончивших ювенильную линьку детенышей, перешедших к самостоятельной жизни; щенков, имевших натальный меховой покров или находившихся в стадии ювенильной линьки, мы не ловили, хотя доля не перелинявших детенышей среди общего числа сеголеток была значительной. В апреле 2016 г. ситуация повторилась: на отлов ста перелинявших сеголеток также было затрачено 4 дня.

Все вышеперечисленные примеры свидетельствуют о том, что численность приплода (и, следовательно, всей популяции) в 1998 г. была в несколько раз ниже таковой, имевшей место в 2015-16 гг. Поскольку в популяциях долгоживущих млекопитающих периоды между последовательными максимальными (минимальными) пиками чис-

the eastern rookery of Matveyev Island – in recent years, usually up to 40-50 pups of different ages can be counted at the same time at the height of the breeding season. In 1998, their maximum number at this rookery did not exceed 6-10 for one-time count. In addition, in February-March 1998, no female gave birth on Bolshoy Pelis Island (Trukhin, Katin, 2001); in 2015 we counted 108 pups simultaneously on this island, and in 2016 – 170 pups. These are only two of the many examples that indicate an increase in the number of the local population, based on direct counts.

But there are indirect confirmations of the positive trend in the dynamics of seal numbers. For example, in 1998, the year the author organized stationary studies of the local population of spotted seals, one of our tasks was to tag the offspring with plastic clips for the purpose of further individual studies of the identifiable spotted seals to explore the growth and development of nursing pups. We had 200 such tags, but from February 14 to March 28, 1998, we were able to catch and tag only 135 yearlings, making the best efforts (Trukhin, 1999; Trukhin, Katin, 2001). In this case, all pups, without exception, detected by us during a month and a half, were to be caught and tagged, ranging from the newborns less than a day old to the individuals one and a half to two months old that had completed the juvenile molt and passed to independent life. Thus, we did not fulfill the plan for tagging two hundred pups in 1998 due to the lack of the necessary number of pups on R-KA. In the spring of 2015, using the old tactic of searching for and catching older pups, we easily caught and tagged 100 individuals in almost 4 days. We were catching only pups that had finished molting and passed to independent life; we did not catch the pups with natal pelage or those in the state of molting, although the proportion of non-molted pups among the total number of yearlings was significant. In April 2016, the situation repeated: it took 4 days to catch a hundred molted seals.

All of the above examples show that the number of offspring (and, consequently, the entire population) in 1998 was several times lower than that of 2015-2016. Since in populations of long-living mammals, the periods between consecutive maximum (minimum) number peaks are equal to the lifetime of a generation, the growth (or, conversely, the decrease) in the total population can span a period of several decades. At least over the last fifteen years, the population of

ленности равны продолжительности жизни поколения, то рост (или, напротив, снижение) общей численности популяции может охватывать период в несколько десятилетий. На протяжении последних как минимум полутора-двух десятилетий популяция ларги залива Петра Великого находится на этапе стабильного подъема численности. Как долго будет еще продолжаться процесс роста численности местной популяции и какой максимальной величины она в итоге достигнет, спрогнозировать в силу недостатка у нас необходимого количества информации мы пока не можем. Можно лишь утверждать, что емкость местообитаний на современном этапе существования популяции достаточна для дальнейшего роста численности. Однако сложившиеся в ЗПВ благоприятные для популяции условия существования весьма неустойчивы: любые существенные изменения среды могут быть пагубными для популяции, имеющей столь неординарно ограниченный репродуктивный ареал, какой имеет ларга в заливе Петра Великого.

Проведенное исследование выполнено в рамках двустороннего договора о сотрудничестве между ТОИ ДВО РАН и ДВМГБПЗ ДВО РАН. Автор признателен директору Морского заповедника С.М. Долганову за постоянную поддержку и содействие в организации мониторинговых исследований ларги и инспекторам заповедника А. Тицкому, М. Командикову, Б. Хайрулину за помощь в полевых работах.

spotted seals of Peter the Great Gulf is at the stage of stable population growth. Due to the lack of the necessary amount of information, we cannot forecast how long the process of growth in the local population number will continue, and what maximum amount it will eventually achieve. It can only be argued that the capacity of habitats at the present stage of existence of the population is sufficient for the further population growth. However, the existing favorable conditions for the population situation are very unstable: any significant changes in the environment can be detrimental to the population that has such an unusually limited reproductive range, as the spotted seal has in the Peter the Great Gulf.

The study was carried out under terms of the bilateral agreement on cooperation between POI FEB RAS and FEMSBNR FEB RAS. The author is grateful to the Director of the Marine Reserve S. M. Dolganov for constant support and assistance in the organization of monitoring studies of the spotted seal and to the reserve supervisors A. Titsky, M. Komandikov, B. Khairulin for assistance in field work.

Список использованных источников / References

- Нестеренко В.А., Катин И.О. Ларга (*Phoca largha*) в заливе Петра Великого. Владивосток: Дальнаука. 2014. С. 219.
- Трухин А.М. Результаты исследования ларги в заливе Петра Великого в 1996 г. // Архив ТИНРО-центра. № 22168. Владивосток. 1996. С. 25.
- Трухин А.М. Статус настоящих тюленей в Дальневосточном морском заповеднике // III Дальневосточная конференция по заповедному делу: Тез. докл. Владивосток: Дальнаука. 1997. С.119-120.
- Трухин А.М. Ларга (*Phoca largha* Pall., 1811) дальневосточных морей (распределение, особенности биологии, перспективы промышленного использования): Дисс. ... канд. биол. наук. Владивосток: ТОИ ДВО РАН. 1999. С. 176.
- Трухин А.М. Ларга. Владивосток: Дальнаука. 2005. С. 276.
- Трухин А.М. Современная численность ларги (*Phoca largha*) в Дальневосточном морском заповеднике: неустойчивое равновесие или устойчивый рост? // Известия ТИНРО. Т. 182. 2015. 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.
- Трухин А.М., Катин И.О. Размножение тюленя ларги *Phoca largha* Pallas, рост и развитие детенышей // Дальневосточный Морской биосферный заповедник. Исследования. Владивосток: Дальнаука. Т. 1. 2004. С. 492-501.
- Трухин А.М., Фоминых Б.Е., Катин И.О. Распределение и миграции ларги у берегов Приморья // Морские млекопитающие Голарктики: Материалы Междунар. конференции. Архангельск. 2000. С. 289-293.